



**FERISOL**

**appareils  
de mesures  
électroniques**

**POUR LES  
TÉLÉCOMMUNICATIONS  
ET L'INDUSTRIE...**

**FERISOL**

**ÉTABLISSEMENTS GEFROY ET C<sup>IE</sup>  
SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 3.250.000 FRANCS**

**18, AV. PAUL-VAILLANT-COUTURIER - TRAPPES  
(S.-&-O.) - TÉLÉPHONE 923-08-00 (5 LIGNES GROUPÉES)**



**FERISOL**

**ÉTABLISSEMENTS GEFROY ET C<sup>ie</sup>**  
**INGÉNIEUR-DOCTEUR CONSTRUCTEUR**

**SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 3.250.000 F**  
**SIÈGE SOCIAL, USINES, LABORATOIRES**  
**18, AVENUE PAUL-VAILLANT-COUTURIER**  
**TRAPPES (S-&-O) FRANCE**

**TÉLÉPHONE 923-08-00 (5 lignes groupées sous ce numéro)**  
**COMPTE CHÈQUES POSTAUX PARIS 1791-84**  
**ADRESSE TÉLÉGRAPHIQUE FÉRITRAPPES-FRANCE**

**R. C. VERSAILLES 56 B 497 - N° D'ENTREPRISE : 285-78621-0001 X**

**n<sup>os</sup>**  
*RÉFÉRENCES*

WE SUPPLY :

**GRANDES ADMINISTRATIONS PUBLIQUES**

**GOVERNMENT AGENCIES**

**SERVICES TECHNIQUES DE TÉLÉCOMMUNICATIONS ET SERVICES DE RECHERCHES**  
**COMMUNICATION LABORATORIES AND RESEARCH DEPARTMENTS OF**

a) **Du Ministère des Forces Armées - The French Joint-Services Ministry :**

**Guerre - War**

Service Central du Matériel des Transmissions - Section d'Etudes et de Fabrication des Transmissions - Section Technique de l'Armée - Ecoles de la Direction des Etudes et Fabrications d'Armement - Laboratoire Central de l'Armement - Laboratoires de Recherches Balistiques et Aérodynamiques - C.I.E.E.S. Colomb-Béchar - Centres d'Essais des Landes - S.E.C.T., etc.

**Air - Air**

Service Technique des Télécommunications de l'Air - Centres d'Essais en Vol - Bases Aériennes - Ecoles de l'Air - Ecole Supérieure de l'Aéronautique. O.N.E.R.A., etc.

**Marine - Marine**

Services Techniques des Constructions et Armes Navales - Arsenaux de la Flotte - Centres de Recherches - Bases Aéro-navales, etc.

b) **Du Ministère des Territoires d'Outre-Mer - The French overseas Territories Ministry :**

Services Centraux et Stations Radioélectriques des Territoires d'Outre-Mer.

c) **Du Ministère de l'Intérieur - Home Ministry :**

Services des Transmissions.

d) **Du Ministère des P. et T. - Post-office Ministry :**

Direction des Services d'Enseignement, des Lignes Souterraines à Grande Distance, des Services Radioélectriques, etc.

e) Du Ministère de la Production Industrielle - *Ministry for Industrial Production*:  
Electricité de France et Gaz de France.

Du Ministère des Travaux Publics et des Transports - *Ministry of Public works and Transport*:  
Service de la Navigation Aérienne, Ecole Nationale de l'Aviation Civile, Groupes Aériens du Bourget, d'Orly - G.C.R. - S.N.C.F., Service des Phares et Balises, etc.

De la Présidence du Conseil - *French State Department*:  
Radiodiffusion, Télévision, Services Spéciaux.

## UNIVERSITÉS - UNIVERSITIES

Facultés des Sciences de : Alger, Besançon, Bordeaux, Caen, Clermont-Ferrand, Dijon, Grenoble, Lyon, Lille, Nancy, Paris, Poitiers, Rennes, Toulouse, etc.

Facultés des Sciences de : Madrid, Barcelone (Espagne), Milan (Italie), Caracas (Vénézuéla), Sarrebruck (Sarre), Ljubljana (Yougoslavie), Genève, Lausanne (Suisse), Phnom-Penh (Cambodge), etc.

## INSTITUTS ET CENTRES DE RECHERCHES

### RESEARCH INSTITUTES AND CENTERS

Centre National d'Etudes des Télécommunications (C.N.E.T.), Centre d'Etudes et Recherches des Charbonnages de France (C.E.R.C.H.A.R.), Centre National d'Etudes Spaciales (C.N.E.S.), Centre National de la Recherche Scientifique (C.N.R.S.), Institut d'Astrophysique, Institut de Biologie, Institut Chronométrique de Besançon, Institut d'Electrotechnique de Toulouse, Institut Polytechnique de Grenoble, Institut Français du Pétrole, Institut Français du Caoutchouc, Institut Géographique National, Institut d'Optique, Institut du Radium, Institut Radiotechnique de Lille, Instituts Supérieurs d'Electronique de Paris, du Nord, Institut de Recherches de la Sidérurgie, O.N.E.R.A., etc.

Battelle Institute (Suisse), Bharat Electronics (Private), Bangalore (Indes), Institut Montefiore (Belgique), Instituto Venezolano de Neurologie (Vénézuéla), C.E.R.N. (Genève), etc.

## GRANDES ÉCOLES - MAJOR ENGINEERING SCHOOLS :

Ecole Polytechnique, Ecole Normale Supérieure, Ecole Centrale des Arts et Manufactures, Ecole Supérieure d'Electricité, Ecole de Physique et Chimie Industrielle, Ecoles Nationales d'Arts et Métiers, Ecole Polytechnique Fédérale (Suisse), etc.

## LABORATOIRES SPÉCIALISÉS - SPECIALIZED LABORATORIES :

Laboratoire de Bellevue (C.N.R.S.), Laboratoire de Chimie Nucléaire (Collège de France), Laboratoire de Chimie Physique, Laboratoire Central des Industries Electriques, Laboratoire National de Radioélectricité, Laboratoire Fédéral (Saint-Gall-Suisse), etc.

## ÉNERGIE ATOMIQUE - ATOMIC ENERGY AGENCIES :

Centres d'Etudes Nucléaires de Saclay, Grenoble, Marcoule-Chusclan, Cadarache, Pierrelatte, Fontenay-aux-Roses, Châtillon.  
Euratom : Ispra, Frascati, Bruxelles, etc.

## GRANDES SOCIÉTÉS INDUSTRIELLES

### MAJOR INDUSTRIAL CONCERNS

*Industries Chimiques et connexes - Chemical and allied industries :*

Saint-Gobain, Rhône-Poulenc, Carbone Lorraine, Kuhlmann, Péchiney-Progil, Ethylène-Plastique, Air Liquide, Kodak, etc.

*Constructions Aéronautiques - Aviation industry :*

Nord-Aviation, Sud-Aviation, S.N.E.C.M.A., Bréguet, Morane-Saulnier, Générale Aéronautique M. Dassault, etc.

*Acieries - Steel industry :*

Usinor, Ugine, etc.

*Constructions Électriques et Radioélectriques - Electrical and radioelectrical :*

Thomson-Houston, C.S.F., S.A.T., C.D.C., L.C.T., L.M.T., T.R.T., Standard Electrica (Espagne), A.C.E.C. (Belgique), Iberia Radio (Espagne), etc.

*Câbleries - Cable and wire manufacturers :*

Société Alsacienne, Câbles de Lyon, Cie des Câbles, Tréfileries et Laminoirs du Havre, etc.



**NANTES** : M. PORTE, 22, RUE DU CALVAIRE

**NORD-EST** : M. CHAMPOIX, 10, RUE DE MUSSELBURGH  
CHAMPIGNY-SUR-MARNE (SEINE)

**ROUEN** : M. LETOUVET, 92, RUE THOMAS-DUBOSC

## AGENTS EN FRANCE ET PAYS FRANCOPHONES

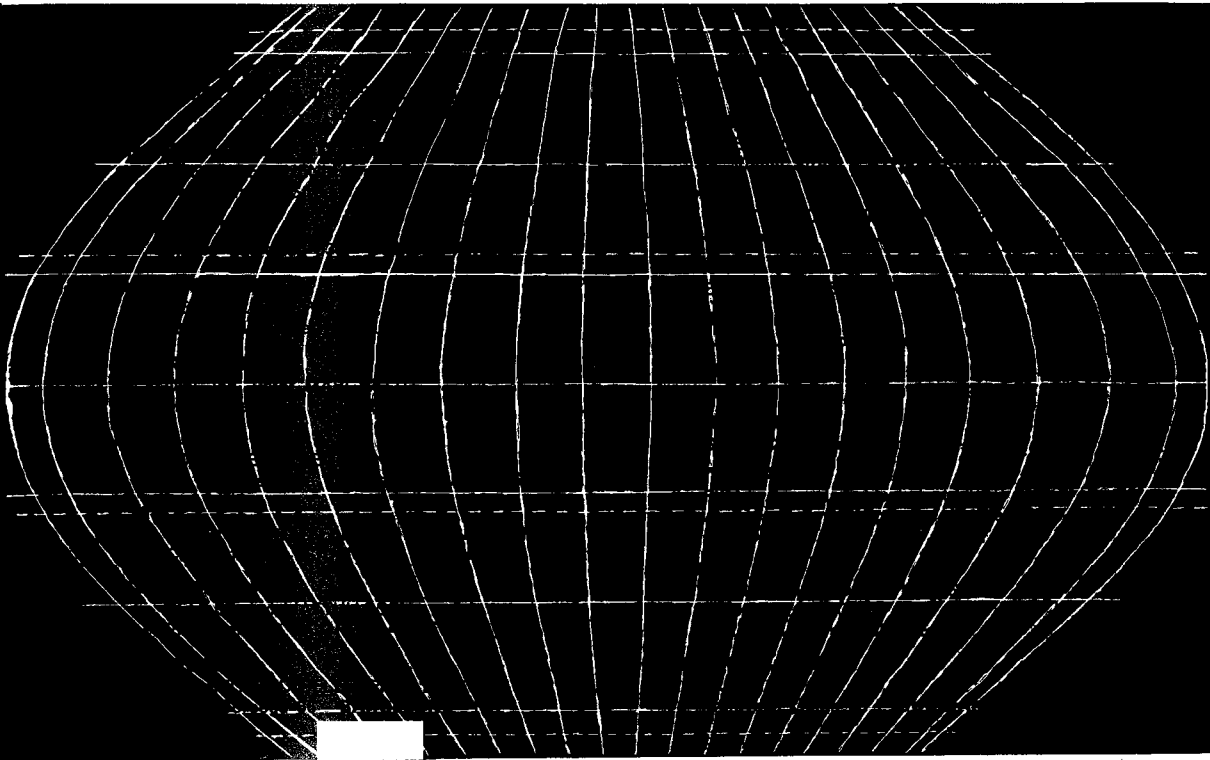
**TOULON** : Mme GROC, 18, RUE ANDRÉ-CHENIER

**VILLEURBANNE (LYON)** : M. PRAT,  
63, BOULEVARD EUGÈNE-RÉGUILLON

**ALGÉRIE** : S.F.R. AFRIQUE, 50, AV. FRANKLIN-ROOSEVELT - ALGER

**SÉNÉGAL** : ETS BACHELET, 4, RUE SANDINIÉRY - DAKAR

## PRINCIPAUX AGENTS A L'ÉTRANGER



SOCIÉTÉ  
ANONYME  
AU CAPITAL DE  
3.250.000  
FRANCS

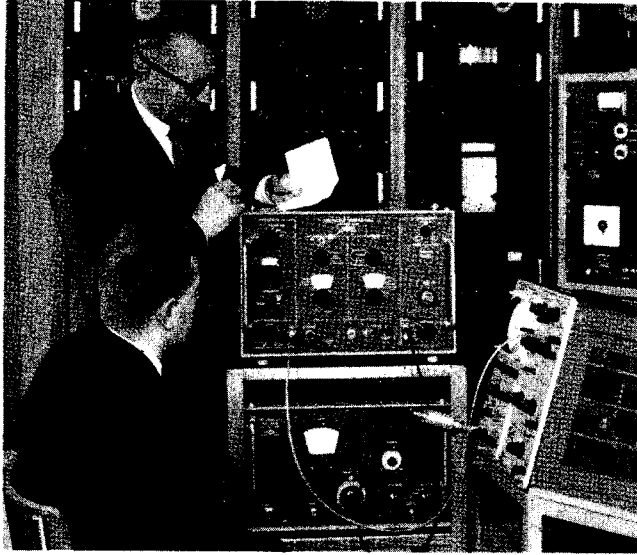
ÉTABLISSEMENTS GEFFROY & CIE • INGÉNIEUR-DOCTEUR-CONSTRUCTEUR

**SIÈGE SOCIAL - USINES - LABORATOIRES**  
18, AVENUE PAUL-VAILLANT-COUTURIER - TRAPPES  
(S-8-O) - TÉLÉPHONE : 923-08-00 (5 LIGNES GROUPÉES)

ADRESSE TÉLÉGRAPHIQUE FERITRAPPES - FRANCE  
COMpte chèques POSTAUX : PARIS 1791-84  
R. C. VERSAILLES 56 B 497 - N° D'ENTREPRISE : 285 78621 000 IX

# FERISOL

## LE "SERVICE FERISOL"



**N**OUS résumons, sous ce v un certain nombre de dispositi nous avons prises en vue de d notre clientèle le maximum d faction dans ses rapports av différents services.

C'est ainsi qu'un appareil de « FERISOL » bénéficie de l'ex de nos Services Techniques, no ment au cours de sa mise au avant livraison, mais encore, l est en service chez le Clie nant toute la durée normale utilisation.

### LABORATOIRE DE RÉCEPTI

Un laboratoire de Réception est spécialement réservé, en nos usines, à l'usage de notre Clientèle.

Ce laboratoire est équipé des appareils de mesures et étalons nécessaires pour effectuer, dans des conditions de absolument rigoureuses, toutes les mesures de tension, intensité, fréquence, capacité, puissance, distorsion, etc. tant fréquence, qu'en haute et très haute fréquences.

### DOSSIER TECHNIQUE

Chaque appareil livré est accompagné d'un dossier technique qui constitue une véritable notice biographique, et qui par simple lecture, de connaître toutes les caractéristiques et toutes les possibilités d'emploi de l'appareil. Ce dossier prend, en particulier, une notice d'utilisation et de maintenance, un schéma, éventuellement un jeu de courbes ayant à l'étalonnage, ainsi qu'un procès-verbal de réception du modèle agréé par l'Administration.

### PROCÈS-VERBAL DE RÉCEP

Cette pièce essentielle du dossier technique se présente sous la forme de tableaux où figurent toutes les mesures qui effectuées sur l'appareil. Le résultat de chacune de ces mesures est indiqué en regard de la valeur lue sur l'étal.

Un ingénieur de la Société FERISOL est spécialement chargé de la vérification de ces résultats en présence du récept qui a ainsi toute latitude d'observer l'appareil en fonctionnement et de procéder à tous essais de son choix.

Le procès-verbal est établi en double exemplaire, il porte la date de la recette et la signature des deux réception

18, avenue P. Vaillant Couturier  
TRAPPES (S.-et-O.) - FRANCE  
téléphone : 923-08-00 (5 lignes groupées)  
télégrammes : FERITRAPPE - FRANCE



établissements GEFROY et Cie  
ingénieur - docteur - constructeur  
S. A. cap. 5.250.000 F - R. C. Versailles 56 B 497

## COMMANDES

Pour chaque ordre dont nous sommes honorés, il est toujours adressé un accusé de réception de ce mettant en évidence les conditions dans lesquelles l'ordre sera exécuté : date de livraison, mode d'conditions de paiement, etc.

## GARANTIE

Nos appareils sont garantis pendant une durée de 1 an contre tout vice de construction. Cette garantie couvre toutes les réparations qui s'avèreraient nécessaires pendant cette période, sauf bien entendu cas où elles résulteraient d'une fausse manœuvre, d'un choc, d'une surtension, ou de toute utilisation mal l'appareil. La garantie des tubes électroniques est celle accordée par les fabricants.

## RÉVISION

Pour chaque appareil qui nous est apporté, ou envoyé, en vue d'une révision en dehors de la période de susvisée, un service spécialisé établit un devis qui est adressé au Client dans les 10 jours qui suivent. Dès de l'acceptation, la révision est entreprise. Le délai de mise à disposition normal est d'environ deux à trois

Le Laboratoire de Réception est également à la disposition de nos Clients pour la vérification, en leur présence, des appareils révisés. Un procès-verbal partiel est établi et les points signalés par le Client sont spécialement en considération. C'est la raison pour laquelle nous demandons instamment qu'une note technique précisant les défauts constatés soit jointe à chaque appareil remis pour révision (une anomalie intermittente pouvant être aperçue au cours de la réparation).

Les révisions sont garanties six mois, sous les réserves prévues au paragraphe précédent.

## EMBALLAGES

Pour les appareils devant être expédiés en caisse, nous incluons à l'intérieur de l'emballage un questionnaire sur lequel le service réceptionnaire est prié d'indiquer éventuellement les anomalies de transport (retards, bris, de douanes, etc.). Au retour de cette pièce nous sommes ainsi informés des conditions de voyage de l'appareil. Nous pouvons prendre, si besoin est, toutes mesures utiles. Nous réalisons d'ailleurs pour la Métropole ou pour l'exportation des emballages spécialement adaptés aux divers modes de transport et résistant parfaitement aux intempéries.

## EMPLOI DU CATALOGUE

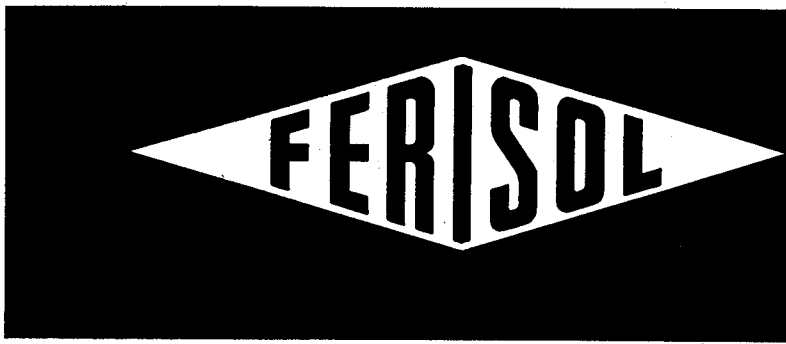
### DIVISIONS DU CATALOGUE

Les divers types d'appareils de notre fabrication ont été classés en six sections principales : Générateurs I et II ; Mesure des Fréquences ; Mesure des Impédances ; Mesure des Tensions ; Mesures en BF et Continu ; Diverses - Pièces Détachées.

Ces sections sont repérées par des feuillets intercalaires à onglets. En outre, on trouvera sur la liste générale des fabrications, la nomenclature des appareils qui composent chacune des six sections.



NOTA. — Nous nous réservons le droit de cesser sans préavis, la construction de tel ou tel type d'appareil d'en modifier les caractéristiques sans être pour autant dans l'obligation d'apporter les mêmes modifications aux appareils vendus antérieurement.



# NOS FABRICATIONS

RÉPERTOIRE ALPHABÉTIQUE

DES APPAREILS

APPAREIL	TYPE	SECTION DU CAT
<b>Alimentation stabilisée (usage général)</b> Alimentations stabilisées pour klystrons  <b>Alimentations stabilisées pour transistors</b>  <b>Amplificateur de puissance</b> Amplificateur détecteur à Fréquence Intermédiaire Analyseurs de spectre  <b>Atténuateurs fixes</b>  <b>Atténuateurs fixes</b>	CF 201 E SCF 201 SCF 300 A CF 301 B CF 400 A CA 301 SCA 101 A XA 101 XB 101 A LB 103 LB 106 LB 110 LA 201	Mesures en BF et conti   Générateurs HF, VHF,  Mesure des Impédances
<b>Bobines d'accord BF</b> Bobines étalonnées Boîte de capacités d'accord BF	MA 101 M 621 B EA 101	Mesure des Impédances
<b>Cellules de mesures pour solides</b>  Cellule de mesures pour liquides Condensateur étalon Condensateur micrométrique Convertisseur de fréquence Convertisseur/Adaptateur - Mesure des durées Coupleurs directifs	CS 401 CS 701 CS 601 E 701 C EM 202 A HAF 500 HAT 200 CD	Mesure des Impédances  Mesures en BF et conti Mesure des Impédances Mesure des Fréquences  Mesure des Impédances
<b>Diviseurs de tensions alternatives</b>  Diviseur de tensions continues	DT 101 DT 301 DT 201	Mesure des Tensions
<b>Enregistreur Imprimeur Décimal</b>	BG 200	Mesure des Fréquences
<b>Filtres passe-bas</b> Fréquencemètres Compteurs Automatiques  Fréquencemètre Hétérodyne HF Fréquencemètre Hétérodyne VHF, UHF, SHF	FLB HA 200 HC 200 HQ 302 B HS 201 A	Mesure des Impédances Mesure des Fréquences
<b>Générateur Hyperfréquences Wobulé - 1 GHz à 16 GHz</b> Générateurs SHF 7 GHz à 11 GHz 4,3 GHz à 8,2 GHz Générateurs UHF 1,7 GHz à 4,4 GHz 0,8 GHz à 2,2 GHz 250 MHz à 960 MHz	GH 200 LG 401 B LG 301 LG 201 B LG 101 L 501 B	Générateurs HF, VHF,



APPAREIL	TYPE	SECTION DU CA
<b>Générateurs VHF</b> 4 MHz à 400 MHz 10 MHz à 425 MHz 8 MHz à 220 MHz <b>Générateur AM-FM</b> 1,8 MHz à 220 MHz <b>Générateur HF</b> 50 kHz à 50 MHz <b>Générateur d'impulsions</b> » doubles » triples » échelon unité <b>Générateur BF</b> - 15 Hz à 150 kHz <b>Générateur TBF</b> - 0,01 Hz à 1 000 Hz	L 114 L 201 A L 702 LF 101 B L 308 D P 201 A P 301 P 401 P 501 C 903 C 703	Générateurs HF, VH         Mesures en BF et co  
<b>Indicateur de R.O.S. (T.O.S.)</b>	AG 201	Mesure des Impédanc
<b>Mégohmmètre</b> <b>Micromoteur</b> <b>Millivoltmètre HF, VHF, UHF</b> <b>Millivoltmètre BF, HF</b> <b>Millivoltmètre continu</b> <b>Montures coaxiales à thermistors compensée en t°</b>	RM 200 A 1323 AB 301 A 403 A AE 100 S 402 S 403	Mesures en BF et co Mesures diverses Mesure des Tensions    Mesure des Impédanc 
<b>Ondemètre dynamique</b> <b>Oscillateurs SHF</b> 7 GHz à 11 GHz 4,3 GHz à 8,2 GHz <b>Oscillateurs UHF</b> 2 GHz à 4,3 GHz 0,8 GHz à 2,4 GHz 250 MHz à 900 MHz <b>Oscillateur VHF</b> 70 MHz à 500 MHz <b>Oscillateur local ( tiroir complémentaire 10 - 1 000 MHz) pour</b> <b>Analyseur de Spectre type XB 101 A</b> <b>Oscilloscope : du courant continu à plus de 1 000 MHz</b>	HR 102 D OS 601 OS 501 OS 401 A OS 301 A OS 201 A OS 101 A  XB OS 101 OZ 100	Mesure des Fréquences Générateurs HF, VH               
<b>Phasemètre BF</b>	CP 101	Mesures en BF et co
<b>Q-Mètre BF et HF</b>	M 803 A	Mesure des Impédanc
<b>Réfectomètres-Wattmètres</b>  <b>Résistances de charge adaptées 50 Ω</b>  <b>Résistance semi-fixe</b> <b>R.O.S.-Mètres</b> 65 MHz à 500 MHz 250 MHz à 900 MHz	NTO 101 NTO 201 S 600 S 602 S 603 A 4198 TO 201 B TO 401	Mesure des Impédanc       Mesures diverses Mesure des Impédanc 
<b>Sondes (montures) coaxiales à thermistors compensées en t°</b>	S 402 S 403	Mesure des Impédanc 
<b>Tiroir complémentaire (10 - 1 000 MHz) oscillateur local pour</b> <b>Analyseur de Spectre type XB 101 A</b> <b>" T " de mesure pour voltmètres A 205, A 206</b> <b>pour millivoltmètre AB 301</b> <b>" T " mélangeur à cristal</b> <b>Transformateur de couplage</b> <b>Transformateur d'impédances 75/ 50 Ω</b>	XB OS 101 AT 100 ABT 100 S 100 MT 101 A 30 692	Générateurs HF, VH Mesure des Tension   Mesure des Impédanc   Mesures diverses
<b>Voltmètre amplificateur à transistors</b> <b>Voltmètres électroniques</b>  <b>Voltmètre de crête (pour mesures au Q-Mètre)</b>	A 403 A A 205 A 206 AC 103 A	Mesure des Tensions   Mesure des Impédanc 
<b>Wattmètre BF</b> <b>Wattmètre Hyperfréquences</b>	N 300 B NA 200	Mesures en BF et co Mesure des Impédanc



# FERISOL

## GÉNÉRATEUR D'IMPULSION

### TYPE P 201 A

10 Hz à 100 kHz

50 Nanosecondes à 1 Milliseconde

60 volts sur 50  $\Omega$  - 80 volts sur 300

Impulsion de synchro en avance ou en

0 à 1 ms



### GÉNÉRALITÉS

Le générateur d'impulsions, type P 201 A, a été conçu pour répondre aux exigences variées des laboratoires utilisant la technique des impulsions. Il rendra en particulier les plus grands services dans l'étude des circuits de radar, télévision, dans le domaine des recherches nucléaires, pour la mise au point des amplificateurs à large bande, des filtres, des oscilloscopes, etc... ainsi que pour la modulation des générateurs UHF. Ses plages étendues de fréquence de récurrence, de largeur d'impulsions, d'amplitude de sortie (en polarité positive ou négative) et d'avance ou de retard des impulsions de synchronisation se rencontrent rarement en un seul appareil. Il suffit de préciser, par exemple, que la largeur d'impulsion est réglable de 50 ns (0,05  $\mu$ s) à 1 ms et que sur toute cette plage, l'appareil peut fournir une intensité crête supérieure à 1 ampère.

Ces performances sont d'ailleurs obtenues par l'utilisation de thyatron, ce qui assure un fonctionnement pratiquement sans « jitter ».

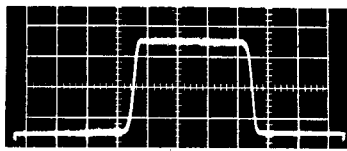
En outre, un atténuateur incorporé à l'entrée permet de régler l'amplitude des impulsions sur une plage de 0 à 60 dB, dB par dB, à partir d'un niveau maximum, qui est de 60 volts par exemple, sur une charge de 50 ohms. L'atténuateur porte des divisions en millivolts et décibels.

### DESCRIPTION

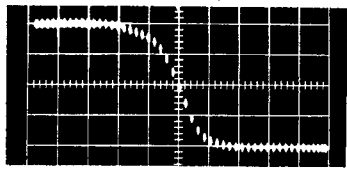
L'appareil se compose essentiellement de deux groupes de circuits :

a) les circuits de « base de temps » définissant la fréquence de récurrence des impulsions. En fonctionnement autonome, celle-ci est obtenue à l'aide d'un oscillateur de référence, du type à phantastons ;

MESURE DES FRÉQUENCES, DES TENSIONS, DES IMPÉDANCES - GÉNÉRATEURS BF, HF, UHF - GÉNÉRATEURS D'IMPULSIONS



Impulsion positive sur charge 50  $\Omega$   
 Largeur : 0,4  $\mu$ s  
 F. de récurrence : 10 kHz  
 Amplitude : 60 V  
 Balayage : 0,1  $\mu$ s/cm.



Mesure du temps de montée par la technique du "sampling"  
 Balayage : 10 ns/cm  
 Définition : 50 points.

montage choisi pour sa grande stabilité. En fonctionnement asservi, l'appareil peut être déclenché par des impulsions positives ou négatives, par des signaux sinusoïdaux ou même manuellement (coup par coup).

b) les circuits définissant le « retard » ou l'« avance » de l'impulsion principale par rapport à l'impulsion de synchronisation également délivrée par l'appareil, et la durée de cette impulsion principale. Ces circuits sont équipés de multivibrateurs monodéclenchés spécialement étudiés pour une grande stabilité de performances vis-à-vis des causes possibles de dérive (variation des tensions d'alimentation, vieillissement des tubes, etc...)

c) les circuits de génération et de sortie de l'impulsion principale, définissant la forme de l'impulsion, et son amplitude.

d) les circuits d'alimentation.

Toutes les tensions continues alimentant les circuits précédents sont stabilisées. Les circuits de régulation sont spécialement conçus pour permettre à l'appareil de fournir son débit maximum (1,2 A crête) sans altération des performances. Un dispositif de sécurité prévient en outre l'opérateur d'une surcharge éventuelle.

## CARACTÉRISTIQUES

### SORTIE " IMPULSIONS "

Fréquence de récurrence : variable de façon continue entre 10 Hz et 100 kHz, en 4 gammes. Le cadran de fréquence, pratiquement linéaire, est à lecture directe. Précision :  $\geq \pm 5\%$ .

Largeur des impulsions : variable de façon continue de 50 ns à 1 ms, en quatre gammes (0,05  $\mu$ s à 1  $\mu$ s - 1 à 10  $\mu$ s - 10 à 100  $\mu$ s - 100 à 1000  $\mu$ s). Le cadran de « largeur » est à lecture directe. Précision : de l'ordre de 10%  $\pm$  50 ns.

Temps de montée :  $\leq 20$  ns entre 10% et 90% de l'amplitude totale. Cette valeur est indépendante des autres caractéristiques des impulsions, sur toute la gamme de l'appareil. Le temps de descente est du même ordre de grandeur que le temps de montée.

Polarité : positive ou négative.

Niveau de sortie : l'appareil comporte deux fiches de sortie, correspondant à des impédances de charge de 50 ohms et 300 ohms.

### SORTIE SUR CHARGE 50 OHMS

Amplitude maximum sur la charge : 60 volts (soit 1,2 A crête). Niveau réglable de façon continue de -1 dB à +1 dB, et, par bonds, dB par dB, de 0 à 59 dB (affichage direct en dB et en valeur de tension).

L'atténuateur est à impédance constante 50 ohms.

Largeur maximum de l'impulsion : 12% environ de la période de récurrence. Un dispositif de sécurité indique à l'opérateur de façon audible et visuelle, une surcharge éventuelle.

Il est possible d'adapter l'appareil à 75 ou 100 par l'adjonction d'une résistance série.

### SORTIE SUR CHARGE 300 OHMS

Amplitude maximum sur la charge : 80 volts.

Niveau réglable de façon continue de 0 à 80 V. Les caractéristiques de l'impulsion sont légèrement modifiées : temps de montée inférieur à 50 ns ; le temps de descente dépend de la capacité du câble connecté à la sortie.

Largeur maximum de l'impulsion : pour un niveau de sortie inférieur à 50 volts, l'appareil peut fournir des signaux carrés (à partir de la fréquence de récurrence de 500 Hz).

Jitter sur le front avant : inférieur à 10 ns pour des retards inférieurs à 10  $\mu$ s.

### SORTIE " SYNCHRONISATION "

Fréquence de récurrence : identique à celle de l'impulsion principale.

Largeur des impulsions : fixe, 0,5  $\mu$ s environ. Temps de montée : de l'ordre de 0,15  $\mu$ s.

Amplitude : réglable de façon continue de 0 à 40 V crête environ.

Polarité : positive ou négative.

Position de l'impulsion de synchronisation : réglable de façon continue dans les limites suivantes :

- retard ou avance par rapport à l'impulsion principale : de 0 à 1 ms en 3 gammes : 0 à 10  $\mu$ s - 10 à 100  $\mu$ s - 100 à 1000  $\mu$ s. Le cadran « avance » ou « retard » est à lecture directe.

Valeur maximum du retard (ou de l'avance) possible : 80% environ de la période de récurrence des impulsions (sauf pour les fréquences élevées où la valeur maximale est de l'ordre de 60% à 100 kHz).

Précision d'étalonnage, en « retard » ou « avance » :  $\geq \pm 10\% \pm 0,1 \mu$ s.

### SYNCHRONISATION EXTERIEURE

L'appareil peut être déclenché :

- Soit par des signaux sinusoïdaux, de fréquence comprise entre 10 Hz et 100 kHz et d'amplitude 5 V efficaces au moins.

- Soit par des impulsions positives ou négatives de fréquence inférieure à 100 kHz, d'amplitude comprise entre 10 et 200 volts crête et de durée supérieure à 0,5  $\mu$ s.

- Soit manuellement, à l'aide d'un bouton poussoir chaque pression déclenchant une impulsion et un signal de synchronisation.

Remarque. - Deux générateurs peuvent être associés en parallèle pour délivrer des trains de deux impulsions « décalables » dans le temps, l'une par rapport à l'autre. Dans ce cas, les deux générateurs peuvent fonctionner soit sur synchronisation extérieure commune, soit étant déclenchés par l'autre.

Alimentation : secteur alternatif, 110, 120, 127, ou 240 volts ( $\pm 10\%$ ) - 40 Hz à 60 Hz.

Consommation : 450 VA environ.

Tubes utilisés : 2  $\times$  6080 - 4  $\times$  6AU6 - 8  $\times$  QM3/12 - 3  $\times$  12AT7 - 1  $\times$  12AX7 - 2  $\times$  6AQ5 - 2  $\times$  6AS5 - 5  $\times$  5687 - 2  $\times$  12AU7 - 4  $\times$  E88CC - 5  $\times$  QQE02 - 3  $\times$  6AL5 - 1  $\times$  6AH6 - 1  $\times$  85A2 - 4  $\times$  OA2 - 18  $\times$  OA85 - 2  $\times$  14P2.

Dimensions hors tout : 505  $\times$  555  $\times$  365 mm.

Poids : 40 kg environ.

Matériel joint : 1 cordon secteur - 1 charge 50 ohms - 2 cordons de sortie - 1 dossier technique.

Nota - 2 oscillogrammes originaux sont joints au dossier technique de chaque appareil, l'un donnant la forme générale de l'impulsion. l'autre le temps de montée.

# FERISOL

## GÉNÉRATEUR D'IMPULSIONS DOUB TYPE P 301

10 Hz à 2 MHz

2 impulsions déphasables

Largeur variable : 50 ns à 50 ms

Temps de montée : 10 ns



### GÉNÉRALITÉS

Le générateur d'impulsions type P 301 est un appareil conçu pour avoir la gamme d'applications la plus large. Citons en particulier :

- MISE AU POINT D'EQUIPEMENTS DIGITAUX OU CODES,
- MISE AU POINT DE DISPOSITIFS UTILISÉS DANS LA TECHNIQUE "RADAR",
- VÉRIFICATION DES PERFORMANCES DES SEMI-CONDUCTEURS UTILISÉS EN COMMUTATION,
- ÉTUDE DES AMPLIFICATEURS À LARGE BANDE, DES FILTRES, DES OSCILLOSCOPES,
- MODULATION DE GÉNÉRATEURS UHF,
- ETC...

D'autre part, la présence dans l'appareil d'un dispositif de "porte électronique" permet une étude plus facile des circuits codés.

### DESCRIPTION

L'appareil est constitué par un bâti comprenant et dans lequel viennent se loger : oscillateur "pilote", les deux chassis "in" ("Impulsion 1" et "Impulsion 2") et le chassis de sortie - atténuateur.

#### 1°) OSCILLATEUR PILOTE

Celui-ci permet d'obtenir une fréquence de continuellement variable de 10 Hz à 2 MHz avec déphasage par séparation adéquate de sions). L'oscillateur peut être déclenché intérieurement ou manuellement (coup par coup).

En fonctionnement *asservi*, l'oscillateur peut être déclenché par des impulsions positives ou négatives par des signaux carrés ou sinusoïdaux.

Le tiroir oscillateur groupe également les circuits de synchronisation ainsi qu'un circuit électronique "".

MESURE DES FRÉQUENCES, DES TENSIONS, DES IMPÉDANCES - GÉNÉRATEURS DE, HF, UHF - GÉNÉRATEURS D'

## - CIRCUIT " PORTE ELECTRONIQUE "

Le générateur type P 301 comporte une prise " Entrée porte extérieure " dont l'utilisation permet de bloquer la liaison entre l'oscillateur pilote et les tiroirs impulsions. Le déblocage est alors obtenu par l'application d'une impulsion négative extérieure dont la largeur conditionne la durée du déblocage.

Le signal extérieur impose donc sa cadence aux trains d'impulsions délivrés par l'oscillateur de l'appareil. A l'intérieur de chaque train, les impulsions restent récurrentes suivant la fréquence de l'oscillateur pilote.

### 2°) CHASSIS " IMPULSIONS "

Deux tiroirs repérés " Impulsion 1 " et " Impulsion 2 " comportent les éléments de réglage permettant de définir les paramètres de chacune des 2 impulsions délivrées par l'appareil et en particulier la largeur de chaque impulsion et son retard par rapport à l'impulsion de synchronisation. Ces réglages, bouton principal et vernier, permettent d'obtenir une variation continue.

*Nota* - La seconde impulsion est déclenchée par la première. Elle peut être supprimée si nécessaire. Le retard entre l'impulsion 1 (front de descente) et l'impulsion 2 (front de montée), peut varier de 100 ns à 50 ms de façon continue.

### 3°) ETAGE DE SORTIE

Cet étage est réalisé sans liaison alternative. Il comporte deux prises de sortie délivrant, l'une une tension de 50 V (crête) sur une impédance de 100  $\Omega$ , l'autre une tension de 25 V (crête) sur une impédance de 50  $\Omega$ .

Les deux impulsions sont disponibles simultanément sur la même prise de sortie, soit en positif, soit en négatif.

Sur la sortie 50 ohms, le niveau est réglable de 0 à 59 dB, dB par dB, à l'aide d'un atténuateur de précision incorporé. Un réglage fin permet en outre d'obtenir une variation continue de 1 dB.

Sur la sortie 100 ohms, le niveau est ajustable de façon continue entre 25 V et 50 V environ.

#### Protection contre les surcharges

Lorsque le taux de travail dépasse 50 % de la période de récurrence, un dispositif spécial (disjoncteur automatique) limite l'amplitude des impulsions à un niveau non dangereux pour l'appareil. Cette limitation est signalée par un voyant lumineux.

## CARACTÉRISTIQUES

*Nombre d'impulsions délivrées* : 2 simultanément ou une seule.

*Fréquence de récurrence* : de 10 Hz à 2 MHz (ou 4 MHz avec déphasage par séparation adéquate des impulsions).

*Recouvrement des gammes* :  $\geq \pm 1$  %.

*Largeur des impulsions* : réglable séparément pour les 2 impulsions, de 50 ns à 50 ms de façon continue. La seconde impulsion peut être supprimée. Toutes les combinaisons sont possibles dans les limites d'un taux de travail  $\leq 50$  %.

*Recouvrement des gammes* :  $> \pm 4$  %.

*Temps de montée* : 10 ns  $\pm$  1 ns environ.

*Temps de descente* : 12 ns  $\pm$  1 ns.

#### Retard des impulsions :

- impulsion " 1 " retardée à partir du front de l'impulsion de synchro : retard réglable de 50 ms de façon continue.

- impulsion " 2 " retardée à partir du front de l'impulsion " 1 ". Retard réglable de 100 ns à 50 ms de façon continue. Toutes les combinaisons sont possibles dans les limites d'un taux de travail  $\leq 50$  %.

*Recouvrement des gammes* :  $\geq \pm 4$  %.

#### Niveau de sortie :

- 50 volts environ sur une impédance de 100  $\Omega$ .

- 25 volts ( $\pm 5$  %) sur une impédance de 50  $\Omega$ .

Les 2 impulsions sont disponibles simultanément l'une ou sur l'autre des deux sorties.

Sur l'impédance 50  $\Omega$ , un atténuateur réglable de 0 à 59 dB permet d'ajuster le niveau de 0 à 59 dB. Un réglage fin permet une variation continue supérieure à 1 dB. Sur l'impédance 100  $\Omega$ , un réglage continu permet d'ajuster le niveau de sortie entre 25 volts et 50 volts environ.

*Polarité* : positive ou négative simultanément pour les 2 impulsions.

*Sortie " synchronisation "* : fréquence de récurrence identique à celle des impulsions principales.

- *largeur de l'impulsion* : 50 ns environ.

- *temps de montée* : 14 ns  $\pm$  3 ns.

- *amplitude fixe* :  $\geq 3$  volts sur une charge de 50  $\Omega$ .

*Polarité* : positive ou négative.

#### Synchronisation extérieure

Déclenchement des impulsions :

- soit par des impulsions positives ou négatives de 10 Hz à 2 MHz, d'amplitude supérieure à 2 V et de durée supérieure à 50 ns. Impédance d'entrée : 50  $\Omega$  environ.

- soit par des signaux carrés ou sinusoïdaux de 10 Hz à 2 MHz et d'amplitude au moins égale à 2 V. Entre 10 Hz et 50 Hz, l'amplitude des signaux de synchronisation, en sinusoïdal, doit être supérieure à 8 V.

- soit manuellement à l'aide d'un bouton poussoir.

#### Circuit " porte "

*Signaux nécessaires* :

*amplitude* : comprise entre 5 V et 7 V (impulsion négative).

*largeur* : de 2  $\mu$ s au signal carré.

*fréquence* : de 10 Hz à 100 kHz.

*impédance nominale d'entrée* : 50  $\Omega$  env.

*Surcharge* : limitation de l'amplitude des impulsions à une valeur non dangereuse, lorsque le taux de travail dépasse 50 %.

*Alimentation* : 110 - 120 - 127 - 220 ou 240 volts (40 à 60 Hz) - Consommation : 340 VA environ.

*Dimensions hors tout* : 470  $\times$  550  $\times$  187 mm.

*Masse* : 26 kg environ.

*Accessoires joints* : 1 cordon secteur - 1 cordon de synchronisation 50  $\Omega$  - 1 résistance de charge 50  $\Omega$ /13 W - 1 adaptateur type BNC - 1 cordon de synchronisation - 1 dossier technique.

*Accessoires en supplément* : 1 cordon de sortie 100  $\Omega$  - 1 résistance de charge 100  $\Omega$ /13 W - 2 adaptateurs type BNC/C.

*Nota* - L'appareil peut être monté en rack standard 19 pouces. Hauteur : 4 unités.

*Nota* - 2 oscillogrammes originaux sont joints au dossier technique de chaque appareil, l'un donnant la forme générale des 2 impulsions, l'autre le temps de montée de l'impulsion, mesuré sur un oscilloscope ayant un

# FERISOL

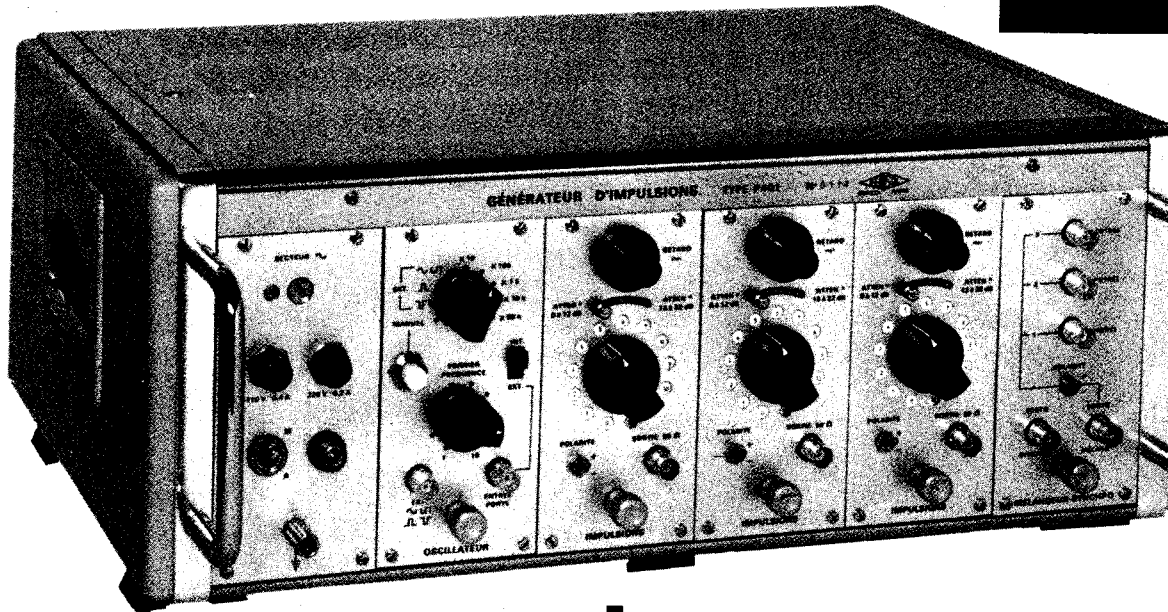
## GÉNÉRATEUR D'IMPULSIONS TRIPL TYPE P 401

10 Hz à 500 kHz

3 impulsions indépendantes ou groupées

Largeur fixe : 5,5 ns environ à 10% d

Temps de montée  $\leq 1,2$  ns



### GÉNÉRALITÉS

Le générateur d'impulsions triples type P 401 est un appareil destiné aux techniciens de l'électronique rapide. Il est plus spécialement utilisé pour la simulation d'impulsions de tubes photomultiplicateurs ainsi que pour l'essai des décades de comptage, des circuits rapides à seuil, etc... Citons ses principales caractéristiques :

- FREQUENCE DE REPETITION ATTEIGNANT 500 kHz
- TROIS IMPULSIONS POSITIVES OU NEGATIVES, INDEPENDANTES OU GROUPEES
- DUREE DE CHAQUE IMPULSION : FIXE (5,5 ns environ à 10 % de l'amplitude), MAIS DEPHASAGE ENTRE IMPULSIONS REGLABLE DE 0 à + 100 ns PAR REGLAGE DEMULTIPLIE ET AFFICHAGE

LINEAIRE (résolution meilleure que 50 pic

- TEMPS DE MONTEE DE CHAQUE IMPULSION : <
- ATTENUATEUR DE PRECISION (POUR IMPULSION) : 0 à 22 dB
- JITTER INFERIEUR A 50 PICOSECONDES
- NIVEAU DE SORTIE : 8 VOLTS SUR 50  $\Omega$

### DESCRIPTION

L'appareil est entièrement transistorisé. Il est essentiellement : un oscillateur pilote, 3 tiroirs " identiques et un tiroir mélangeur.

#### A - OSCILLATEUR PILOTE

Cet oscillateur délivre des signaux carrés. Sa fréquence peut varier de 10 Hz à 500 kHz.

MESURE DES FRÉQUENCES, DES TENSIONS, DES IMPÉDANCES - GÉNÉRATEURS BF, HF, UHF - GÉNÉRATEURS D'

## B - TIROIRS " IMPULSIONS "

Chacun de ces tiroirs fournit une impulsion de polarité positive ou négative dont la largeur, fixe, est de 5,5 ns environ. Il comporte, en outre, un dispositif de déphasage ainsi qu'un dispositif atténuateur.

Le déphasage de chaque impulsion par rapport à l'impulsion de synchronisation est réglable indépendamment de 0 à + 100 ns. Ce déphasage se lit sur le cadran d'un potentiomètre " 10 tours " dont chaque graduation correspond à un déphasage de 100 picosecondes. Le pouvoir de résolution est alors meilleur que 50 picosecondes. Le jitter est très inférieur à 50 picosecondes.

L'atténuation peut varier dans la plage 0 à 22 dB, dB par dB. Elle est indépendante pour chaque impulsion.

## C - TIROIR MELANGEUR

Les trois impulsions peuvent être délivrées, groupées sur une même fiche de sortie, par l'intermédiaire d'un circuit " mélangeur ". Les trois impulsions attaquent alors ce circuit par l'intermédiaire de trois liaisons indépendantes extérieures.

Chaque impulsion conserve ses caractéristiques en ce qui concerne la largeur, la polarité, le temps de montée et le jitter. Cependant, en ce qui concerne le déphasage, si l'on désire conserver un étalonnage valable lors de l'utilisation du circuit " mélangeur ", il est nécessaire de tenir compte du déphasage apporté par les cordons de liaison, ainsi que par le circuit lui-même.

## SYNCHRONISATION

L'oscillateur " pilote " de l'appareil peut être déclenché intérieurement ou extérieurement. Les signaux extérieurs à utiliser peuvent être soit sinusoïdaux ou carrés, soit constitués par des impulsions positives ou négatives. Le déclenchement peut aussi être effectué manuellement, à l'aide d'un bouton poussoir.

## CIRCUIT " PORTE "

Le générateur d'impulsions type P 401 est également équipé d'une prise " Entrée Porte ". Sur l'entrée " Porte intérieure " la liaison entre l'oscillateur pilote et les 3 tiroirs " impulsions " est normalement assurée. Sur la position " Entrée porte extérieure " cette liaison est normalement bloquée. Le déblocage n'a lieu que pendant la durée de l'impulsion extérieure négative appliquée. Le signal extérieur impose donc sa cadence aux trains d'impulsions délivrés par l'oscillateur de l'appareil. A l'intérieur de chaque train, les impulsions restent récurrentes suivant la fréquence de l'oscillateur pilote.

## CARACTÉRISTIQUES

### 1°) Caractéristiques communes à chacun des 3 tiroirs " Impulsions "

Fréquence de récurrence : 10 Hz à 500 kHz

Largeur des impulsions à 10 % de l'amplitude : 5,5 ns environ (largeur fixe)

Temps de montée des impulsions entre 10 % et 90 % de l'amplitude :  $\leq 1,2$  ns

Polarité des impulsions : positive ou négative

Les 3 impulsions délivrées sont indépendantes.

Déphasage des impulsions : réglable de 0 à + 100 ns par potentiomètre " 10 tours " étalonné, entre chaque impulsion et l'impulsion de synchronisation.

Précision d'étalonnage en déphasage :  $\geq \pm 1$  ns de la valeur lue

Niveau de sortie maximum : 8 V sur 50 ohms

Plage d'atténuation sur chaque tiroir : 0 à 22 dB par dB -  $Z_s = 50$  ohms

Précision de l'atténuation :

$\geq \pm 0,25$  dB pour les unités

$\geq \pm 1$  dB pour les dizaines

2°) Niveau de sortie maximum sur l'étage mélangeur : 7 V environ sur 50 ohms

3°) Sortie " Synchronisation " : fréquence de récurrence identique à celle de l'impulsion principale.

Largeur des impulsions : fixe et égale à 70 ns  $\pm 10$  ns

Temps de montée :  $\leq 2$  ns

Amplitude :  $\geq 5$  V sur 50  $\Omega$

4°) Synchronisation extérieure : le déclenchement peut être obtenu :

- soit par des impulsions positives ou négatives de fréquence inférieure à 500 kHz, d'amplitude minimum 2 V environ, et de durée supérieure à 10 ns
- soit par des signaux carrés ou sinusoïdaux de fréquence inférieure ou égale à 500 kHz et d'amplitude minimum 2 Veff.
- soit manuellement à l'aide d'un bouton poussoir

### 5°) Entrée " Porte "

Signaux nécessaires :

Amplitude :  $\geq 5$  V (impulsion négative)

Largeur : de 2  $\mu$ s à 1,4 ms

Fréquence : de 10 Hz à 100 kHz

Impédance nominale d'entrée : 50 ohms

Alimentation : 110, 120, 127, 220 ou 240 volts ( $\pm 5\%$ )

Consommation : 70 VA environ

Dimensions hors tout : 470  $\times$  350  $\times$  195 mm

Masse : 21 kg

Nota - En option, le générateur type P 401 peut être livré avec les modifications suivantes :

Largeur des impulsions à 50 % de l'amplitude : l'ordre de 5 à 6 ns

Niveau de sortie maximum :

- les 3 impulsions étant indépendantes : 10 V environ sur 50  $\Omega$
- les 3 impulsions étant mélangées sur sortie : 8 V environ sur 50  $\Omega$

Les autres caractéristiques de l'appareil demeurent inchangées. (Nous consulter lors de la commande)

# FERISOL

## GENERATEUR D'ECHELON UNITE

Type P 501

- TEMPS DE MONTEE : 0,1 ns
- DUREE DU PALIER : 3 ns
- F. DE RECURRENCE : 250 Hz à 900 Hz  
OU COUP PAR COUP
- ENTIEREMENT TRANSISTORISE



### GENERALITES

Le générateur d' " échelon unité ", a été tout spécialement conçu pour la résolution de problèmes tels que :

- ETUDE DU TEMPS DE MONTÉE DE CIRCUITS A LARGE BANDE (oscilloscopes, amplificateurs...)
- ETUDE D'ADAPTATION DE COAXIAUX (réflectométrie)
- ETC...

En particulier, les circuits coaxiaux peuvent présenter, dans certains cas, des défauts de quelques ohms ou des défauts inductifs ou capacitifs. Le générateur associé à un oscilloscope cathodique à large bande (type OZ 100 FERISOL) permet d'apprécier ces défauts, de les localiser et d'en déterminer la nature.

### DESCRIPTION

Le générateur d'impulsions type P 501 génère une impulsion " échelon unité " à front extrêmement rapide (de l'ordre de

Cet " échelon unité " est obtenu par la décharge d'une ligne coaxiale de longueur connue dans une charge extérieure à l'intermédiaire d'un relais à structure commandé magnétiquement.

La dimension de la ligne coaxiale et la durée du palier de l' " échelon unité "

peuvent être étudiés en insérant dans cette ligne qui est alors refermée sur son impédance caractéristique. Il peut également être placé à la sortie de l'appareil et chargé par une impédance déterminée (court-circuit, circuit ouvert, impédance caractéristique...).

La ligne est chargée à travers une forte impédance par une source à tension continue dont la polarité peut être inversée. Le relais est commandé par un oscillateur B.F. à fréquence variable.

Le générateur d'impulsions type P 501 est entièrement transistorisé.

établissements GEFROY et Cie

18, avenue P. Vallant Couturier  
TRAPPES (S.-et-O.) - FRANCE

## CARACTERISTIQUES

Fréquence de récurrence

: a) 250 Hz à 900 Hz environ.

Pour obtenir le minimum de rebondissements, il faut régler le relais aux environs de sa fréquence de résonance (vers 900 Hz).

b) " coup par coup " (manuel).

Temps de montée des impulsions

: de l'ordre de 0,1 ns.

Durée des impulsions

: sans câble complémentaire, le palier a une durée de l'ordre de 3 ns ; il est suivi d'une décroissance exponentielle dont le produit RC est d'environ 0,4  $\mu$ s.

Polarité

: positive ou négative.

Impédance de sortie

: 100  $\Omega$ .

Prise de sortie

: du type " C " - 100  $\Omega$ , femelle.

Niveau de sortie

: peut varier de 0 à 50 V en 3 gammes.

a) de 0 à 1 V avec réglage continu par potentiomètre " 10 tours " calibré.

b) de 0 à 10 V avec réglage continu par potentiomètre " 10 tours " calibré.

c) de 0 à 50 V par potentiomètre non calibré.

Sortie " synchronisation "

: l'impulsion de synchronisation est simultanée avec l'impulsion principale. Son niveau est de l'ordre de 26 dB en dessous de l'impulsion principale délivrée, sur une charge de 100  $\Omega$ .

Prise de " sortie synchro "

: du type " BNC ".

Alimentation

: 110, 120, 127, 220 ou 240 volts.

Fréquence

: 40 à 400 Hz.

Consommation

: 30 VA environ.

Dimensions

: 300  $\times$  210  $\times$  230 mm.

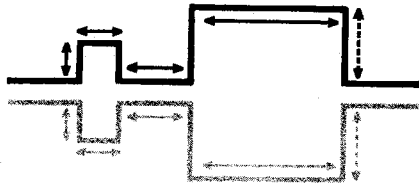
Masse

: 6 kg environ.

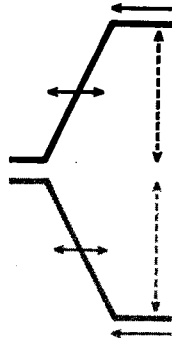
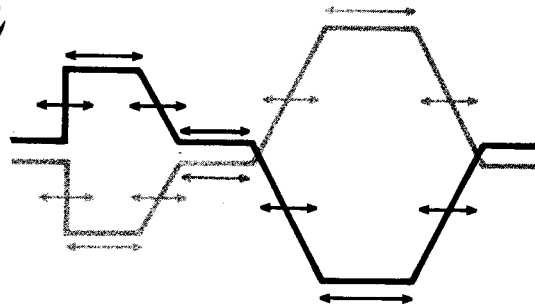


# FERISOL

**GENERATEUR D'IMPULSIONS  
A MODULES INTERCHANGEABLE  
ENTIEREMENT TRANSISTORISE  
Type P 640  
(SYSTEME C E A)**



**NOUVEAU**



## ■ GENERALITES

Le nouveau Générateur type P 640 permet, en raison de sa conception particulière des impulsions dont les paramètres :

- FREQUENCE DE REPETITION
- DUREE (largeur)
- TEMPS DE MONTEE ET DE DESCENTE
- AMPLITUDE (niveau)
- DEPHASAGE PAR RAPPORT A UNE IMPULSION DE SYNCHRONISATION
- ETC ...

sont variables séparément. Ce résultat est obtenu par un choix judicieux des  $f_c$  remplissant un certain nombre de tiroirs ou "modules" de base. L'utilisateur peut constamment tenu à jour des progrès de la technique dans ce domaine, ce qui procure une solution intéressante sur le plan économique.

## ■ APPLICATIONS

Les utilisations d'un tel type de générateur sont extrêmement variées et s'étendent au fur et à mesure que de nouveaux modules sont étudiés. Un tel générateur peut constamment tenu à jour des progrès de la technique dans ce domaine, ce qui procure une solution intéressante sur le plan économique.

On peut citer brièvement parmi les domaines d'applications possibles du Générateur P 640 :

- ELECTRONIQUE NUCLEAIRE
- TECHNIQUES RADAR (MODULATION, SIMULATION D'ECHOS, ETC...)
- TELECOMMANDE ET TELEMESURE (TRANSMISSION D'INFORMATIONS)
- CALCUL ELECTRONIQUE
- TELEVISION
- ETUDE EN REGIME D'IMPULSIONS DE CIRCUITS OU DE COMPOSANTS
- REFLECTOMETRIE
- ETC...

L'interconnexion avec la fiche correspondante, située sur le bâti général du Générateur est automatique, au moment de l'enfichage du module.

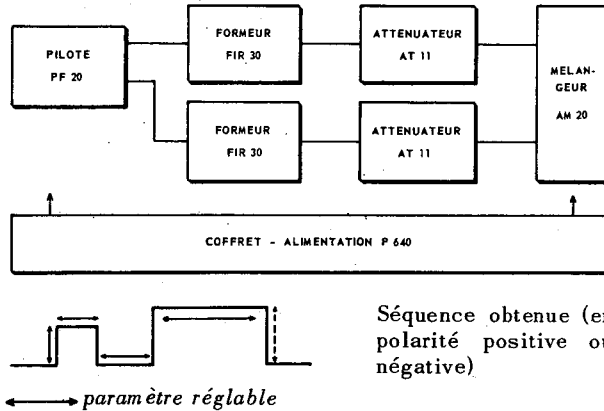
#### Dimensions

- a) Modules : 53 × 158 × 35 mm  
(standard Renatran 1/8)
- b) Bâti alimentation : 440 × 217 × 425 mm  
Coffret pouvant être monté dans un rack standard 19 pouces (5 unités).

### ■ QUELQUES EXEMPLES TYPES

#### 1 - Générateur d'impulsions doubles, déphasables et mélangeables, à base de formeurs type FIR 30

- Réurrence max. : 10 MHz.
- Durée de chaque impulsion : réglable de 10 ns à 200 µs.
- Retard par rapport à l'impulsion de déclenchement : réglable de 50 ns à 5 ms.
- Amplitude max. : 5 volts sur 50 Ω.
- Temps de montée avant mélangeur : 5 ns.
- Temps de montée après mélangeur : 6 ns.



#### Remarques

- a) A la sortie des formeurs, l'utilisateur dispose de 4 impulsions (2 positives - 2 négatives) qui peuvent être utilisées simultanément, avant mélange, sur des fiches de sortie indépendantes.
- b) Eventuellement, les modules atténuateurs placés dans chaque chaîne peuvent être remplacés par un seul module de type AT 11 placé après le module mélangeur et réglant simultanément le niveau des deux chaînes.

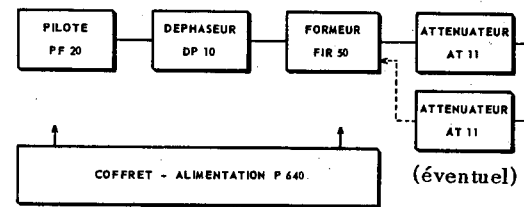
#### 2 - Générateur d'impulsions doubles, déphasables et mélangeables, à base de formeurs type FIR 40

- Schéma de principe : identique au précédent (sauf FIR 30 remplacé par FIR 40).
- Séquence obtenue : identique à la précédente.
- Performances identiques sauf :

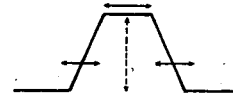
- durée de chaque impulsion : réglable de 50 ns à 1 ms.
- temps de montée et de descente : 10 ns environ

#### 3 - Générateur d'impulsions simples, déphasables par rapport à l'impulsion de déclenchement, et de forme réglable (avec formeur FIR 50)

- Réurrence max. : 10 MHz
- Durée : réglable de 50 ns à 1 ms
- Temps de montée : réglable de 10 ns à 1 ms
- Temps de descente : réglable de 10 ns à 1 ms
- Amplitude max. : 10 volts sur 50 Ω



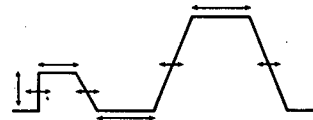
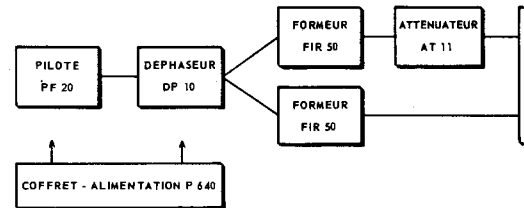
Signal sortie 1



Signal 2 identique à la sortie 1 en

#### 4 - Générateur d'impulsions doubles, déphasables et mélangeables, à base de formeurs FIR 50

- Réurrence max. : 10 MHz
- Durée de chaque impulsion : réglable de 50 ns à 1 ms
- Temps de montée de chaque impulsion : réglable de 50 ns à 1 ms.
- Temps de descente de chaque impulsion : réglable de 10 ns à 1 ms.
- Amplitude de l'une des impulsions : fixe, 10 volts
- Amplitude de l'autre impulsion : maximum
- Atténuation possible : 129 dB.
- Déphasage de l'une des impulsions par rapport à l'autre : réglable de 0 à 5 ms.



Séquences obtenues

(ou le même signal en négatif)

(ou le même signal, le rôle des impulsions inversé)

paramètre

#### Remarques

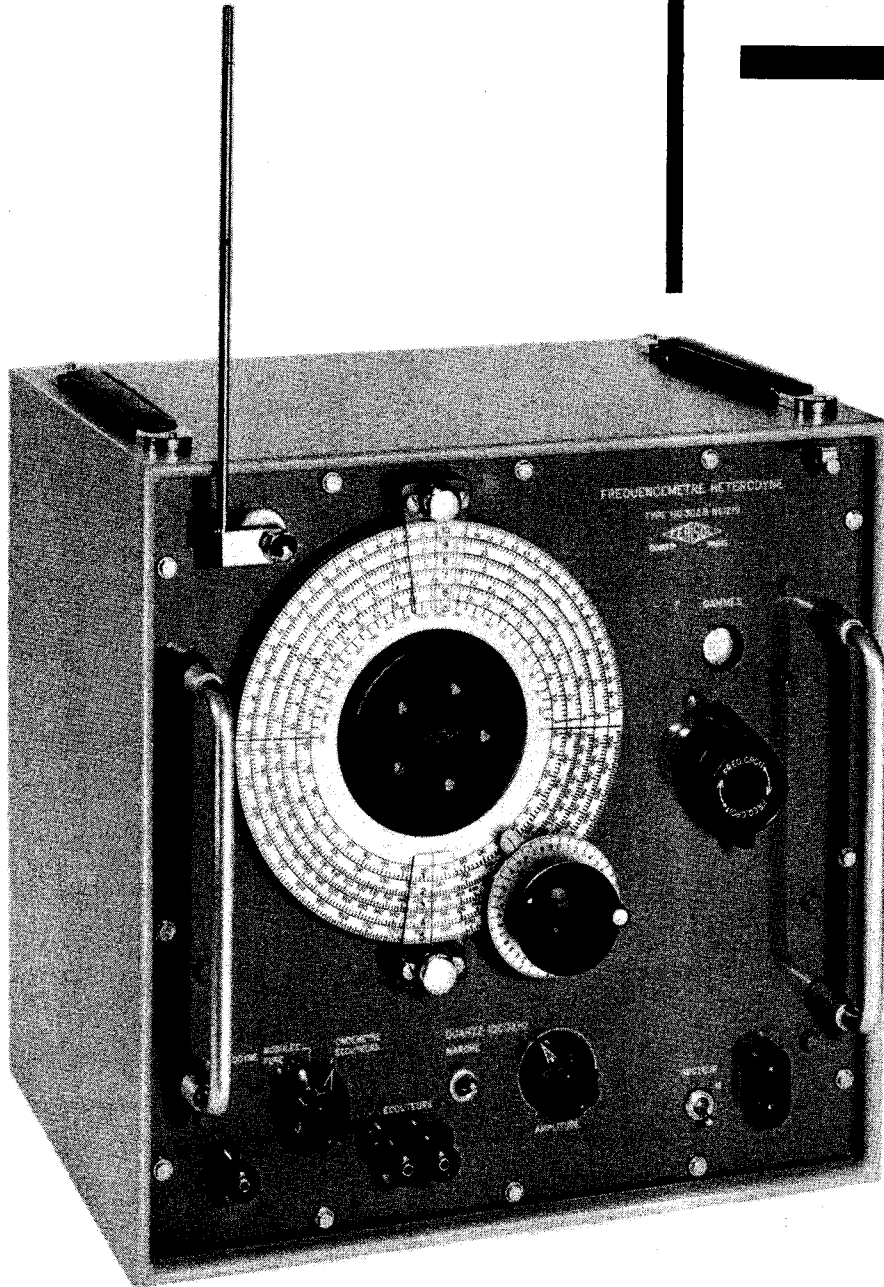
- a) A la sortie des formeurs, l'utilisateur dispose de 4 impulsions (2 positives - 2 négatives) qui peuvent être utilisées simultanément, avant mélange, sur des fiches de sortie indépendantes.
- b) Eventuellement, un autre module atténuateur peut être utilisé pour doser l'amplitude de la seconde impulsion. Mais, il ne peut s'intégrer dans l'alimentation qui contient au maximum 6 modules.
- c) Des combinaisons plus complexes de plus de deux impulsions sont possibles, en utilisant plusieurs fiches alimentation.

# FERISOL

## FRÉQUENCEMÈTRE HÉTÉ

### TYPE HQ 302 B

100 kHz à 60 MHz



### GÉNÉRALITÉS

Le Fréquencemètre Hétérodyne HQ 302 B est un appareil de mesure des fréquences compris entre 100 kHz et 60 MHz, par méthode hétérodyne. Le cadran étalonné directement en valeurs de fréquence est extrêmement facile à lire. En outre, un oscillateur à 1 MHz est incorporé à l'appareil, ce qui assure pratiquement une précision de l'ordre de  $1.10^{-4}$ .

Le Fréquencemètre type HQ 302 B constitue donc un étalon de mesure toujours prêt à l'emploi, transportable et qui aura sa place dans tous les laboratoires.

#### Exemples d'utilisation.

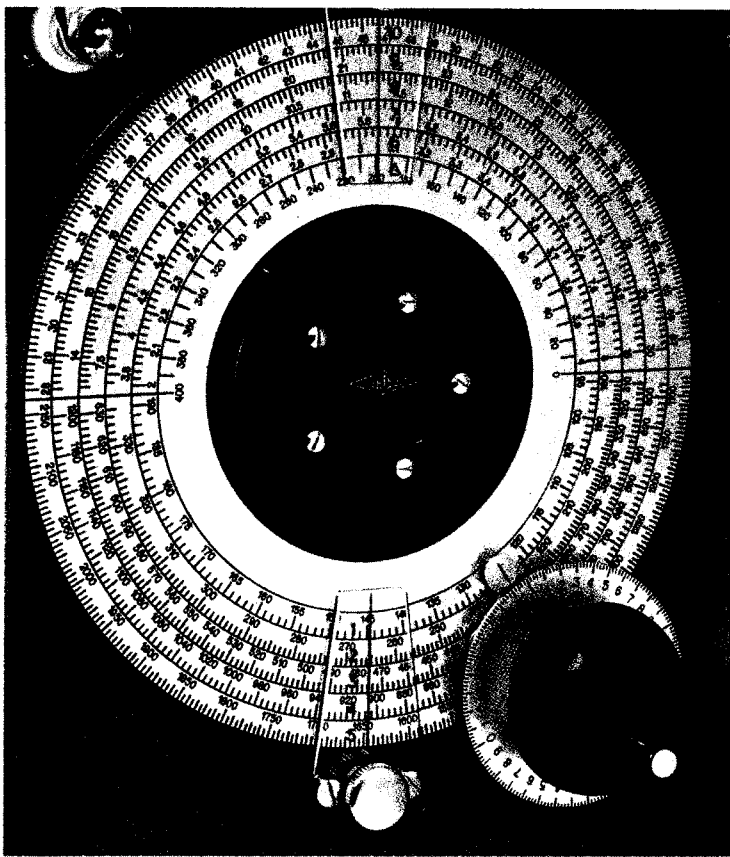
La combinaison des différents réglages du Fréquencemètre HQ 302 B permet d'effectuer par exemple les opérations suivantes :

- mesure de la fréquence d'un émetteur et plus généralement d'un oscillant quelconque.
- réglage d'un émetteur ou d'un récepteur sur une fréquence déterminée.
- mesure de la fréquence d'une émission reçue sur un récepteur avec précision.
- pré-réglage d'un récepteur sur une fréquence déterminée (en ondes pures ou modulées).
- mesure de la dérive d'un oscillateur quelconque.

### DESCRIPTION

L'oscillateur HF est constitué par une bobine à barillet comprenant plusieurs gammes de fréquences. Chacune de ces gammes est réglée par un trimmer de réglage séparé, ce qui permet une correction très facile éventuellement d'un dérèglement accidentel de

MESURE DES FRÉQUENCES, DES TENSIONS, DES IMPÉDANCES - GÉNÉRATEURS BF, HF, UHF - GÉNÉRATEURS D'



La fréquence inconnue est appliquée par l'intermédiaire de l'antenne et d'un condensateur de couplage sur l'une des grilles de la lampe oscillatrice.

Un étage amplificateur BF suivi d'un étage de puissance permet de rendre audible au casque le battement d'interférence entre l'oscillateur local et la fréquence inconnue.

#### Modulateur.

Un oscillateur BF est incorporé au montage. Il peut être mis en service lorsque le Fréquence-mètre fonctionne en émetteur. Il est donc possible de moduler l'onde porteuse en amplitude, ce qui permet par exemple de repérer l'émission du Fréquence-mètre sur un récepteur.

#### Oscillateur à quartz.

Un oscillateur à quartz (1 MHz) peut être mis en service par simple manœuvre d'un inverseur. On dispose alors d'une fréquence étalon extrêmement riche en harmoniques, ce qui permettra un contrôle rapide et précis de l'étalonnage propre du Fréquence-mètre Hétérodyne. Sur chacune des 10 gammes de l'appareil on obtient un grand nombre de battements quartz parfaitement repérables.

D'autre part, la variation de fréquence de l'oscillateur HF du Fréquence-mètre, en fonction de la capacité du condensateur variable d'accord étant pratiquement linéaire, l'interpolation proportionnelle entre deux points quartz consécutifs est parfaitement justifiée. On peut donc bénéficier de la précision du quartz dans toute la plage de fréquences couverte par le Fréquence-mètre.

#### Etage séparateur.

Un étage séparateur cathodyne évite toute réaction entre l'oscillateur HF proprement dit et l'oscillateur à quartz. Le

mélange des 2 fréquences s'effectue par l'intermédiaire d'un cristal.

#### Vernier de fréquences.

La commande du cadran de fréquences s'effectue par l'intermédiaire d'un vernier au 1/20 permettant d'obtenir 2.000 points de lecture sur chaque gamme, par un déplacement angulaire de 200 grades. On peut donc apprécier facilement 4.000 points.

Le système d'entraînement du cadran comporte, en outre, un dispositif mécanique de rattrapage de jeu assurant une parfaite reproductibilité des mesures.

#### Régulation.

Le circuit oscillateur utilise un montage spécial assurant un maximum de stabilité. En outre, la haute tension est régulée par tubes électroniques.

#### Technologie.

L'ensemble oscillateur comprenant le barillet de réglage du condensateur variable et la lampe oscillatrice, est fixé sur une platine solidaire du panneau avant. Un capot en aluminium fondu vient se visser sur la platine. Cet ensemble constitue ainsi un bloc compact dont la rigidité mécanique conditionne pour une grande part la stabilité électrique.

Deux voyants lumineux dont l'allumage est commandé par le contacteur de gammes signalent la partie du cadran devant se faire la lecture.

## CARACTÉRISTIQUES

Plage de fréquences couverte en 10 gammes	: 100 kHz à 60 MHz en direct.
Diamètre du cadran de lecture	: 200 mm.
Précision de l'étalonnage du cadran	: meilleure ou au moins à $\pm 3\%$ .
Stabilité de la fréquence émise	: meilleure ou au moins à 1.10 <sup>-3</sup> .
Fréquence du quartz de référence	: 1 MHz ( $\pm 10^{-4}$ ).
Fréquence de modulation	: 1.000 Hz environ.
Alimentation	: Secteur alternatif 40 à 240 volts ( $\pm 10\%$ ) Tensions : 110, 120, 240 Consommation : 40 W
Tubes utilisés	: 1 x 12AU7 - 2 x 6AC6 1 x 6AU6 - 1 x 6X4 1 x OB2. 1 cristal 1N34. 1 quartz 1MHz.
Accessoires joints à l'appareil	: 1 cordon secteur. 1 casque à 2 écouteurs 1 dossier technique.
Dimensions hors tout	: 395 x 300 x 400 mm env.
Poids	: 18 kg environ.

# FERISOL

## FRÉQUENCEMÈTRE HF, V

### TYPE HS 201 A

#### 10 MHz à 12.000 MHz

OSCILLATEUR A QUARTZ 5 MHz INCORPORE

UTILISABLE EN OSCILLATEUR DE TRANSFERT



## GÉNÉRALITÉS

Le Fréquencemètre Hétérodyne type HS 201 A est destiné à la mesure des fréquences dans les bandes VHF et UHF depuis 10 MHz jusqu'à plus de 12000 MHz. Il permet l'extension de la méthode hétérodyne jusqu'aux fréquences les plus élevées. Il peut être utilisé soit seul, pour la détermination des fréquences avec une précision de l'ordre de  $1.10^{-3}$ , soit associé à un fréquencemètre compteur équipé pour la mesure des fréquences jusqu'à 100 ou 500 MHz (tel le Fréquencemètre Compteur Automatique type HA 200 avec ses tiroirs auxiliaires).

### APPLICATIONS

On pourra donc utiliser l'appareil pour l'étalonnage et le contrôle en fréquence des oscillateurs, des générateurs, des ondemètres, des cavités, depuis les fréquences HF jusqu'aux hyperfréquences.

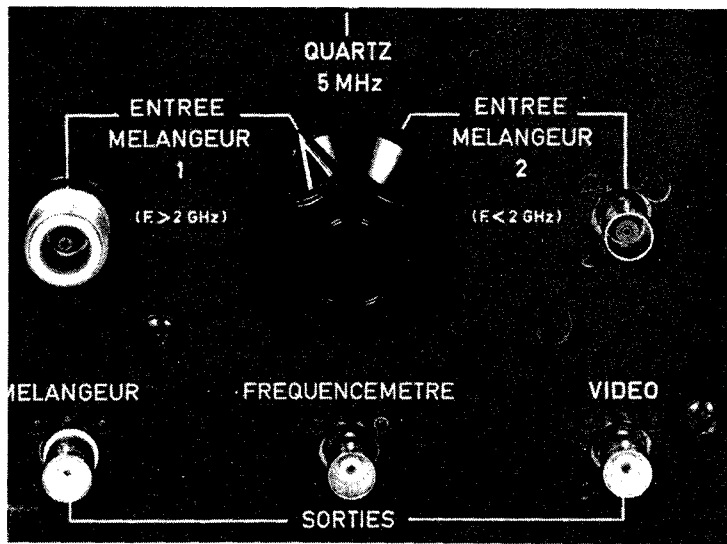
Mais il sera possible également et dans la mesure où l'appareil est équipé d'un oscilloscope, d'effectuer des mesures de fréquence sur des signaux modulés en impulsions ou en fréquence (y compris la mesure de la déviation de fréquence) et même d'utiliser l'appareil comme source de signaux non modulés jusqu'à 100 MHz et 220 MHz.

## DESCRIPTION

### A) PRINCIPE

Le Fréquencemètre Hétérodyne type HS 201 A est constitué d'un oscillateur local directement étalonné en fréquence, d'un étage mélangeur et d'un amplificateur vidéo de fréquence d'un tube cathodique permettant l'observation des " battements ". En outre, un étage oscillateur quartz fonctionnant à la fréquence de 5 MHz peut être mis en service par le simple jeu d'un inverseur. Il est possible de vérifier à tout moment, l'étalonnage de l'oscillateur principal (dans le cas où l'on ne dispose pas d'un fréquencemètre à compteur auxiliaire).

MESURE DES FRÉQUENCES, DES TENSIONS, DES IMPÉDANCES - GÉNÉRATEURS BF, HF, UHF - GÉNÉRATEURS D'IMPULSION



## B) OSCILLATEUR LOCAL

L'oscillateur local utilise un circuit dont les éléments constitutifs sont réalisés de manière à obtenir une très haute stabilité. La gamme couverte en fréquences fondamentales s'étend de 100 MHz à 220 MHz. Une partie de l'énergie de l'oscillateur est disponible sur une fiche de sortie du panneau avant. Cette fiche peut être reliée à un fréquencemètre à compteur qui indique alors directement avec une très grande précision, la fréquence de réglage de l'oscillateur. Il est également possible d'obtenir une variation "fine" de la fréquence de l'oscillateur local autour d'un point de fréquence déterminé à l'aide d'un bouton repéré " $\Delta F$ ".

## C) ETAGE OSCILLATEUR A QUARTZ 5 MHz

Le montage de l'oscillateur à quartz est d'un type permettant d'obtenir une tension très riche en harmoniques ; on peut ainsi contrôler tous les 5 MHz, l'étalonnage de l'oscillateur local. Un index décalable permet d'ailleurs de "recaler" éventuellement le cadran de l'appareil.

## D) ETAGE MELANGEUR

Le battement entre la fréquence de l'oscillateur local précédent et la fréquence inconnue s'effectue dans un étage mélangeur.

Deux entrées "mélangeur" sont d'ailleurs prévues sur le panneau avant de l'appareil : la première est utilisable pour les fréquences inférieures à 2 GHz, la seconde pour les fréquences supérieures à 2 GHz.

Nota - Une fiche, reliée à l'entrée de l'amplificateur vidéo fréquence est également prévue. Elle permet d'utiliser un mélangeur extérieur pour effectuer la mesure de fréquences supérieures à 12 000 MHz.

## E) ETAGE AMPLIFICATEUR VIDEOFREQUENCE

Les battements issus de l'étage mélangeur à cristal sont amplifiés dans un amplificateur vidéo fréquence dont les signaux de sortie sont appliqués aux plaques verticales d'un tube cathodique. Le balayage horizontal de ce tube est effectué à partir de la tension secteur alimentant l'appareil. On peut ainsi observer sur l'écran du tube cathodique, le battement "zéro" entre la fréquence inconnue à mesurer (ou l'un de ses harmoniques) et la fréquence de l'oscillateur local (ou l'un de ses harmoniques). Le gain et la bande passante de l'amplificateur vidéo fréquence sont réglables.

En outre, il est possible de balayer le tube cathodique à l'aide d'une tension extérieure.

## F) ALIMENTATION

L'alimentation est entièrement assurée à partir du sec-

teur alternatif. La haute tension ainsi que la tension du filament de l'oscillateur local sont stabilisées par un dispositif électronique.

## CARACTÉRISTIQUES

Gamme des fréquences fondamentales couvertes par l'oscillateur local : 100 MHz à 220 MHz.

Plage de mesure des fréquences par harmoniques : 10 MHz à 12 000 MHz environ.

Cadran de fréquence : étalonné directement tout au long de la gamme de 100 MHz à 220 MHz.

Précision d'étalonnage :  $\geq \pm 0,5\%$ . - Un oscillogramme à quartz permet d'obtenir une calibration plus précise (voir ci-dessous).

Stabilité de l'oscillateur local :  $\geq 5 \cdot 10^{-5}$  par heure, 10 minutes après 1 heure de préchauffage. - Temps de stabilisation après modification du réglage : 15 minutes environ.

Signal d'entrée : HF pure - HF modulée en fréquence ou en amplitude ou en impulsions.

Le niveau minimum du signal à mesurer doit être compris entre -15 dBm et -60 dBm suivant la fréquence (entre 30 MHz et 11 GHz).

Fiches utilisées pour l'entrée "Signal" (mélangeur) :  
- fiche BNC femelle pour  $F \leq 2$  GHz.  
- fiche "N" femelle pour  $F \geq 2$  GHz.

Oscillateur à quartz de référence : équipé d'un quartz à la fréquence de 5 MHz.

Précision de fréquence :  $\geq \pm 1 \cdot 10^{-4}$

Amplificateur vidéo-fréquence : gain variable (de 0 à maximum).

Bande passante à 3 dB : réglable pour les fréquences élevées de 3 kHz à 2 MHz et pour les fréquences basses à partir de 400 Hz.

Sortie "Fréquencemètre" : pour mesures avec un fréquencemètre Compteur Automatique (type HA 200 FEL par exemple).

Tension disponible : comprise entre 0,3 V et 1 V eff. (sur  $Z = 50 \Omega$ ) suivant la fréquence.

Oscilloscope incorporé

Sensibilité de l'ampli-vertical : 0,4 mV eff/cm de 100 Hz à 1 000 Hz.

Bande passante : réglable entre 400 Hz et 250 kHz

Déviations horizontales en "Intérieur" : balayage de fréquence du secteur avec réglage de phase.

Déviations horizontales en "Extérieur" : sensibilité d'ordre de 0,2 V eff/cm.

Bande passante : 10 Hz à 5 kHz.

Alimentation : secteur alternatif 110, 120, 127, 220, 240 volts ( $\pm 10\%$ ) - 40 à 400 Hz.

Consommation : 120 VA.

Tubes utilisés : 3  $\times$  6AQ5 - 2  $\times$  12AX7 - 1  $\times$  6X4 - 1  $\times$  5675 - 3  $\times$  12AT7 - 2  $\times$  6AU6 - 1  $\times$  6X4 - 1  $\times$  DG7/32.01 - 1  $\times$  OC26 - 1  $\times$  54Z4 - 2  $\times$  4  $\times$  OA85 - 1  $\times$  1N21B - 1  $\times$  1N914 - 2  $\times$  0A1 - 1  $\times$  1N23C - 1  $\times$  N415C - 1 quartz 5 MHz.

Dimensions hors tout : 510  $\times$  340  $\times$  305 mm.

Poids : 26 kg.

Accessoires joints : 1 cordon secteur - 1 cordon de fiches "N" - 1 cordon 50  $\Omega$  fiches "BNC" - 1 d'essai technique.

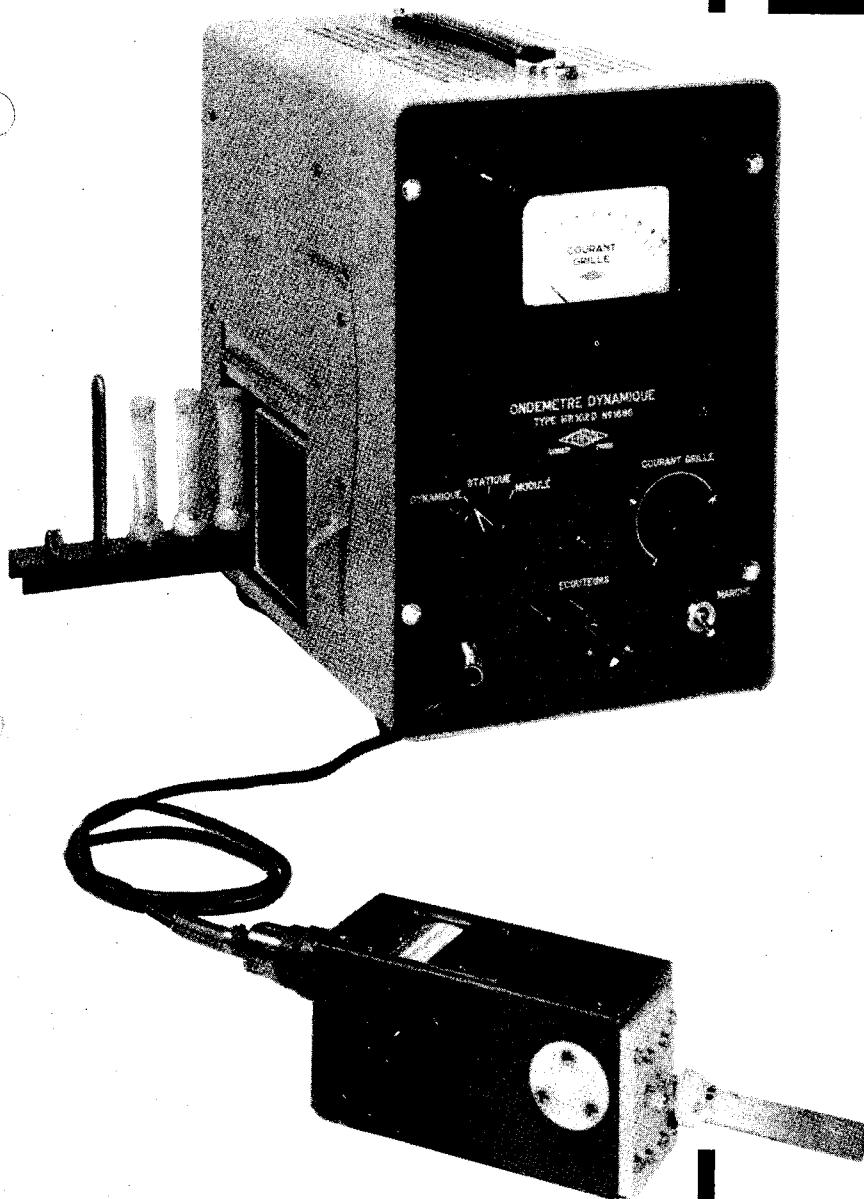
# FERISOL

## ONDEMÈTRE DYNAM

### TYPE HR 102 D

2 MHz à 400 MHz

7 Gammes



### GÉNÉRALITÉS

L'Ondemètre Dynamique type HR 102 est un appareil à lecture directe destiné à la mesure de la fréquence de résonance de certains circuits, tels que les méthodes habituelles de mesure ne sont pas applicables. Les Anglo-Saxons désignent ce genre d'appareil par le terme de « Grillator ».

Nous citerons comme exemples d'applications : la mise au point des amplificateurs HF utilisés en Télévision ou dans la technique DAR, la localisation d'oscillations parasites, la fixation de la fréquence de résonance des antennes, les mesures de gain, etc.

Pratiquement, l'Ondemètre Dynamique permet d'effectuer toutes les mesures courantes en VHF.

### DESCRIPTION

#### A) PRINCIPE

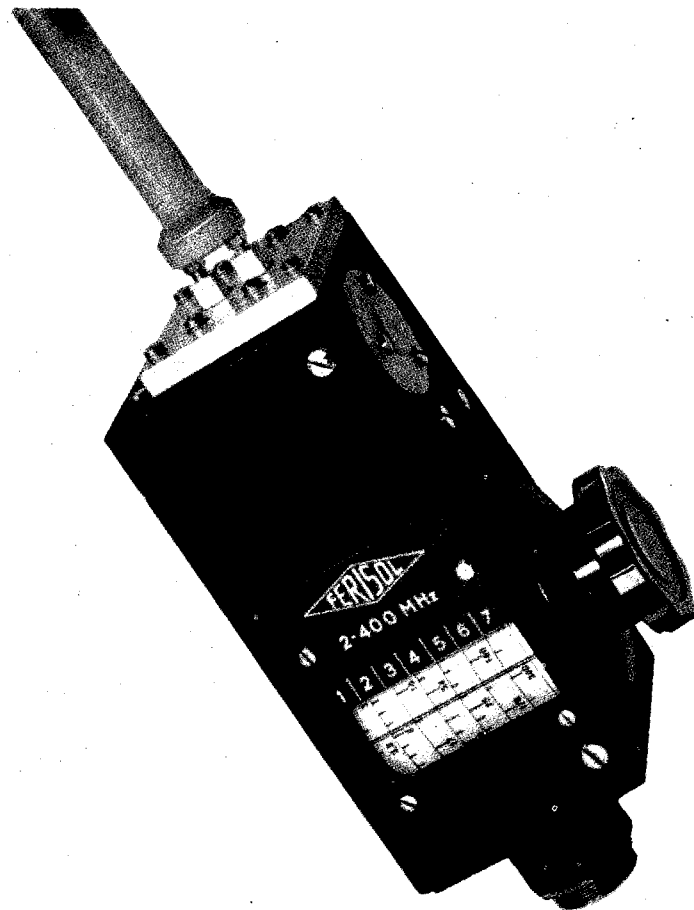
L'Ondemètre Dynamique est constitué par un oscillateur à fréquence variable. On peut contrôler le courant de grille d'un microampèremètre de lecture. Lorsque l'oscillateur est couplé à un circuit susceptible de résonner sur la même fréquence, le courant passe par un minimum au moment de la résonance.

#### B) TECHNOLOGIE

L'oscillateur et sa lampe sont contenus dans une sonde parallélépipédique. Les bobines de réglage, au nombre de sept, sont interchangeables et sont montées sur des supports isolants munis de vis qui viennent se fixer à l'extrémité de la sonde.

Pour chaque gamme, la variation de fréquence est obtenue par rotation d'un tambour à cône qui entraîne le condensateur variable de l'oscillateur.

MESURE DES FRÉQUENCES, DES TENSIONS, DES IMPÉDANCES - GÉNÉRATEURS BF, HF, UHF - GÉNÉRATEURS D



Un cordon blindé de 1,10 m de longueur muni d'une prise spéciale relie la sonde à un coffret contenant l'alimentation, l'oscillateur BF et le galvanomètre de mesures.

Tous les accessoires (sonde, bobines) peuvent être logés dans le coffret de l'appareil après utilisation et pour le transport.

### C) UTILISATION

L'Ondemètre Dynamique peut être utilisé dans trois fonctions principales, qui correspondent à trois positions d'un commutateur fixé sur le panneau avant.

#### a) Position « Dynamique ».

La déviation initiale de l'appareil de lecture étant tarée à l'aide d'un potentiomètre de réglage (fixé sur le panneau avant), on peut explorer rapidement, avec le jeu de 7 bobines, toute la gamme de fréquences s'étendant entre 2 et 400 MHz. Si l'on approche la sonde d'un circuit quelconque pouvant résonner sur l'une de ces fréquences, on trouvera une position du tambour de réglage pour laquelle la déviation de l'appareil de lecture passera par un minimum. Ce minimum correspondra à la résonance, la fréquence se lira directement sur le tambour.

En procédant ainsi, on pourra, par exemple, effectuer les mesures ou vérifications suivantes :

1° Réglage des circuits HF utilisés dans les amplis à large bande (télévision, radar, etc.). Dans le cas de circuits à accord décalé, le réglage de chaque circuit sur sa fréquence prédéterminée par le calcul sera aisément effectué, sans qu'il soit nécessaire de modifier le câblage du châssis, et sans autre appareil de mesures que l'Ondemètre Dynamique.

2° Recherche des résonances parasites et des absorptions dans les circuits de découplage HF.

3° Mesure de la fréquence de résonance propre d'une inductance ou d'une capacité.

4° Réglage d'une antenne ou d'un doublet sur une fréquence déterminée.

5° Mesure d'une self inductance ou d'une capacité, etc.

6° Etudes sur les lignes (ondes stationnaires, etc.).

#### b) Position « Statique ».

L'appareil fonctionne alors en ondemètre d'absorption en proximité d'un oscillateur, on observera une indication sur le galvanomètre de lecture.

On pourra, en outre, sur cette position et en utilisant un oscilloscope, vérifier si l'onde rayonnée par un émetteur est modifiée.

#### c) Position « Modulé ».

L'appareil fonctionne alors comme une hétérodyne mesurant la fréquence de 1.000 Hz au taux de 30 % environ - ce qui permet le réglage de circuits récepteurs, dans la bande de fréquences couverte par l'Ondemètre Dynamique.

On voit par cette simple énumération, qui n'est nullement exhaustive, que le champ d'application de l'Ondemètre Dynamique HR 102 D est très vaste.

La présence de cet appareil dans un laboratoire et même dans une chaîne de fabrication, permettra d'effectuer rapidement un grand nombre de réglages et de mesures nécessitant normalement un temps très long et un matériel encombrant.

## CARACTÉRISTIQUES

Plage de fréquence couverte	: 2 MHz à 400 MHz ( $\pm 5\%$ )
Nombre de gammes	: 7.
Répartition approximative des gammes	: 2 à 4,5 MHz - 4,4 à 9,5 MHz - 8,5 à 18,5 MHz - 17,5 à 37 MHz - 37 à 85 MHz - 85 à 180 MHz - 180 à 400 MHz.
Recouvrement des gammes	: 5 % environ.
Précision de l'étalonnage en fréquence, en position « dynamique »	: $\geq \pm 1\%$ .
Fréquence de modulation	: 1.000 Hz environ.
Taux de modulation	: 30 % environ.
Alimentation	: Secteur alternatif 110, 127, 220 ou 240 volts 60 Hz.
Consommation	: 25 V. A. environ.
Tubes utilisés	: 1X5718 - 1X6C4 - 1X0A2.
Dimensions du coffret (hors tout)	: 280 x 200 x 300 mm.
Dimensions de la sonde	: 140 x 68 x 59 mm.
Longueur du cordon de sonde	: 1,10 m environ.
Poids total	: 8 kg environ.
Accessoires joints	: 1 jeu de 7 bobines. 1 cordon secteur. 1 dossier technique.



# FERISOL

## ADAPTATEUR ANALY DE SPECTRE TYPE XB 101 A

800 MHz à 11 GHz

Résolution variable : 5 kHz à 40 kHz

Mesures à partir de 10 MHz avec

le tiroir complémentaire type XBOS 101



### GÉNÉRALITÉS

L'Analyseur de Spectre type XB 101 A est destiné à l'examen et à l'étude de signaux hyperfréquences émis dans la plage s'étendant de 800 MHz à 11 GHz. Ses possibilités peuvent d'ailleurs être très facilement étendues bien au-delà de 40 GHz.

La conception originale de cet appareil permet de constituer à partir de générateurs hyperfréquences classiques, un analyseur de spectre de haute qualité. En

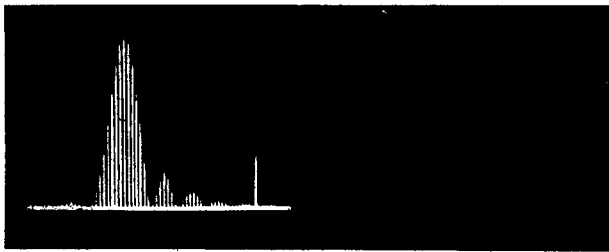
effet, le premier oscillateur local n'est pas utilisé. Il suffit d'utiliser pour cette fonction un générateur extérieur. Le prix de revient de l'appareil est ainsi notablement réduit.

### UTILISATION

Parmi le grand nombre d'applications possibles avec l'appareil, on peut citer :

- Contrôle visuel de spectres d'émetteurs à impulsions ou en fréquence (émetteurs radar)
- Calage des oscillateurs locaux de récepteurs
- Utilisation comme récepteur sensible.
- Mesure de la différence de fréquence entre deux émetteurs (marqueur incorporé).

MESURE DES FREQUENCES, DES TENSIONS, DES IMPEDANCES - GENERATEURS BF, HF, UHF - GENERATEURS D'IMPULSIONS



## DESCRIPTION

L'Analyseur de Spectre type XB 101 A se compose d'un récepteur superhétérodyne à plusieurs changements de fréquences dont le signal de sortie est appliqué à un tube cathodique.

### 1°) TETE H.F.

Le signal à étudier est appliqué à un mélangeur hyperfréquence, soit directement, soit par l'intermédiaire d'un atténuateur étalonné permettant à l'opérateur d'effectuer des comparaisons de niveaux entre raies voisines d'un même spectre.

Le mélangeur est d'autre part alimenté par un oscillateur local extérieur fonctionnant dans la plage de fréquences étudiée.

### 2°) PREMIER OSCILLATEUR LOCAL

Le premier oscillateur local n'est pas incorporé à l'appareil. On peut utiliser à cet effet un générateur hyperfréquence classique ou tout simplement un klystron à cavité incorporée pouvant délivrer une puissance de l'ordre de 1 mW et dont la modulation en fréquence parasite et la dérive soient très faibles : par exemple les générateurs FERISOL types LG 101, LG 201 B, LG 301, LG 401 B ou les oscillateurs OS 301 A, OS 401 A, OS 501, OS 601 peuvent parfaitement convenir.

Le générateur correspondant à la bande de fréquence à étudier est tout simplement relié à la tête H.F. de l'analyseur par l'intermédiaire d'un câble coaxial.

### 3°) CIRCUITS F.I. A LARGE BANDE

Le signal issu du mélangeur hyperfréquence est introduit dans un amplificateur permettant de passer une bande de fréquences de 70 MHz.

### 4°) OSCILLATEUR LOCAL MODULE EN FREQUENCE

Le signal F.I. provenant de l'amplificateur précédent est mélangé avec un signal issu d'un oscillateur incorporé pouvant être balayé en fréquence. Cet oscillateur permet une excursion de 70 MHz. Il peut donc donner pour chaque fréquence provenant du premier amplificateur F.I., un signal situé dans la bande passante (très faible) du second amplificateur à F.I. centré sur 55,8 MHz environ.

### 5°) CIRCUITS F.I. A BANDE ETROITE ET VIDEO-FREQUENCE

Le second amplificateur F.I. à 55,8 MHz a une bande très étroite ; néanmoins, afin d'obtenir une résolution très fine pour le spectre observé, deux nouveaux changements de fréquence sont opérés afin de réaliser une bande passante finale de l'ordre de 10 kHz.

Le signal obtenu, détecté, est amplifié dans un amplificateur vidéo fréquence qui attaque les plaques de déviation verticale d'un tube cathodique. Les plaques de déviation horizontale du tube sont simultanément alimentées par une tension en dents de scie synchrone de la tension balayant le second oscillateur local.

Le tube cathodique, particulièrement lumineux, l'observation des phénomènes à étudier très aisée, lorsque l'appareil est placé dans une enceinte éclairée.

### 6°) MARQUEUR

Un marqueur incorporé à l'appareil permet d'apprecier des différences de fréquences comprises entre 20 MHz et 80 MHz avec une excellente précision.

### 7°) EXTENSION DES FREQUENCES D'UTILISATION

La sortie du mélangeur hyperfréquence de l'analyseur est disponible sur le panneau avant de l'appareil même l'entrée de l'amplificateur à large bande située sur le panneau avant.

Si l'on désire utiliser l'appareil à des fréquences supérieures à 11 GHz, il suffit d'utiliser un mélangeur extérieur et de relier sa sortie à l'entrée de l'amplificateur F.I. du XB 101 A. On peut ainsi obtenir des spectres de signaux émis à des fréquences très supérieures à 40 GHz.

## CARACTÉRISTIQUES

### Plage de fréquence d'utilisation

- de 800 MHz à 11 GHz avec utilisation d'un oscillateur extérieur pouvant fournir une puissance de l'ordre de 1 mW
- de 11 GHz à plus de 40 GHz avec utilisation d'un oscillateur et d'un mélangeur extérieurs.
- de 10 MHz à 1 000 MHz par utilisation du tiroir commutateur type XB OS 101 (v. notice spéciale XB OS 101)

Excursion en fréquence : réglable de façon continue de 200 kHz à 70 MHz en une seule gamme.

Etalement maximum des spectres : 200 kHz pour 10 MHz

Possibilité d'examen de signaux UHF modulés en amplitude, de 50 ns à 20  $\mu$ s.

Pouvoir de résolution : réglable de 5 kHz à 40 kHz

Sensibilité hyperfréquence (pour l'excursion minimum)

$\geq 70$  dBm de 800 MHz à 11 GHz

$\geq 80$  dBm de 2 GHz à 10 GHz

Atténuateur d'entrée : étalonné de 0 à 80 dB

Sensibilité F.I. (pour l'excursion minimum) :  $\geq 10$  dB

Constante de la sensibilité F.I. :  $\pm 1,5$  dB

70 MHz d'exploration.

Fréquence de balayage : 1 Hz à 30 Hz.

Synchronisation : nulle, extérieure ou par le signal

Marqueur : étalonné linéairement en fréquence de 0 à 70 MHz. Peut être commandé par un vernier gradué

les 50 kHz permettant d'apprécier des écarts de fréquence, à partir de 25 kHz.

Tube cathodique : diamètre 13 cm, à fond plat (type

de post accélération de l'ordre de 10 kV).

Impédance caractéristique : 50  $\Omega$ .

Entrée directe : fiche type "N" femelle

Entrées atténuées : fiche type "N" femelle adaptée.

Entrée oscillateur local : fiche type "N" femelle

Entrée et sortie F.I. : fiche type "BNC" femelle

Alimentation : 110, 120, 127, 220 ou 240 volts ( $\pm 5\%$ )

Fréquence 50 Hz - Consommation 280 VA.

Dimensions hors tout : 530  $\times$  595  $\times$  355 mm.

Masse : 52 kg environ.

Accessoires joints : 1 cordon coaxial UHF 50  $\Omega$  d'impédance

équipé de fiches "N" mâles - 1 cordon coaxial de

chronisation - 1 cordon équipé de fiches "BNC" - 1

cordon d'alimentation secteur - 1 graticule gravé en

1 graticule gravé en cm - 1 résistance de charge -

notice technique.

\* En supplément

L'appareil peut être équipé sur demande d'un dispositif

# FERISOL

## Q. MÈTRE

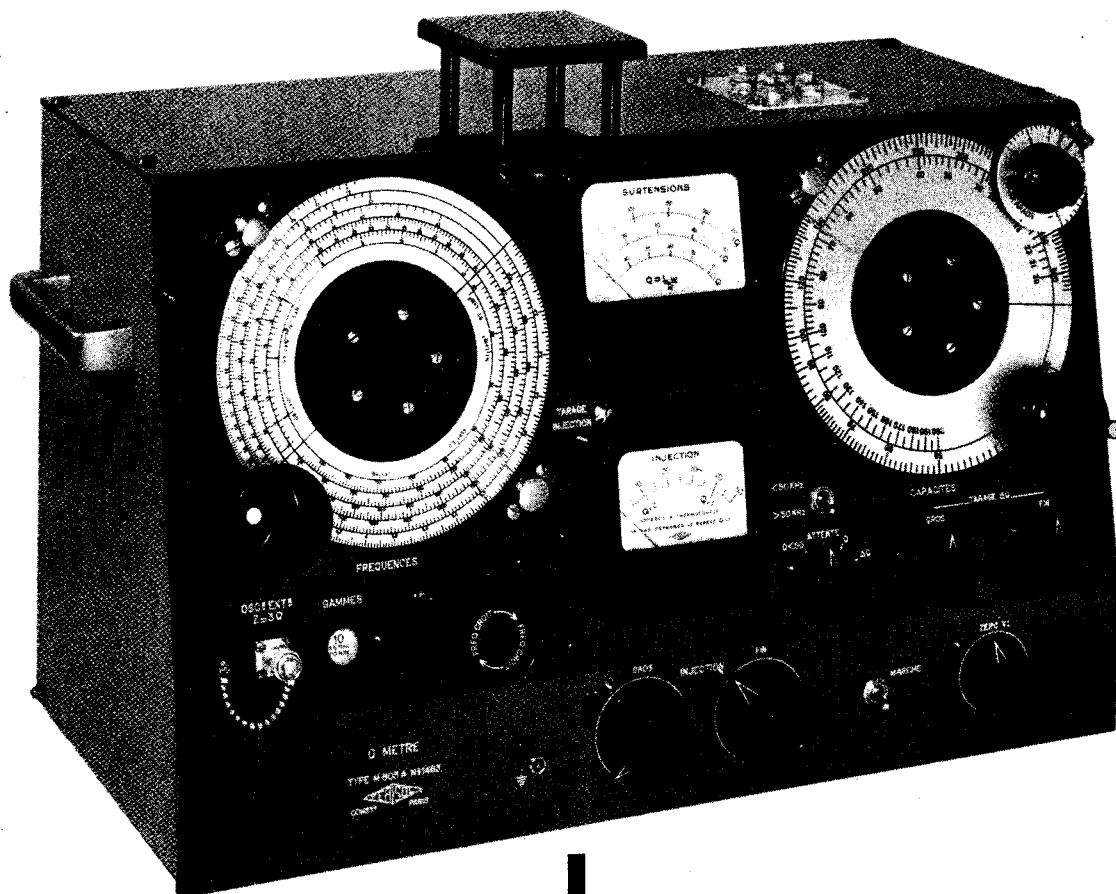
TYPE M 803 A

50 kHz à 70 MHz

Possibilité de mesures à partir de 50 Hz

JEU DE BOBINES ÉTALONNÉES

TYPE M 621 B



### GÉNÉRALITÉS

L'utilité du Q-Mètre dans tous les domaines de la technique HF est incontestable. Cet appareil constitue, en effet, un véritable pont de mesures à fréquence variable.

En outre, le Q-Mètre associé à un appareillage auxiliaire permet la détermination rapide du pouvoir inducteur spécifique et de l'angle de pertes des substances diélectriques (absorption dipolaire Debye). Il a donc sa place également dans les laboratoires de physique et de chimie (voir notice « Mesures des pertes diélectriques »).

Enfin, la présence d'une prise BF spéciale sur l'appareil et l'emploi d'un transformateur d'adaptation type MT 101, permettent d'utiliser également le Q-Mètre pour l'étude des circuits basse fréquence (voir notice « Accessoires pour mesures en BF »).

### DESCRIPTION

Parmi les principales mesures qu'il est possible d'effectuer avec le Q-Mètre type M 803 A, en voici quelques-unes :

- détermination de la qualité (facteur « Q »)
- détermination de la capacité, de la qualité équivalente des condensateurs ;
- comparaison directe des condensateurs
- détermination du coefficient de couplage
- détermination du coefficient de couplage formateurs MF et HF ;
- mesure du pouvoir inducteur spécifique et de la perte des diélectriques en haute fréquence

MESURE DES FRÉQUENCES, DES TENSIONS, DES IMPÉDANCES - GÉNÉRATEURS BF, HF, UHF - GÉNÉRATEURS D

- étude des circuits utilisés dans la technique des ultra-sons ;

- étude de tous les circuits BF et en particulier études de filtres : détermination des éléments, influence du facteur de surtension, fréquence de coupure, etc...

Toutes ces mesures seront d'ailleurs rendues plus faciles du fait que le Q-Mètre type M 803 A possède une sensibilité « faible Q » (voir ci-après).

- extension de l'étude des diélectriques jusqu'aux fréquences basses.

Cette dernière possibilité est extrêmement importante puisqu'il n'existait pratiquement jusqu'ici aucun appareil permettant la mesure d'absorption dipolaire Debye (angle de pertes et constante diélectrique) entre 50 Hz et 50 kHz.

#### AUTRES AVANTAGES PARTICULIERS DU Q.METRE M 803 A

1° *Echelle supplémentaire « faible Q »* graduée de 0 à 50, permettant la lecture des coefficients de surtension très faibles à partir de  $Q = 5$  (application aux techniques « Radar » et « Télévision » pour la détermination rapide des divers types de transformateurs à fréquence intermédiaire).

Cette échelle est également utilisable pour les mesures en BF à partir de 50 Hz.

2° *Echelle «  $\Delta Q$  »* pour mesures de comparaison par rapport à un étalon (bobine ou condensateur).

3° *Condensateur vernier de  $\pm 3$  pF* placé en parallèle sur le condensateur de mesures.

4° *Lecture directe des coefficients de self inductance* en se plaçant sur certains points de fréquences repérés sur les gammes de l'oscillateur variable.

5° *Dispositif de sécurité pour la protection du thermocouple* : le potentiomètre d'injection revient automatiquement à zéro lors d'un changement de gamme.

## CARACTÉRISTIQUES

Plage de fréquences couverte en 10 gammes : 50 kHz à 70 MHz.

Précision de l'étalonnage en fréquence :

$\geq \pm 1\%$  jusqu'à 50 MHz

$\geq \pm 1,5\%$  de 50 MHz à 70 MHz

Gammes de sensibilité du voltmètre de surtension (valeurs de « Q ») : de 0 à 50, 0 à 250, 0 à 500.

Précision des mesures :  $\geq \pm 10\%$  jusqu'à 50 MHz.

Mesures de comparaison (échelle  $\Delta Q$ ) : lecture directe du  $\Delta Q$  entre 0 et 50.

Condensateur variable de mesures :

Capacité maximum : 500 pF environ.

Capacité minimum : 27 pF environ.

Précision de l'étalonnage en capacité :  $> \pm 1\%$ .

Vernier de lecture : de - 3 pF à + 3 pF ( $\pm 0,1$  pF) ; divisions intermédiaires tous les 0,2 pF.

Lecture directe des coefficients de self-induction : de 0,1  $\mu\text{H}$  à 200 000  $\mu\text{H}$  environ.

Alimentation : secteur alternatif 50 Hz ; 110, 120, 127, 220 ou 240 V ( $\pm 10\%$ ) - Consommation : 80 VA environ.

Tubes utilisés : 1  $\times$  6L6 - 1  $\times$  12AX7 - 1  $\times$  12AT7 - 1  $\times$  5R4GY - 1  $\times$  0A2.

Dimensions hors tout : 560  $\times$  290  $\times$  360 mm.

Poids : 25 kg environ.

Matériel joint : 1 cordon secteur - 1 support bakélite - 1 dossier technique.

#### EN SUPPLEMENT

1) Jeu de Bobines étalonnées type M 621 B (voir ci-contre).

2) Transformateur type MT 101 - Jeu de bobines cord BF type MA 101 - Boite de capacités d'accord EA 101 (voir notice « Accessoires pour mesures en I

3) *Appareillage pour la détermination de  $\text{tg}\delta$  et diélectriques* : Condensateur micrométrique type EM Voltmètre de crête type AC 103 A - Cellules de me pour solides type CS 401 et pour liquides type C (voir notice « Mesures des pertes diélectriques »).

## BOBINES ÉTALONNÉES TYPE M 621 B

Il est indispensable pour les manipulations av Q-Mètre, de disposer de self-inductances bien déf et stables qui seront utilisées en particulier pour t les mesures d'impédances et qui permettront évent ment de tarer à nouveau l'appareil.

Le jeu type M 621 B étudié à cet effet, comprei bobines imprégnées et enrobées d'un vernis silicon les protège de l'humidité. Le montage mécanique : tion sur plaquette de trolitul et sorties par fiches ciales assurant une résistance HF minimum, a été culièrement soigné. Un blindage en aluminium mis masse par une troisième fiche et serti, protège le bines, en assurant l'étanchéité et les soustrait à l'a des champs électrostatiques extérieurs. Diamètu boîtier : 70 mm.

Sur chaque boîtier se trouvent gravés : le numéro dre de la bobine, son coefficient de self-induction facteur « Q » à la fréquence de l'essai.

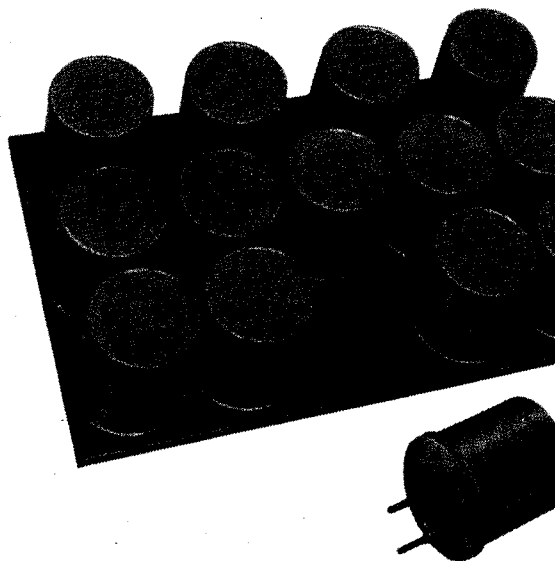
#### CARACTÉRISTIQUES.

Les caractéristiques ci-après sont données à indicatif :

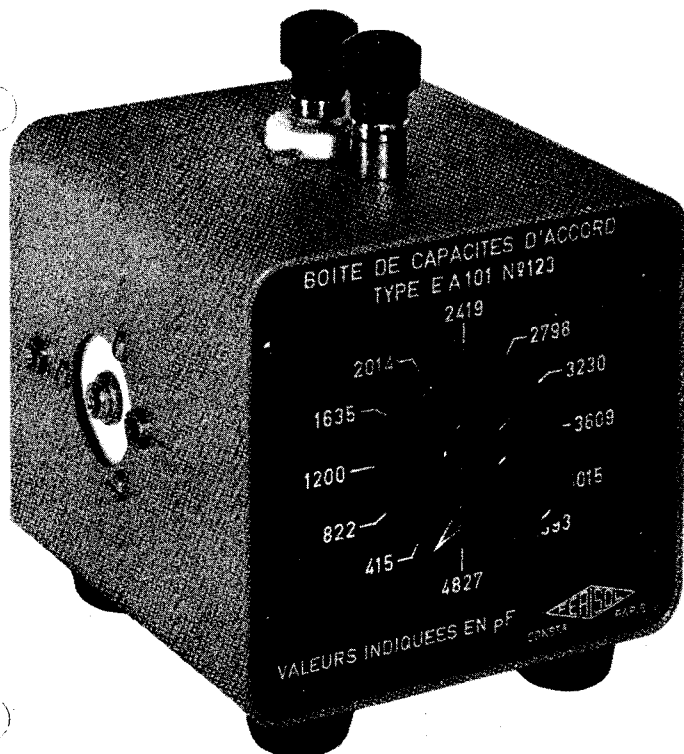
Bobines	1	2	3	4	5	6
L	0,1 $\mu\text{H}$	0,2 $\mu\text{H}$	0,75 $\mu\text{H}$	2 $\mu\text{H}$	5 $\mu\text{H}$	15 $\mu\text{H}$
Q	185	215	290	220	200	210
F	60 MHz	40 MHz	20 MHz	10 MHz	5 MHz	2,5 MHz

Bobines	8	9	10	11	12	13
L	100 $\mu\text{H}$	225 $\mu\text{H}$	435 $\mu\text{H}$	1,3 mH	3 mH	9 mH
Q	270	270	250	200	240	135
F	1 MHz	800 kHz	500 kHz	300 kHz	200 kHz	100 kHz

Les 14 bobines sont présentées verticalement, s plateau en tôle, de dimensions : 400 + 260 Poids de l'ensemble : 4,5 kg environ.



# FERISOL



EA 101

## GÉNÉRALITÉS

Cet ensemble a été réalisé afin de permettre l'utilisation pratique du Q.-Mètre type M 803 A - et des types antérieurs jusqu'à M 802 C - aux fréquences inférieures à 50 kHz, c'est à dire en dehors de la plage de fréquence nominale de l'appareil (50 kHz à 70 MHz).

Le Q.-Mètre M 803 A comporte, en effet, sur son panneau avant, une prise spéciale permettant d'injecter directement dans le circuit de mesures, une tension BF extérieure. Cette tension sera fournie par exemple, par le Générateur BF type C 903, associé à l'Amplificateur type CA 301 qui comporte une sortie à basse impédance spécialement adaptée. (se reporter à la notice particulière de l'Amplificateur CA 301).

## ACCESSOIRES POUR LES MESURES EN B. AVEC LE Q. MÈTRE

JEU DE BOBINES D'ACCORD B.F.

TYPE MA 101

BOITE DE CAPACITÉS D'ACCORD

TYPE EA 101

TRANSFORMATEUR

TYPE MT 101

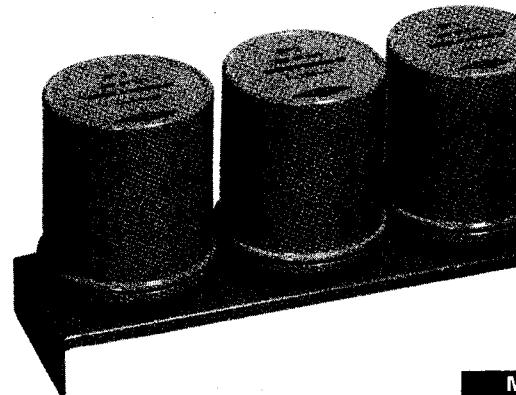
Mais pour réaliser l'accord aux fréquences à 50 kHz, il est nécessaire d'utiliser des bobines complétant le Jeu de 14 bobines étalées M 621 B (50 kHz à 70 MHz) et de placer en parallèle le CV de mesure du Q.-Mètre, des condensateurs à valeur connue et à pertes très faibles.

Le jeu de bobines type MA 101 comporte d'accord, dont le coefficient de surtension est compris entre 180 et 300 environ.

La Boîte de capacités d'accord type EA 101 comporte des condensateurs fixes, dont les valeurs sont de 400 pF à 4800 pF par bonds de 400 pF, en 12 valeurs.

Comme la capacité d'accord du Q.-Mètre permet un réglage continu de 30 pF à 500 pF environ, la plage de capacité réglable, s'étend de 30 pF à 5300 pF.

Les condensateurs additionnels sont à diélectrique mica. Leur  $\text{tg} \delta$  est comprise entre  $1 \cdot 10^{-3}$  et  $1 \cdot 10^{-4}$ .



## UTILISATION

La plage de fréquences d'utilisation de l'ensemble Jeu de bobines type MA 101 et Boîte de capacités type EA 101, associé au Q-Mètre type M 803 A, est comprise entre 900 Hz environ et 50 kHz.

Les mesures d'impédances, la détermination des self-inductances, etc..., sont ainsi rendues pratiquement aussi faciles que dans la plage de fréquence nominale du Q-Mètre (50 kHz à 70 MHz).

Nota : si la source BF utilisée pour les mesures ne comporte pas de sortie à basse impédance (quelques ohms), on réalisera l'adaptation avec la fiche d'entrée du Q-Mètre, à l'aide du Transformateur type MT 101 qui comporte en outre un potentiomètre de réglage et un fusible de sécurité.

## APPLICATIONS

Le Q-Mètre constituant par lui-même un pont de mesures à fréquence variable, l'extension de son utilisation aux basses fréquences présente un intérêt considérable, notamment :

- pour l'étude des circuits utilisés dans la technique des ultra-sons.
- pour l'étude de tous les circuits BF et en particulier, pour l'étude des filtres : détermination des éléments, influence du facteur de surtension, fréquence de coupure, etc...
- pour l'étude des diélectriques et en particulier pour les mesures d'absorption dipolaire Debye (détermination de  $\text{tg}\delta$  et de K), etc...

Les mesures en BF seront d'ailleurs facilitées, le cas échéant, par utilisation de l'échelle "  $Q < 50$  " du Q-Mètre M 803 A (se reporter à la notice " Q-Mètre type M 803 A ").

## CARACTÉRISTIQUES

### JEU DE BOBINES D'ACCORD BF TYPE MA 101

Les valeurs suivantes sont données à titre indicatif.

Bobine d'accord BF	Plage d'accord et capacité d'accord	Valeur approx. de L	Valeur approx. de Q
N° 1	10 kHz à 50 kHz (4600 pF à 170 pF)	60 mH	200 à 300
N° 2	5 kHz à 15 kHz (5000 pF à 500 pF)	205 mH	180 à 240
N° 3	2,4 kHz à 7 kHz (5000 pF à 750 pF)	900 mH	180 à 250
N° 4	0,9 kHz à 2,5 kHz (4500 pF à 500 pF)	7,5 H	180 à 200

Les bobines sont présentées verticalement sur plateau en tôle, de dimensions 315 × 75 × 120

Poids : 2 kg environ.

### BOITE DE CAPACITES D'ACCORD TYPE EA 101

Capacités de mesures : 400 pF à 4800 pF ( $\pm$  par bonds de 400 pF ron (commutateur à 1: situations).

Tg $\delta$  (à 1 000 Hz) : comprise entre 1.10<sup>-3</sup> et 1.10<sup>-2</sup>.

Dimensions hors tout : 135 × 125 × 140 mm.

Poids : 1,3 kg environ.

Remarque : 1 jeu de barrettes de connexion spéc permet d'utiliser la Boîte de capacités d'accord tous les autres accessoires du Q-Mètre : Condens micrométrique type EM 202 A, Cellule pour solides CS 401, Cellule pour liquides type CS 601, Volt de crête type AC 103 A.

### TRANSFORMATEUR TYPE MT 101

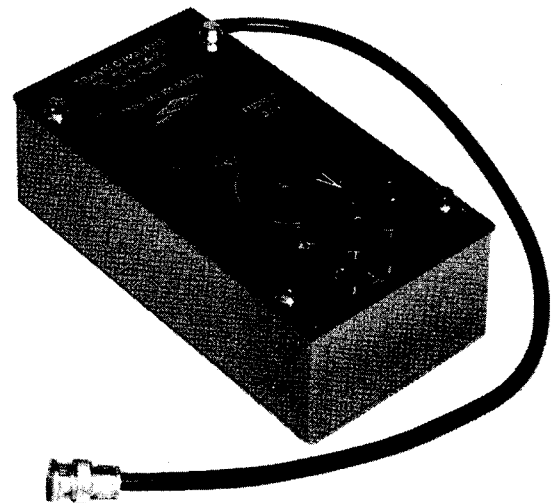
Impédance d'entrée : 600  $\Omega$  environ à 100 Hz  
Réponse en fréquence :  $\pm 3$  dB de 100 Hz à 500 Hz  
Tension nécessaire à l'entrée : 25 V eff. environ po sensibilité  $Q = 25$  Q-Mètre.

Fusible de sécurité incorporé : placé en série avec câble coaxial de liaison

Terminaison du câble de liaison : fiche BNC mâle.

Dimensions hors tout : 195 × 100 × 95 mm.

Poids : 950 gr. environ.



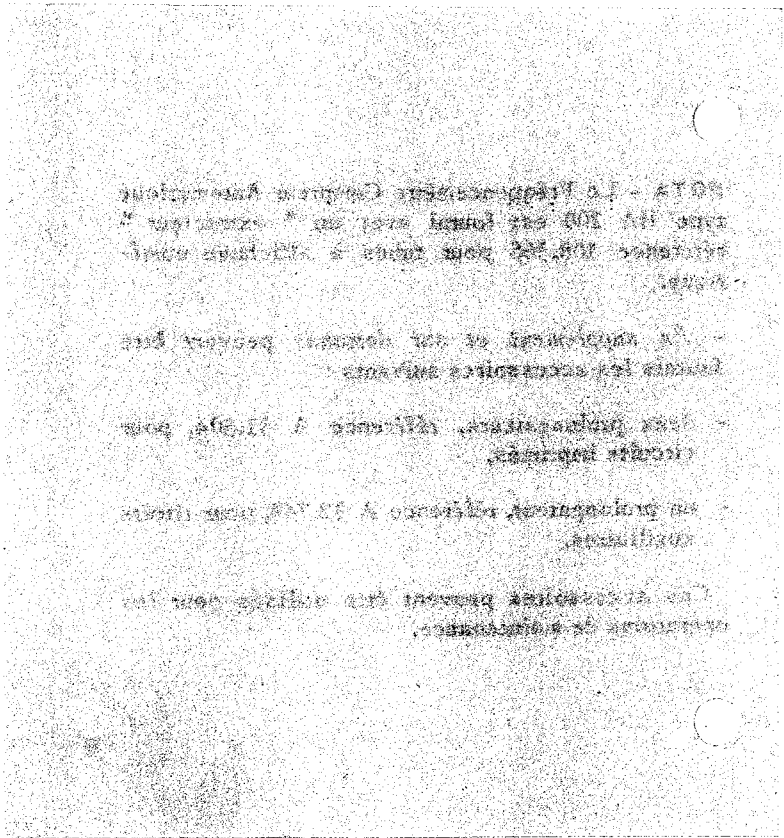
MT 101

**NOTA - Le Fréquencemètre Compteur Automatique type HA 200 est fourni avec un " extracteur " référence 108.366 pour tubes à affichage numérique.**

**- En supplément et sur demande peuvent être fournis les accessoires suivants :**

- deux prolongateurs, référence A 31.304, pour circuits imprimés,**
- un prolongateur, référence A 32.749, pour tiroirs auxiliaires.**

**Ces accessoires peuvent être utilisés pour les opérations de maintenance.**





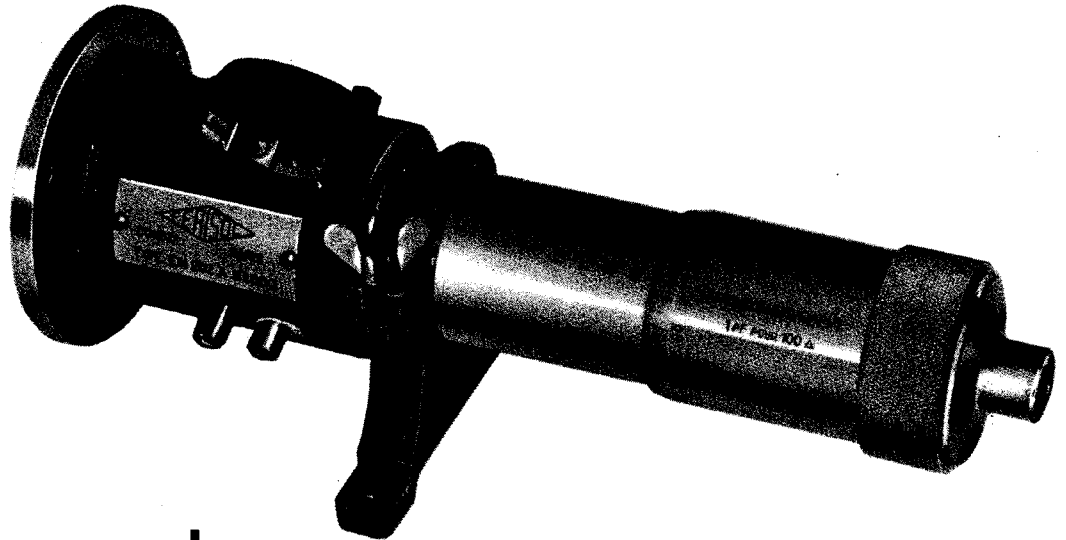
# FERISOL

## CONDENSATEUR MICROMETRIQUE

Type EM 202 A

pour mesures avec le Q-Mètre

Capacité minimum appréciable : 0,01 pF



### GENERALITES

Le Condensateur Micrométrique type EM 202 A est un accessoire indispensable pour les mesures avec le Q.Mètre, dont il augmente considérablement les possibilités dans la mesure des faibles capacités. La capacité minimum appréciable est en effet

En outre, la valeur pratiquement négligeable de ses pertes « série » (et parallèle) et la conductance propre dans toute la gamme H.F., permettent de l'utiliser pour la mesure de la capacité et du pouvoir inducteur spécifique des diélectriques de haute qualité, tels que le polystyrène, l'alkathène, le téflon, les huiles silicones, etc... (voir la notice Voltmètre de la série des Pertes Diélectriques).

Le Condensateur Micrométrique permettra en outre la mesure des coefficients de surtension, par dérivation, des condensateurs (céramique par exemple), des coefficients de surtension, par dérivation.

### DESCRIPTION

Le Condensateur Micrométrique est en bronze fondu à très haute résilience. L'ensemble est réalisé par deux couronnes de trolitul. Le rotor et le stator sont rectifiés, un tube fixe est fixé sur la vis du rotor. La vis de commande est spécialement rectifiée après deux traitements thermiques pour stabilisation, afin d'obtenir une variation de capacité proportionnelle aux déplacements linéaires.

Les sorties sont prévues par bornes et fiches, permettant de relier le condensateur à un voltmètre ou à un oscilloscope et de connecter simultanément l'échantillon à mesurer. La plaque de base du condensateur est amovible et il est possible de déplacer une des sorties du stator suivant trois positions.

La capacité résiduelle relativement élevée est due précisément à la disposition des sorties.

Une échelle linéaire est gravée sur le corps du condensateur et le tube palmer est gradué en centièmes.

Une rotation de 360° du tube palmer, soit 200 divisions, correspond à une variation de capacité de 2 pF environ.

#### CARACTERISTIQUES

*Capacité maximum* : 130 pF environ. - *Capacité résiduelle* : 50 pF environ. - *Variation utile de C* : 80 pF environ.  
*Capacité minimum appréciable* : 0,01 pF environ. - *Résistance d'isolement* :  $\geq 10^{12}$  ohms. - *Inductance interne* : 0,004  $\mu$ H environ. - *Coefficient de temp.* : - 0,0002 par degré environ.

*Longueur* : 300 mm.

*Poids* : 3,5 kg environ pour l'appareil nu et 5 kg avec le coffret et les accessoires.

*Accessoires joints* : 2 barrettes coudées, 1 entretoise, 1 collier de fixation, 1 dossier technique.

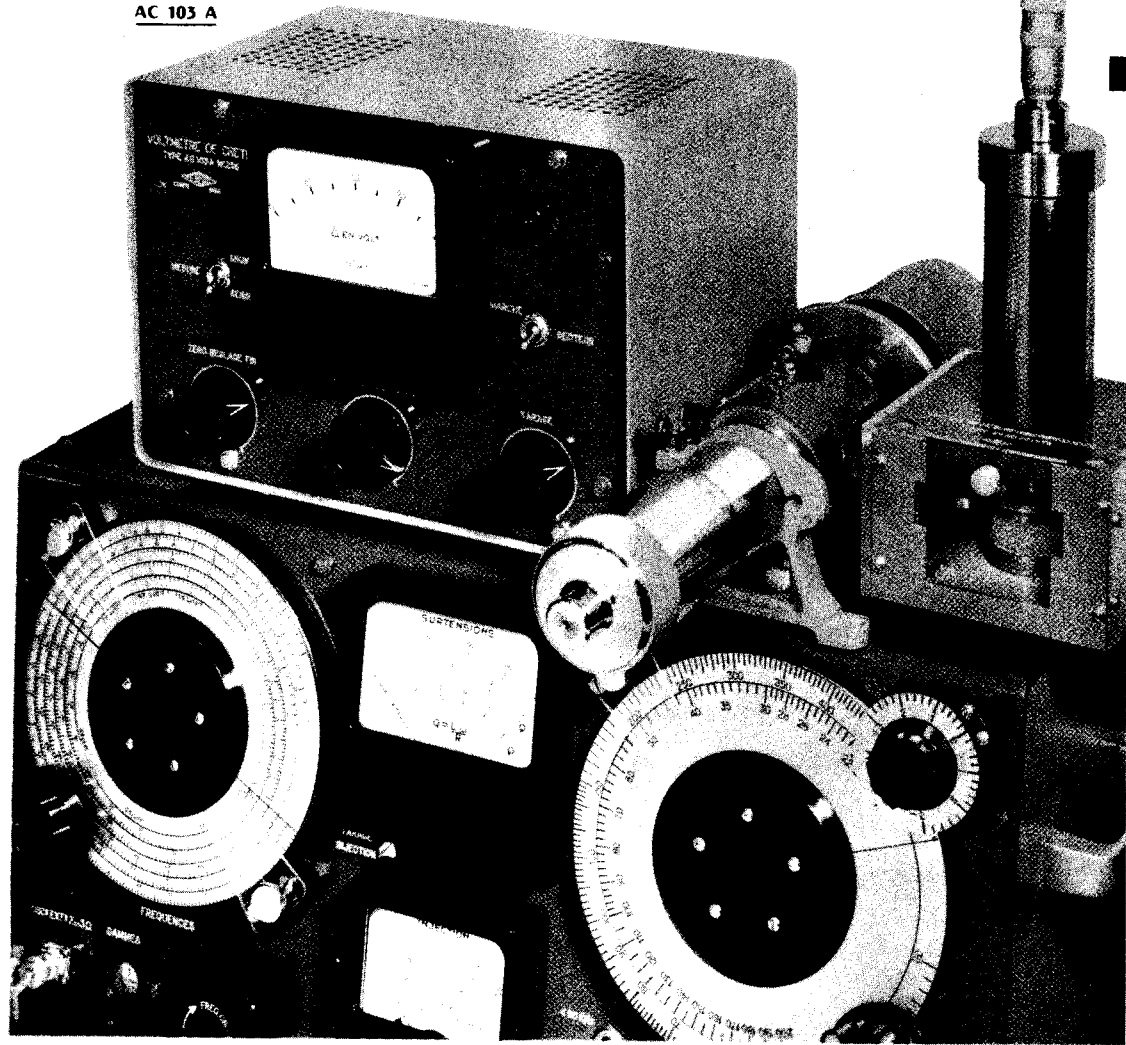
**Nota** - Un tableau d'étalonnage est livré avec chaque appareil. Ce tableau indique la valeur de capacité correspondante aux graduations linéaires du tambour (un point de mesure tous les 10 pF).

# FERISOL

MESURE DES PERTES DIÉLECTRIQUES  
"Tg $\delta$ " et "K" SUR CORPS SOLIDES

VOLTMÈTRE DE CRÊTE  
TYPE AC 103 A  
CELLULE POUR SOLIDES  
TYPE CS 401

AC 103 A



## GÉNÉRALITÉS

Les produits de synthèse sont utilisés de plus en plus largement dans l'industrie radioélectrique, concurrentement avec les diélectriques d'origine minérale (quartz, stéatite, mica, etc...). En particulier, qu'il s'agisse des phénoplastes, des résines

vinyliques, des polystyrènes, etc..., ou encore de les matières plastiques étendent chaque jour leur application.

Il est donc apparu nécessaire de mettre à la disposition des laboratoires qui étudient ces substances, et des usagers qui les utilisent, un appareillage permettant une mesure rapide de l'angle de pertes ( $\text{tg}\delta$ ) et de la constante ( $K$ ) d'un échantillon, dans une plage de fréquences. Cette installation rendra de précieux services à

MESURE DES FREQUENCES, DES TENSIONS, DES IMPÉDANCES - GÉNÉRATEURS BF, HF, UHF - GÉNÉRATEURS D'IMPÉDANCE

de condensateurs, aux spécialistes des matériaux isolants, aux chimistes qui effectuent des recherches sur les dérivés du pétrole, etc...

On trouvera dans la chronique du Centre d'Etudes des Matières Plastiques (Revue des Plastiques Modernes, juillet-août 1951. Volume 3 N° 7) un extrait de la normalisation utilisant ce matériel. En outre, une notice théorique et pratique très complète est fournie avec chaque ensemble de mesures.

#### Appareillage nécessaire

La méthode consiste à déterminer l'angle de pertes d'un condensateur dont le diélectrique est constitué par la substance à étudier.

L'appareil de base est le « Q.Mètre » dont l'oscillateur à fréquence variable permet d'effectuer des mesures entre 50 kHz et 70 MHz.

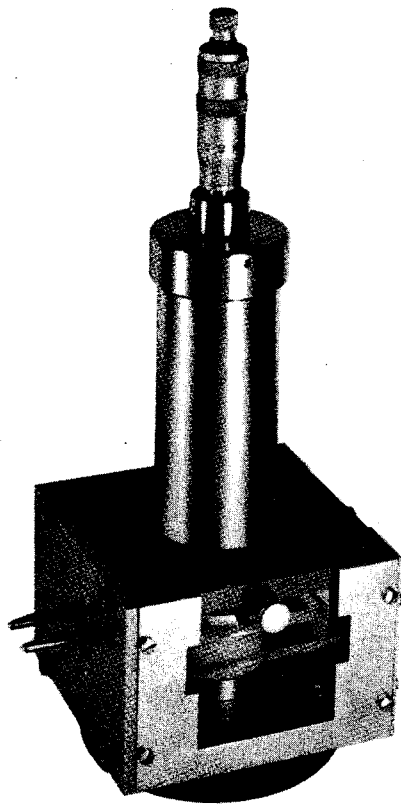
Les Q.Mètres, à partir du type M 802 C, sont munis en outre d'une prise pour oscillateur BF extérieur permettant d'effectuer des mesures à partir de 50 Hz (se reporter à la notice particulière du Q.Mètre).

Sur les bornes du « Q.Mètre » viendront se fixer :

- un Condensateur Micrométrique type EM 202 A isolé au polystyrène (voir notice EM 202 A) ;
- un Voltmètre de crête type AC 103 A ;
- une Cellule de mesures pour solides (type CS 401), ou pour liquides (type CS 501 ou type CS 601) ;
- une bobine étalonnée du jeu type M 621 B (ou MA 101) correspondant à la fréquence d'essai (HF ou BF) ;
- une Boîte de capacités d'accord type EA 101 (pour les mesures en BF).

Avec cet appareillage, la plage des mesures de  $tg\delta$  s'étend approximativement de  $1.10^{-1}$  à  $1.10^{-4}$ .

## CELLULE DE MESURES POUR SOLIDES TYPE CS 401



Cette cellule de mesures se présente sous la forme d'un condensateur à plateaux, d'axe vertical, et de construction qu'il est possible de faire varier la distance entre les plateaux et de revenir à la cote initiale avec une précision rigoureuse (diam. des plateaux : 57 mm, écartement maximum : 1 mm).

Le plateau inférieur est placé sur un fût isolant constitué par un barreau de quartz de 40 mm de diamètre.

Le plateau supérieur peut se déplacer verticalement, indépendamment à lui-même, grâce à un axe coulissant dans une chape. Le mouvement de cet axe est commandé par un dispositif micrométrique au 1/100 de mm.

Le branchement de la cellule peut être réalisé soit à l'aide de 2 fiches mâles (entr'axe : 19 mm), soit à l'aide d'une connexion coaxiale. Un ajustage est prévu pour l'arrivée d'un gaz inerte.

#### Méthode de mesure

1°) Placer l'échantillon en essai entre les plateaux et relever ceux-ci jusqu'au contact. Lire l'épaisseur sur le micromètre et relever  $F_0$ ,  $C_0$  et  $Q_0$  au moment de la résonance.

2°) Desserrer le micromètre et enlever l'échantillon. Lire à l'écartement initial et relever les nouvelles valeurs  $C_1$  et  $Q_1$ . Un calcul simple permettra de déterminer la valeur de  $tg\delta$ .

Poids net de la cellule CS 401 . . . . . 6 kg environ

Dimensions du coffret bois verni  
fourni avec la cellule . . . . . 330 x 170 x 110 mm

Poids net de l'ensemble . . . . . 8,5 kg environ

(Se reporter à la notice « Accessoires pour les manipulations » avec le Q.Mètre » pour la description de la cellule à l'aide de la notice particulière de la cellule type CS 501 et à la notice particulière de la cellule type CS 601.)

## VOLTMÈTRE DE CRÊTE TYPE AC 103 A

Le voltmètre de surtension du « Q.Mètre » donne une précision insuffisante pour les mesures d'angles de pertes, lorsqu'il est utilisé sur des échantillons de bonne qualité HF.

En effet, il faut alors apprécier des variations fines de la tension au voisinage de la résonance. Il est donc nécessaire de disposer d'un appareil comportant une échelle très dilatée.

Le voltmètre de crête type AC 103 A a été réalisé dans une boîte dont la sensibilité est environ 12 fois plus élevée que celle du voltmètre de surtension du « Q.Mètre ».

Le galvanomètre de lecture est de grand diamètre (120 mm) et un potentiomètre permet un tarage préalable par rapport au « Q.Mètre ».

L'appareil se branche sur le Condensateur Micrométrique à l'aide de 2 fiches mâles d'entr'axe : 19 mm, isolées sur un support.

#### CARACTÉRISTIQUES

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Sensibilité                         | : 0 à 0,4 V.  |
| Valeur des divisions intermédiaires | : 0,01 V soit $\Delta Q = 0,5$ .  |
| Alimentation stabilisée             | : secteur alternatif 50 Hz, 110, 120, 127, 220 ou 240 V ( $\pm 10\%$ ).   |
| Tubes utilisés                      | : 1 x 12AT7 - 1 x 12X4 - 1 x 6X4 - 1 x 6X5 - 1 x 6X6 - 1 x 6X8 - 1 x 6X9 - 1 x 6X10 - 1 x 6X11 - 1 x 6X12 - 1 x 6X13 - 1 x 6X14 - 1 x 6X15 - 1 x 6X16 - 1 x 6X17 - 1 x 6X18 - 1 x 6X19 - 1 x 6X20 - 1 x 6X21 - 1 x 6X22 - 1 x 6X23 - 1 x 6X24 - 1 x 6X25 - 1 x 6X26 - 1 x 6X27 - 1 x 6X28 - 1 x 6X29 - 1 x 6X30 - 1 x 6X31 - 1 x 6X32 - 1 x 6X33 - 1 x 6X34 - 1 x 6X35 - 1 x 6X36 - 1 x 6X37 - 1 x 6X38 - 1 x 6X39 - 1 x 6X40 - 1 x 6X41 - 1 x 6X42 - 1 x 6X43 - 1 x 6X44 - 1 x 6X45 - 1 x 6X46 - 1 x 6X47 - 1 x 6X48 - 1 x 6X49 - 1 x 6X50 - 1 x 6X51 - 1 x 6X52 - 1 x 6X53 - 1 x 6X54 - 1 x 6X55 - 1 x 6X56 - 1 x 6X57 - 1 x 6X58 - 1 x 6X59 - 1 x 6X60 - 1 x 6X61 - 1 x 6X62 - 1 x 6X63 - 1 x 6X64 - 1 x 6X65 - 1 x 6X66 - 1 x 6X67 - 1 x 6X68 - 1 x 6X69 - 1 x 6X70 - 1 x 6X71 - 1 x 6X72 - 1 x 6X73 - 1 x 6X74 - 1 x 6X75 - 1 x 6X76 - 1 x 6X77 - 1 x 6X78 - 1 x 6X79 - 1 x 6X80 - 1 x 6X81 - 1 x 6X82 - 1 x 6X83 - 1 x 6X84 - 1 x 6X85 - 1 x 6X86 - 1 x 6X87 - 1 x 6X88 - 1 x 6X89 - 1 x 6X90 - 1 x 6X91 - 1 x 6X92 - 1 x 6X93 - 1 x 6X94 - 1 x 6X95 - 1 x 6X96 - 1 x 6X97 - 1 x 6X98 - 1 x 6X99 - 1 x 6X100. |
| Dimensions hors tout                | : 310 x 190 x 205 mm.   |
| Poids                               | : 7,5 kg.   |
| Accessoires joints                  | : 1 cordon secteur.   |
- 1 notice technique donnant des exemples numériques de mesure de  $tg\delta$  et K.

# FERISOL

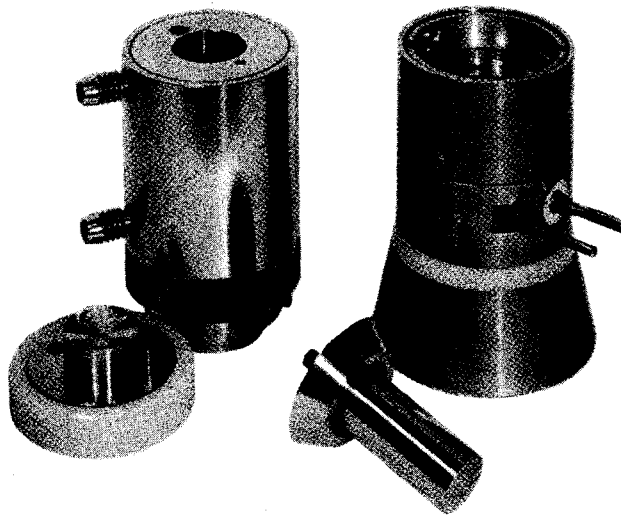
## CELLULE DE MESURES POUR LIQUIDE

Type CS 601

4 électrodes interchangeables

Possibilité de variation en température

(Documentation Provisoire)



### GENERALITES

La Cellule de mesures type CS 601 constitue un instrument de haute qualité utilisable pour toutes les mesures de pertes et de pouvoir inducteur spécifique sur les liquides. En particulier, cette cellule s'adapte par divers accessoires prévus pour l'étude des diélectriques au Q-Mètre.

Un jeu d'électrodes interchangeables permet de faire des mesures sur des liquides dont la constante diélectrique varie entre 1 et 80 en quatre gammes.

En outre, un dispositif incorporé permet de faire varier l'intérieur de la cellule un fluide dont la température est contrôlée par thermostat. On a aussi la possibilité de faire des mesures à température constante, soit de faire varier la constante diélectrique et de l'angle de phase du liquide en fonction de la température.

### DESCRIPTION

La Cellule de mesures type CS 601 se compose de cinq parties principales :

- *le corps de la cellule* proprement dit, réalisé en acier inoxydable, et dans lequel est pratiqué un passage latéral permettant la circulation d'un fluide.

- *l'électrode centrale* - la cellule est livrée normalement avec quatre électrodes interchangeables pendant chacune à une plage de valeur de K.

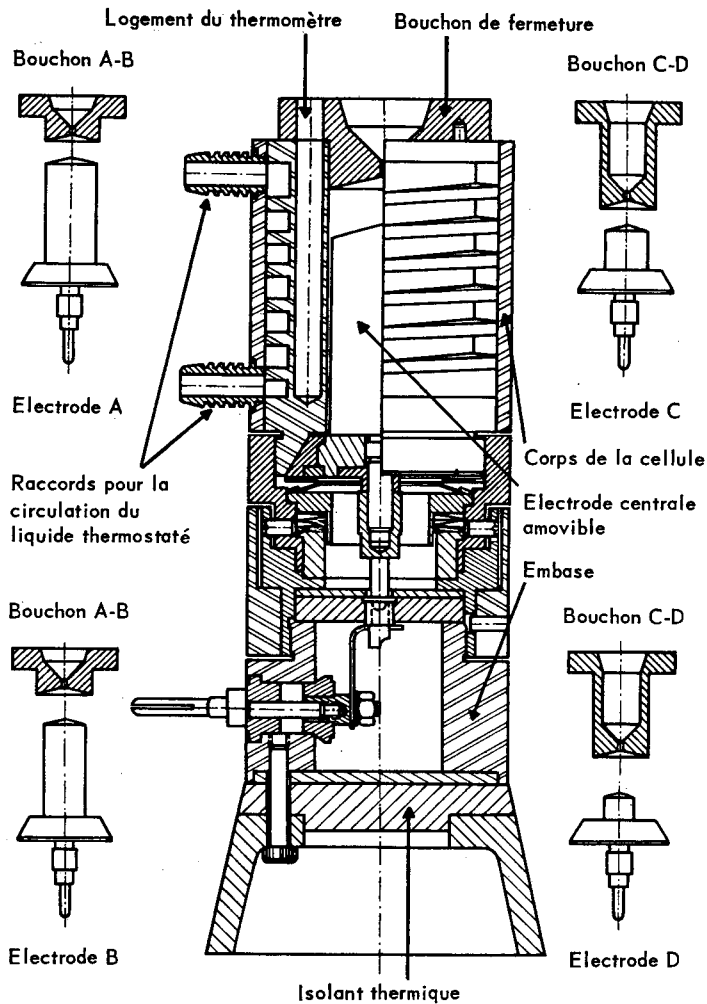
- *la partie inférieure* se vissant sur le corps de la cellule et assurant son étanchéité par un joint conique de l'électrode centrale. Cette partie assure également le contact électrique de masse.

- *le bouchon de fermeture* - ce bouchon comporte une ouverture par laquelle le liquide en essai peut entrer et constituer ainsi une réserve. Cette disposition sera particulièrement appréciée lorsqu'on fait des mesures sur des liquides très volatils (sulfure de carbone par exemple) à température élevée. (Cela évite toute dérive au cours de la mesure).

- *le support de cellule* ou socle, permettant le raccordement de la cellule avec les accessoires diélectriques du Q-Mètre type M803 A et son utilisation dans toute la plage de fréquences de

établissements GEFROY et Cie

18, avenue P. Vaillant Couturier  
TRAPPES (S.-et.-O.) - FRANCE



Cellule CS 601 avec ses 4 électrodes et les bouchons correspondants

#### CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

*Volume de liquide nécessaire :* 10 à 20 cm<sup>3</sup> environ suivant l'électrode utilisée.

*Capacité active :* suivant le type de l'électrode utilisée (A, B, C ou D)  
la capacité active prend respectivement pour valeur : 35 pF, 10 pF, 5 pF ou 1 pF.

*Dimensions hors tout :* hauteur = 210 mm - diamètre = 95 mm.

*Poids :* 4 kg environ.

*Matériel joint :* 1 jeu de 4 électrodes centrales  
1 jeu de bouchons  
1 coffret de rangement  
1 certificat d'étalonnage.

#### TECHNOLOGIE

##### *Résistance à la corrosion*

La cellule type CS 601 est entièrement réalisée en acier inoxydable type NS22S résistant parfaitement aux principaux acides. Son coefficient de dilatation est très faible ( $\eta = 17,3 \cdot 10^{-6}$  entre 20° et 100° C) ce qui permet les mesures sur une large plage de température. L'isolement de l'électrode centrale est assuré par une pièce en Kel. F.

##### *Démontage et nettoyage*

La cellule type CS 601 se démonte entièrement par simple dévissage de sa partie inférieure. Cette facilité permet un nettoyage simple et efficace.

##### *Elimination des causes d'erreurs et facilité d'emploi*

La cellule type CS 601 fonctionne sur le principe du condensateur à influence totale ce qui supprime la nécessité d'un anneau de garde. Le talonnage de la capacité active est connu avec une précision meilleure que le 1/1000° et demeure constant.

La cellule est entièrement pleine du liquide à mesurer. Il n'y a donc pas à ajuster le niveau du liquide ce qui facilite l'emploi de la cellule et élimine les erreurs dues au ménisque et à la fraction des lignes de force.

En outre, une réserve de liquide se conserve dans le bouchon de la cellule, ce qui élimine les erreurs dues à l'évaporation.

Enfin, la température du liquide en essai peut être variable et contrôlée.

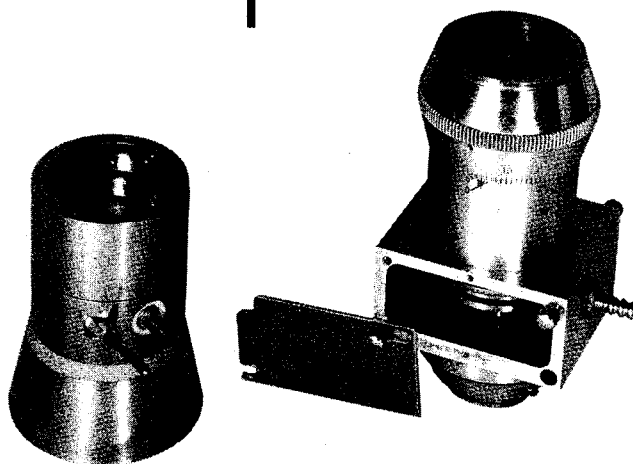
# FERISOL

## CELLULE DE MESURES POUR SOLIDE

Type CS 701

- MESURES DE  $\text{tg} \delta$  ET DE K
- CAPACITE ACTIVE EN LECTURE DIRECTE

### MESURES SUR LES DIELECTRIQUES



#### GENERALITES

La Cellule de mesures type CS 701 constitue un montage de haute qualité utilisable pour des mesures d'angles de pertes et de pouvoir spécifique sur les diélectriques solides. En particulier, cette cellule s'adapte parfaitement avec divers accessoires prévus pour l'étude des diélectriques avec le Q.Mètre FERISOL.

##### Dispositif spécial

La Cellule de mesures type CS 701 comporte un dispositif spécial qui permet d'éliminer la source importante d'erreur qui se manifeste habituellement lorsque l'échantillon sur lequel on mesure n'a pas ses faces rigoureusement parallèles.

##### Capacité active

La capacité active  $C_a$  de la cellule type CS 701 est obtenue en lecture directe sur une échelle placée sur la face supérieure du bouton de réglage.

Ceci donne à la cellule une très grande facilité d'emploi. Mais l'opérateur peut à volonté, lire l'écartement des plateaux sur une échelle micrométrique prévue à cet effet, ou en déduire la capacité active soit par le calcul, soit en utilisant un tableau d'étalonnage. On obtiendra ainsi le maximum de précision.

##### Réponse en fréquence

La cellule CS 701 a une excellente réponse en fréquence en raison de la faible inductance de la liaison électrique entre le plateau mobile et la masse et aussi grâce à la liaison coaxiale des électrodes identique à celle de la cellule pour liquides, type CS 60. Le socle peut donc être utilisé pour les deux cellules.

#### DESCRIPTION

La Cellule de mesures type CS 701 se présente sous la forme d'un condensateur à deux plaques, d'axe vertical, et de construction telle qu'il est possible de faire varier la distance entre les plaques et de revenir à la cote initiale avec une précision rigoureuse. Le déplacement des plaques est de 50 mm ; l'écartement maximum disponible entre ceux-ci peut atteindre 5 mm.

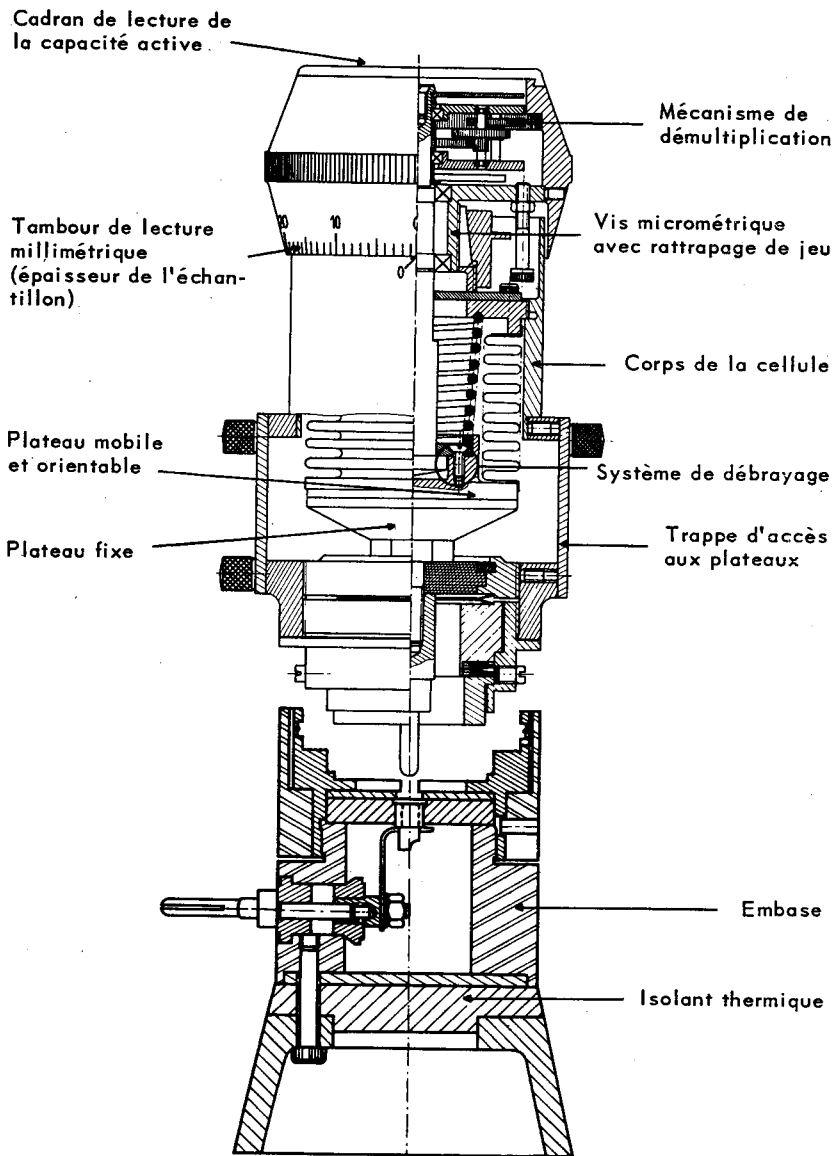
##### Conception mécanique

La conception mécanique de cette cellule, entièrement nouvelle, a permis de concevoir un dispositif qui *débraye automatiquement* la vis micrométrique du plateau mobile lorsque celui-ci vient au contact de l'échantillon.

Un ressort taré applique alors le plateau sur l'échantillon et le contact est parfait. Le parallélisme des deux faces de celui-ci n'est pas rigoureux. Ceci permet de mesurer des échantillons de formes diverses.

établissements GEFROY et Cie

18, avenue P. Vaillant Couturier  
79 - TRAPPES - FRANCE



Vue en coupe de la cellule type CS 701 et de son support

### CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

- Ecart maximum entre les plateaux : 7 mm.
- Précision dans la lecture de l'écartement des plateaux : 1/100.
- Masse de la cellule CS 701 : 3 kg environ.
- Accessoires joints : 2 coffrets de rangement en bois verni.

D'autre part et du fait que le pivoté autour de son centre, il se fait une compensation au premier ordre de l'erreur de capacité active résultant de la non-parallelisme rigoureux.

### Réalisation

La Cellule de mesures type CS 701 est composée de trois parties principales :

- a) le corps de la cellule comprend :
  - d'une part les plateaux destinés à recevoir l'échantillon sur lequel on désire effectuer les mesures.
  - d'autre part le système de rapprochement de ces plateaux et le système de réglage de la vis micrométrique.

Par ailleurs, si la nature du matériau à étudier l'exige, il sera possible de l'enceinte de la cellule en légère surpression. En effet, un ajutage est prévu pour l'arrivée d'un gaz desséchant (par exemple).

- b) le capuchon qui coiffe la partie supérieure de la cellule. Les échelles de lecture de la capacité active sont visibles à travers un hublot.

- c) le support de la cellule ou son montage, permettant le raccordement de la cellule aux accessoires pour mesures diélectriques sur le Q.Mètre FERISOL, et son utilisation dans toute la plage de fréquence de l'appareil.

### Technologie

#### Résistance à la corrosion :

La cellule type CS 701 est usinée en métaux suivants :

- a) le corps et le capuchon sont usinés en aluminium (chromé, pour le capuchon).

- b) le mécanisme et les plateaux sont usinés en acier inoxydable type ICI 18-8, résistant parfaitement aux acides. Le coefficient de dilatation de cet acier est faible ( $\alpha = 16,5 \cdot 10^{-6}$  entre  $+20^\circ$  et  $-20^\circ$  C) ce qui permet d'effectuer les mesures dans une large plage de température. L'erreur de lecture du plateau inférieur est assurée par une pièce en Kel. F.



# FERISOL

## RESISTANCES DE CHARGES ADAPTEES

Type S 600 : 0,5 watt - 0 à 100 MHz

Type S 602 : 25 watts - 0 à 50 MHz

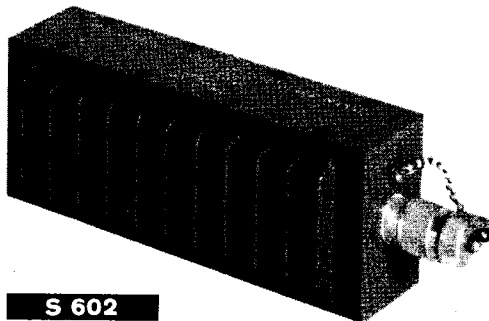
Type S 603 : 100 watts - 0 à 50 MHz

## " T " MELANGEUR A CRISTAL

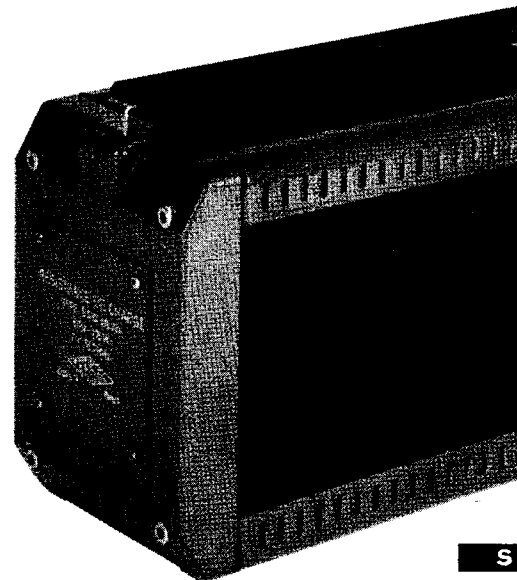
Type S 100 : 50 MHz à 5 GHz



S 600



S 602



S 603

### I - RESISTANCES DE CHARGE ADAPTEES A 50 $\Omega$

#### GENERALITES

La résistance de charge type S 600 a été prévue comme terminaison sur les coaxiaux (notamment les lignes de mesure) nécessitant une charge parfaite (T.O.S. # 1) et de faible puissance dans une large plage de fréquence.

Les résistances types S 602 et S 603 sont utilisées le plus souvent pour charge de sortie d'un émetteur. Elles se substituent ainsi à l'antenne durant les réglages et évitent les rayonnements ainsi que les brouillages qu'ils engendrent.

Elles peuvent également être utilisées conjointement avec les appareils R.W.-N NTO 101 et NTO 201 qui permettent de vérifier l'adaptation émetteur-feeder-antenne et de maximiser la puissance d'un émetteur.

établissements GEFROY et Cie

18, avenue P. Vaillant Couturier

CARACTERISTIQUES	TYPE S 600	TYPE S 602	TYPE S 603
Valeur nominale	50 $\Omega \pm 1 \%$	50 $\Omega \pm 10 \%$	50 $\Omega \pm 10 \%$
Puissance maximum dissippable en régime permanent	0,5 W	25 W	100 W
Plage d'utilisation	Du continu à 10.000 MHz environ.	Du continu à 500 MHz	Du continu à 4.000 MHz
T.O.S.	$\leq 1,08$ jusqu'à 2 GHz $\leq 1,13$ jusqu'à 4 GHz  A 10 GHz la valeur moyenne du T.O.S. est de l'ordre de 1,2	$\leq 1,3$ jusqu'à 500 MHz	$\leq 1,3$ jusqu'à 4 GHz
Fiche d'entrée	Type "N" mâle	Type "N" mâle	Type "N" femelle
Dimensions hors tout	L = 61 mm - $\phi$ 20 mm	210 $\times$ 70 $\times$ 70 mm	230 $\times$ 130 $\times$ 180 mm
Poids	0,2 Kg	0,9 Kg	4,5 Kg

Nota - Pour les charges types S 602 et S 603, la puissance dissipée peut être portée respectivement à 150 W sous réserve que les périodes de fonctionnement n'excèdent pas 10 minutes et soient séparées par un repos au moins égal à 30 minutes.

### " T " MELANGEUR A CRYSTAL TYPE S 100

#### GENERALITES

Cet appareil est destiné à être utilisé comme circuit « mélangeur changeur de fréquence, à chaque fois qu'une transposition de fréquence est nécessaire, soit pour étudier plus commodément un phénomène en UHF, par exemple observation de la modulation d'un signal à 400 MHz, soit pour réaliser un récepteur sur table.

La fréquence du signal HF peut être comprise entre 50 MHz à 5.000 MHz. La fréquence de l'oscillateur local sera réglée de façon à obtenir une fréquence de conversion inférieure à 40 MHz. Le signal à fréquence intermédiaire peut alors être envoyé dans un récepteur ou dans un amplificateur à fréquence intermédiaire même sur l'entrée d'un oscilloscope à grand gain pour observation directe.

Comme oscillateur local, il sera commode d'utiliser l'un des Oscillateurs Férisol à niveau élevé types OS 101 A à OS 101 B couvrant la plage 70 MHz à 4.300 MHz (voir la notice spéciale Chapitre « Générateurs HF, VHF, UHF, SHF »).

#### CARACTERISTIQUES

Plage d'utilisation : 50 MHz à 5.000 MHz environ.

Tension maximum à fournir par l'oscillateur local : 2 volts en continu  
Fréquence de coupure du filtre passe-bas inséré dans la sortie à fréquence intermédiaire : 40 MHz environ.

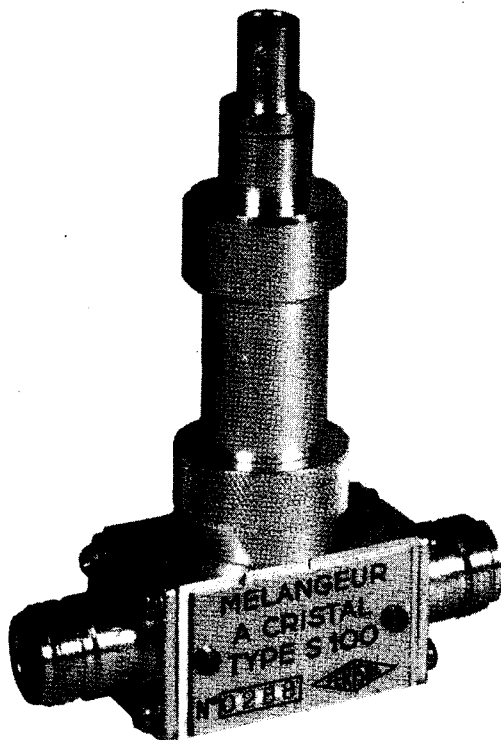
Fiches utilisées :

- type "N" femelle pour entrée signal et entrée oscillateur
- type "BNC" pour la sortie à fréquence intermédiaire.

Dimensions hors tout : 85  $\times$  125  $\times$  100 mm

Poids : 0,5 kg environ

Matériel joint : 1 dossier technique.



# **T.O.S. MÈTRE UHF**

## **TYPE TO 401**

**250 MHz à 950 MHz**

**3 gammes de T.O.S. : 1 à  $\infty$  - 1 à 2 - 1 à 1,3**

**1 échelle de coefficient de réflexion : 0 à 1**

*Conception, réalisation et autres caractéristiques techniques rigoureusement identiques à celles de l'appareil type TO 201 B.*

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DIVISION OF THE PHYSICAL SCIENCES  
DEPARTMENT OF CHEMISTRY  
5780 SOUTH CAMPUS DRIVE  
CHICAGO, ILLINOIS 60637  
TEL: 773-936-3700  
FAX: 773-936-3701  
WWW: WWW.CHEM.UCHICAGO.EDU

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DIVISION OF THE PHYSICAL SCIENCES  
DEPARTMENT OF CHEMISTRY  
5780 SOUTH CAMPUS DRIVE  
CHICAGO, ILLINOIS 60637  
TEL: 773-936-3700  
FAX: 773-936-3701  
WWW: WWW.CHEM.UCHICAGO.EDU

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DIVISION OF THE PHYSICAL SCIENCES  
DEPARTMENT OF CHEMISTRY  
5780 SOUTH CAMPUS DRIVE  
CHICAGO, ILLINOIS 60637  
TEL: 773-936-3700  
FAX: 773-936-3701  
WWW: WWW.CHEM.UCHICAGO.EDU

# FERISOL

## INDICATEUR DE TAUX D'ONDES STA

Type AG 201

Entièrement transistorisé

- MESURES SUR LIGNES
  - MESURES D'ATTENUATION
  - UTILISATION EN INDICATEUR DE ZER
- 5 ECHELLES DE LECTURE EN T.O.S. E  
T.O.S. : 1 à 1,3 - 1 à 4 - 3,2 à 10  
dB : 0 à + 2,5 - 0 à 10
  - POSSIBILITE D'UTILISER UNE PLAGE DE  
DE + 2,5 dB QUELLE QUE SOIT LA VA  
DU T.O.S. ET SANS NOUVEAU TARAGE
  - GAIN REGLABLE DE 0 à 70 dB
  - ENTREES : CRISTAL - BOLOMETRE - HAL



### GENERALITES

L'Indicateur de T.O.S. type AG 201 est un amplificateur sélectif, réglable autour de 100 destiné principalement à être associé à un mesure.

L'onde à haute fréquence alimentant la ligne sera modulée à 1 000 Hz, et l'Indicateur de quera, en valeur relative, la valeur du signal le cristal normalement associé au chariot de mesure.

On obtient ainsi une sensibilité bien supérieure obtenue par l'ancien procédé consistant à faire détecteur alimenté en HF pure, par un gal courant continu.

### LECTURE DIRECTE

Les graduations portées sur le cadran du mètre, indicateur de T.O.S., tiennent compte de la caractéristique quadratique du dispositif (cristal), ce qui permet d'obtenir une lecture sans calcul.

### ALIMENTATION DES LIGNES DE MESURE

Il y a lieu de noter que tous les Oscillateurs Férisol types OS 101 A à OS 601 (voir les notices au Chapitre « Générateurs HF, VHF, U ont précisément une modulation intérieure carrée à 1 000 Hz.

Eventuellement et, pour des cas spéciaux, sible, sur demande, d'accorder l'Indicateur type AG 201 sur une fréquence différente d mais comprise entre 400 et 4 000 Hz.

### DIFFERENTES ENTREES

- Un contacteur à 4 positions permet d'adapter l'entrée de l'appareil à l'utilisation :
    - soit d'un cristal (impédances de 200  $\Omega$  ou 100 k $\Omega$ )
    - soit d'un bolomètre (avec courant de polarisation de 8,7 mA ou 4,3 mA).
- L'appareil peut également être utilisé pour des mesures d'atténuation, ou comme de zéro.

établissements GEFROY et Cie 18, avenue P. Vaillant Couturier

#### a) PRINCIPE

L'appareil comprend essentiellement un amplificateur basse fréquence à gain élevé, un étage détecteur et son microampèremètre indicateur et une alimentation stabilisée.

Le galvanomètre est étalonné directement en T.O.S. et en décibels, suivant une loi quadratique.

Un circuit spécial permet " d'étaler " l'échelle en dB pour les mesures précises. Quelle que soit la valeur en dB du T.O.S. il est possible d'étaler 2,5 dB sur toute l'échelle, grâce à une commutation + 0,0 ; + 2,5 ; + 5 et + 7,5 dB. Aucun nouveau tarage n'est nécessaire, le tarage initial reste automatiquement valable.

Le gain est réglable par bonds de 10 dB de 0 à 60 dB et par un réglage continu pour les positions intermédiaires.

#### b) AMPLIFICATEUR BASSE FREQUENCE

La tension à mesurer est appliquée sur la fiche d'entrée d'où elle est acheminée à travers un transformateur sur un atténuateur à résistances attaquant un montage adaptateur à transistors.

En position " Bolomètre " une composante continue traverse la résistance interne de la source (bolomètre). Cette intensité est mesurable sur la position I bolomètre (8,7 ou 4,3 mA).

La seconde partie de l'atténuateur général se trouve placée à la suite de ce premier amplificateur. Un deuxième amplificateur auquel est associé un circuit sélectif à surtension élevée, permet d'obtenir le gain nécessaire pour assurer une sensibilité de l'ordre de 0,2  $\mu$ V en bout d'échelle.

#### c) ETAGE DETECTEUR

La tension issue du circuit sélectif commande l'entrée d'un montage voltmètre amplificateur classique équipé de transistors. Dans le circuit collecteur du dernier étage, est placé le système détecteur. Un dispositif spécial permet de différer le seuil de détection afin d'obtenir un étalement de l'échelle pour la mesure des faibles T.O.S.

#### d) ALIMENTATION STABILISEE

Les circuits d'alimentation sont classiques. Ils comprennent outre les cristaux de redressement, un amplificateur des variations de tension, une diode Zener donnant une tension de référence et un transistor de puissance.

#### CARACTERISTIQUES

Fréquence d'utilisation nominale	: 1000 Hz (accordable de $\pm 2,5$ %).
Coefficient de surtension de l'amplificateur	: ajustable entre 15 et 60.
Sensibilité en bout d'échelle	: 0,2 $\mu$ V environ sur les positions « cristal 200 $\Omega$ » et « bolomètre ».
Bruit de fond	: < 3 % de la déviation totale sur l'échelle la plus sensible (position 60 dB).
Étalonnage en T.O.S. et en dB	: à lecture directe. Echelle quadratique.
Etendue des mesures	: 70 dB par atténuateur d'entrée incorporé.
Echelles de lecture Normale	: T.O.S. de 1 à 4 et de 3,2 à 10. Décibels de 0 à 10 dB.

Étalée	: T.O.S. de 1 à 1,3. Décibels de 0 à +
Linéaire	: 0 à 100.
Décibels étalés	: 4 positions repérées : + 2,5 ; + 5 ; + 7,5 ; + 10. Permettent d'obtenir un étalement de 2,5 dB quelle que soit la valeur T.O.S.
Précision de l'atténuateur incorporé	: $\geq \pm 0,1$ dB pour chaque 10 dB Précision globale $\geq$ pour la totalité de 10 à 60 dB.
Recoupement entre les positions de l'atténuateur (" Normal " et " Etalé ")	: $\geq \pm 0,15$ dB pour chaque position (de 10 dB à 60 dB)
Précision de l'étalonnage linéaire (à la fréquence d'accord)	: $\geq \pm 5$ % de la déviation totale.
Réglage de gain (ajustement du niveau de référence à la valeur convenable)	: environ 15 dB par " Gros " et " Fin ".
Différentes entrées	: a) <i>cristal</i> : impédance environ 200 ohms ou (impédance élevée) utilisation de l'appareil avec un indicateur de zéro). b) <i>bolomètre</i> : environ 200 ohms sans courant de polarisation (8,7 mA ou 4,3 mA).
Fiche d'entrée	: du type « BNC ».
Fiche de sortie	: du type « BNC ». La fréquence d'accord du signal sinusoïdal de 40 mV eff. en position " Normal " et de 100 mV eff. en position " Etalé ".
Sortie enregistreur	: Z = 1 400 $\Omega$ environ Intensité maximum pour la pleine déviation galvanomètre : 200 $\mu$ V environ. Prise de son jack type PL 55.

Alimentation : secteur alternatif - 40 à 60 Hz - 127, 220 ou 240 volts. Consommation : 4,3 V.A. environ.

Dimensions hors tout : 210  $\times$  230  $\times$  390 mm.

Poids : 6 kg environ.

Matériel joint : 1 cordon secteur - 1 cordon de mesure - 1 dossier technique.

# FERISOL

## ATTENUATEUR

### TYPE LA 201

### DU "CONTINU" à 500 MHz

VARIATION DE 0 A 129 dB



### GÉNÉRALITÉS

Dans les montages de laboratoire, il est souvent utile de pouvoir affaiblir des tensions dans un rapport connu avec précision. L'atténuateur LA 201, de type asymétrique, permet d'obtenir un affaiblissement de 0 à 129 dB, décibel par décibel, avec une perte d'insertion très faible dans une plage de fréquences très étendue.

Son adaptation parfaitement étudiée (taux d'ondes stationnaires inférieur à 1,5 jusqu'à 500 MHz), sa très

grande précision - l'erreur possible est 2,25 dB pour 129 dB affichés - ses caractéristiques indépendantes de la fréquence jusqu'à 500 MHz lui permettront de trouver place dans tous les laboratoires de Recherches, d'Etudes ou de Cours. S'agit d'un appareil de technique BF, HF, VHF ou UHF.

### DESCRIPTION

L'atténuateur type LA 201 est constitué par deux modules identiques interconnectés électriquement et mécaniquement.

MESURE DES FRÉQUENCES, DES TENSIONS, DES IMPÉDANCES - GÉNÉRATEURS BF, HF, UHF - GÉNÉRATEURS D'

L'un de ces blocs permet d'obtenir un affaiblissement variable de 0 à 9 dB, décibel par décibel ; l'autre bloc introduit un affaiblissement de 0 à 120 dB par bonds de 10 dB.

Chacun de ces éléments est constitué par quatre cellules en  $\pi$  que l'on associe en série par commutation, de façon à obtenir l'affaiblissement désiré, la lecture s'effectuant sur un cadran, directement en décibels.

Un blocage mécanique est prévu, interdisant à l'opérateur de passer directement de la valeur d'affaiblissement maximum (129 dB) à la valeur minimum (0 dB).

Un dispositif incorporé permet d'introduire automatiquement une cellule 10 dB supplémentaire à chaque fois que l'on passe de la position 9 dB à la position 0 dB sur le bloc des unités.

## CARACTÉRISTIQUES

**Atténuation** : 129 dB, décibel par décibel, à l'aide de deux boutons de commande jumelés, l'un pour le réglage des dizaines et l'autre pour le réglage des unités.  
L'affichage est à lecture directe en décibels.

**Gamme de fréquence d'utilisation** : depuis le courant continu jusqu'à 500 MHz

**Tension d'entrée maximum en régime continu** : 5 Volts

**Puissance moyenne dissipable** : 0,5 Watt

**Puissance de crête maximum en impulsions** : 200 Watts environ

**Impédance nominale (entrée et sortie)** : 50  $\Omega$

**T.O.S. d'insertion** :  $\leq 1,2$  pour  $F \leq 60$  MHz  
 $\leq 1,5$  pour  $F \leq 500$  MHz

**Perte d'insertion** :  $\leq 0,5$  dB pour  $F \leq 100$  MHz  
 $\leq 1$  dB pour  $F \leq 200$  MHz  
 $\leq 2$  dB pour  $F \leq 500$  MHz

**Précision d'étalonnage sur l'échelle des unités** :  $\geq \pm 0,25$  dB sur toute gamme de fréquences

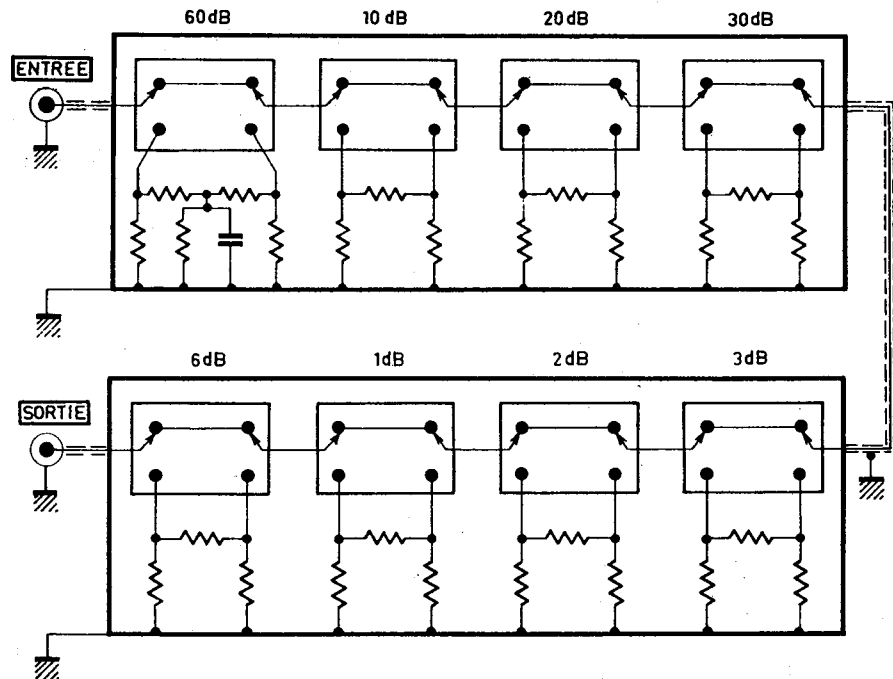
**Précision d'étalonnage sur l'échelle des dizaines** :  $\geq \pm 1$  dB pour  $F \leq 250$  MHz  
 $\geq \pm 2$  dB pour  $F \leq 500$  MHz

**Fiches d'entrée et de sortie** : du type BNC (femelle)

**Dimensions hors tout** : 185 x 130 x 190 mm.

**Poids** : 4 kg environ

**Matériel joint** : 1 dossier technique.





# FERISOL

## ATTENUATEURS FIXES

Type LB

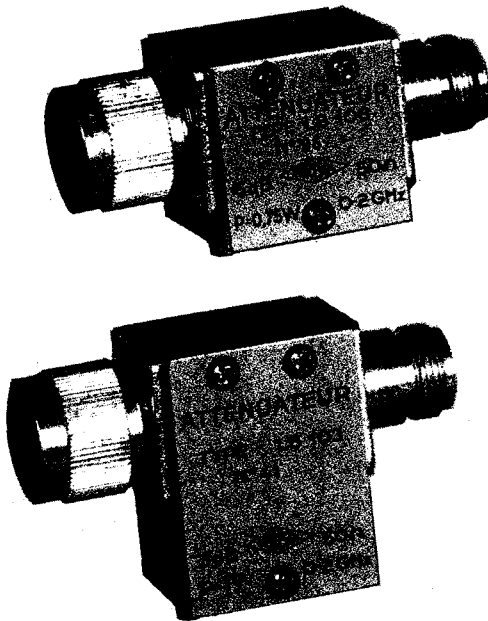
Du courant continu à 2 000 MHz

LB 103 : 3 dB

LB 106 : 6 dB

LB 110 : 10 dB

(Documentation Provisoire)



### GENERALITES

Les atténuateurs fixes du type LB sont des atténuateurs à résistances de précision, pouvant fonctionner dans une gamme de fréquences s'étendant du courant continu à plus de 2 000 MHz.

Ils sont utilisés en particulier pour les contrôles précis d'atténuation des générateurs HF, VHF, UHF par exemple. Ils permettent également, en cas de "sources HF" présentant une impédance de sortie mal définie, d'obtenir une meilleure adaptation avec l'impédance de charge, afin de réduire le T.O.S.

CARACTERISTIQUES	Type LB 103	Type LB 106	Type LB 110
- Atténuation nominale	3 dB	6 dB	10 dB
Tolérance jusqu'à 500 MHz	± 0,1 dB	± 0,1 dB	± 0,1 dB
Tolérance jusqu'à 2 000 MHz	± 0,25 dB	± 0,25 dB	± 0,25 dB
- Impédance nominale	50 Ω	50 Ω	50 Ω
- T.O.S. jusqu'à 500 MHz	≠ 1	≠ 1	≠ 1
- T.O.S. jusqu'à 1 000 MHz	≤ 1,1	≤ 1,1	≤ 1,1
- T.O.S. jusqu'à 2 000 MHz	≤ 1,2	≤ 1,2	≤ 1,2
- Puissance moyenne dissipée maximum	1 W	0,75 W	0,5 W
- Tension d'entrée maximum en régime continu	7 V	6 V	5 V
- Fiches utilisées			
- entrée	Type N mâle	Type N mâle	Type N mâle
- sortie	Type N femelle	Type N femelle	Type N femelle



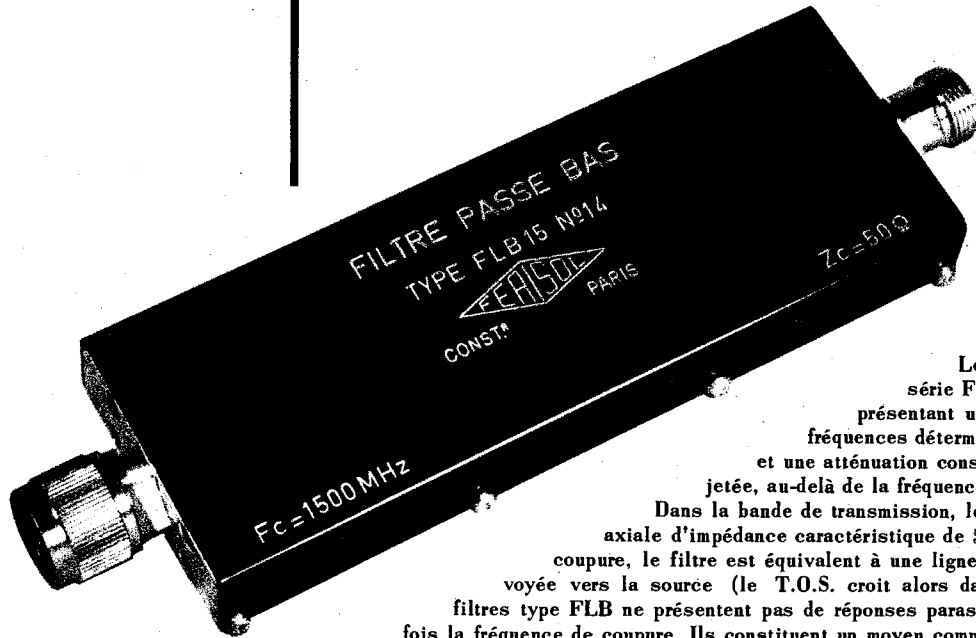
# FERISOL

## FILTRES PASSE-BAS

Type FLB

920 MHz à 4 500 MHz

(Documentation Provisoire)



### GENERALITES

Les filtres passe-bas FERISOL série FLB, sont des éléments coaxiaux présentant une atténuation faible dans la bande de transmission et une atténuation considérable dans la plage de coupure, au-delà de la fréquence de " coupure ".

Dans la bande de transmission, le filtre se comporte comme une ligne coaxiale d'impédance caractéristique de 50 Ω environ. Au-delà de la fréquence de coupure, le filtre est équivalent à une ligne court-circuitée. L'énergie réfléchie vers la source (le T.O.S. croît alors dans des proportions considérables). Les filtres type FLB ne présentent pas de réponses parasites pour des fréquences inférieures à la fréquence de coupure. Ils constituent un moyen commode et peu encombrant pour la suppression des harmoniques des générateurs ou oscillateurs hyperfréquences, pour les mesures de précision.

### CARACTERISTIQUES

Impédance	: 50 Ω (fiches N mâle et femelle)
Fréquence de coupure $F_c$ à 3 dB	: de 900 à 4500 MHz suivant le type (± 1%)
<i>A l'intérieur de la bande passante (<math>F &lt; F_c</math>)</i>	
T.O.S.	: ≤ 1,5
Perte d'insertion	: ≤ 1 dB
<i>Au-delà de la fréquence de coupure</i>	
Perte d'insertion	: ≥ 50 dB à partir de $F \geq 1,25 F_c$
	Absence de " retombée " pour $F \geq 3 F_c$
Puissance admissible (moyenne)	: 10 Watts

TYPE	FREQUENCE DE COUPURE	LONGUEUR (Hors tout)	LARGEUR (Hors tout)	HAUTEUR (Hors tout)
FLB 9	920 MHz	21 cm	6,3 cm	2,3 cm
FLB 15	1 500 MHz	»	»	»
FLB 25	2 500 MHz	»	»	»
FLB 35	3 500 MHz	12 cm	5 cm	2 cm
FLB 45	4 500 MHz	»	»	»

7 k - 10.63

établissements GEFROY et Cie

18, avenue P. Vaillant Couturier  
FRANCOISVILLE (MOSELLE) FRANCE



# FERISOL

## COUPLEURS DIRECTIFS

Type CD

Contrôles de puissance et  
de régulation de niveau en VHF - UHF.

(Documentation Provisoire)



### GENERALITES

Les Coupleurs Directifs FERISOL du type CD sont coaxiaux permettant de prélever une fraction de la venant d'une source déterminée sans perturber lesquels ils sont intercalés (T.O.S. faible, perte d'insertion). Ils sont peu sensibles à l'énergie se propageant inverse de l'énergie utile (directivité importante).

Ces coupleurs permettent d'obtenir dans une bande de fréquences très large (égale à l'octave, un niveau d'énergie proportionnel à la puissance incidente que  $\pm 1$  dB près). Ils peuvent ainsi être utilisés dans des dispositifs de puissance ou de régulation de niveau.

Leur utilisation est d'ailleurs possible même en dehors de la bande de fréquences prévue, mais le couplage et la directivité n'ont plus les valeurs nominales indiquées ci-après.

### DESCRIPTION

Les coupleurs directifs du type CD sont réalisés en circuit "microstrips" tri-plaques et le couplage est obtenu par des lignes parallèles. Le deuxième bras de la ligne couplée est chargé sur son impédance caractéristique à l'aide d'une résistance incorporée.

CARACTERISTIQUES	Type CD 15/20	Type CD 3
Bande de fréquences (MHz)	1 000 - 2 000	2 000 - 4 000
Couplage (dB)	20	20
Précision du couplage (dB)	$\pm 1$	$\pm 1$
Directivité minimum (dB)	20	20
Impédance nominale	50 $\Omega$	50 $\Omega$
T.O.S. ligne principale	$\leq 1,20$	$\leq 1,2$
T.O.S. ligne couplée	$\leq 1,50$	$\leq 1,5$
Connecteurs	Fiches N femelles	Fiches N femelles
Puissance moyenne admissible		
- directe	$\leq 200$ W	$\leq 200$ W
- inverse	$\leq 20$ W	$\leq 20$ W
Puissance crête admissible	$\leq 10$ kW	$\leq 10$ kW
Dimensions hors tout	150 x 20 x 84 mm	130 x 20 x 84 mm
Poids	500 gr environ.	500 gr environ.

7 k - 63

établissements GEFROY et Cie

18, avenue P. Vaillant Couturier  
TRAPPES (S.-et-O.) - FRANCE



# FERISOL

## R. W-MÈTRES V.H.F.

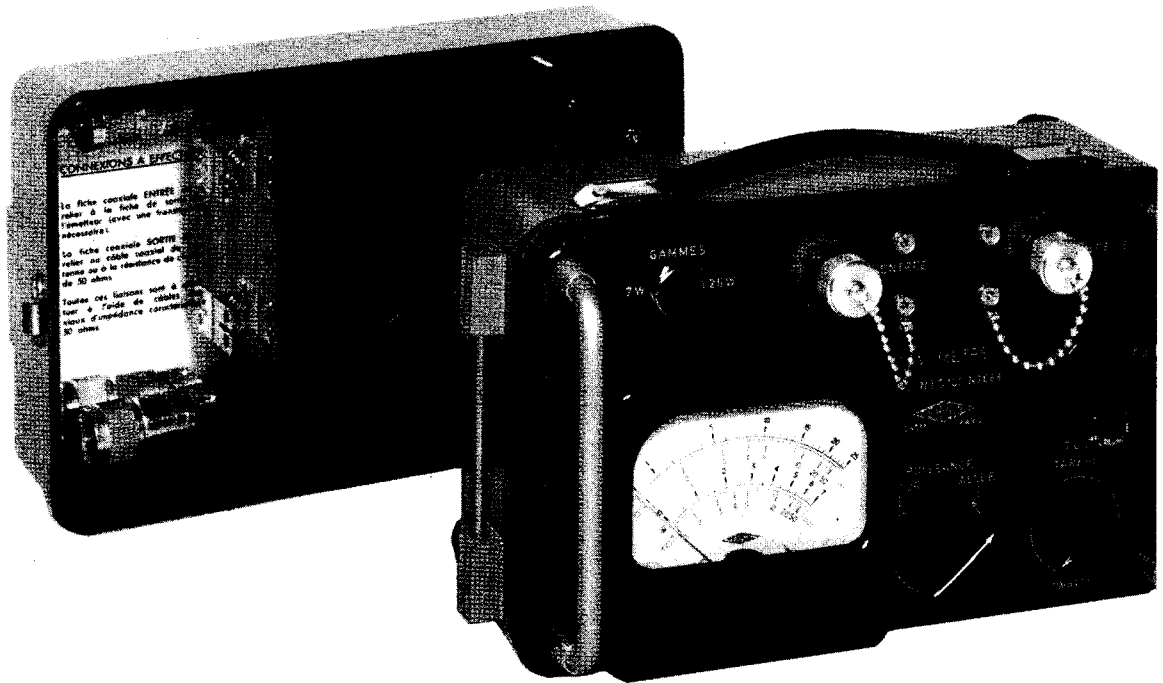
100 MHz à 500 MHz en une seule

**TYPE NTO 101** 0 à 25 W

**TYPE NTO 201** 0 à 50 W

T.O.S de 1 à  $\infty$

Mesures rapides de Puissance et d'Adapt



### GÉNÉRALITÉS

Les R-W Mètres types NTO 101 et NTO 201 sont des réflectomètres-wattmètres directs destinés à mesurer la puissance circulant sur une ligne coaxiale d'impédance 50 ohms et l'adaptation de la charge terminant cette ligne.

Ces appareils, qui sont à lecture directe, peuvent donc indiquer :

- la puissance, en watts, délivrée par un émetteur, dans la bande 100 - 500 MHz, sur une résistance de charge de 50 ohms (charges FERISOL types S 602 ou S 603 par exemple).

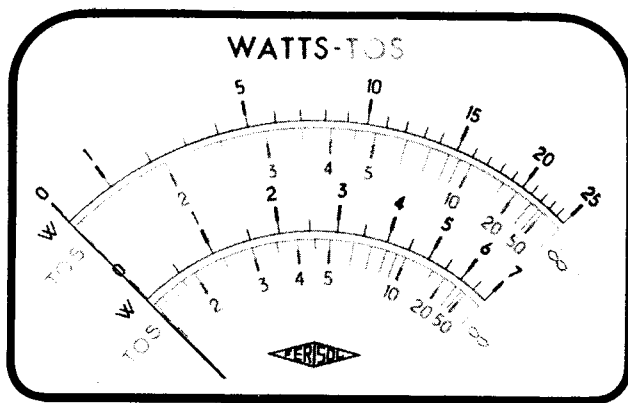
- la puissance directe de l'émetteur réelle bée par la charge effective (ensemble : l'mission-antenne par exemple).

- la puissance réfléchie éventuellement par c-
- le T.O.S. (taux d'ondes stationnaires) dû :

### APPLICATIONS

Les appareils Réflectomètres-Wattmètres typ et NTO 201 permettent un contrôle extrême et efficace des émetteurs et des ensemb antenne dans les gammes VHF/UHF. Ce son reils d'exploitation, très robustes, qui p utilisés dans les conditions climatiques le ficiles. Ils n'exigent, en outre, aucune sourc tation ; ils peuvent donc être utilisés dire le terrain, qu'il s'agisse du contrôle d'u fixes ou d'équipements mobiles.

MESURE DES FRÉQUENCES, DES TENSIONS, DES IMPÉDANCES - GÉNÉRATEURS BF, HF, UHF - GÉNÉRATEURS D'I



## DESCRIPTION

### A) PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Ces 2 appareils, de conception identique, sont basés sur les propriétés des coupleurs directifs. Un coupleur directif est un élément de circuit qui, placé sur une ligne de transmission, donne une indication de l'énergie se propageant dans une direction, indépendamment de l'énergie se propageant dans la direction opposée. Avec deux coupleurs directifs convenablement disposés, il est possible d'obtenir simultanément des indications proportionnelles à la puissance incidente et à la puissance réfléchie se propageant dans une ligne de transmission. On en déduit le coefficient de réflexion et le T.O.S. (taux d'ondes stationnaires).

### B) COUPLEUR DIRECTIF

Le coupleur directif utilisé sur les R.-W Mètres types NTO 101 et NTO 201 ne comporte qu'un seul élément sensible, orientable soit dans le sens puissance incidente, soit dans le sens puissance réfléchie. Il comporte un seul redresseur à cristal fournissant une tension proportionnelle à la puissance ; cette tension est transmise à un microampèremètre comportant deux échelles : l'une étalonnée en puissance (watts), l'autre étalonnée en T.O.S.

C'est en outre le même coupleur qui est utilisé pour les mesures dans toute la plage de fréquences couverte par chaque appareil.

Il en résulte une rapidité et une précision dans la mesure qui n'avaient encore jamais été atteintes jusqu'ici par des appareils de ce genre.

### C) UTILISATION PRATIQUE

- En Wattmètre

Il suffit d'intercaler le R.-W Mètre dans le circuit à contrôler, par exemple entre l'antenne et le feeder. L'émetteur étant mis en fonctionnement, le bouton de commande du coupleur est placé sur la position " Aller " (correspondant au sens de la puissance incidente) ; le galvanomètre de lecture indique alors directement en watts la valeur de la puissance transmise.

En plaçant le bouton de réglage sur la position " Retour " le galvanomètre indique directement la valeur de la puissance réfléchie.

La puissance que peut fournir l'émetteur sur une charge adaptée (telle que les résistances de charge S 6 S 603) peut, en outre, être mesurée en remplaçant l'antenne par cette résistance.

- En T.O.S. Mètre

Après la mesure de la puissance " Aller " effectuée comme précédemment, on amène, en agissant sur le bouton de réglage " Tarage ", l'aiguille du microampèremètre en bout d'échelle.

Le bouton de réglage du coupleur est ensuite ramené sur la position " Retour ". Le galvanomètre indique alors directement la valeur du T.O.S.

## CARACTÉRISTIQUES

### MESURE DES T.O.S.

Plage de fréquence	: 100 à 500 MHz
Impédance nominale	: 50 ohms
T.O.S. d'insertion	: $\leq 1,15$ dans toute la
Fiches d'entrée et de sortie	: du type " N " (femelle)
Plage de mesures de T.O.S.	: 1 à $\infty$
Précision de mesure	: $\geq \pm 5\%$ sur le coefficient de réflexion.

Lecture du T.O.S. : la lecture est directe dans les deux cas suivants :

1°) si la puissance est comprise entre 3 watts et 25 watts - pour le type NTO 101.

2°) si la puissance est comprise entre 7 watts et 50 watts - pour le type NTO 201.

Si la puissance est inférieure à 3 watts pour le type NTO 101 et à 7 watts pour le type NTO 201, la détermination du T.O.S. est effectuée par le calcul.

Cristal utilisé : du type 1 N 21 C

Contrôle de la modulation : le R.-W Mètre comporte un jack femelle permettant l'insertion d'un casque à contrôle auditif de l'émetteur en essai peut ainsi être effectué.

### MESURE DES PUISSANCES

Plage de fréquence	: 100 à 500 MHz
Gammes de mesures	
1°) pour le type NTO 101	: 0 à 7 watts - 0 à 25
2°) pour le type NTO 201	: 0 à 25 watts - 0 à 50
	2 échelles à lecture directe
Impédance nominale	: 50 ohms
Précision de mesure	: $\geq \pm 15\%$ de la déviation totale
Fiches d'entrée et de sortie	: du type " N " (femelle)
Dimensions hors tout	: 260 x 150 x 120 mm.
Poids	: 4,5 kg environ.

Accessoires pouvant être fournis en supplément :

Résistances de charge : Impédance nominale

Type S 602 - 25 watts - 0 à 500 MHz - T.O.S.  $\leq 1,3$

Type S 603 - 100 watts - 0 à 4000 MHz - T.O.S.  $\leq 1,3$

(se reporter à la notice spéciale concernant ces résistances au chapitre " Mesure des Impédances ").

Nota : la résistance de charge type S 602 est conçue suivant un procédé original faisant l'objet du Brevet n° PV 767.684.



# FERISOL

**NOUVEAU**

## WATTMÈTRE HYPERFR TYPE NA 200

30  $\mu$ W à 10 mW (déviation totale)

Zéro préréglé sur les 6 sensibilités

Entièrement transistorisé

### MONTURE COAXIALE A THERMISTO

### TYPE S 403

 compensée en

30 MHz à 10 000 MHz



### GÉNÉRALITÉS

- MESURES DE PUISSANCES EN UHF, SHF,
- LECTURE DIRECTE EN  $\mu$  EN dB,
- UTILISATION AVEC SONDE A TORS OU BOLOMETRE,
- EXTENSION DES MESURES D'ATTENUATEURS ETALONNI COUPLEURS DIRECTIFS,

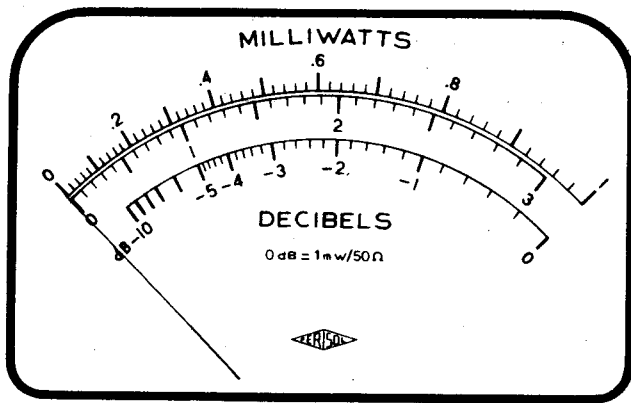
telles sont les principales possibilités offertes par le Wattmètre hyperfréquences type NA 200.

### FREQUENCES D'UTILISATION

La plage de fréquence d'utilisation est définie par la sonde à thermistore associée à l'appareil. Avec la monture coaxiale à thermistore type S 403, les mesures peuvent être effectuées entre 30  $\mu$ W et 10 mW (en bout de 30 MHz à 10 GHz). Le wattmètre est d'ailleurs utilisable avec des coefficients de température positif (bolomètre) ou négatif (thermistors) tant avec des valeurs de résistance que de 200  $\Omega$ .

Dans le cas d'utilisation avec thermistors type S 403, un dispositif de compensation permet à l'utilisateur d'effectuer le réglage du zéro sur la sensibilité préréglée. Ce réglage demeure entièrement valable sur toutes les autres gammes de

MESURE DES FREQUENCES, DES TENSIONS, DES IMPEDANCES - GENERATEURS BF, HF, UHF - GENERATEURS D'



## DESCRIPTION

Le Wattmètre hyperfréquences type NA 200 comporte essentiellement 5 parties :

1°) Un pont à résonance (pont de Wheatstone modifié) dont l'une des branches est constituée par l'élément sensible : monture à thermistors ou à bolomètre reliée à la fiche d'entrée ;

2°) Un amplificateur basse fréquence à 4 étages fonctionnant à une fréquence voisine de 10 kHz ;

3°) Un voltmètre étalonné en milliwatts comportant 6 sensibilités correspondant à des lectures à pleine échelle de  $30 \mu\text{W}$  à  $10 \text{ mW}$  ;

4°) Un circuit de courant de tarage fournissant à l'élément sensible de la monture utilisée un courant continu de valeur convenable ;

5°) Une alimentation stabilisée à coefficient de régulation très élevé.

Le fonctionnement de l'ensemble est le suivant :

en l'absence de puissance HF appliquée à la monture à thermistors ou à bolomètre utilisée, le pont est amené à l'équilibre par la tension à 10 kHz. Lorsque la puissance HF à mesurer est appliquée sur le thermistor ou le bolomètre, une puissance BF équivalente est automatiquement retranchée de façon à ce que le pont reste à l'équilibre. Cette puissance BF retranchée — qui donne la mesure de la puissance HF appliquée — est lue directement sur le cadran du galvanomètre fixé sur le panneau avant de l'appareil.

La source de courant continu de tarage est utilisée pour régler le zéro initial du voltmètre, ce qui a pour effet de fixer le niveau de l'énergie basse fréquence appliquée au pont en l'absence d'énergie haute fréquence appliquée à l'élément sensible.

## CARACTÉRISTIQUES

**Gammes de puissance :** 0,03 - 0,1 - 0,3 - 1 - 3 - 10 milliwatts en bout d'échelle. Cadran à lecture directe.

**Précision de lecture :**  $\geq 5\%$  de la déviation totale sur chaque gamme.

**Lecture en décibels :** de - 25 dBm à + 10 dBm. Référence 0 dBm =  $1 \text{ mW} / 50 \Omega$ .

**Plage de fréquence d'utilisation :** elle est fonction de la monture à bolomètre ou à thermistors utilisée (voir en particulier les caractéristiques de la monture type S 403). La résistance de fonctionnement des éléments peut être de  $100 \Omega$  ou de  $200 \Omega$ , de coefficient de température positif ou négatif.

**Courant de tarage :** variable de façon continue.  
- de 0 à 9 mA environ pour les éléments à coefficient de température positif,  
- de 0 à 16 mA environ pour les éléments à coefficient de température négatif.

**Prise d'entrée :**  
- du type B.N.C. femelle pour les sondes équipées prise B.N.C.  
- du type B.N.C. bifilaire pour la sonde type S

**Alimentation :** secteur alternatif 115/230 volts.

**Fréquence :** 40 à 60 Hz.

**Dimensions hors tout :**  $300 \times 210 \times 230 \text{ mm}$ .

**Masse :** 4 kg environ.

**Matériel joint :** 1 cordon secteur - 1 dossier technique

## MONTURE A THERMISTORS A LARGE BANDE TYPE S 403 compensée en température GÉNÉRALITÉS

La monture coaxiale à thermistors type S 403 constitue l'élément de mesure proprement dit du Wattmètre hyperfréquences type NA 200. Elle a été conçue pour obtenir une très grande stabilité au moyen d'une compensation de température effectuée à l'aide de thermistors appariés.

La plage de fréquence d'utilisation s'étend de 30 MHz à 10 GHz environ avec un taux d'ondes stationnaires inférieur à 1,5 dans toute la plage. Ce résultat est obtenu sans qu'il soit nécessaire d'effectuer un réglage.

La partie active de la monture type S 403 comporte 2 thermistors connectés de telle sorte que la résistance présentée au Wattmètre soit de  $200 \Omega$  mais que la puissance présentée à la source H.F. soit de  $50 \Omega$ .

La puissance qu'il est possible de lui appliquer sans détérioration est de 0,5 watt environ.

## CARACTÉRISTIQUES

**Plage de fréquence d'utilisation :** 30 MHz à 10 GHz environ.

**Impédance présentée à la source H.F. :**  $50 \Omega$ .

**Taux d'ondes stationnaires :**

- inférieur à 1,3 entre 50 MHz et 5 GHz ;
- inférieur à 1,5 jusqu'à 10 GHz.

**Plage de puissance nominale :** de 0,003 mW à 10 mW

**Élément sensible :** à coefficient de température négatif, fonctionnant à  $200 \Omega$ .

**Fiches utilisées :**

- entrée : type " N "
- sortie : type " B.N.C. bifilaire "

**Dimensions hors tout :** L = 80 mm - diam. =

**Masse :** 100 g environ.

mesure

DES TENSIONS

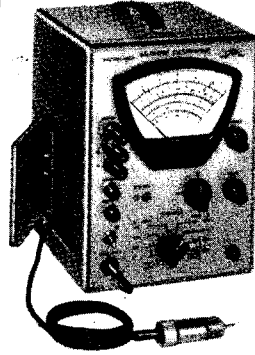
FERISOL

DES INTENSITÉS

MILLIVOL

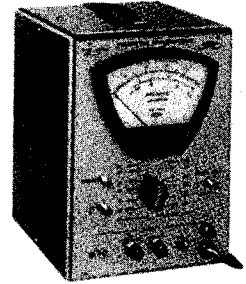
VOLTMÈTRE AMPLIFICATEUR

VOLTMÈTRES ÉLECTRONIQUES



TYPE A 205

TYPE A 206



TYPE A 403A

et

TYPES	PLAGE DE FREQUENCES	TENSIONS ALTERNATIVES (pleine échelle)	TENSIONS ET COURANTS EN CONTINU (pleine échelle)	IMPEDANCE D'ENTREE	AUTRES CARACTERISTIQUES
A 403 A	5 Hz à 2 MHz	1 mV à 300 V en 12 gammes		5 MΩ C < 30 pF	Sortie amplificateur (25 à 35 mV efficaces sur Z <sub>s</sub> = 5 kΩ). Lectures en dB de - 72 dB à + 52 dB (0 dB = 1 mW/600 Ω)
AB 301	100 kHz à 1 GHz	10 mV à 3 V en 6 gammes		200 kΩ en parallèle sur C = 1,6 pF à 10 MHz	Lectures en dB de - 42 dB à + 23 dB (0 dB = 1 mW/50 Ω) Mesures sur lignes coaxiales 50 Ω avec le 'T' type ABT 100.
A 205	Du continu à 1 000 MHz	500 mV à 300 V en 7 gammes. Extension à 15 kV avec diviseurs types DT101, DT301	300 mV à 3 000 V en 9 gammes. Extension à 30 kV avec diviseur type DT 201	En alternatif : C < 1,8 pF R > 2 MΩ à 1 MHz En continu : R = 100 MΩ	Mesure des résistances 0,2 Ω à 5 000 MΩ Mesures sur lignes coaxiales 50 Ω avec le 'T' type AT 100.
A 206	Mêmes caractéristiques que le type A 205, mais, en outre, indication automatique de la polarité en continu. Utilisation en voltmètre à zéro central avec lecture sur la totalité de l'échelle.				
AE 100 A	Continu		100 μV à 300 V en 14 gammes 1 nA à 300 μA en 12 gammes	1 MΩ sur 100 μV à 100 MΩ sur 30 V 1 MΩ sur 1 nA à 10 Ω sur 300 μA.	- Indication automatique de la polarité. - Sortie enregistreur. Z = 600 Ω I max = 1 mA
RM 200	Continu		10 V - 30 V - 50 V - 100 V - 300 V - 500 V		Mesure des résistances 0,2 MΩ à 10 <sup>8</sup> MΩ - Sortie enregistreur.



SOCIÉTÉ ANONYME  
AU CAPITAL DE  
5.250.000 FRANCS

DOCUMENTATION ET PRIX  
FRANCO SUR DEMANDE

18, AVENUE PAUL VAILLANT-COUTURIER • 78. TRAPPES

ETS. GEFROY & CIE  
INGÉNIEUR-DOCTEUR  
CONSTRUCTEUR

TELEPHONE 923-08-00 (8 LIGNES) • TELEX 25-705  
ADRESSE TELEGRAPHIQUE : FERITRAPPES - FRANCE



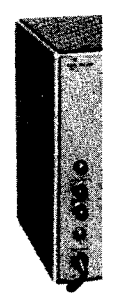
TYF

MILLIVOL



TYF

MEGO



TYF

**ACCESSOIRES**

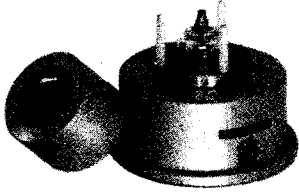
**FERISOL**

**POUR**

**VOLTMETRES et MILLIVOLTMETRES ELECTRONIQUES**

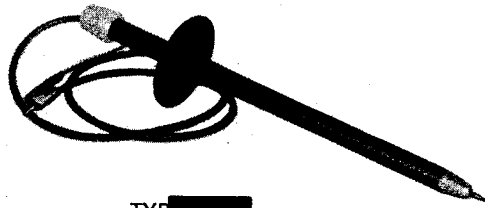
**Types A 205 A 206 et AB 301**

**DIVISEURS DE TENSIONS ALTERNATIVES**



TYPE  
**DT  
301**

**DIVISEUR DE TENSIONS CONTINUES**



TYPE  
**DT  
201**



TYPE  
**DT  
101**

**"T" DE MESURES**



TYPE  
**AT  
100**

TYPE  
**ABT  
100**

TYPES	DT 101	DT 301	DT 201	AT 100	AE
Appareils	Diviseurs de tensions alternatives à capacités		Diviseur de tensions continues à résistances	" T " coaxial de m	
Utilisable avec les types	A 205 A 206	A 205 A 206	A 205 A 206	A 205 A 206	
Fréquence d'emploi	$F \geq 50$ kHz	$F \geq 500$ Hz	continu	jusqu'à 700 MHz	10
Impédance	C. d'entrée : $\leq 4$ pF	C. d'entrée : $\leq 11$ pF	R. d'entrée : 10 000 $\Omega$	Z. d'entrée : 50 $\Omega$	Z.
Rapport de division	1/10	1/100	1/200	T.O.S. $\leq 1,25$	T.O.

Société Anonyme au capital de 5.250.000 F

**FERISOL**

18, AVENUE PAUL VAILLANT-COUTURIER • 78. TRAPPES

TELEPHONE 923-08-00 (8 LIGNES) • TELEX 25 - 705  
ADRESSE TELEGRAPHIQUE : FERITRAPPES - FRANCE

# FERISOL

## VOLTMETRE AMPLIFICATEUR

Type A 403 A

1 mV à 300 V en bout d'échelle  
12 gammes de sensibilité  
5 Hz à 2 MHz  
Sortie " Amplificateur "

(Documentation Provisoire)



### GENERALITES

Le Voltmètre Amplificateur type A est destiné à la mesure des tensions alternative de valeur comprise entre 0,1 mV eff. et dans une plage de fréquences s'étendant de 5 Hz à 2 MHz.

#### Applications :

Parmi les nombreuses utilisations de cet appareil, on peut citer :

- Mesures de gain et relevé de composition des amplificateurs.
- Mesures sur les filtres, les atténuateurs.
- Mesure des tensions de ronflement (après filtrage par exemple).
- Mesures en électro-acoustique (exemple par exemple un microphone étalonné).
- Emploi comme détecteur sensible des dispositifs de mesures en pont.
- et d'une façon plus générale, toute mesure de tension ou de puissance dans des conditions de fonctionnement nominale.

### DESCRIPTION

Le Voltmètre type A 403 A se compose d'un étage d'entrée diviseur de tension, d'un étage amplificateur à large bande, d'un circuit de tensions amplifiées (circuit redresseur) et d'une alimentation stabilisée.

L'étage d'entrée, à très haute impédance, ne porte qu'une charge négligeable sur les essais.

L'ensemble amplificateur-redresseur est stabilisé par une chaîne de contre-réaction à haute stabilité. Ainsi, les caractéristiques de mesure, indépendantes des conditions extérieures, sont assurées.

L'appareil demeure, dans une large mesure, indépendant des variations éventuelles des caractéristiques des tubes et semi-conducteurs utilisés.

L'alimentation stabilisée est du type classique.

#### Echelles de lecture

Le cadran du galvanomètre indicateur comporte 2 échelles de lecture de tension correspondant aux 12 sensibilités de l'appareil entre 0 et 300 V eff. Les gammes se recoupent dans un rapport de  $\sqrt{10}$ .

La sélection des gammes est assurée par un seul commutateur. En outre, le cadran comporte une 3ème échelle graduée en décibels de -12 dB à +2 dB. Comme chacune des échelles correspond à une variation de 10 dB, il est ainsi possible de lire directement sur l'appareil la variation de gain en dB. Le niveau de référence correspondant à 1 mW dans 600  $\Omega$ .

Il est également possible d'effectuer directement des mesures comparatives en dB en tenant compte du niveau de référence 0 dB. Il suffit que les mesures soient faites aux mêmes conditions d'impédance.

### *Influence du facteur de forme*

L'indication de l'appareil est proportionnelle à la valeur moyenne de la tension appliquée. Toutefois, le voltmètre est étalonné en valeurs efficaces d'une tension sinusoïdale sans distorsion.

Pratiquement, les mesures effectuées avec ce type d'appareil sont relativement peu sensibles à la présence d'harmoniques.

### CARACTERISTIQUES

Echelles de lecture

: 2 échelles de tension graduées de 0 à 1 et de 0 à 3.  
1 échelle en dB graduée de - 12 dB à + 2 dB.

Gammes de tensions

: 12

Lecture en bout d'échelle

: 1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 mV.  
1 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 V.

Lecture en décibels

: - 72 dB à + 52 dB. Référence 0 dB : 1 mW dans 600 Ω.  
Chaque gamme de tension correspondant à un intervalle de 10 dB.

Étalonnage

: l'appareil est étalonné en valeurs efficaces d'une tension sinusoïdale. L'indication du voltmètre est proportionnelle à la valeur moyenne de la tension appliquée.

Plage d'utilisation

: 5 Hz à 2 MHz

Précision d'étalonnage à 1 000 Hz (à + 20° C)

:  $\geq \pm 3\%$  de la déviation totale sur chaque gamme.

Précision en fonction de la fréquence

FREQUENCE	Plage de température d'utilisation	
	0° C à + 55° C	- 10° C à 0° C
5 Hz à 10 Hz	$\pm 1$ dB	$\pm 1$ dB
10 Hz à 30 Hz	$\pm 0,5$ dB	$\pm 0,75$ dB
30 Hz à 0,7 MHz	$\pm 0,3$ dB	$\pm 0,5$ dB
0,7 MHz à 1 MHz	$\pm 0,5$ dB	$\pm 0,75$ dB
1 MHz à 2 MHz	$\pm 1$ dB	$\pm 1$ dB

Stabilité de lecture

: pour une variation secteur de  $\pm 10\%$ , la variation de lecture est  $\leq \pm 1\%$ .

Impédance d'entrée

: 5 MΩ sur toutes les sensibilités  
Capacité  $\leq 30$  pF sur les sensibilités 1 à 300 mV.  
Capacité  $\leq 20$  pF sur les sensibilités 1 à 300 V.

Sortie " Amplificateur "

: délivre une tension de l'ordre de 0,025 à 0,035 V (circuit ouvert), lorsque l'aiguille du galvanomètre est à bout d'échelle et quelle que soit la tension admise à l'entrée de l'appareil ( $Z_s = 5$  kΩ).

Alimentation

: secteur alternatif 40 Hz à 60 Hz  
110 - 120 - 127 - 220 ou 240 V ( $\pm 10\%$ )  
Consommation : 17 VA environ.

Dimensions hors tout

: 210 × 240 × 290 mm.

Poids

: 7 kg environ.

**N.B.** Pour la mesure des tensions faibles dans les gammes VHF et UHF, on utilisera le Millivoltmètre type A1.

# FERISOL

## MILLIVOLTMETRE HF, VHF, UHF

Type AB 301

- 10 mV à 3 V (pleine échelle)
- 100 kHz à 1 GHz
- Lecture directe
- Haute impédance d'entrée



### GENERALITES

Le nouveau Millivoltmètre AB 301 est un appareil sensible à lecture directe tant des mesures de tensions de 1 mV à 3 volts entre 100 kHz et 1 GHz. Des mesures relatives sont possibles aux fréquences supérieures à 100 MHz.

Le cadran de l'appareil est gradué en volts efficaces et en décibels. L'échelle de lecture est linéaire. L'utilisateur n'a donc pas besoin de courbes de correction. L'usage de courbes de correction augmente encore la facilité d'usage. Outre, une échelle en décibels, une échelle en décibels permet d'effectuer des mesures de rapport au niveau 0 dB, correspondant à 1 mW sur une impédance caractéristique de 600 ohms (0,223 volt).

La stabilité du zéro est telle que l'échelle la plus sensible, la plus précise, est pratiquement nulle même après de longues heures de fonctionnement.

### UTILISATION

La plage de plein emploi de l'appareil se situe dans les domaines VHF et UHF, c'est-à-dire dans les fréquences où les moyens de mesure du technicien pour mesurer des tensions faibles aux bornes d'une impédance pratiquement élevée sont pratiquement impossibles.

Des embouts coaxiaux du type "enfiché" peuvent être utilisés avec la sonde de l'appareil pour faciliter les manipulations. Un adaptateur "T" de mesures (type ABT) spécialement conçu, permet l'utilisation du Millivoltmètre AB 301 pour les mesures sur lignes coaxiales.

### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le fonctionnement du Millivoltmètre AB 301 repose sur le principe de la mesure de tension par comparaison.

La tension à mesurer est comparée à une tension de référence dont le niveau est réglé automatiquement au moyen d'une boucle de contre-réaction. Par l'emploi de circuits spécialement étudiés, l'amplitude de ce niveau de référence, mesurée de façon classique, est réglée de façon proportionnelle à l'amplitude du signal à mesurer. Des artifices de montage permettent en outre d'obtenir une stabilité du zéro pratiquement parfaite même sur l'échelle de lecture la plus faible.

## CARACTERISTIQUES

Echelles de lecture

: 2 échelles de tension graduées de 0 à 1 et de 0 à 3  
1 échelle en dB graduée de - 12 dB à + 3 dB

Plage de mesure des tensions

: 0 à 3 volts en 6 gammes.

Répartition des gammes de tension

: 0 à 10 mV - 0 à 30 mV - 0 à 100 mV - 0 à 300 mV - 0 à 3 V.

Lectures en décibels

: - 42 dB à + 23 dB - Référence 0 dB = 1 mW dans 50 Ω (0,223 V). Chaque gamme de tension correspond à un intervalle de 10 dB.

Etalonnage

: l'appareil est étalonné en valeurs efficaces d'une sinusoïdale.

Précision d'étalonnage

:  $\geq \pm 3\%$  de la déviation totale, à 10 MHz pour une sinusoïdale.

Réponse en fréquence

FREQUENCE	Plage de température d'utilisation	
	Entre + 10° et 40° C	Entre 0° et + 10° et de 40° à
de 0,1 à 50 MHz	$\pm 0,2$ dB	$\pm 0,5$ dB
de 50 à 300 MHz	$\pm 0,4$ dB	$\pm 0,7$ dB
de 300 à 550 MHz	$\pm 1$ dB	$\pm 1,5$ dB
de 550 à 700 MHz	$\pm 1,5$ dB	$\pm 2$ dB
de 700 à 900 MHz (sur ligne 50 Ω)	$\pm 2$ dB	$\pm 2,5$ dB

Impédance d'entrée à 1 MHz

: équivalente à une résistance  $\geq 200$  kΩ en parallèle avec une capacité de 1,6 pF (valeur moyenne)

Alimentation

: secteur alternatif 50 Hz  
110, 120, 127, 220, 240 volts ( $\pm 10\%$ )  
Consommation : 35 VA environ

Dimensions hors tout

: 210 × 220 × 305 mm.

Masse

: 7 kg environ.

Matériel joint

: 1 cordon secteur - 1 embout type " N " - 1 prise de courant latérale.  
1 dossier technique.

ACCESSOIRE POUVANT ETRE FOURNI EN SUPPLEMENT

" T " de mesures ABT 100

: impédance nominale de 50 Ω.

T.O.S. introduit par l'ensemble ABT 100/sonde AB 301

:  $\leq 1,1$  pour  $F \leq 400$  MHz  
 $\leq 1,2$  pour  $F \leq 1000$  MHz



# FERISOL

## VOLTMETRE ELECTRONIQUE

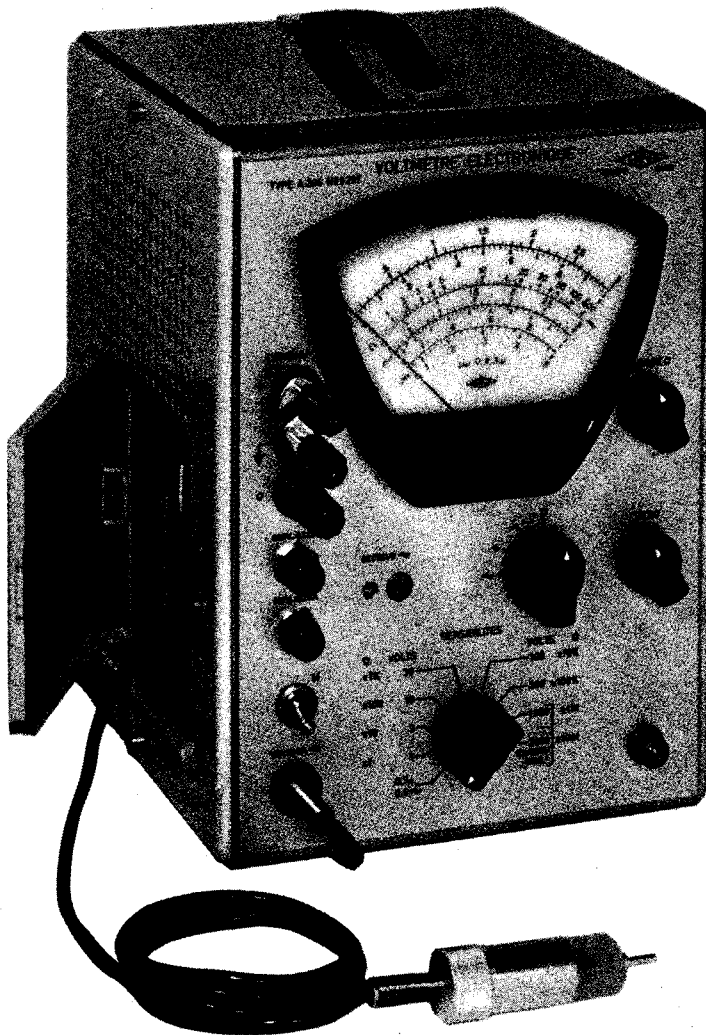
Type A 205

- 10 mV à 3 000 V en continu
- 50 mV à 300 V en alternatif
- 0,2  $\Omega$  à 5 000 M $\Omega$  (mesures de R)
- 30 kV en continu et 15 kV en alternatif  
avec diviseurs extérieurs

MESURES EN CONTI.

MESURES EN BF, HF, VHI

de 20 Hz à 1 GHz



### GENERALITES

Le Voltmètre Electronique type A 205 réalisé en vue de mettre à la disposition d'un utilisateur une plage nominale de caractéristiques de caractéristiques de caractère exceptionnelle et de lui garantir, une grande facilité de mise en œuvre et une sécurité de fonctionnement encore jamais atteintes jusqu'à présent par un appareil de ce genre.

Ces résultats ont été obtenus par l'emploi de circuits spéciaux assurant notamment une précision pratiquement parfaite et par la mise en œuvre de technologies nouvelles faisant appel aux techniques les plus avancées.

### UTILISATION

En raison de l'étendue de ses gammes de mesure en continu de 10 mV à 3 000 volts sans diviseur avec une résistance d'entrée d'entrée d'entrée de 50 M $\Omega$  en alternatif de 50 mV à 300 volts avec une résistance d'entrée de 1,5 pF, de 20 Hz à 1 000 MHz, les mesures de résistances de 0,2  $\Omega$  à 5 000 M $\Omega$  en continu et de 15 kV à 30 kV en alternatif. Le Type A 205 est d'un emploi pratiquement universel.

### DESCRIPTION

#### a) PRINCIPE

L'appareil se compose essentiellement d'un convertisseur à courant continu précédé de deux étages de mesure en alternatif d'un redresseur à diode qui équipe l'étage redresseur est un tube à vide spécialement étudié pour les mesures à haute fréquence.

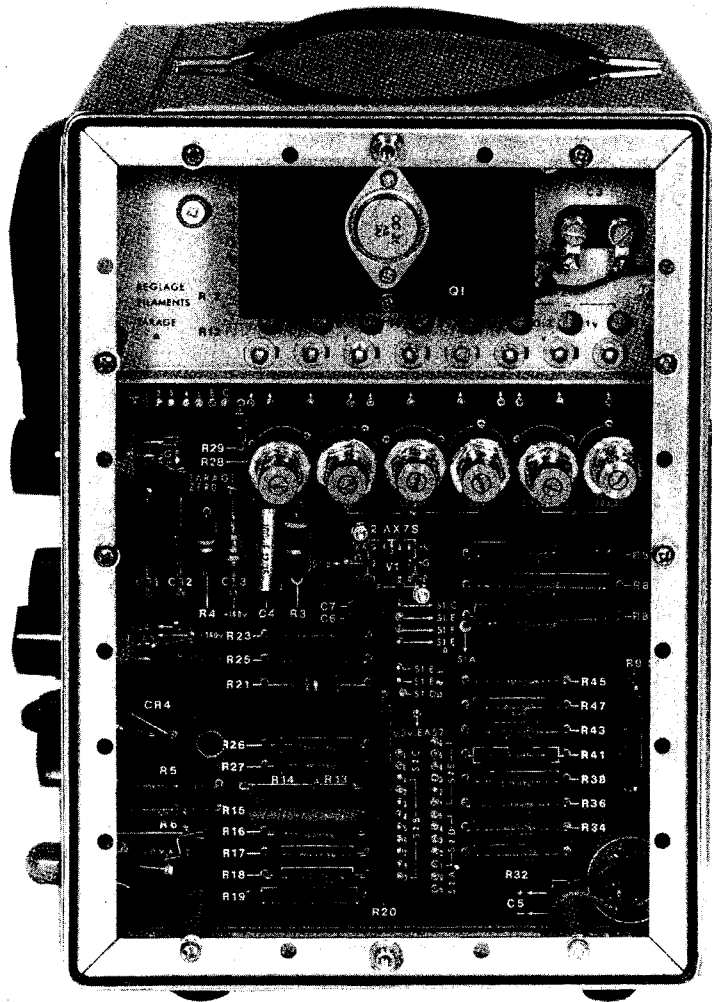
#### b) REGLAGE DU ZERO

Le réglage du zéro s'effectue sur l'ensemble des gammes et demeure valable pour toutes les gammes.

7 k - 3.64

établissements GEFROY et Cie

18, avenue P. Vaillant Couturi



Une stabilité pratiquement parfaite même sur les plus faibles sensibilités, et pour des variations de tension secteur de grande amplitude a été obtenue par l'emploi de montages entièrement symétriques et de circuits de réglage spéciaux.

#### c) TECHNOLOGIE

Sur le plan technologique on peut noter que chaque gamme de tension est pourvue d'un réglage de zéro (d'ailleurs commun) et d'un réglage individuel de sensibilité. La sonde de mesures a été réalisée de façon telle que le remplacement éventuel de l'embout en « polystyrène de choc » ou du condensateur d'entrée peut être effectué instantanément, sans démontage ni soudure.

Tous les éléments du câblage - réalisés en circuits imprimés - sont repérés et numérotés par procédé sérigraphique, ce qui permet leur identification immédiate. Les flasques latéraux du coffret sont démontables (2 vis seulement) ce qui assure une accessibilité totale aux circuits de réglage.

Le galvanomètre de grand diamètre - d'un modèle exclusif - assure une lecture précise sur toutes les gammes.

Enfin, tous les accessoires de mesures : embouts enfichés, embouts vissés (fiches N), " T " de mesures, ainsi que la sonde HF, peuvent être rangés après utilisation, dans le coffret de l'appareil.

#### d) DIVISEURS EXTERIEURS, " T " DE MESURES

Un jeu de diviseurs extérieurs vient encore augmenter les

possibilités du Voltmètre type A 205 : type DT 101 (1 alternatif - 1/10) - type DT 301 (15 000 volts alt 1/100) - type DT 201 (30 000 volts continu - 1/10 000 M $\Omega$  de résistance d'entrée).

Par ailleurs, un " T " de mesure 50  $\Omega$  (type AT 100) la sonde, permet d'effectuer des mesures sur lignes sans induire un T.O.S. appréciable et d'utiliser par exemple le type A 205 comme Wattmètre HF, VHF ou UHF.

### CARACTERISTIQUES

#### MESURES DES TENSIONS CONTINUES

de 0,01 volt à 3 000 volts : 9 gammes - 0,3 V - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V - 1 000 V - 3 000 V en bout d'échelle.  
Précision globale :  $\geq \pm 3\%$  de la déviation totale sur toute la gamme.

Résistance d'entrée : 100 M $\Omega$  sur toutes les positions.  
Polarité : un contacteur permet la mesure des tensions positives ou négatives par rapport à la masse, sans avoir à inverser les cordons de mesure.

#### MESURES DES TENSIONS ALTERNATIVES

de 0,05 volt à 300 volts : 7 gammes - 0,5 V - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V en bout d'échelle.

Précision globale :  $\geq \pm 3\%$  de la déviation totale sur toute la gamme (en sinusoïdal à 400 Hz).

Réponse en fréquence : constante à  $\pm 1,5$  dB de 20 Hz à 100 MHz.  
Mesures relatives possibles aux fréquences supérieures à 1 000 MHz.

Impédance d'entrée : équivalente à une résistance en série sur une capacité inférieure à 2 pF (1,5 pF en moyenne).  
à basses fréquences, la valeur de la résistance est de 7 M $\Omega$ . A 1 MHz elle est encore supérieure à 2 M $\Omega$ .

#### MESURES DES RESISTANCES

de 0,2  $\Omega$  à 5 000 M $\Omega$  : 8 gammes. Les valeurs lues de l'échelle sont pour chaque gamme :

10  $\Omega$  - 100  $\Omega$  - 1 000  $\Omega$  - 10 000  $\Omega$  - 100 000  $\Omega$  - 1 M $\Omega$  - 100 M $\Omega$ .

Alimentation : Secteur alternatif 110, 120, 127, 220 ou 240 V à 40 à 60 Hz.

Consommation : 30 VA environ.

Tubes utilisés : 1  $\times$  EA52 - 1  $\times$  12AX7S - 1  $\times$  0C26 - 1  $\times$  2  $\times$  10J2 - 1  $\times$  0A211.

Dimensions hors tout : 210  $\times$  220  $\times$  305 mm.

Poids : 6 kg environ.

Matériel joint : 1 cordon secteur - 1 embout type « N » enfiché - 1 prise de masse latérale - 1 dossier technique

#### ACCESSOIRES POUVANT ETRE FOURNIS EN SUPPLEMENT

##### DIVISEURS DE TENSIONS ALTERNATIVES A CAPACITE

Type DT 101 (rapport 1/10) - Tension max. 1 500 V - d'étalonnage  $\geq \pm 5\%$  à 1 MHz - F. minimum d'utilisation environ - C. d'entrée : 4 pF environ.

Type DT 301 (rapport 1/100) - Tension max. 15 000 V - d'étalonnage  $\geq \pm 10\%$  à 100 kHz - F. minimum d'utilisation environ - C. d'entrée : 11 pF environ.

##### DIVISEUR DE TENSIONS CONTINUES A RESISTANCE

Type DT 201 (rapport 1/200) : tension max. 30 000 V - d'étalonnage  $\geq \pm 10\%$  - Résistance d'entrée : 100 M $\Omega$  environ.

##### " T " DE MESURES TYPE AT 100

Impédance nominale : 50  $\Omega$ . T.O.S. introduit par le Voltmètre A 205/AT 100 :

$\neq$  1 jusqu'à 400 MHz.

$\leq$  1,25 jusqu'à 700 MHz.

# FERISOL

## VOLTMETRE ELECTRONIQUE Type A 206

- Continu - BF, HF, VHF, UHF
- Indication automatique de la polarité en
- Utilisable en voltmètre à zéro central
- Mesure des résistances :  $0,2 \Omega$  à  $5000 M\Omega$

(Documentation Pro



### GENERALITES

Le nouveau voltmètre type A 206 ensemble de caractéristiques qui lui confèrent un caractère d'universalité non en vue jusqu'à présent par un appareil de ce genre.

En effet, outre sa plage étendue en continu : 9 gammes de 0 à 300 V en alternatif : 7 gammes de 0 à 300 V l'appareil affiche directement la polarité de la tension mesurée grâce à un dispositif à zéro central. Il est donc possible de l'utiliser en voltmètre à zéro central, en bénéficiant de la lecture sur la totalité de l'échelle particulièrement intéressant, notamment le réglage des circuits discriminatoires.

### DESCRIPTION

#### 1°) MESURES EN CONTINU

Dispositif indicateur de polarité en voltmètre à zéro central

La polarité de la tension continue dont la valeur est lue sur le cadran lumineux, est affichée directement par un diode lumineuse. De plus, afin qu'aucun doute ne soit possible à proximité du zéro, la lecture de polarité s'effectue quelques centimètres après la position nulle. De ce fait, l'appareil présente tous les avantages d'un voltmètre à zéro central sans en présenter les inconvénients. En particulier, la lecture s'effectue sur la totalité de l'échelle et non plus sur la moitié seulement.

#### 2°) MESURES EN ALTERNATIF

Le tube diode utilisé est d'un type spécialement étudié pour fonctionner en très haute fréquence : vide à vide, capacité propre (inférieure à 0,3 pF) et temps de transit pratiquement négligeable (de l'ordre de 1 000 MHz).

#### 3°) REGLAGE DU ZERO

En alternatif comme en continu, le réglage du zéro s'effectue sur la plus faible des gammes et demeure valable pour toutes les autres gammes.

#### 4°) MESURES DES RESISTANCES

L'appareil permet la mesure des résistances entre  $0,2 \Omega$  et  $5000 M\Omega$  en 8 gammes. Une alimentation continue nécessaire pour ces mesures est incorporée à l'appareil et fonctionne sur toutes les gammes.

#### 5°) EXTENSION DES MESURES

Des diviseurs extérieurs permettent les mesures jusqu'à 30 000 Volts en continu et

établissements GEFROY et Cie 18, avenue P. Vaillant Couturier

en alternatif. Par ailleurs, un " T " de mesure  $50 \Omega$  type AT 100, adapté à la sonde d'entrée du voltmètre, permet d'effectuer des mesures sur lignes ou d'utiliser l'appareil comme wattmètre HF, VHF et UHF.

### CARACTERISTIQUES

#### MESURE DES TENSIONS CONTINUES

de 0,01 volt à 3000 volts : 9 gammes - 0,3 V - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V - 1000 V - 3000 V en bout d'échelle. Précision globale :  $\geq \pm 3 \%$  de la déviation totale sur chaque gamme.

Résistance d'entrée : 100 M $\Omega$  sur toutes les positions.

Polarité : un dispositif spécial incorporé permet la mesure des tensions positives ou négatives par rapport à la masse sans avoir à inverser les cordons de mesure. La polarité est affichée sur un voyant lumineux.

#### MESURE DES TENSIONS ALTERNATIVES

de 0,05 volt à 300 volts : 7 gammes - 0,5 V - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V en bout d'échelle. Précision globale :  $\geq \pm 3 \%$  de la déviation totale sur chaque gamme (en sinusoïdal à 400 Hz).

Réponse en fréquence : constante à  $\pm 1,5$  dB de 20 Hz à 700 MHz. Mesures relatives possibles aux fréquences supérieures.

Impédance d'entrée : équivalente à une résistance en parallèle sur une capacité inférieure à 2 pF (1,5 pF en moyenne). Aux fréquences basses, la valeur de la résistance est de l'ordre de 7 M $\Omega$ . A 1 MHz elle est encore supérieure à :

#### MESURE DES RESISTANCES

de 0,2  $\Omega$  à 5000 M $\Omega$  : 8 gammes.

Les valeurs lues au milieu de l'échelle sont pour chaque gamme : 10  $\Omega$  - 100  $\Omega$  - 1000  $\Omega$  - 10000  $\Omega$  - 100000  $\Omega$  - 1000000  $\Omega$  - 10000000  $\Omega$ .

Alimentation : secteur alternatif 110, 120, 127, 220 ou 240 V ; 40 à 60 Hz.

Consommation : 30 VA environ.

Tubes utilisés : 1  $\times$  EA52 - 1  $\times$  12AX7S - 1  $\times$  OC26 - 3  $\times$  OC72 - 1  $\times$  54Z4 - 2  $\times$  10J2 - 1  $\times$  OA211 - 1  $\times$  OA85.

Dimensions hors tout : 210  $\times$  220  $\times$  305 mm.

Poids : 7 kg environ.

Matériel joint : 1 cordon secteur - 1 embout type « N » - 1 embout enfiché - 1 prise de masse latérale - 1 dossier technique.

### ACCESSOIRES POUVANT ETRE FOURNIS EN SUPPLEMENT

#### DIVISEURS DE TENSIONS ALTERNATIVES A CAPACITE

Type DT 101 (rapport 1/10) : Tension max. 1500 V - Précision d'étalonnage  $\geq \pm 5 \%$  à 1 MHz - F. Minimum d'utilisation : 50 kHz environ - C. d'entrée : 4 pF environ.

Type DT 301 (rapport 1/100) : Tension max. 15000 V - Précision d'étalonnage  $\geq \pm 10 \%$  à 100 kHz - F. minimum d'utilisation : 1000 Hz environ - C. d'entrée : 11 pF environ.

#### DIVISEUR DE TENSIONS CONTINUES A RESISTANCES

Type DT 201 (rapport 1/200) : Tension max. 30000 V - Précision d'étalonnage  $\geq \pm 10 \%$  - Résistance d'entrée : 10000 M $\Omega$  environ.

#### « T » DE MESURES TYPE AT 100

Impédance nominale : 50  $\Omega$ . T.O.S. introduit par l'ensemble Voltmètre A 206/« T » AT 100

$\#$  1 jusqu'à 400 MHz.

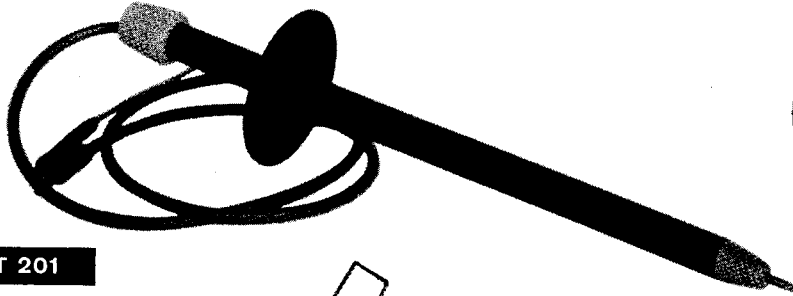
$\leq$  1,25 jusqu'à 700 MHz.

# FERISOL

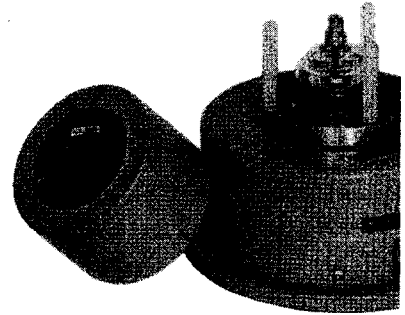
ACCESSOIRES POUR VOLTMETRES  
Types A 205 et A 206

DIVISEURS DE TENSIONS  
Types DT 101 - 201 - 301

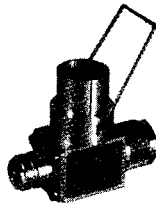
"T" DE MESURES  
Type AT 100



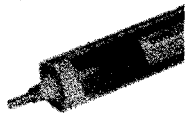
DT 201



DT 301



AT 100



## 1 - DIVISEURS DE TENSION

Ce jeu de diviseurs augmente les possibilités des voltmètres types A 205 et A 206 : mesures en alternatif et 30 kV en continu.

CARACTERISTIQUES	DIVISEURS DE TENSIONS ALTERNATIVES A CAPACITE		DIVISEUR DE TENSION CONTINU RESISTIF
	Type DT 101	Type DT 301	Type DT 101
Tension alternative maximum	1500 V eff.	15000 V eff.	30000 V eff.
Tension continue maximum			30000 V
Rapport de division	1/10	1/100	1/1000
Précision d'étalonnage	$\geq \pm 5\%$ à 1 MHz	$\geq \pm 10\%$ à 100 kHz	$\geq \pm 10\%$
F. min. d'utilisation	50 kHz environ	1 kHz environ	100 Hz
C. d'entrée	4 pF environ	11 pF environ	100 pF
R. d'entrée			100 MΩ

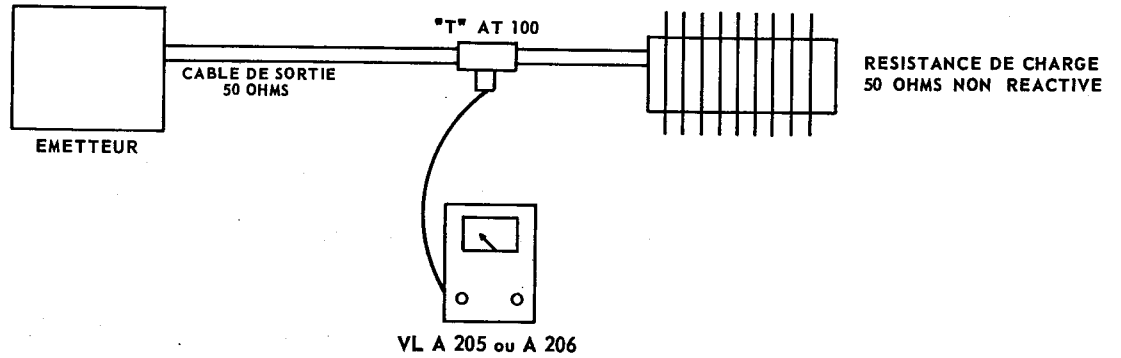
IV K - 0.04

## 2 - "T" DE MESURES TYPE AT 100

Le "T" de Mesures type AT 100 a été spécialement conçu pour permettre aux fréquences élevées, la mesure de la tension existant en un point d'une ligne coaxiale, à l'aide des voltmètres du type A 205 et A 206.

- Impédance nominale : 50  $\Omega$
- T.O.S. introduit par l'ensemble Voltmètre A 205 ou A 206 / "T" AT 100 :  $\leq 1,1$  jusqu'à 500 MHz  
 $\leq 1,25$  jusqu'à 700 MHz.

D'autre part le "T" est également utilisable pour les mesures de puissances dans les plages HF et VHF. Le montage à utiliser est le suivant :

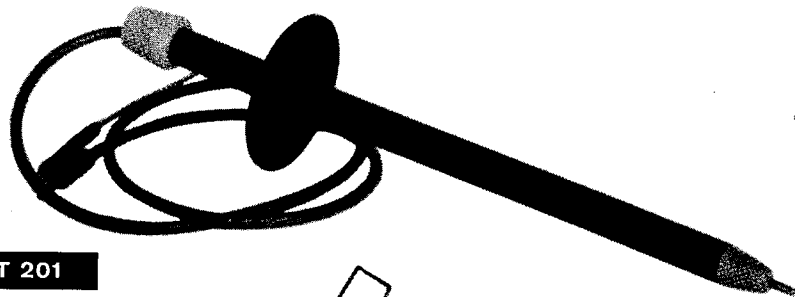


# FERISOL

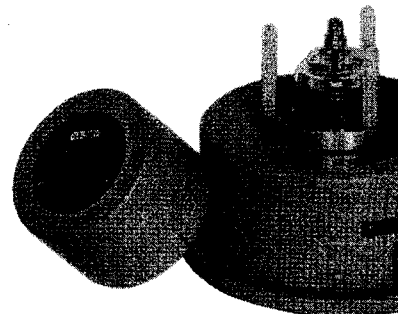
ACCESSOIRES POUR VOLTMETRES  
Types A 205 et A 206

DIVISEURS DE TENSIONS  
Types DT 101 - 201 - 301

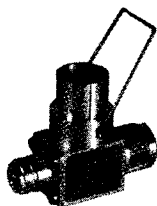
"T" DE MESURES  
Type AT 100



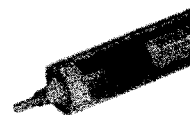
DT 201



DT 301



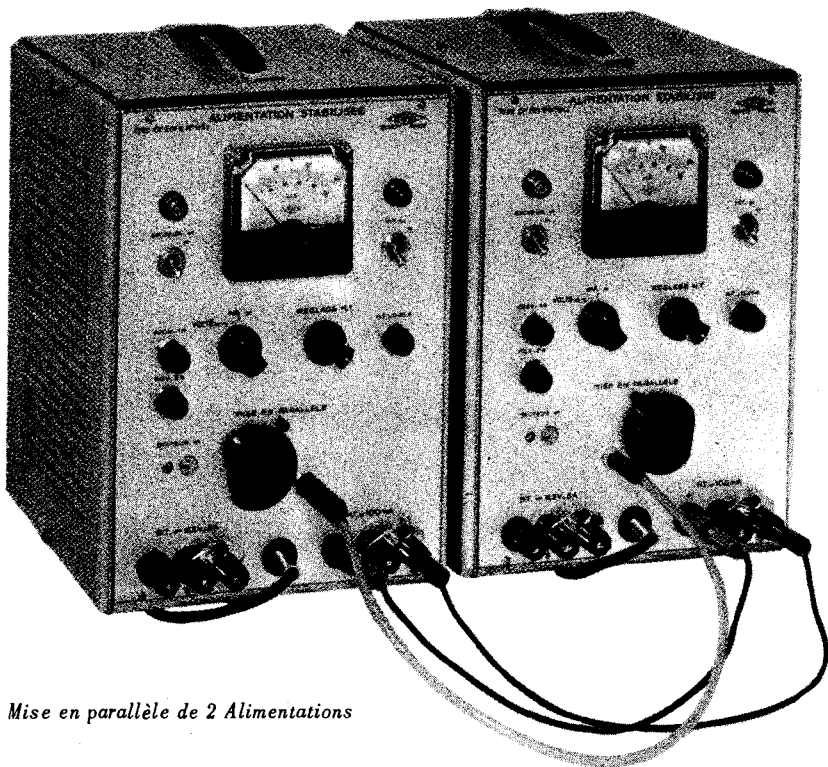
AT 100



## 1 - DIVISEURS DE TENSION

Ce jeu de diviseurs augmente les possibilités des voltmètres types A 205 et A 206 : mesures en alternatif et 30 kV en continu.

CARACTERISTIQUES	DIVISEURS DE TENSIONS ALTERNATIVES A CAPACITE		DIVISEUR DE TENSION CONTINU A RESISTANCE
	Type DT 101	Type DT 301	Type DT 100
Tension alternative maximum	1500 V eff.	15000 V eff.	30000 V eff.
Tension continue maximum			30000 V
Rapport de division	1/10	1/100	1/1000
Précision d'étalonnage	$\geq \pm 5\%$ à 1 MHz	$\geq \pm 10\%$ à 100 kHz	$\geq \pm 10\%$
F. min. d'utilisation	50 kHz environ	1 kHz environ	
C. d'entrée	4 pF environ	11 pF environ	
R. d'entrée			100 MΩ



Mise en parallèle de 2 Alimentations

Un montage à tubes à gaz fournit la tension de référence. La variation de tension amplifiée, commande la polarisation de tubes de puissance montés en parallèle, dont on fait ainsi varier le débit.

Le système est entièrement électronique et fonctionne parfaitement avec une efficacité supérieure à 1 % pour une variation de tension secteur de  $\pm 10\%$  ou une variation de débit HT de 0 à 100 mA.

#### b) POLARITE DES TENSIONS FOURNIES.

L'une ou l'autre des deux bornes de sortie de la haute tension continue, peut être mise à la masse du châssis. Les 2 bornes peuvent également être isolées de la masse.

La basse tension alternative de 6,3 V - 5A est disponible sur deux bornes, dont l'une ou l'autre peut être mise à la masse. Il est également possible de créer un point milieu artificiel.

#### c) DISPOSITIFS DE SECURITE

Un interrupteur double permet d'appliquer ou de supprimer la haute tension sur les bornes de sortie. Sur la position « Marche » un voyant lumineux est mis en service.

Un fusible calibré est intercalé dans le circuit de HT et protège les appareils contre une surcharge accidentelle.

Enfin, un voyant général est branché en permanence et s'allume pour indiquer que le primaire du transformateur d'alimentation est alimenté. Un fusible calibré est d'ailleurs placé en série et protège l'ensemble de l'appareil. Le fusible de protection HT est accessible sur le panneau avant.

#### d) GALVANOMETRE DE LECTURE

Un galvanomètre comportant 2 échelles de lecture est placé sur le panneau avant de l'appareil. L'une des échelles indique la valeur de la tension disponible sur les bornes de sortie haute tension. L'autre échelle indique le débit en milliampères.

#### e) MISE EN SERIE DE DEUX ALIMENTATIONS.

Toutes les fois qu'il sera nécessaire de disposer d'une tension supérieure à 300 V, on pourra connecter 2 alimentations en série. On opérera comme pour la mise en série de 2 piles ou de 2 batteries d'accumulateurs en isolant de la masse de l'appareil la borne de sortie (-).

#### f) MISE EN PARALLELE DE DEUX ALIMENTATIONS.

Cette possibilité est également obtenue avec les Alimentations du type CF 201 E. Le débit maximum admissible pourra atteindre 200 mA. Le branchement des deux alimentations de sortie de la façon classique. En outre, un cordon de liaison spécial est prévu, permettant de mettre hors circuit la régulation électronique de l'une des 2 alimentations. Le réglage de la tension de sortie s'effectue alors en agissant uniquement sur la commande de l'alimentation « pilote » qui stabilise l'ensemble de telle sorte que les caractéristiques de régulation demeurent inchangées, même si le débit est doublé.

Un dispositif de sécurité évite toute fausse manœuvre.

La valeur de la tension de sortie disponible est lue sur le galvanomètre de l'alimentation « pilote ».

Quant à l'indication du débit global, elle est obtenue en faisant la somme des lectures des 2 galvanomètres commutés sur la position convenable.

## CARACTÉRISTIQUES

Tension continue	: ajustable de façon continue entre 30 V et 300 V. Débit : de 0 à 100 mA. Deux alimentations peuvent être montées en série ou en parallèle (on peut obtenir dans ce dernier cas, un débit de 200 mA).
Tension alternative	: 6,3 V - Débit maximum : 5 A.
Régulation	: la tension continue est stable à mieux que $\pm 1\%$ entre 70 V et 300 V, pour une variation secteur de $\pm 10\%$ et pour des variations de débit de 0 à 100 mA.
Tension de ronflement	: toujours inférieure à 0,005 V.
Alimentation	: secteur alternatif 50 à 60 Hz. 110, 120, 127, 220 ou 240 V. Consommation : 160 VA environ.
Tubes utilisés	: 2 × 0A211 - 1 × D105C - 4 × 6AQ5 1 × 6AU6 - 2 × 85A2.
Dimensions hors tout	: 230 × 210 × 290 mm.
Poids	: 9 kg environ.
Matériel joint	: 1 cordon secteur. 1 cordon avec fiche jack pour mise en parallèle de 2 alimentations. 1 dossier technique.



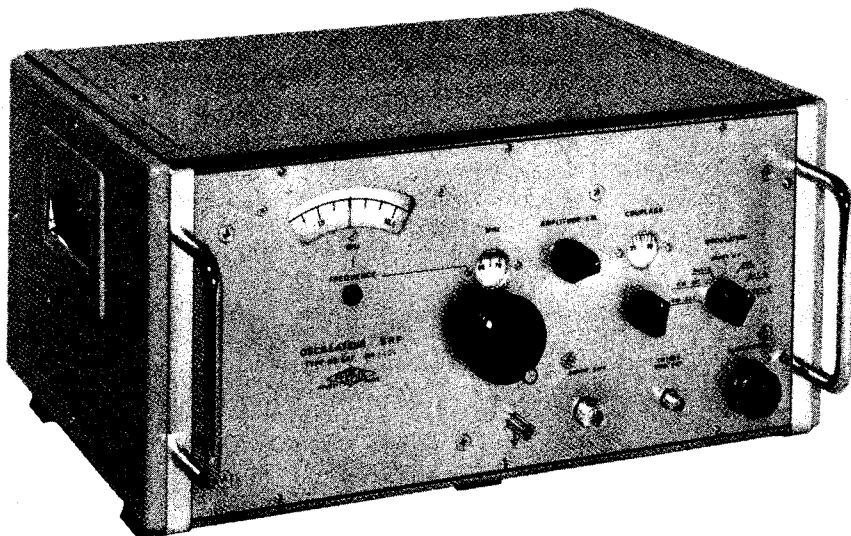
# FERISOL

## OSCILLATEURS SHF

Type OS 501 - 4,3 GHz à 8,2 GHz  
14 mW à 100 mW

Type OS 601 - 7 GHz à 11 GHz  
14 mW à 60 mW

(Documentation Provisoire)



## GENERALITES

Les oscillateurs types OS 501 et OS 601 sont des sources à fréquence SHF délivrant une puissance de sortie bien supérieure à celle fournie habituellement par les générateurs classiques couvrant la même plage de fréquences.

Leur domaine d'application est donc extrêmement étendu : mesures sur lignes, études d'antennes, études de filtres, etc... Ils peuvent également être utilisés comme oscillateurs locaux, conjointement avec un dispositif mélangeur à cristal, pour la réalisation de montages convertisseurs de fréquence.

## DESCRIPTION

Les oscillateurs types OS 501 et OS 601 sont équipés d'un klystron reflex avec cavité extérieure. La variation de fréquence est obtenue par déplacement d'un piston qui fait varier les dimensions " électriques " de la cavité.

La tension réflecteur est ajustée automatiquement avec la fréquence, aucun réglage complémentaire n'est donc nécessaire. Le cadran des appareils est étalonné directement en GHz et MHz.

## DISPOSITIF DE SORTIE

Le niveau de la puissance de sortie est réglé à l'aide d'un atténuateur à piston non étalonné. La plage d'affaiblissement est de l'ordre de 50 à 60 dB.

## ALIMENTATION - MODULATION

Les circuits d'alimentation ne sont pas incorporés à l'appareil. Mais l'Alimentation Stabilisée Type SCF 300 A a été spécialement conçue pour cet usage. Elle comporte notamment une source de signaux carrés réglables de 300 Hz à 3 kHz, permettant une modulation d'amplitude du klystron par " tout ou rien ". Cette modulation est effectuée par blocage de la grille de commande du klystron.

Il est possible également de moduler extérieurement les oscillateurs types OS 501 et OS 601 soit en impulsions positives ou négatives (à partir de 0,5 microseconde) soit en signaux carrés, soit en fréquence. Dans ce dernier cas, il est possible d'obtenir une excursion maximum au moins égale à  $\pm 2,5$  MHz.

établissements **GEFFROY et Cie**  
ingénieur - docteur - constructeur  
S. A. cap. 3.250.000 F - R. C. Versailles 56 B 497

18, avenue P. Vaillant Couturier  
**TRAPPES (S.-et-O.) - FRANCE**  
téléphone : 923-08-00 5 lignes groupées  
télégrammes : FERITRAPPES - FRANCE

GENERATEURS  
HF, VHF, UHF, SHF

IVK-1-00

## CARACTERISTIQUES

Plage de fréquences couverte en une seule gamme	: 4,3 GHz à 8,2 GHz pour l'OS 501 7 GHz à 11 GHz pour l'OS 601
Précision d'étalonnage	: $\geq \pm 1\%$ . Cadran directement étalonné en GHz et en MHz (variation linéaire)
Vernier de fréquence	: une rotation complète du vernier correspond à 100 MHz (1 MHz par division)
Stabilité de fréquence	: supérieure à $1.10^{-4}$ sur 10 minutes après 1 h 30 de préchauffage (en position: "Modulation signaux carrés intérieure").
Puissance de sortie	: minimum: $\geq 14$ mW maximum: peut atteindre 150 mW pour l'OS 501 » » 80 mW pour l'OS 601

## MODULATION

### 1°) en Amplitude

- Intérieure
- Extérieure

: en signaux carrés - réglables de 300 Hz à 3 kHz avec l'alimentation Type SCF 300 A.  
: en impulsions de polarité positive ou négative, de durée 0,5  $\mu$ s jusqu'aux signaux carrés.

L'impulsion extérieure de déclenchement devra avoir les caractéristiques suivantes (à titre indicatif):

F. de récurrence : 10 à 10 000 Hz  
Amplitude : 15 à 60 V  
Largeur : de 0,5  $\mu$ s au signal carré  
Temps de montée :  $\leq 0,5$   $\mu$ s  
Temps de descente :  $\leq 0,5$   $\mu$ s

Nota - La largeur de l'impulsion délivrée sur la sortie HF pourra être inférieure à 0,2  $\mu$ s.

### 2°) F.M.

- Intérieure
- Extérieure

: synchrone avec le secteur - Excursion:  $\pm 2,5$  MHz environ.  
: excursion maximum au moins égale à  $\pm 2,5$  MHz environ.

### Tensions d'alimentation nécessaires

: 6,3 V - 0,85 A  $\infty$  ou =  
6,3 V - 0,9 A (isolement > 1 200 V)  $\infty$  ou =  
6,3 V - 1,2 A (isolement > 1 550 V)  $\infty$  ou =  
+ 350 V continu - Débit: 10 mA environ.  
- 1095 V » » : 20 mA »  
- 1200 V » » : 20 mA »  
- 1550 V » » : 32 mA »  
- 1900 V » » : 6 mA »

Tension de 120 V alternative - Débit: 160 mA

L'Alimentation Stabilisée type SCF 300 A a été étudiée spécialement pour cet usage. Voir la notice spéciale.

### Dimensions

: 470 x 350 x 230 mm.

### Poids

: 19 kg environ

### Accessoires joints

: 1 cordon de liaison avec fiches multibroches pour liaisons avec l'Alimentation type SCF 300 A - 1 cordon coaxial de sortie HF - 1 dossier technique.

Nota - Les dimensions de l'appareil permettent son montage en rack standard 19" - Hauteur: 5 unités.

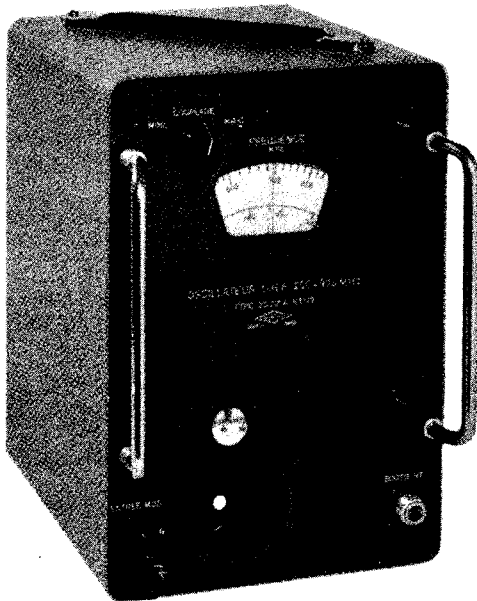
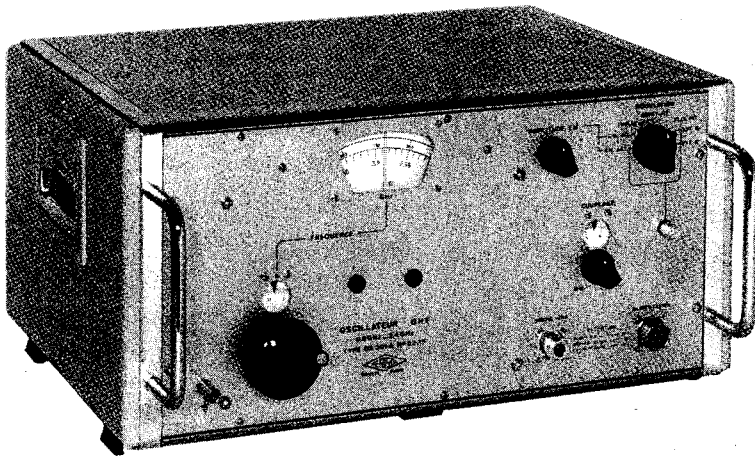
# FERISOL

## OSCILLATEURS VHF - UHF A NIVEAU DE SORTIE ELEVE

Types OS 101 A - OS 201 A

OS 301 A - OS 401 A

(Documentation Provisoire)



### GENERALITES

Les Oscillateurs de la série " OS " constituent des sources à " haute fréquence " dont la fréquence peut varier dans de très larges limites et dont la puissance de sortie atteint un niveau très supérieur à celui des générateurs classiques.

Leurs principales caractéristiques sont résumées dans le tableau ci-dessous.

TYPE	PLAGE DE FREQUENCES	PUISSANCE DE SORTIE SUR 50 Ω	MODULATION
OS 101 A	70 à 500 MHz	≥ 100 mW	En sinusoïdal ou en signaux carrés
OS 201 A	250 à 900 MHz	≥ 100 mW	En sinusoïdal ou en signaux carrés
OS 301 A	800 à 2 400 MHz	10 à 100 mW	En signaux carrés - F.M. - Impulsions
OS 401 A	2 000 à 4 300 MHz	50 mW	En signaux carrés - F.M. - Impulsions

Leur domaine d'application est donc très étendu. On peut citer par exemple : mesures sur lignes, études d'antennes, études de filtres et de tous dispositifs utilisés en U.H.F., réalisation de convertisseurs de fréquence - l'appareil étant alors utilisé comme oscillateur local associé à un mélangeur à cristal du type S 100, alimentation de ponts de mesures, etc...

établissements **GEFFROY et Cie**  
ingénieur - docteur - constructeur  
S. A. cap. 3.250.000 F - R. C. Versailles 56 B 497

18, avenue P. Vaillant Couturier  
**TRAPPES (S.-et-O.) - FRANCE**  
téléphone : 923-08-00 5 lignes groupées  
télégrammes : FERITRAPPES - FRANCE

## CARACTERISTIQUES

### 1) OSCILLATEURS TYPES OS 101 A ET OS 201 A

Plage de fréquences couverte en une seule gamme

Précision d'étalonnage

Puissance de sortie

Fiche de sortie utilisée

Réglage de la puissance de sortie

Plage de variation

Modulation extérieure

Modulation intérieure

Tensions d'alimentation nécessaires (fournies par l'Alimentation Stabilisée type SCF 201)

Tubes utilisés

Dimensions hors tout

Masse

Matériel joint

: 70 à 500 MHz pour le type OS 101 A  
250 à 900 MHz pour le type OS 201 A  
:  $\geq \pm 1$  %. Cadran étalonné directement en MHz.  
:  $\geq 100$  mW sur une charge de 50 ohms.  
: type "N" femelle.  
: par atténuateur à piston non étalonné commandé depuis le panneau avant.  
: 25 dB environ par rapport à la puissance maximum.  
: en amplitude par source sinusoïdale ou en signaux carrés.  
: par l'alimentation type SCF 201 qui fournit une tension en signaux carrés d'amplitude réglable entre 0 et 80 volts environ. F. de récurrence : réglable autour de 1000 Hz.

: 6,3 V - 1 A en alternatif ou continu.  
300 V - 50 mA maximum en continu.  
: 1 x 6AQ5 - 1 x 2C43 (pour OS 101 A).  
1 x 5675 (pour OS 201 A).  
: 200 x 245 x 310 mm.  
: 5 kg environ.  
: 1 cordon de liaison (pour l'Alimentation SCF 201)  
1 câble coaxial de sortie  
1 dossier technique.

### 2) OSCILLATEURS TYPES OS 301 A ET OS 401 A

Plage de fréquences couverte en une seule gamme

Précision d'étalonnage

Puissance de sortie sur une charge de 50 ohms

Fiche de sortie utilisée

Réglage de la puissance de sortie

Plage de variation

Modulation d'amplitude

a) intérieure

b) extérieure

Modulation de fréquence

a) intérieure

b) extérieure

Tensions d'alimentation nécessaires (fournies par l'Alimentation Stabilisée type SCF 201)

Tubes utilisés

Dimensions hors tout

Masse

Matériel joint

: 0,8 GHz à 2,4 GHz pour le type OS 301 A  
2 GHz à 4,3 GHz pour le type OS 401 A  
:  $\geq \pm 1$  %. Cadran étalonné directement en GHz.  
: 10 à 50 mW environ dans la gamme 0,8 à 1,1 GHz.  
50 à 100 mW environ dans la gamme 1,1 à 2,4 GHz pour le type OS 301 A.  
50 mW environ dans la gamme 2 GHz à 4,3 GHz pour le type OS 401 A.  
: type "N" femelle.  
: par atténuateur à piston non étalonné commandé depuis le panneau avant.  
: 40 dB environ par rapport à la puissance maximum.

: en signaux carrés issus de l'Alimentation Stabilisée type SCF 201 ; F. de récurrence ajustable autour de 1000 Hz.  
: en impulsions de polarité positive ou négative, de durée : 0,5  $\mu$ s jusqu'aux signaux carrés.

: en dents de scie à 1000 Hz délivrées par l'Alimentation Stabilisée, type SCF 201.  
: par couplage capacitif avec le réflecteur du klystron. Excursion réglable de 0 à  $\pm 2,5$  MHz environ. Amplitude maximum : 30 V crête à crête.

: 6,3 V - 1,5 A (alternatif ou continu)  
325 V - 20 mA en continu.  
: 1 x 6C4 - 1 x 12AT7 - 1 klystron 5836 (pour OS 401 A)  
1 klystron 5837 (pour OS 301 A).  
: 500 x 310 x 280 mm.  
: 15 kg environ.  
: 1 cordon de liaison (pour l'alimentation SCF 201)  
1 câble coaxial de sortie  
1 dossier technique.



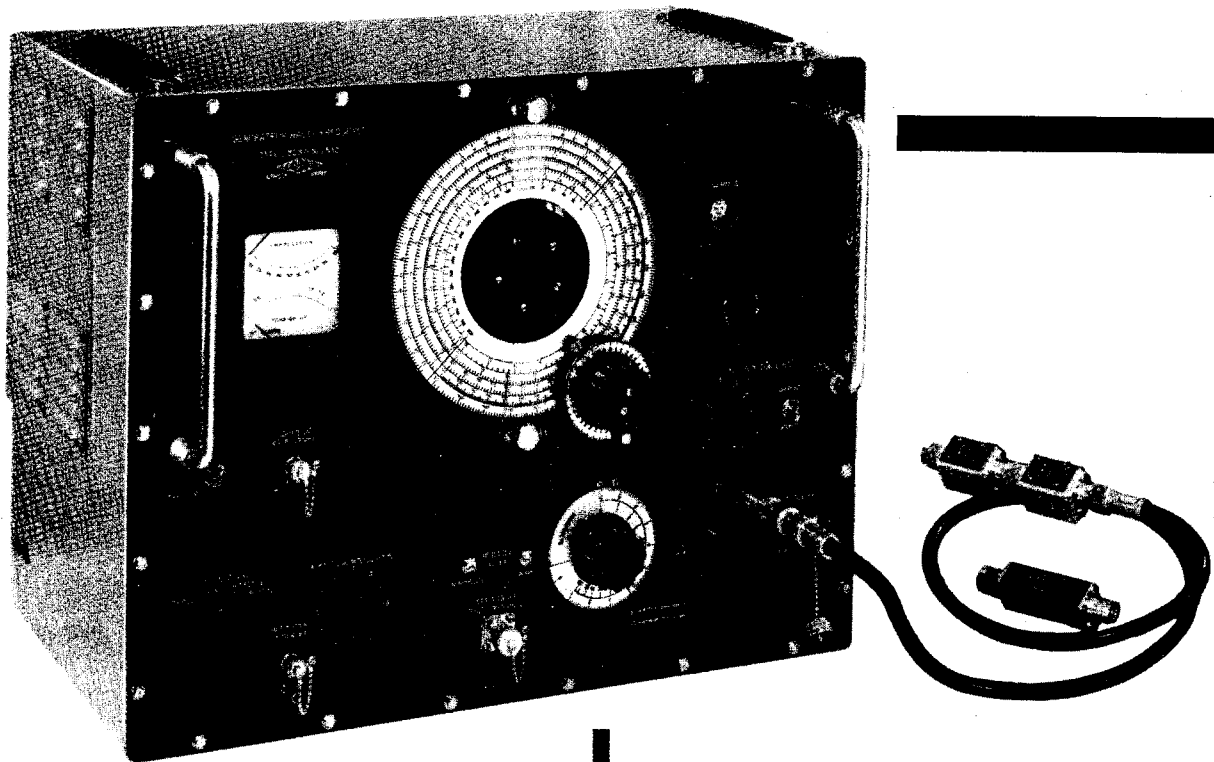
# GÉNÉRATEUR H F

## TYPE L 308 D

50 kHz - 50 MHz

10 GAMMES A LECTURE DIRECTE

2 GALVANOMETRES DE LECTURE : TENSION HF  
ET TAUX DE MODULATION



### GÉNÉRALITÉS

Le Générateur type L 308 D est un appareil délivrant une tension alternative à haute fréquence, dont l'amplitude et la fréquence sont variables de façon continue, entre 0,5 et 100 000 microvolts et de 50 kHz à 50 MHz.

Faible taux de distorsion de la courbe enveloppe ; rapport signal/bruit de la porteuse élevé ; grande précision d'étalonnage ; absence de fuites HF ; facilité de manipulation par l'emploi de deux galvanomètres permettant une lecture simultanée des tensions HF et BF, telles sont les caractéristiques essentielles des appareils de ce type.

C'est dire qu'ils constituent l'équipement de base pour les laboratoires d'Etudes, d'Essais ou de Contrôle dans tout le domaine HF.

### DESCRIPTION

#### A) PRINCIPE

Le Générateur L 308 D comprend essentiellement : un oscillateur HF à fréquence variable, un étage séparateur, un oscillateur BF, un étage modulateur et un dispositif atténuateur permettant le réglage du niveau de sortie.

#### B) DIFFERENTS CIRCUITS

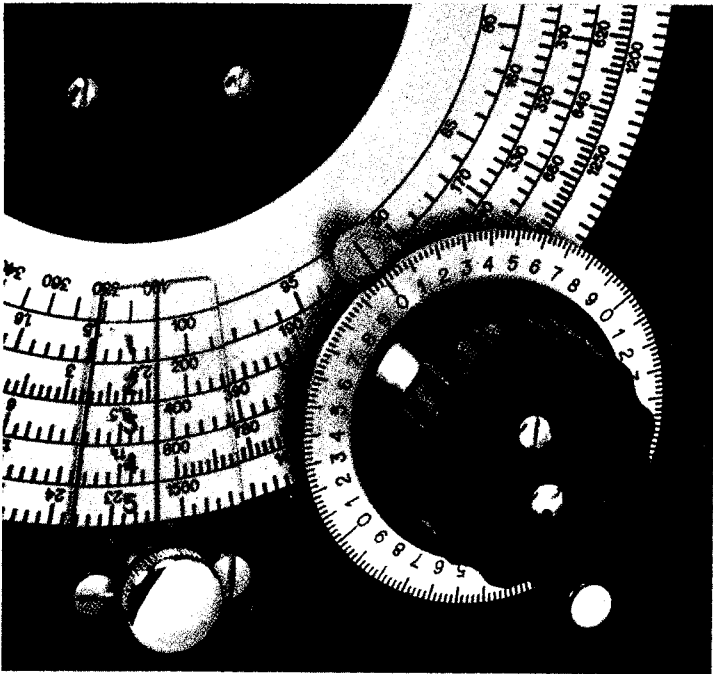
##### 1° Oscillateur HF

L'oscillateur HF est équipé d'un condensateur à variation de fréquence sensiblement linéaire.

La commutation des gammes s'effectue par un contacteur à barillet, dont la commande est démultipliée.

Sur chaque gamme il est prévu un condensateur d'appoint en parallèle sur le condensateur principal.

Il est ainsi toujours possible de rattraper un éventuel dérèglement, lors du remplacement du tube oscillateur.



#### 2° Etage séparateur

Cet étage est placé entre l'oscillateur HF, auquel il est très faiblement couplé et l'étage modulateur, ce qui évite toute modulation de fréquence parasite due à ce dernier étage.

#### 3° Oscillateur BF. Modulation extérieure. Arrêt BF.

L'oscillateur BF qui délivre 2 fréquences de modulation standard est du type RC, en « pont de Wien ». La tension BF obtenue est utilisable sur une prise de sortie séparée.

Un commutateur permet de mettre hors circuit l'oscillateur BF du générateur ou d'utiliser une modulation extérieure.

D'autre part, un interrupteur placé sur le panneau avant et repéré « Arrêt BF » permet de mettre hors circuit l'oscillateur BF, sans arrêter pour autant le fonctionnement de celui-ci.

Ce dispositif permettra notamment, lors des mesures de souffle ou de sensibilité sur les récepteurs, de passer sans constante de temps appréciable, de la position HF pure à la position HF modulée, au taux réglé initialement.

#### 4° Etage modulateur

La tension HF peut être modulée en amplitude, de 0 à 100 %.

L'étage modulateur comporte un tube de puissance utilisé à très faible niveau.

#### 5° Atténuateur HF

L'atténuateur HF comporte un potentiomètre à impédance constante placé dans un compartiment blindé, suivi d'une décade dont le boîtier est en bronze fondu, qui sert de multiplicateur. L'ensemble est gradué en décibels et en microvolts.

#### FICHES DE SORTIE

Les Générateurs du type L 308 D sont équipés de fiches du type N pour les sorties HF et de fiches du type BNC pour les sorties BF.

#### 6° Voltmètre HF ; prise « 1 volt »

Le niveau de la tension HF à l'entrée de l'atténuateur est mesuré par un voltmètre électronique incorporé au générateur et utilisant un tube double triode en montage équilibré. Une prise « Sortie 1 volt HF » permet éventuellement de contrôler l'étalonnage du voltmètre HF.

#### 7° Voltmètre BF

Un voltmètre électronique permet de mesurer la profondeur de modulation, en modulation intérieure ou

extérieure. La lecture se fait sur le cadran d'un galvanomètre distinct de l'appareil utilisé pour la mesure de la tension HF. Les deux lectures peuvent donc être simultanées, sans aucune commutation.

#### 8° Alimentation

L'alimentation du générateur est assurée à partir du secteur, par un transformateur du type à fer saturé qui limite dans une large mesure, les effets dus aux variations de tension du secteur.

Le bloc « alimentation » constitue un ensemble amovible.

#### 9° Technologie

L'ensemble du générateur est tropicalisé. Les pièces métalliques sont protégées contre l'oxydation par cadmiage et bichromatage. Les bobinages sont étuvés, imprégnés et stabilisés.

## CARACTÉRISTIQUES

Plage de fréquences couverte en 10 gammes : 50 kHz à 50 MHz.

Diamètre du cadran de fréquence : 200 mm.

Lecture avec le vernier : 4000 points par gamme, environ.

Précision de l'étalonnage en fréquence :  $\geq \pm 3 \text{ } \%$

Stabilité en fréquence :  $\geq 1,5 \cdot 10^{-3}$ .

Taux de recouvrement des gammes : 4 % environ.

### MODULATION

Fréquences de modulation BF (intérieures) : 400 et 1000 Hz ( $\pm 10 \text{ } \%$ ).

Distorsion de la tension BF :  $\leq 1 \text{ } \%$  pour 50 % de modulation.

Variation du taux de modulation : 0 à 100 %.

Précision du taux de modulation :  $\geq \pm 10 \text{ } \%$  de la valeur lue, à partir de 30 %, de 50 kHz à 30 MHz.

Distorsion de la courbe enveloppe :

$\leq 3 \text{ } \%$  à 30 % de modulation.

$\leq 6 \text{ } \%$  à 80 % de modulation.

Tension sur la sortie BF : 0 à 60 V environ.

Entrée modulation extérieure : 40 Hz à 5000 Hz environ.

### SORTIES HF

Prise 1 volt : tension variable de 0 à 1,2 V.

Précision du voltmètre HF :  $\geq \pm 5 \text{ } \%$  entre 50 kHz et 30 MHz.

Sortie atténuée : variation continue de 1  $\mu\text{V}$  à 100000  $\mu\text{V}$  (pouvant descendre à 0,05  $\mu\text{V}$  avec embouts réducteurs adaptateurs).

Précision de la tension de sortie :  $\geq 10 \text{ } \%$  jusqu'à 30 MHz.

Impédance de sortie nominale (sortie atténuée) : 50  $\Omega$  sur toutes les positions de la décade.

Câble coaxial utilisé :  $Z_0 = 50 \Omega$ .

Champ de fuite :  $\leq 1 \mu\text{V/m}$  à 1 m du générateur.

Rapport signal/bruit de fond (mesuré à 10 MHz) :  $\geq 65 \text{ dB}$ .

Alimentation : secteur alternatif 50 Hz ; 110, 120, 127, 220 ou 240 V. Régulation pour  $\pm 10 \text{ } \%$  de variation du secteur.

Consommation : 130 VA environ.

Tubes utilisés : 1  $\times$  6C4W - 2  $\times$  6AQ5 - 1  $\times$  5Z4 - 1  $\times$  807 - 2  $\times$  12AT7 - 1  $\times$  OB2 - 1  $\times$  OA2 - 1  $\times$  12AX7 - 1  $\times$  110V3W.

Dimensions hors tout : 560  $\times$  360  $\times$  450 mm.

Poids : 47 kg environ.

Accessoires joints : 1 cordon secteur - 1 jeu de 4 cordons de sortie - 1 antenne fictive - 1 charge 50  $\Omega$  - 1 embout diviseur (Z/10) - 1 dossier technique.

18, avenue P. Vaillant Couturier  
TRAPPES (S.-et-O.) - FRANCE  
téléphone : 923-08-00 5 lignes groupées

**FERISOL**

établissements GEFROY et Cie  
ingénieur - docteur - constructeur  
S.A. cap. 3.750.000 F. D. F. Versailles 56 P. 407

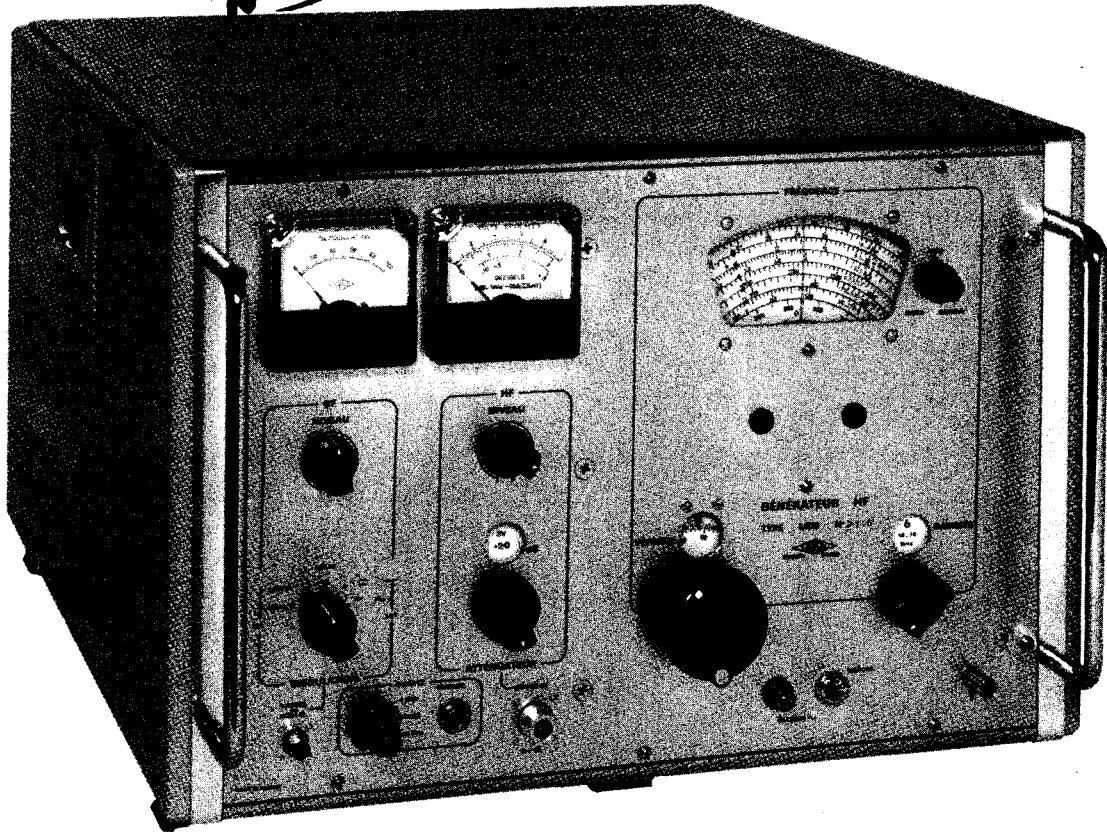
# FERISOL

## GENERATEUR H.F.

Type L 400

- 50 kHz à 70 MHz - 7 gammes
- 0,3  $\mu$ V à 3 V sur 50  $\Omega$
- Modulation A.M. : 0 à 100 %
- NIVEAU DE SORTIE CONSTANT
- Calibrateur à quartz

**NOUVEAU**



### GENERALITES

Le générateur HF type L 400 délivre une tension alternative à haute fréquence dans la plage de 50 kHz à 70 MHz. Le niveau de cette tension qui est *régulé* peut être ajusté de façon continue entre 3 V et 0,3  $\mu$ V sur charge 50  $\Omega$ . L'oscillateur H.F. est du type symétrique.

#### - REGULATION DU NIVEAU DE SORTIE

Un dispositif d'*asservissement* maintient la tension de sortie *constante* dans toute la plage de fréquence couverte par le générateur. Ce même dispositif autorise une modulation de l'onde porteuse par des signaux dont la fréquence peut varier du courant continu jusqu'à 20 kHz avec un très *faible* taux de distorsion de la courbe enveloppe.

#### - CALIBRATEUR A QUARTZ

Un calibrateur incorporé à deux fréquences permet le contrôle de la fréquence avec la précision du quartz.

GENERATEURS  
HF, VHF, UHF, SHF

établissements **GEFFROY et Cie**  
ingénieur - docteur - constructeur  
S. A. cap. 5.250.000 F - R. C. Versailles 56 B 497

18, avenue P. Vaillant Couturier  
**TRAPPES (S.-et-O.) - FRANCE**  
téléphone : 923-08-00 5 lignes groupées  
télégrammes : FERITRAPPES - FRANCE

## - GALVANOMETRE DE LECTURE

Deux galvanomètres de lecture, un pour l'affichage du niveau HF, l'autre pour l'indication du taux de modulation facilitent les manipulations.

## - ALIMENTATION

Toutes les tensions d'alimentation, y compris l'alimentation filament du tube oscillateur sont réglées par un dispositif électronique.

## CARACTERISTIQUES

Plage de fréquence couverte en 7 gammes : 50 kHz à 70 MHz.

Répartition des gammes : 50 kHz à 170 kHz - 170 kHz à 530 kHz - 0,53 MHz à 1,7 MHz - 1,7 MHz à 5,5 MHz - 5,5 MHz à 18 MHz - 18 MHz à 38 MHz - 38 MHz à 70 MHz.

Diamètre du cadran de fréquences : 195 mm.

Lecture avec vernier : 4000 points par gamme.

Taux de recouvrement des gammes :  $\geq 5\%$ .

Stabilité en fréquence sur 10 minutes, après préchauffage et stabilisation sur le point de fonctionnement : meilleure que  $5 \cdot 10^{-5} \pm 100$  Hz.

Fréquences du calibrateur à quartz : 100 kHz et 1 MHz.

Précision du calibrateur :  $1 \cdot 10^{-5}$  (de 10°C à 35°C).

Niveau de sortie : variable de 0 à 3 V. sur  $Z = 50 \Omega$  (6 V. max. à vide).

Atténuateur : variable par bonds de 10 dB, de + 20 dB à - 100 dB.

Niveau de référence : 0 dB = 1 mW/50  $\Omega$ .

Variation continue de + 3 dB à - 12 dB sur chaque position de l'atténuateur par bonds.

Précision de l'atténuateur :  $\geq \pm 0,5$  dB.

Voltmètre de sortie :

2 échelles de tension : 0 à 1 V et 0 à 3 V.

1 échelle en dB : - 12 dB à + 3 dB.

Précision du niveau de sortie sur charge résistive de 50  $\Omega$  :  $\geq \pm 1$  dB.

Variation de la tension de sortie sur charge 50  $\Omega$  (régulation du niveau) :  $\leq \pm 1$  dB sur toute la plage de fréquence, quel que soit le niveau de sortie.

Impédance nominale de sortie : 50  $\Omega$ .

R.O.S.  $\leq 1,2$  sur les positions + 10 dB et + 20 dB de l'atténuateur.

$\leq 1,1$  sur les autres positions.

Fiche de sortie HF : du type " N " femelle.

Modulation intérieure en amplitude : 400 et 1000 Hz.

Taux de modulation : variable de 0 à 100 % environ.

Le taux de modulation affiché reste exact, quel que soit le niveau HF.

Fiches d'entrée et de sortie BF : du type " BNC ".

Étalonnage du voltmètre de modulation : 0 à 100 %.

Précision du voltmètre de modulation : meilleure que 10 % à partir de 30 % de modulation.

Modulation extérieure en amplitude : du continu à 20 kHz.

Un niveau d'entrée de 3 V environ est nécessaire pour obtenir un taux de 100 %.

Impédance d'entrée en modulation extérieure : 1 k $\Omega$  environ.

Rapport minimum entre  $F_c$  porteuse et  $F_m$  modulante :

en sinusoïdal : rapport de 20 pour 30 % de modulation, rapport de 50 pour 70 % de modulation.

en signaux carrés : rapport de 330 avec  $F_c$  max. de 3 kHz.

Distorsion de la courbe enveloppe (sous les réserves du paragraphe précédent) :

environ 1 % à 30 % de modulation,

environ 3 % à 70 % de modulation.

Rapport signal/bruit de fond de la HF :  $\geq 70$  dB.

Champ de fuites par rayonnement :  $\leq 1 \mu\text{V/m}$  à 1 m du générateur.

Alimentation : secteur  $\approx$  40 à 60 Hz.

110, 120, 127, 220 ou 240 V ( $\pm 10\%$ ).

Régulation secteur : assurée pour des variations de  $\pm 10\%$  de la tension d'alimentation.

Consommation : environ 130 VA.

Plage de température de fonctionnement : les caractéristiques ci-dessus sont conservées pour une température ambiante comprise entre + 10°C et + 30°C.

Dimensions hors tout : 500  $\times$  330  $\times$  510 mm.

Masse : 50 kg environ.

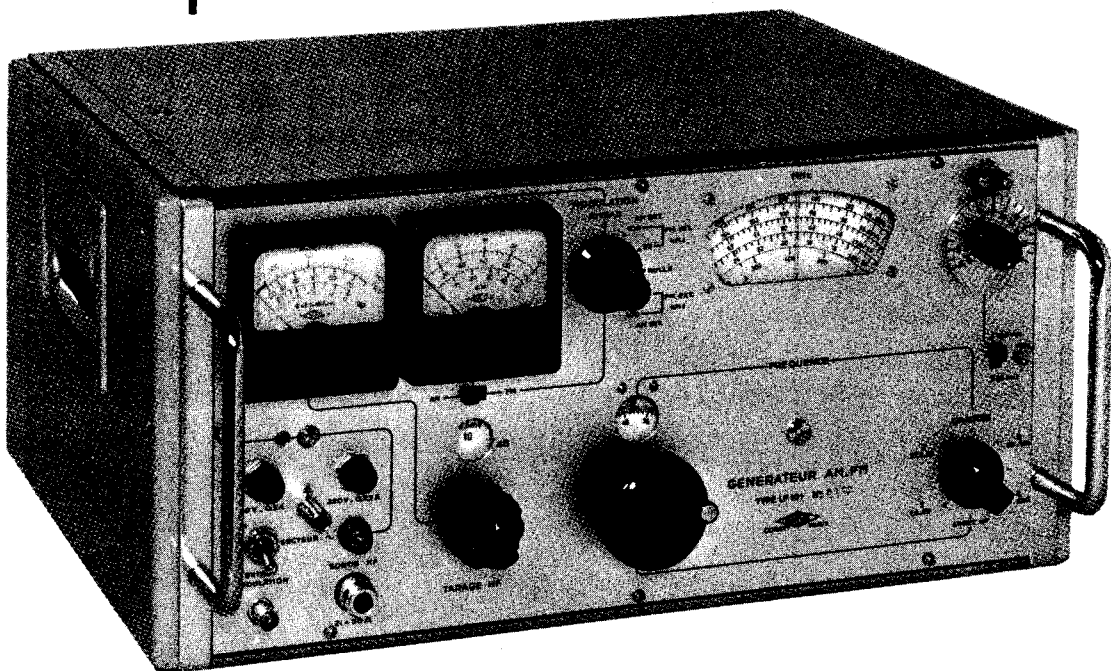


# FERISOL

## GENERATEUR AM - FM

Type LF 101 B

- 1,8 à 220 MHz en 4 gammes avec réglage fin de fréquence  $\pm 25$  kHz ou  $\pm 100$  kHz sur chaque gamme.
- Excursion de 0 à 100 kHz en 2 gammes
- Niveau de sortie : 1 mW/50  $\Omega$  ... 0 à - 130 dBm
- Possibilité de modulations AM et FM simultanées



### GENERALITES

Le générateur VHF type LF 101 B a été spécialement conçu pour l'étude, la mise au point et la maintenance des récepteurs à modulation de fréquence dans la bande 1,8 à 220 MHz.

Il peut être également utilisé comme un générateur modulable uniquement en amplitude étant donné sa modulation de fréquence résiduelle très faible, sa grande stabilité et l'étalonnage précis de son niveau de sortie. Dans ce cas, on l'utilisera pour la mise au point de récepteurs à modulation d'amplitude, de filtres, d'antennes, etc...

### DESCRIPTION

L'appareil comporte essentiellement un oscillateur de base fonctionnant dans la gamme de 27.5 à 55 MHz, et qui, par multiplication ou changement de fréquence, permet de couvrir la bande 1,8 à 220 MHz.

La modulation de fréquence est appliquée directement à l'oscillateur de base par l'intermédiaire d'un " tube à réactance ", la modulation d'amplitude est réalisée sur l'étage de sortie.

Le tarage du niveau de sortie est effectué pour chaque gamme, de 0 dBm à - 10 dBm d'une façon continue.

Un atténuateur à résistance permet en outre de faire varier le niveau de sortie par bonds de 10 dB entre - 10 dBm et - 130 dBm.

Le générateur type LF 101 B est en grande partie transistorisé. Son faible encombrement, son poids réduit et sa consommation négligeable en font l'appareil de choix tant pour une utilisation en Laboratoire qu'éventuellement sur le terrain.

établissements **GEFFROY et Cie**

ingénieur - docteur - constructeur

S. A. cap. 5.250.000 F - R. C. Versailles 56 B 497

18, avenue P. Vaillant Couturier

**TRAPPES (S.-et-O.) - FRANCE**

téléphone : 923-08-00 5 lignes groupées

télégrammes : FERITRAPPES - FRANCE

## CARACTÉRISTIQUES

Plage de fréquence couverte en 4 gammes : de 1,8 MHz à 220 MHz.

Répartition des gammes :

Gamme 1 de 1,8 MHz à 28 MHz

Gamme 2 de 27,5 MHz à 55 MHz

Gamme 3 de 55 MHz à 110 MHz

Gamme 4 de 110 MHz à 220 MHz

Précision d'étalonnage :

$\geq \pm 0,5\%$  de 27,5 MHz à 220 MHz

$\geq \pm \left( \frac{1}{F} \times 14 \right) \%$  de 1,8 MHz à 28 MHz (F en MHz)

Vernier de fréquence : gradué linéairement en  $\Delta$  de 0 à 2000 permettant 4000 points de lecture.

Réglage fin de fréquence  $\Delta F_0$  : utilisable sur les 4 gammes de fréquences couvertes par le générateur. Ce vernier permet d'obtenir une variation de 0 à  $\pm 25$  kHz ou de 0 à  $\pm 100$  kHz (2 gammes) par rapport à la fréquence  $F_0$ .

Précision d'étalonnage du réglage  $\Delta F_0$  :

$\geq 10\%$  de la valeur lue à partir de 2,5 kHz, sur la gamme de 0 à  $\pm 25$  kHz.

$\geq 10\%$  de la valeur lue à partir de 10 kHz, sur la gamme de 0 à  $\pm 100$  kHz.

Stabilité de fréquence en fonction du temps à température et tension secteur constantes : après 1 h 30 de préchauffage et sur 10 minutes

$\geq 5 \cdot 10^{-5}$  sur les gammes 2, 3 et 4.

$\geq 5 \cdot 10^{-5} (164 + F)$  sur la gamme 1 (F en MHz)

Temps de stabilisation

1°) à la suite d'une variation de 10 % de la fréquence affichée : le temps nécessaire pour retrouver la stabilité initiale est de 5 mn environ.

2°) à la suite d'une commutation de gamme : le temps nécessaire pour retrouver la stabilité initiale est de 15 mn environ.

Variation instantanée de la fréquence pour une variation de  $\pm 10\%$  de la tension secteur (à température constante :

$\leq 5 \cdot 10^{-5}$  de la fréquence affichée sur les gammes 2, 3 et 4  
 $\leq 1$  kHz en gamme 1

Variation de  $F_0$  en fonction de la modulation AM :

$\Delta F_0 \leq 5 \cdot 10^{-5}$  sur 10 minutes pour un taux de modulation AM  $\leq 50\%$ .

Variation de  $F_0$  en fonction de la modulation FM :

$\Delta F_0 \leq 5 \cdot 10^{-5}$  sur 10 minutes pour une excursion  $\leq \pm 75$  kHz.

## NIVEAU DE SORTIE

Réglage de 0 dBm (1 mW / 50  $\Omega$ ) à -130 dBm :

1°) par bonds de 10 dB, de 0 à -120 dBm

2°) par dispositif continu de 0 à 10 dB entre les bonds de 10 dB.

Précision du niveau de sortie :

$\geq \pm 1$  dB pour l'atténuateur par bonds de 10 dB.

$\geq \pm 1$  dB pour l'atténuateur continu de 0 à 10 dB.

Impédance de sortie nominale HF : 50  $\Omega$  - fiche "N" femelle.

R.O.S. de la sortie HF :

$\leq 1,5$  de 0 à -10 dBm

$\leq 1,2$  de -10 dBm à -130 dBm

Taux d'harmoniques en HF non modulée :  $\leq 6\%$ .

Rapport niveau HF/modulation AM résiduelle (réglage de modulation sur la position "0") :

$\geq 60$  dB sur les gammes 2, 3 et 4

$\geq 30$  dB sur la gamme 1

Modulation FM résiduelle de la HF :

$\leq 100$  Hz sur la gamme 2

$\leq 200$  Hz sur les gammes 1 et 3

$\leq 400$  Hz sur la gamme 4

## MODULATION

La fiche d'entrée modulation extérieure est du type "BNC" femelle.

### ■ Modulation en fréquence

Excursion : de 0 à 100 kHz en 2 gammes (0 à  $\pm 25$  kHz et 0 à  $\pm 100$  kHz).

Précision d'étalonnage de l'excursion :  $\geq \pm 10\%$  de la déviation totale du galvanomètre indicateur.

Distorsion de la modulation :

$\leq 1,5\%$  de 55 MHz à 220 MHz pour une fréquence BF de modulation de 1000 Hz et une excursion de 0 à 100 kHz.

$\leq 1,5\%$  de 1,8 MHz à 220 MHz pour une fréquence BF de modulation  $\leq 20$  kHz et une excursion de 0 à 25 kHz.

$\leq 3\%$  de 1,8 MHz à 220 MHz pour une fréquence BF de modulation  $\leq 20$  kHz et une excursion de 0 à 100 kHz.

Fréquence de modulation :

- Intérieure : 1000 Hz  $\pm 5\%$

- Extérieure : de 30 Hz à 100 kHz

Tension nécessaire en modulation extérieure :

$\leq 3$  volts efficaces pour obtenir une excursion de 100 kHz

- Z d'entrée  $\geq 5$  k $\Omega$ .

Modulation AM parasite pour une excursion de

$\pm 75$  kHz :

$\leq 4\%$  pour une fréquence BF  $\leq 20$  kHz (en intérieur ou en extérieur).

■ Modulation en amplitude

Taux de modulation : réglable de façon continue de

0 à 50 %.

Précision d'étalonnage du taux de modulation :

$\geq \pm 10\%$  de la déviation totale du galvanomètre indicateur.

Distorsion de la courbe enveloppe :

$\leq 5\%$  pour un taux de modulation de 20 %

$\leq 10\%$  pour un taux de modulation de 50 %

Fréquence de modulation :

- Intérieure : 1000 Hz  $\pm 5\%$

- Extérieure : de 30 Hz à 20 kHz

Tension BF nécessaire en modulation extérieure :

$\leq 3$  volts efficaces pour obtenir un taux de 50 % - Z

d'entrée  $\geq 5$  k $\Omega$ .

Modulation de fréquence parasite (scintillation) :

$\leq 1$  kHz pour un taux de modulation  $\leq 30\%$  (en intérieur ou en extérieur).

■ Superposition de modulation

La superposition de la modulation de fréquence à la

modulation en amplitude est possible, l'une des deux

modulations étant d'origine extérieure.

Champ de fuites : négligeable. Il permet les mesures

de sensibilité jusqu'à des niveaux  $\leq 1$   $\mu$ V.

Alimentation : 110, 120, 127, 220, 240 volts - 48 à

400 Hz.

Consommation : 60 VA environ.

Dimensions hors tout : 465  $\times$  340  $\times$  220 mm.

Masse : 23 kg environ.

Accessoires joints : 1 cordon secteur - 1 cordon de

sortie - 1 cordon de modulation - 1 dossier technique.

En supplément : 1 adaptateur d'impédances 50  $\Omega$ /75  $\Omega$

type A 30.692 avec embouts adaptateurs types 108 524

et 108 525.

# FERISOL

## GENERATEUR V.H.F.

Type L 702

8 MHz à 220 MHz - 75  $\Omega$

NIVEAU DE SORTIE CONSTANT

(Documentation Provisoire)



### GENERALITES

Le Générateur V.H.F. type L 702 a été conçu et réalisé pour l'étude et la mise au point des récepteurs de Télévision, des amplificateurs à fréquence intermédiaire de Radars, etc... Il couvre en 5 gammes la plage 8 à 220 MHz et délivre une tension de sortie pouvant atteindre 0,5 volt. Une 6ème gamme de fréquence peut être étalonnée à la demande.

La stabilité de la fréquence délivrée, mesurée sur 10 minutes après 1 heure de préchauffage est de l'ordre de  $1.10^{-4}$  et, après une stabilisation de 10 minutes environ sur le point de fréquence choisi, de l'ordre de  $5.10^{-5}$ .

Par ses performances, sa précision et le fini de sa fabrication, ce générateur est de la classe "laboratoire". On notera en particulier l'efficacité du système de régulation du niveau de sortie en fonction de la fréquence qui permettra à l'utilisateur d'effectuer des relevés de bandes passantes sans avoir à retoucher au tarage de l'appareil. Mais sa robustesse et la facilité de sa manipulation permettent de l'utiliser à tous les stades de la technique : laboratoires d'Etudes et de Contrôle, chaînes de Fabrication, plates-formes d'Essais, etc...

### DIFFERENTS CIRCUITS

#### 1°) OSCILLATEUR HF

L'oscillateur HF est du type Colpitts. Le stator du condensateur variable utilisé est taillé dans la masse.

Le cadran de l'oscillateur variable est gradué directement en fréquences.

Un vernier démultiplieur permet une commande très douce et un repérage précis de la fréquence.

#### 2°) GAMME SUPPLEMENTAIRE

Une gamme supplémentaire pouvant être étalonnée à la demande dans les limites de la plage couverte est prévue sur ce générateur.

En effet, la plage nominale de fréquences (8 à 220 MHz) est couverte en 5 gammes, dont la répartition est indiquée ci-dessous (voir au § Caractéristiques).

Or, dans le cas de réglage d'amplis MF à large bande, par exemple, il peut se trouver que les 2 fréquences extrêmes de la bande soient situées sur 2 gammes consécutives du générateur. Pour éviter une commutation, il sera commode de prévoir une gamme spéciale couvrant la plage désirée sans commutation. On voit tout l'intérêt que présente cette 6ème gamme. Les indications sur son étalonnage seront, éventuellement, à fournir lors de la commande (nous consulter au préalable).

établissements **GEFFROY et Cie**  
ingénieur - docteur - constructeur  
S. A. cap. 3.250.000 F - R. C. Versailles 56 B 497

18, avenue P. Vaillant Couturier  
**TRAPPES (S.-et-O.) - FRANCE**  
téléphone : 923-08-00 5 lignes groupées  
télégrammes : FERITRAPPES - FRANCE

### 3°) OSCILLATEUR B.F.

Il est du type R.C. en pont de Wien. Ce montage fournit une tension de modulation parfaitement sinusoïdale. En outre, l'oscillateur en pont de Wien jouit de propriétés autorégulatrices et autostabilisatrices particulièrement précieuses lorsqu'il est utilisé sur un appareil devant assurer un service continu (stabilité dans le temps du point "d'accrochage" des oscillations).

Le taux de modulation est variable de 0 à 50 %, de façon continue.

### 4°) REGLAGE DE LA TENSION DE SORTIE ATTENUATEUR A PISTON

La tension de sortie est réglée et indépendante de la fréquence. Deux réglages distincts du niveau de sortie sont prévus sur le générateur type L 702.

Le premier permet de doser directement l'amplitude de la tension H.F. et par conséquent d'agir sur la tension disponible à l'entrée de l'atténuateur. Ce réglage est contrôlé en permanence par un voltmètre spécial dont le galvanomètre est fixé sur le panneau avant de l'appareil. Le second, entièrement indépendant du précédent, est constitué par un atténuateur à piston fonctionnant suivant le mode H<sub>11</sub>. Cet atténuateur permet d'obtenir à partir du niveau initial, une atténuation linéaire de 120 dB.

Le cadran de l'atténuateur porte 2 graduations, l'une en millivolts et microvolts de 500 mV à 0,25  $\mu$ V, l'autre en décibels. Le niveau de référence 0 dB est fixé à 250 mV. La variation totale s'étend donc de + 6 dB à - 120 dB.

### 3°) IMPEDANCE DE SORTIE

L'impédance de sortie nominale est de 75  $\Omega$ . Cette impédance est définie du côté générateur, par l'adaptation à 75  $\Omega$  de l'impédance de la boucle de couplage du piston à l'oscillateur H.F. et par l'utilisation d'un câble coaxial d'impédance caractéristique 75  $\Omega$ .

Si on ferme le câble de sortie sur une charge égale à la valeur nominale, la tension aux bornes de cette charge aura donc la valeur moitié de la tension lue sur le cadran de l'atténuateur.

Nota - Un transformateur d'impédance 75/50  $\Omega$ , type A 30692 peut être utilisé éventuellement avec le générateur type L 702.

### 6°) REGULATION DES TENSIONS D'ALIMENTATION

Les tensions d'alimentation, hautes tensions et chauffage filaments, nécessaires au fonctionnement des différents circuits du générateur type L 702 sont stabilisées par des dispositifs automatiques électroniques.

### CARACTERISTIQUES

Plage de fréquences couverte en 5 gammes	: 8 MHz à 220 MHz. Lecture directe de F.
Répartition approximative des gammes	: 8 à 15 MHz, 15 à 30 MHz, 30 à 55 MHz, 55 à 105 MHz, 105 à 220 MHz. Possibilité d'une 6ème gamme centrée à la demande dans les limites de la plage de F.
Recouvrements des gammes	: $\geq \pm 4$ %.
Vernier de fréquence	: étalonné linéairement en $\Delta$ (4000 points de lecture par gamme).

Précision de l'étalonnage en fréquence	: $\geq \pm 1$ %.
Tension de sortie à circuit ouvert	: variable de façon continue de 0,25 $\mu$ V à 500 mV. Niveau de référence : 250 mV.
Atténuateur à piston	: affaiblissement progressif de + 6 dB à - 120 dB (le niveau 0 dB correspond à 250 mV).
Précision globale de la tension de sortie	: $\geq \pm 1$ dB de 0 dB à - 120 dB sur charge nominale.
Régulation du niveau de sortie	: $\geq \pm 1$ dB sur toute la plage de fréquences.
Impédance de sortie nominale	: 75 $\Omega$ (câble de sortie coaxiale 75 $\Omega$ terminé par 2 fiches du type "N"). Possibilité d'utilisation d'un adaptateur d'impédance 75/50 $\Omega$ type A 30.692.
Fuites	: non décelables par les moyens usuels.
Modulation intérieure sinusoïdale	: à 1000 Hz ( $\pm 10$ %).
Taux de modulation	: variable de 0 à 50 %.
Précision du taux de modulation	: $\geq \pm 10$ % de la valeur lue à partir d'un taux de 30 %.
Taux de distorsion de l'onde BF	: $\leq 1$ %.
Modulation extérieure	: 1°) de 50 Hz à 10 kHz environ - en sinusoïdal. 2°) possibilité de modulation vidéo extérieure dans le câble de sortie par modulateur à cristal.
Alimentation	: 110, 120, 127, 220 ou 240 volts ( $\pm 10$ %). 40 à 60 Hz. Consommation : 75 VA environ
Tubes	: 3 $\times$ 12AT7 - 1 $\times$ 12AX7 - 1 $\times$ 6AQ5 - 1 $\times$ E186F - 1 $\times$ OA2 - 1 tube 110 V3W - 1 $\times$ ASZ15 - 4 $\times$ OA211 - 2 $\times$ 10J2 - 1 $\times$ 54Z4 - 1 $\times$ 13P2 - 1 $\times$ 1N82 - 2 $\times$ 1N34A.
Dimensions	: 575 $\times$ 290 $\times$ 360 mm.
Poids	: 23 kg environ.
Matériel joint	: 1 cordon secteur 1 cordon de modulation 1 cordon de sortie coaxial 75 $\Omega$ terminé par 2 fiches mâles du type "N". 1 dossier technique.
En supplément	: 1 adaptateur d'impédance 75/50 $\Omega$ type A 30.692.



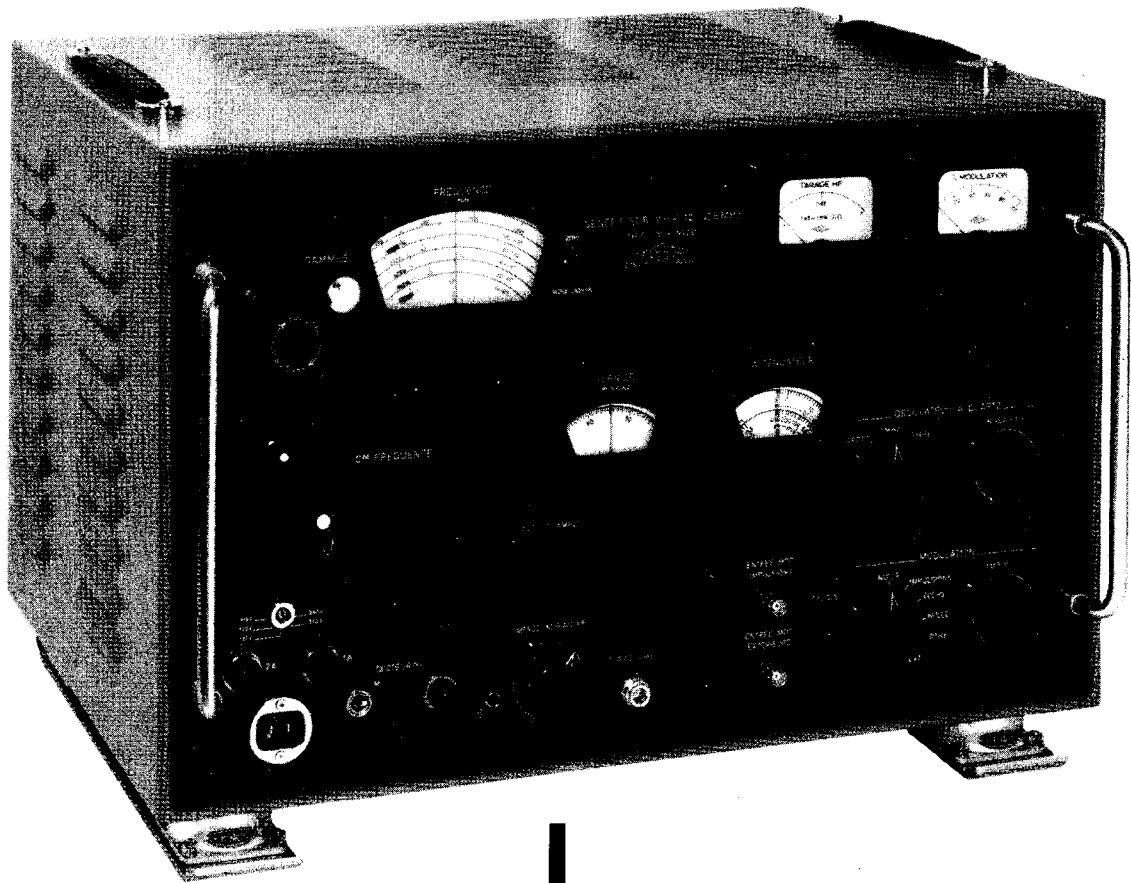
# GÉNÉRATEUR V.H.F.

## TYPE L 201 A

10 MHz à 425 MHz

Haute stabilité de fréquence :  $\geq 5 \cdot 10^{-5}$

Très faible valeur de la valeur F.M. parasite :  $< 1000$  Hz



### GÉNÉRALITÉS

Le générateur V.H.F. type L 201 A est un appareil délivrant une tension alternative dont la fréquence peut varier de façon continue entre 10 et 425 MHz. L'amplitude de cette tension de sortie est réglable de 0,1  $\mu$ V à 0,4 V sur une charge de 50  $\Omega$  à l'aide d'un atténuateur à piston adapté en impédance.

Ce générateur à hautes performances, notamment en ce qui concerne la stabilité, l'absence presque complète de modulation de fréquence parasite et le faible taux de distorsion de courbe enveloppe, est appelé à rendre les plus grands services pour l'étude et la mise au point de tous les matériels de communication dans les bandes V.H.F. et U.H.F.

MESURE DES FRÉQUENCES, DES TENSIONS, DES IMPÉDANCES - GÉNÉRATEURS BF, HF, UHF - GÉNÉRATEURS D'IMPULSIONS, ETC...

## DESCRIPTION

### 1°) BLOC HAUTE FREQUENCE

Celui-ci comporte 3 étages :

a) un oscillateur du type " Colpitts " dont tous les éléments ont été déterminés afin d'obtenir la plus haute stabilité possible : CV en métal invar, bobinages réalisés à chaud, tensions filament et HT stabilisées, etc...

b) un étage séparateur dont le rôle est d'isoler l'oscillateur précédent, de l'étage de sortie sur lequel est effectuée la modulation.

c) un étage de sortie accordé sur lequel est appliquée éventuellement la tension de modulation. Un oscillateur à quartz est en outre incorporé ; il permet le contrôle à 0,01 % près des fréquences harmoniques de 1 et 5 MHz.

### 2°) ATTENUATEUR

L'atténuateur est du type à " piston ", fonctionnant suivant le mode magnétique  $H_{11}$ . Le niveau de sortie est contrôlé en permanence à l'entrée de cet atténuateur. La boucle de couplage est reliée à la masse par l'intermédiaire d'une résistance de 50  $\Omega$ . La compensation d'impédance est réalisée de telle façon que le rapport d'ondes stationnaires, mesuré à la fiche de sortie, est inférieur à 1,2 dans toute la gamme de fréquences.

### 3°) MODULATEUR

Un oscillateur intérieur du type RC à Pont de Wien, fournit deux tensions de modulation basse fréquence à 400 et 1 000 Hz dont le taux de distorsion est très faible. Il est suivi d'un amplificateur qui attaque l'étage de sortie. Un véritable modulomètre est incorporé à l'appareil, permettant ainsi de déterminer de façon précise le taux de modulation.

Il est possible de moduler extérieurement le générateur, soit en basse fréquence, par une tension sinusoïdale, soit en impulsions, à l'aide d'un générateur extérieur, délivrant des impulsions d'amplitude convenable (générateur d'impulsions FERISOL, type P 201 A par exemple).

## CARACTÉRISTIQUES

Plage de fréquence couverte en 5 gammes	: 10 à 425 MHz.- Lecture directe de la fréquence.
Précision de l'étalonnage en fréquence	: $\geq \pm 0,5 \%$ .
Réglage fin de fréquence " $\Delta F$ "	: permet une variation de F de $\pm 15$ kHz minimum à 400 MHz.
Quartz de contrôle	: vérification à 1 MHz et 5 MHz sur toutes les gammes.
Précision du quartz	: $\geq 1.10^{-4}$ .
Dérive en fréquence	: inférieure à 0,005 % en 10 minutes après 1 h 30 de préchauffage.
Tension de sortie (sur charge de 50 $\Omega$ )	: réglable de façon continue de 0,1 $\mu V$ à 0,4 V.

Atténuateur à piston	: affaiblissement progressif de + 5 dBm à - 127 dBm.
Niveau de référence	: 0 dBm = 1 mW sur 50 $\Omega$ .
Etalonnage	: en mV, $\mu V$ et dBm.
Précision de la tension de sortie	: $\geq \pm 1$ dBm (en dessous du niveau 0 dB).

Impédance de sortie nominale	: 50 $\Omega$ avec un R.O.S. maximum de 1,2.
------------------------------	--

### MODULATION EN AMPLITUDE

#### 1°) Signaux sinusoïdaux

Fréquences de modulation BF (intérieures)	: 400 Hz et 1 000 Hz ( $\pm 10 \%$ )
Taux de modulation	: réglable de 0 à 95 %.
Précision d'étalonnage	: $\geq \pm 10 \%$ de la valeur lue à partir de 30 %.

Distorsion de la courbe enveloppe à 1 000 Hz	: $\leq 5 \%$ à 30% de modulation. $\leq 10 \%$ à 50 % de modulation.
--	--

Modulation extérieure	: de 30 Hz à 20 kHz environ.
Impédance d'entrée sur la fiche " Modulation extérieure "	: $\geq 5$ k $\Omega$ environ.
Fiche d'entrée	: type BNC.

#### 2°) Impulsions positives extérieures

Amplitude de l'impulsion	: 5 V crête minimum.
Largeur minimum de l'impulsion HF	: 2 $\mu s$ à 200 MHz 0,5 $\mu s$ à 400 MHz

Impédance d'entrée sur la fiche " Modulation en impulsions "	: $\geq 5000 \Omega$
Fiche d'entrée	: type BNC
Niveau de HF résiduelle	: $\leq 1 \%$ à 200 MHz
Modulation de fréquence incidente pour un taux de modulation de 50 %	: $\leq 1000$ Hz pour les fréquences $\geq 100$ MHz. : $\leq 0,001 \%$ pour les fréquences $\leq 100$ MHz.

Rapport signal / bruit de fond de la haute fréquence (mesuré à 10 MHz)	: $\geq 60$ dB.
Champ de fuites	: négligeable. Il permet les mesures de sensibilité jusqu'à 0,1 $\mu V$ .

Alimentation : secteur alternatif 48 à 400 Hz - 110, 120, 127, 220 ou 240 volts ( $\pm 10 \%$ ) - Consommation 210 VA.

#### Tubes utilisés

6  $\times$  QQE03/12 - 5  $\times$  6AU6 - 1  $\times$  85A2 - 2  $\times$  12AT7 - 1  $\times$  6AQ5 - 1  $\times$  12AX7 - 1  $\times$  12AU7 - 1  $\times$  6C4 - 1  $\times$  E188CC - 1  $\times$  5675 - 1  $\times$  5876 - 1  $\times$  OC26 - 2  $\times$  OA211 - 2  $\times$  15J2 - 2  $\times$  10J2 - 5  $\times$  OA85 - 2  $\times$  1N82 - 1  $\times$  54Z4 - 1  $\times$  110V/3W.

Dimensions hors tout : 590  $\times$  410  $\times$  420 mm.

Masse : 49 kg environ.

#### Accessoires joints

1 cordon de sortie UHF ( $\phi$  11 mm) équipé de deux fiches " N " mâles - 1 prolongateur HF/bifilaire avec charge de 50  $\Omega$  incorporée - 1 cordon de modulation 50  $\Omega$  équipé de deux fiches BNC (type UG 88 U) - 1 cordon de modulation équipé d'une fiche BNC type UG 260 B/U et d'une fiche bifilaire - 1 cordon secteur.  
1 dossier technique.

18, avenue P. Vaillant Couturier  
TRAPPES (S.-et-O.) - FRANCE  
téléphone : 923-08-00 (5 lignes groupées)  
télégrammes : FERISOL  
téléfax : 923-08-00

**FERISOL**

établissements GEFROY et Cie  
ingénieur - docteur - constructeur  
S.A. cap. 3 250 000 F. - D. J. Morénilloc. 56 R. 497

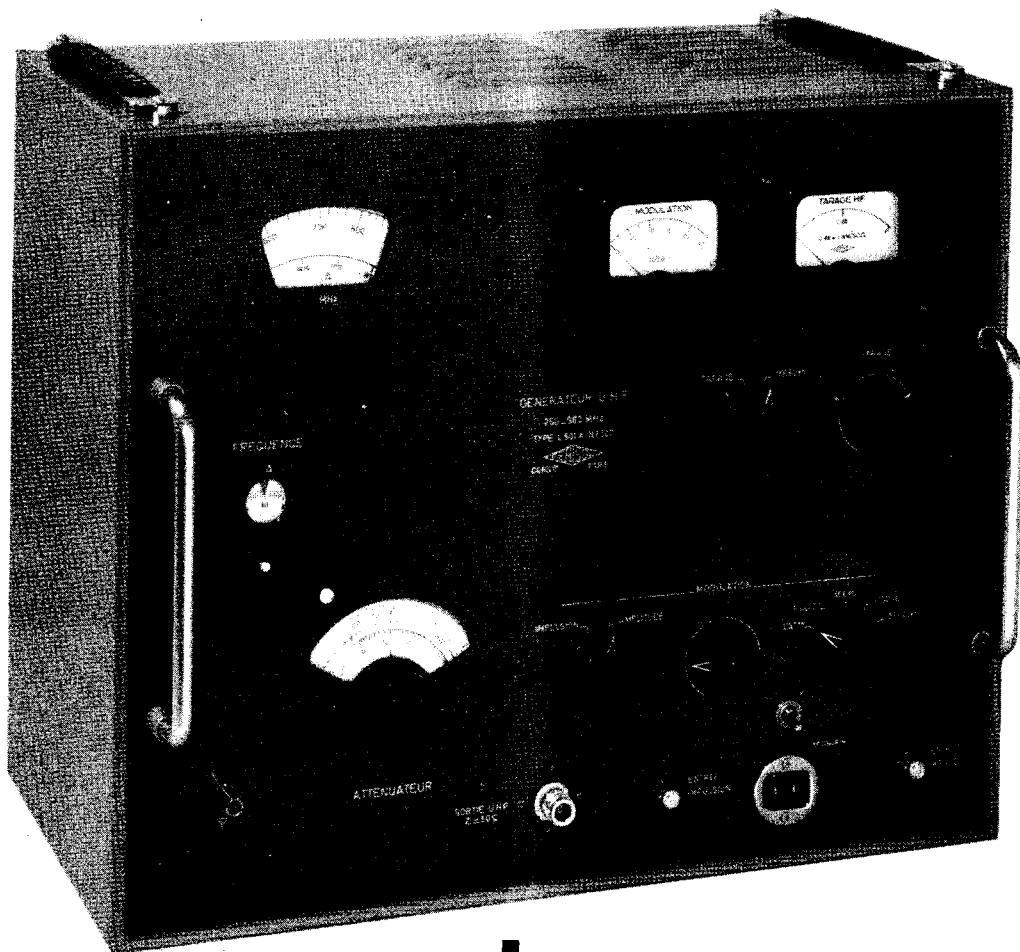
# FERISOL

## GÉNÉRATEUR U. H. F.

### TYPE L 501 A

250 à 960 MHz

TÉLÉVISION - LIAISONS TROPOSPHERIQUES

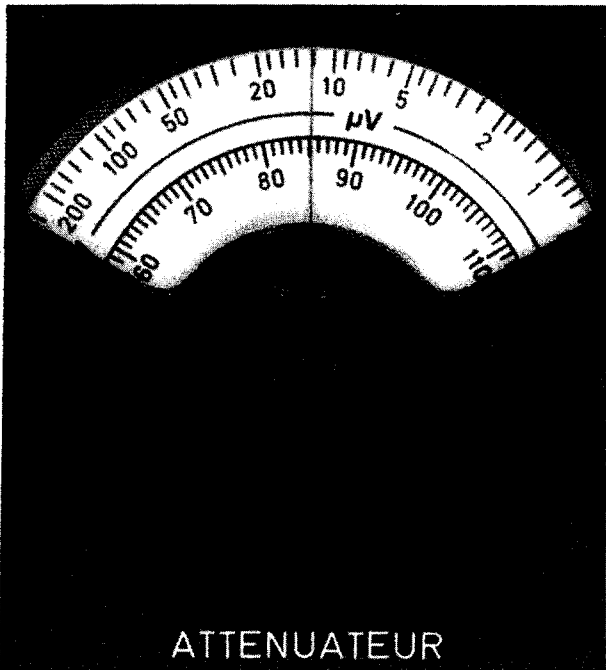


### GÉNÉRALITÉS

Le Générateur U.H.F., type L 501 A, est un appareil aux possibilités très étendues qui répond parfaitement aux desiderata des utilisateurs de cette plage de fréquences.

Qu'il s'agisse de disposer d'une tension relativement élevée ou, au contraire, d'un niveau de sortie extrêmement bas mais parfaitement étalonné, pour la mise au point de récepteurs, les études de sensibilité, les études de filtres, les études d'antennes, l'alimentation de lignes de mesures, etc..., le Générateur type L 501 A permet d'effectuer toutes les mesures utiles avec le maximum de facilité dans la manipulation.

MESURE DES FREQUENCES, DES TENSIONS, DES IMPÉDANCES - GÉNÉRATEURS BF, HF, UHF - GÉNÉRATEURS D'IMPULSIONS, ETC...



ATTENUATEUR

## DESCRIPTION

L'appareil comprend, outre l'oscillateur HF proprement dit, des circuits BF pour la modulation en amplitude, un bloc voltométrique pour la mesure de la tension de sortie et un système atténuateur étalonné permettant d'obtenir une variation continue de la tension de sortie.

### 1°) OSCILLATEUR U.H.F.

Cet oscillateur est du genre « papillon ». Il est équipé d'un tube du type « pencil ». L'absence de tout contacteur rotatif dans cette partie du générateur, contribue à l'obtention d'une excellente stabilité.

### 2°) ATTENUATEUR - TENSION DE SORTIE

L'atténuateur utilisé est du type « à piston ». C'est un guide d'ondes fonctionnant en dessous de sa fréquence de coupure, suivant le mode magnétique  $H_{11}$ .

Le cadran de commande de l'atténuateur est directement gradué en millivolts, microvolts et décibels.

Le niveau de référence 0 dB correspond à une puissance de 1 milliwatt dans 50 ohms (0,223 volt). La lecture est directe de 0,223 volt à 0,5 microvolt, soit de 0 à -114 dB. Le cadran de l'atténuateur comporte également une graduation de 0 à +13 dB, le niveau +13 dB correspondant à une tension de sortie de l'ordre de 1 volt sur 50 ohms. Cette possibilité d'obtenir une tension élevée, de l'ordre du volt sur une grande partie de la gamme de fréquences est extrêmement intéressante. Elle permettra par exemple d'utiliser l'appareil pour l'alimentation d'une ligne de mesures ou d'un pont d'impédances.

### 3°) MESURE DE LA TENSION DE SORTIE - TARAGE

On utilise un voltmètre à cristal incorporé à l'appareil. La lecture se fait sur un galvanomètre fixé sur le panneau avant de l'appareil. Un dispositif spécial permet à tout moment de contrôler l'étalonnage du voltmètre de sortie par comparaison avec une tension de référence stabilisée fournie par l'alimentation du générateur.

### 4°) MODULATION INTERIEURE

Un oscillateur BF intérieur du type à résistances et capacités (pont de Wien) fournit 3 fréquences de modu-

lation BF avec un taux de distorsion très faible. La profondeur de modulation lue sur un galvanomètre étalonné en pourcentage de modulation est variable manuellement de 0 à 50%.

### 5°) MODULATION EXTERIEURE

Il est possible également de moduler le générateur :

- a) soit par un oscillateur BF extérieur,
- b) soit par un générateur d'impulsions extérieur,
- c) soit par une source extérieure sinusoïdale, de fréquence comprise entre 0 et 5 MHz en utilisant le *Modulateur à cristal Férisol type W 101*.

Il suffira dans ce cas de relier la sortie HF du générateur L 501 A au modulateur. Celui-ci sera relié en outre à la source extérieure, avec superposition d'une tension continue fixe, destinée à polariser le cristal du modulateur W 101.

Ce procédé de modulation est particulièrement intéressant lorsqu'on désire une modulation d'amplitude exempte de toute modulation de fréquence parasite.

### 6°) ALIMENTATION REGULEE

La stabilisation des tensions d'alimentation est obtenue par un dispositif électronique utilisant 4 tubes. La régulation est ainsi rendue indépendante de la fréquence du secteur et de ses variations éventuelles.

## CARACTÉRISTIQUES

Plage de fréquences couverte en une seule gamme : 250 MHz à 960 MHz.

Précision de l'étalonnage en fréquence :  $\geq \pm 1 \%$ .

Étalement de l'échelle de fréquences : angle utile de 270° environ sur un cadran de diam. = 180 mm.

Puissance de sortie : 1 mW sur charge nominale de 50 ohms, soit 0,223 V.

La tension de sortie peut atteindre 1 V sur une grande partie de la plage de F couverte.

Atténuateur (cadran de diam. 100 mm) :

1) Graduation en décibels de 0 à -114 dB (0 dB = 1 mW dans 50 ohms) et de 0 à +13 dB, le point +13 dB correspondant à une tension de 1 V sur charge 50 ohms (sous les réserves du paragraphe précédent).

2) Graduation en millivolts ou microvolts de 223 mV à 0,5 µV et de 223 mV à 1 volt (sous les réserves du paragraphe précédent).

Précision globale de l'atténuateur :  $\geq \pm 1$  dB de 0 à -114 dB.

Impédance nominale de sortie : 50 ohms.

Fréquences de modulation intérieure : 400 Hz, 1 000 Hz, 2500 Hz ( $\pm 10 \%$ ).

Taux de modulation : variable de façon continue entre 0 et 50%.

Précision du taux :  $\geq \pm 10 \%$  de la lecture à partir de 20%.

Entrée modulation extérieure : de 30 Hz à 10 000 Hz environ.

Modulation en impulsions par générateur extérieur : amplitude nécessaire : 250 V environ.

Alimentation : secteur alternatif 40 à 60 Hz. 110, 120, 127, 220 ou 240 V ( $\pm 10 \%$ ). Consommation : 84 VA.

Tubes utilisés : 1 × 5675 - 1 × 12AT7 - 1 × 12AX7 - 3 × 6AQ5 - 1 × 6AV6 - 1 × 5Z4 - 1 × 85A2 - 1 × 110 V 3 W - 1 × 9V300 - 1 cristal IN21B.

Dimensions hors tout : 485 × 275 × 425 mm.

Poids : 25 kg environ.

Accessoires joints : 1 cordon secteur - 2 cordons de sortie - 1 dossier technique.



# FERISOL

## GÉNÉRATEURS UHF

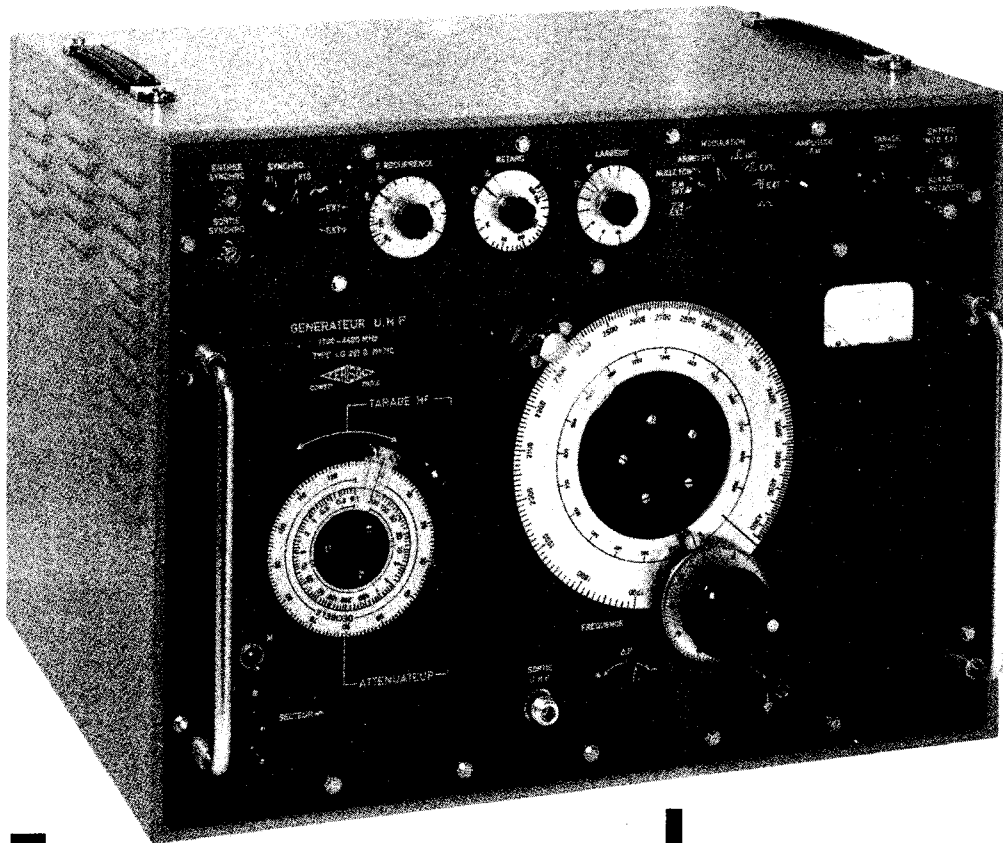
### TYPE LG 101

800 MHz à 2200 MHz

### TYPE LG 201 B

1.700 MHz à 4.400 MHz

Modulation en impulsions, en signaux carrés, en FM  
Réglage " Fin " de fréquence



Les essais mécaniques, climatiques et électriques auxquels ils ont été soumis dans les Laboratoires des Services techniques de l'Administration française ont montré que le but recherché avait été atteint.

## DESCRIPTION

Les deux Générateurs types LG 101 et LG 201 B sont conçus et réalisés de façon identique.

### A) OSCILLATEUR HF

L'Oscillateur HF proprement dit est constitué par un klystron réflect associé à une cavité résonnante coaxiale. La variation de tension « réflecteur » du klystron et la variation des dimensions géométriques de la cavité sont réalisées de façon simultanée et commandées par un seul bouton.

En outre, un réglage fin de fréquence est prévu, permettant de faire varier la fréquence jusqu'à quelques centaines de kHz autour de la valeur centrale affichée par le cadran principal.

### B) NIVEAU DE SORTIE

Le niveau à l'entrée de l'atténuateur est contrôlé par l'intermédiaire d'un pont à thermistor compensé en température. Le cadran de l'atténuateur de sortie est gradué directement en millivolts, microvolts et décibels.

### C) MODULATION EN AMPLITUDE

La tension de sortie peut être modulée en amplitude, par le modulateur intérieur ou par des sources extérieures, soit en impulsions, soit en signaux carrés.

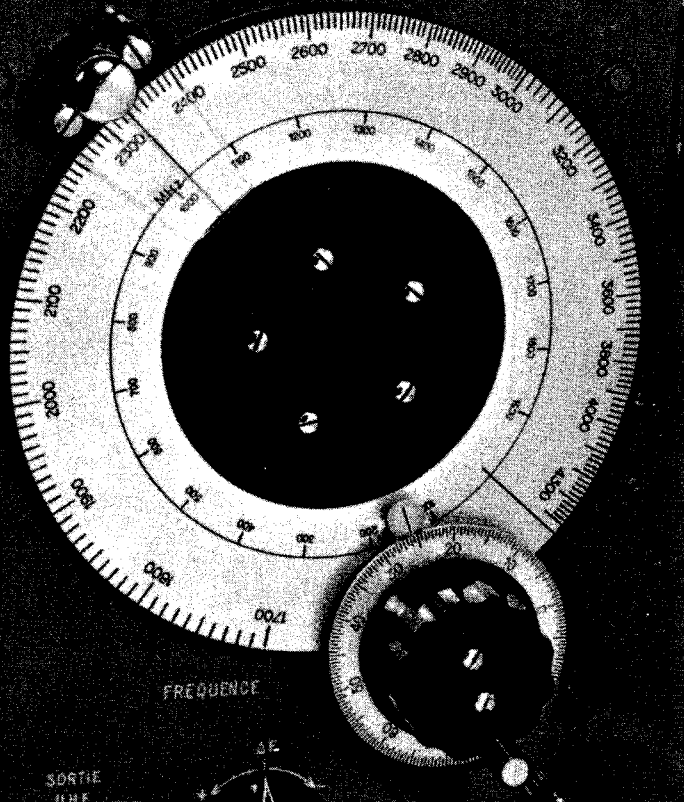
En outre, deux impulsions de synchronisation, l'une en phase avec l'impulsion HF, l'autre en avance d'une durée réglable entre 0 et 600  $\mu$ s, sont également disponibles sur des fiches de sortie de l'appareil.

## GÉNÉRALITÉS

Ces deux Générateurs U.H.F. conviennent particulièrement pour les mesures sur les récepteurs, les antennes et sur les lignes de transmission en hyperfréquences.

Mesures de sensibilité, du rapport signal/bruit, mesure du gain en puissance, détermination du gain des antennes, des caractéristiques des lignes de transmission - cette énumération, nullement limitative, des possibilités d'utilisation des deux appareils montre bien la place prépondérante qui leur revient dans les laboratoires spécialisés.

Sur le plan pratique, on notera que l'étude et la réalisation de ces Générateurs ont été conduites avec le souci d'obtenir un haut degré de précision et de stabilité.



## D) MODULATION DE FREQUENCE

L'onde HF peut être modulée intérieurement en fréquence (balayage en « dents de scie »).

Il est possible également de moduler en fréquence les deux Générateurs par des signaux extérieurs sinusoïdaux ou en dents de scie.

## CARACTÉRISTIQUES

Plage de fréquences couverte en une seule gamme :  
 - 800 MHz à 2200 MHz pour le Générateur type LG 101.  
 - 1700 MHz à 4400 MHz pour le Générateur type LG 201 B.

Précision d'étalonnage :  $\geq \pm 1\%$ .

Stabilité de fréquence :  $\geq \pm 0,01\%$  pour une variation de  $\pm 10\%$  de la tension secteur.

Dérive :  $\leq 1.10^{-4}$  en régime d'impulsion après 1 h 30 de préchauffage.

Tension de sortie : variable par atténuateur à piston étalonné.

Atténuateur variable : 0 à -127 dBm. (223 mV à 0,1  $\mu$ V sur Z = 50 ohms).

Niveau 0 dB : 1 mW/50  $\Omega$ .

Précision :

$\geq \pm 1,5$  dB de -10 à -127 dB pour le Générateur LG 101.

$\geq \pm 1,5$  dB de -7 à -127 dB pour le Générateur LG 201 B.

Impédance nominale de sortie : 50 ohms (T.O.S.  $\leq 2$  sur toute la plage de F).

### MODULATION DE LA TENSION UHF

Intérieure en impulsions

Fréquence de récurrence : réglable de 40 à 4000 Hz.

Précision d'étalonnage :  $\geq \pm 20\%$ .

Largeur d'impulsion : réglable de 0,5 à 10  $\mu$ s.

Précision d'étalonnage :  $\geq \pm 20\%$  de 1 à 10  $\mu$ s.

Extérieure en impulsions

Amplitude : comprise entre 15 V crête et 70 V crête environ.

Largeur : 0,5 à 2500  $\mu$ s environ.  
 Polarité : positive ou négative.  
 Temps de montée : 0,1 à 1  $\mu$ s.  
 Temps de descente : 0,1 à 1  $\mu$ s.

Intérieure en signaux carrés

Fréquence : réglable de 40 à 4000 Hz.

Extérieure en signaux carrés

Les signaux carrés utilisés devront avoir les caractéristiques suivantes :

Fréquence : 40 à 20000 Hz environ.

Amplitude :  $\geq 15$  volts crête à crête.

Modulation en fréquence intérieure (balayage en dents de scie)

Fréquence : réglable de 40 à 4000 Hz.

Excursion de fréquence : réglable de 0 à  $\pm 2,5$  MHz environ.

Modulation en fréquence extérieure

Forme des signaux à appliquer

: sinusoïdale ou en dents de scie.

Excursion de fréquence en

sinusoïdal : 0 à 5 MHz environ.

### SYNCHRONISATION INTERIEURE

Deux impulsions sont délivrées par l'appareil

1°) Impulsion positive en avance sur l'impulsion UHF (disponible sur fiche type BNC femelle).

Avance : réglable de 0 à 600  $\mu$ s env.

Précision d'étalonnage :  $\geq \pm 20\%$ .

Amplitude : 25 volts environ.

Largeur : 2  $\mu$ s environ.

Impédance de charge du

circuit de sortie : R minimum = 1000  $\Omega$  env.  
 C maximum = 500 pF env.

2°) Impulsion « synchro-intérieure » positive dite de synchronisation retardée, ayant les mêmes caractéristiques que la précédente, mais délivrée au même instant que l'impulsion UHF (disponible sur fiche BNC femelle).

### SYNCHRONISATION EXTERIEURE

Les signaux de modulation intérieure (impulsions en dents de scie) peuvent être synchronisés par des signaux extérieurs.

1°) Signaux sinusoïdaux

Fréquence : de 40 à 4000 Hz.

Amplitude : comprise entre quelques volts et 50 volts efficaces suivant la fréquence.

2°) Impulsions positives ou négatives

Fréquence : de 40 à 4000 Hz.

Amplitude : de 20 à 50 volts crête.

Temps de montée : 0,1 à 1  $\mu$ s.

Largeur : de 1 à 10  $\mu$ s.

Alimentation : secteur alternatif 40 à 60 Hz - 110, 120, 127, 220 ou 240 volts ( $\pm 10\%$ ) - Consommation 220 VA environ.

Tubes utilisés

1 klystron 5837 pour le Générateur type LG 101.

1 klystron 5836 pour le Générateur type LG 201 B.

2  $\times$  12AT7 - 8  $\times$  12AU7 - 1  $\times$  6C4 - 2  $\times$  6AL5 -

1  $\times$  6AS7 - 2  $\times$  6AQ5 - 1  $\times$  6AV6 - 1  $\times$  2D21 - 1  $\times$  5Y3 -

1  $\times$  5R4GY - 1  $\times$  85A2 - 1  $\times$  0A85.

Dimensions hors tout : 550  $\times$  410  $\times$  440 mm.

Poids : 48 kg environ.

Accessoires joints : 1 cordon de sortie UHF ( $\phi = 11$  mm) équipé de 2 fiches « N » mâles - 2 cordons de modulation - 1 cordon secteur - 1 dossier technique.

18, avenue P. Vaillant Couturier  
 TRAPPES (S.-et-O.) - FRANCE  
 téléphone : 923-08-00 (5 lignes groupées)

FERISOL

établissements GEFROY et Cie  
 ingénieur - docteur - constructeur  
 3, rue de la République - 92500 La Courneuve - 56 P. 497

# FERISOL

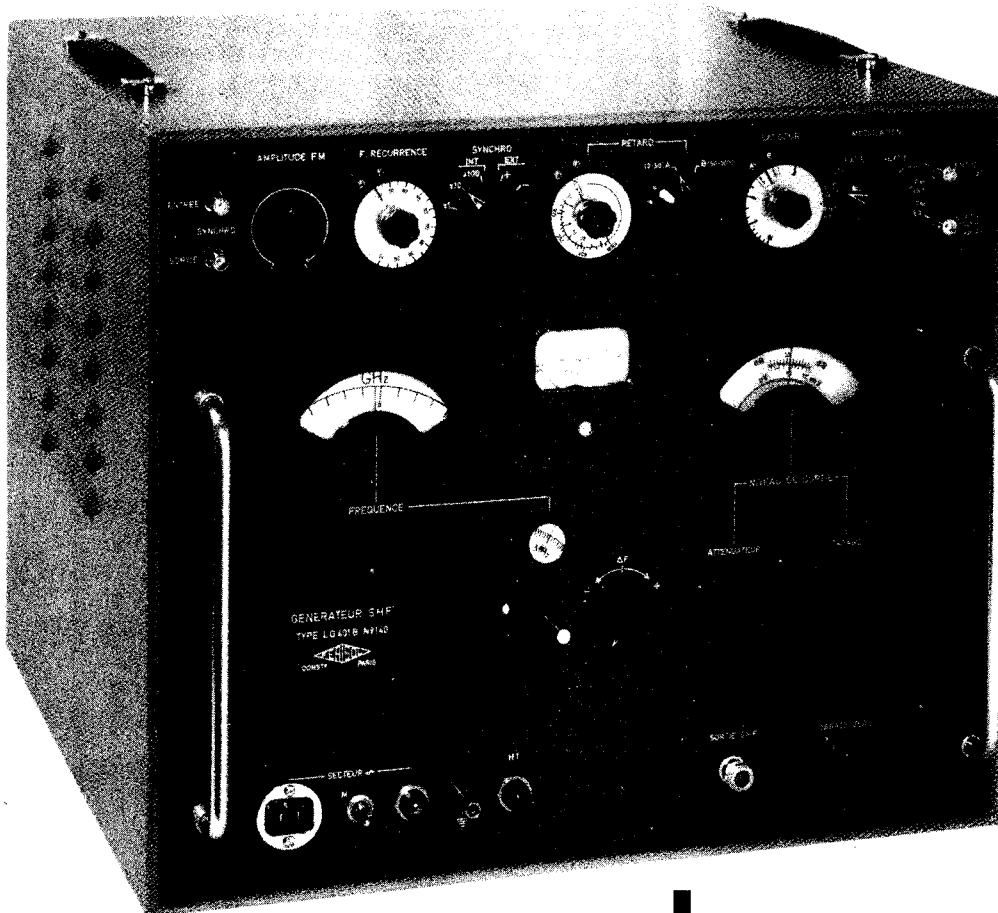
## GÉNÉRATEURS S. H. F.

### TYPE LG 301

4,3 GHz à 8,2 GHz

### TYPE LG 401 B

7 GHz à 11 GHz



### GÉNÉRALITÉS

Ces deux Générateurs S.H.F. conviennent particulièrement pour les mesures sur les récepteurs, les antennes et les lignes de transmissions en hyperfréquences.

Leurs caractéristiques principales : grande stabilité de l'oscillateur S.H.F., étalonnages du cadran de fréquence et du vernier parfaitement linéaires, dispositif de variation " $\Delta F$ ", modulations internes en signaux carrés jusqu'à 10 000 Hz, en impulsions de 0,2  $\mu s$  à 10  $\mu s$  (F de récurrence jusqu'à 10 kHz), en FM de 10 Hz à 10 kHz (déviations de 0 à  $\pm 2,5$  MHz), en font des appareils

de base pour la résolution de tous les problèmes d'études ou de maintenance qui se posent dans la plage 4,3 GHz à 11 GHz.

### DESCRIPTION

Les Générateurs types LG 301 et LG 401 B sont conçus et réalisés de façon identique.

#### A) OSCILLATEUR S.H.F.

L'oscillateur S.H.F. est constitué par un klystron reflex associé à une cavité résonnante coaxiale. La variation de tension réflecteur du klystron et la variation des dimensions géométriques de la cavité, sont réalisées de façon simultanée et commandées par un seul bouton.

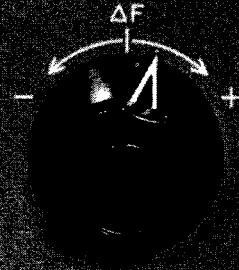
La lecture de fréquence s'effectue directement sur un cadran central linéaire gradué en GHz et centaines de MHz et sur un vernier également linéaire dont chaque division correspond à une variation de fréquence de 1 MHz.

Un bouton repéré " $\Delta F$ " permet en outre de faire varier la fréquence de quelques centaines de kHz autour de la fréquence centrale affichée.

#### B) NIVEAU DE SORTIE

Le niveau à l'entrée de l'atténuateur est contrôlé de façon permanente, par l'intermédiaire d'un pont à thermistor compensé en température.

Le cadran de l'atténuateur est gradué directement en mV,  $\mu V$  et dB.



### C) MODULATION EN IMPULSIONS

Le signal de sortie peut être modulé en impulsions ou en signaux carrés, par le modulateur intérieur ou par des sources extérieures. En outre, deux impulsions de synchronisation, l'une en phase avec l'impulsion H.F., l'autre en avance, et d'une durée réglable sont également disponibles sur des fiches de sortie de l'appareil.

### D) MODULATION EN FREQUENCE

Le signal haute fréquence peut être modulé intérieurement en fréquence, le balayage s'effectuant suivant une loi en dents de scie. L'excursion de fréquence peut atteindre  $\pm 2,5$  MHz. Il est également possible de moduler extérieurement le générateur en fréquence par des signaux sinusoïdaux ou en dents de scie.

## CARACTÉRISTIQUES

Plage de fréquences couverte en une seule gamme :

- 4,3 GHz à 8,2 GHz pour le Générateur type LG 301.
- 7 GHz à 11 GHz pour le Générateur type LG 401 B.

Étalonnage en fréquence : lecture directe en GHz et MHz.

Précision :  $\geq \pm 1\%$ .

Stabilité de fréquence instantanée :  $\geq 1.10^{-4}$  pour  $\pm 10\%$  de variation secteur.

Stabilité de fréquence en position "Modulation en impulsions" : meilleure que  $5.10^{-5}$ , sur 10 minutes, après 1 h 30 de préchauffage.

Niveau de sortie sur charge de  $50 \Omega$  : réglable de 0,223 V à 0,1  $\mu$ V, soit de 0 à -127 dB. (niveau 0 dB = 1 mW/50  $\Omega$ ).

Étalonnage du cadran de l'atténuateur : en mV,  $\mu$ V et dB.

Précision :  $\geq \pm 2$  dB de -10 dB à -127 dB.

Impédance nominale interne : 50  $\Omega$ . R.O.S.  $\leq 2$  sur toute la plage de fréquences.

### MODULATION DE LA TENSION S.H.F.

Intérieure en impulsions

Fréquence de récurrence : variable de 10 Hz à 10 kHz.

Précision d'étalonnage :  $\geq \pm 10\%$ .

Largeur d'impulsion : réglable de 0,2  $\mu$ s à 10  $\mu$ s.

Précision d'étalonnage :  $\geq \pm 20\%$  de 1  $\mu$ s à 10  $\mu$ s.

Temps de montée et de descente : de l'ordre de 0,1  $\mu$ s.

Extérieure en impulsions

Amplitude : de 15 V crête à 50 V crête environ.

Largeur : de 0,2  $\mu$ s à 2500  $\mu$ s.

Polarité : positive ou négative.

Fréquence de récurrence : peut atteindre 100 kHz.

Intérieure en signaux carrés

Fréquence de récurrence : réglable de 10 Hz à 10 kHz.

Extérieure en signaux carrés

Les signaux carrés utilisés devront avoir les caractéristiques suivantes :

Fréquence de récurrence : de 10 Hz à 20 kHz environ.

Amplitude :  $\geq 20$  volts crête à crête.

Modulation en fréquence intérieure (balayage en dents de scie)

Fréquence : réglable de 10 Hz à 10 kHz.

Excursion de fréquence : réglable de 0 à  $\pm 2,5$  MHz.

Modulation en fréquence extérieure

Forme des signaux à appliquer : sinusoïdale ou en dents de scie.

Excursion de fréquence en sinusoïdal : 0 à  $\pm 5$  MHz environ.

### SYNCHRONISATION INTERIEURE

Deux impulsions sont délivrées par l'appareil :

1° Impulsion positive en avance sur l'impulsion S.H.F. (disponible sur fiche BNC femelle)

Avance : réglable de 0 à 1 ms en 2 gammes.

Précision d'étalonnage :  $\geq \pm 20\%$ .

Largeur : 0,5  $\mu$ s environ.

Amplitude : 25 volts environ.

Impédance de charge du circuit de sortie :

- R. minimum = 1000  $\Omega$  environ.

- C. maximum = 500 pF environ.

2° Impulsion « synchro-intérieure » positive dite de synchronisation retardée, ayant les mêmes caractéristiques que la précédente, mais délivrée au même instant que l'impulsion S.H.F. (disponible sur fiche BNC femelle).

### SYNCHRONISATION EXTERIEURE

Les signaux de modulation intérieure (impulsions ou dents de scie) peuvent être synchronisés par des signaux extérieurs.

1° Signaux sinusoïdaux

Fréquence : comprise entre 10 Hz et 10 kHz.

Amplitude : comprise entre 5 volts et 50 volts eff.

2° Impulsions positives ou négatives

Fréquence de récurrence : comprise entre 0 et 10 kHz.

Amplitude : de 5 à 100 volts crête environ.

Temps de montée : compris entre 0,1 et 1  $\mu$ s.

Largeur : comprise entre 0,25 et 50  $\mu$ s.

Alimentation : secteur alternatif 48 à 60 Hz - 110, 120, 127, 220 ou 240 volts ( $\pm 10\%$ ) - Consommation 310 VA environ.

Tubes utilisés :

1 klystron 6236 pour le Générateur type LG 301

1 klystron QKK860 pour le Générateur type LG 401 B

2  $\times$  E188CC - 1  $\times$  QQE02/5 - 1  $\times$  5933 - 12  $\times$  OA85 -

4  $\times$  5687WA - 22  $\times$  OA211 - 2  $\times$  5725 ou 6AS6W -

1  $\times$  6AH6S - 3  $\times$  6AU6WA - 1  $\times$  6X4WS - 4  $\times$  12AT7WA -

4  $\times$  12AX7S - 3  $\times$  14P2 - 1  $\times$  12AU7WA - 5  $\times$  85A2 -

1  $\times$  6AQ5WA ou 6005 - 5  $\times$  QQE03/12 - 1  $\times$  OB2WA.

Dimensions hors tout : 530  $\times$  485  $\times$  470 mm.

Masse : 64 kg environ.

Accessoires joints : 1 cordon de sortie SHF ( $\phi$  11 mm) équipé de 2 fiches "N" mâles - 2 cordons de modulation - 1 cordon secteur. - 1 dossier technique.

18, avenue P. Vaillant Couturier  
TRAPPES (S.-et-O.) - FRANCE  
téléphone : 923-08-00 (5 lignes groupées)  
télégrammes : FERITRAPPE - FRANCE



établissements GEFROY et Cie  
ingénieur - docteur - constructeur  
S.A. cap. 3.250.000 F. - P.C. Versailles 56 B. 497

**NOTA** - En option B, les générateurs type GH 200 peuvent être livrés sans régulation interne, c'est-à-dire sans coupleur détecteur incorporé.

Nous consulter lors de la commande.

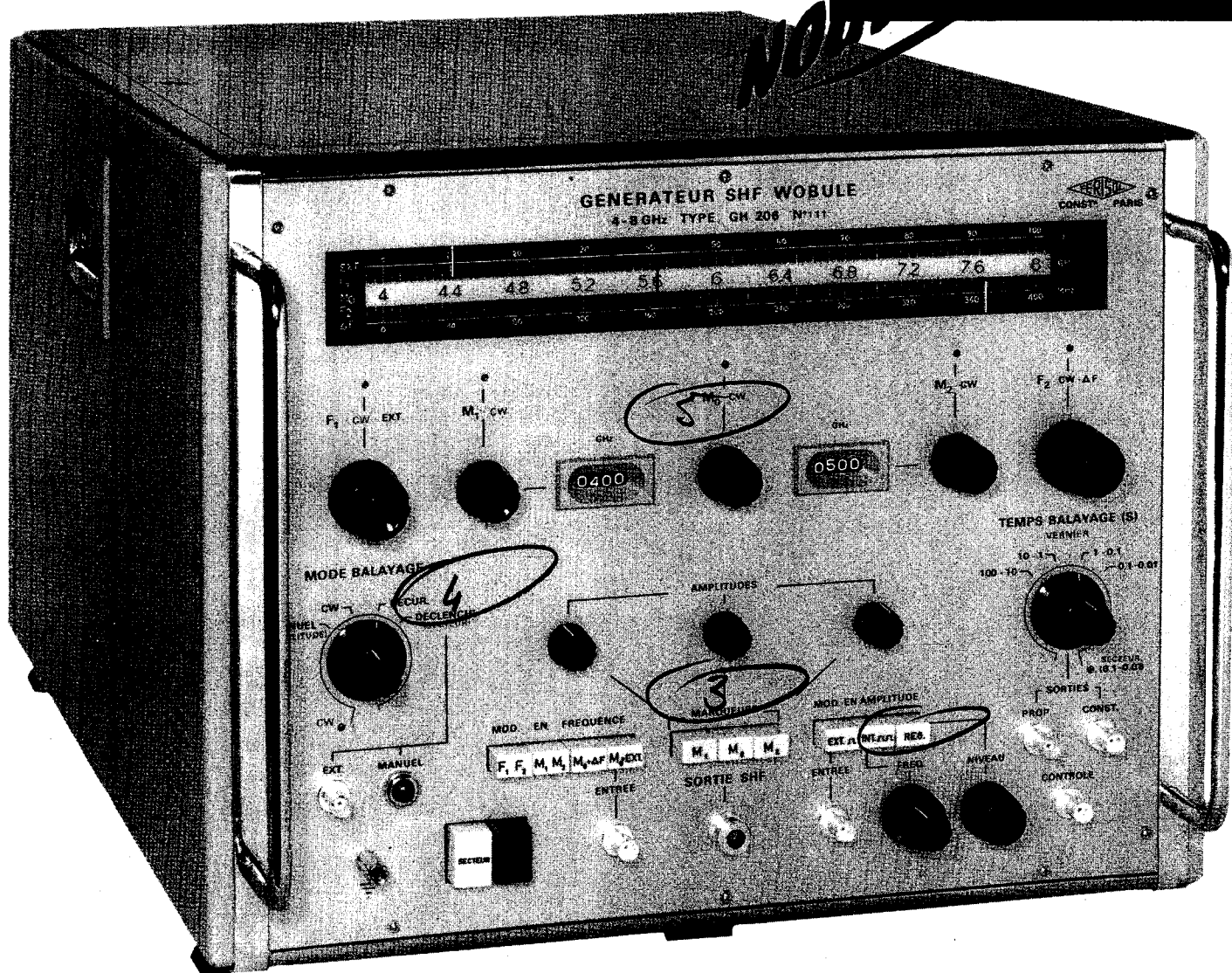
GH 200



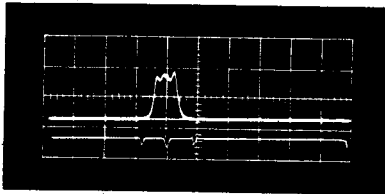
# FERISOL

## GÉNÉRATEURS HYPERFRÉQUENCES WOBULÉS TYPE GH 200

*NOUVEAU*



- 3 MARQUEURS ETALONNES EN FREQUENCE
- 4 MODES DE BALAYAGE EN FREQUENCE
- 5 FREQUENCES HF PREREGLEES
- REGULATION DU NIVEAU DE SORTIE
- MODULATION EN SIGNAUX CARRÉS INCORPOREES



Utilisation d'un oscilloscope bi-courbe

Le marquage en F est repéré sur la 2ème trace

b) Excursion de fréquence

- Balayage interne : variation *linéaire* en fréquence.
- Durée : continuellement réglable en quatre décades de 0,01 à 100 secondes.

Durant le retour du balayage, une impulsion envoyée sur la grille du carcinotron, bloque l'oscillation et permet d'obtenir sur un oscilloscope associé, le niveau de référence "zéro".

- Modes de balayage

F<sub>1</sub> - F<sub>2</sub>

L'exploration s'effectue de la fréquence F<sub>1</sub> à la fréquence F<sub>2</sub>. Ces deux fréquences sont continuellement réglables sur la totalité de la bande. Les fréquences F<sub>1</sub> et F<sub>2</sub> sont données avec une précision meilleure que ± 1 %.

M<sub>1</sub> - M<sub>2</sub>

L'exploration s'effectue de la fréquence du marqueur M<sub>1</sub> à la fréquence du marqueur M<sub>2</sub>. Ces deux fréquences sont continuellement réglables sur la totalité de la bande. Les fréquences des marqueurs sont données avec une précision meilleure que ± 1 %.

M<sub>0</sub> + ΔF

L'exploration s'effectue depuis zéro jusqu'à 10 % de la plage de fréquence couverte par le générateur.

Cette exploration est centrée sur la fréquence du marqueur M<sub>0</sub>. La bande maximum de fréquence explorée est donnée avec une précision meilleure que 10 %.

- Balayage externe

M<sub>0</sub> + Ext

L'exploration totale de la bande de fréquence est faite avec une tension approximative de 200 volts crête à crête, du continu à 10 kHz. L'impédance d'entrée est approximativement 100 kΩ.

c) Fonctions auxiliaires

- Sorties " Balayage "

1°) Une sortie " dents de scie " constante, prévue pour le balayage d'un oscilloscope et indépendante de la bande de fréquence choisie, délivre une tension partant de zéro jusqu'à une valeur maximum de l'ordre de 50 V.

2°) Une sortie " dents de scie " proportionnelle à la bande de fréquence choisie, est destinée principalement à l'enregistrement. Le maximum de tension disponible, approximativement 100 volts, correspond à la totalité de la plage de fréquence du Générateur.

- Sortie " Effacement " - Utilisation d'un Enregistreur

L'impulsion de blocage du carcinotron, d'une amplitude de 80 volts, peut être utilisée extérieurement par

l'intermédiaire d'un jack. Dans ce cas, le carcinotron n'est plus bloqué pendant le retour du balayage. Cette impulsion peut être utilisée, soit pour effacer le retour du balayage d'un oscilloscope, soit, par l'intermédiaire d'un relais, pour soulever la plume d'un enregistreur graphique.

3 - MODULATION EN AMPLITUDE

a) Modulation intérieure en signaux carrés

Le modulateur en signaux carrés permet un réglage variable entre 800 et 1 200 Hz approximativement.

b) Modulation en impulsions extérieures

Une tension de l'ordre de + 65 volts permet le déblocage total du tube carcinotron. La largeur minimum des impulsions est inférieure à 0,5 μs, leur fréquence de récurrence peut varier de 10 Hz à 100 kHz.

4 - MARQUEURS

Trois marqueurs étalonnés en fréquence, réglables indépendamment sur la totalité de la bande de fréquence, modulent la tension de sortie. La largeur des impulsions des marqueurs correspond approximativement à 0,1 % de la fréquence la plus basse du générateur wobulé.

Les fréquences indiquées par les marqueurs sont données avec une précision meilleure que ± 1 %. Les amplitudes des marqueurs sont continuellement réglables. Une sortie vidéo de ces marqueurs est obtenue sur la sortie " contrôle ".

Alimentation : tension secteur 110, 120, 127, 220 et 240 V.  
Puissance : 450 VA env.

Dimensions : 470 × 650 × 360 mm.

Masse : 50 kg environ.

ACCESSOIRES JOINTS :

1 cordon secteur

1 cordon coaxial avec prises N mâles

1 cordon coaxial avec prise BNC mâle et fiches bananes

1 cordon coaxial avec prise jack et prise BNC mâle

1 cordon blindé avec prise jack et fiches bananes

1 dossier technique

En supplément - Un coupleur détecteur fonctionnant dans la bande de fréquence de l'appareil GH 200 utilisé.

NOTA

Sur demande, 5 autres types d'appareils GH 200 peuvent être fournis, pour couvrir les plages de fréquence suivantes :

GH 202	1,6 à 3,2 GHz.-	100 mW	régulés minimum
GH 204	2,4 à 4,8 GHz.-	40 mW	» »
GH 205	3,6 à 7,2 GHz.-	15 mW	» »
GH 207	4,8 à 9,6 GHz.-	10 mW	» »
GH 209	8,2 à 12,4 GHz.-	10 mW	» » (sortie sur guide)





# ANALYSEUR DE SPECTRE

## TYPE XA 101

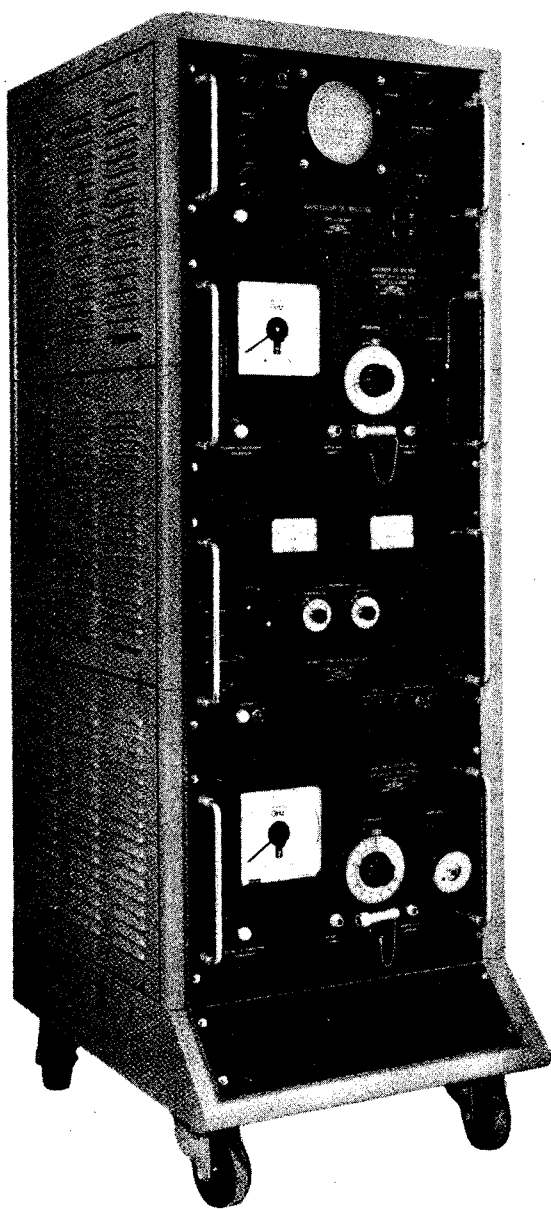
1 GHz à 11 GHz

Tiroirs HF amovibles

Excursion en fréquence : 10 MHz à 300 MHz

sur toute la plage

Ondemètre de précision incorporé



### GÉNÉRALITÉS

L'Analyseur de Spectre type XA 101 est un appareil permettant d'analyser un signal dont la fréquence centrale est comprise entre 1 GHz et 11 GHz. La largeur d'analyse peut varier de 10 MHz à 300 MHz, au moins, suivant la valeur de l'excursion de fréquence de l'oscillateur local. Cet oscillateur local est constitué par un tube carcinotron "O".

L'appareil est conçu de façon telle que la plage de fréquence nominale est couverte à l'aide de tiroirs UHF interchangeables. La gamme de fréquence de chaque tiroir correspond aux caractéristiques du tube carcinotron utilisé. Par exemple, le tiroir XAB 3 couvre la plage 2,5 GHz à 4,8 GHz et le tiroir XAB 6 la plage 7 GHz à 11 GHz.

L'oscillateur local est suivi d'un mélangeur à cristal qui reçoit également le signal UHF à analyser. La fréquence intermédiaire qui en résulte, est amplifiée dans différents étages F.I. dont le dernier a une bande passante très étroite (< 15 kHz). Lorsqu'un battement se produit, l'oscillateur local décrit ainsi très rapidement, la courbe de sélectivité de l'amplificateur F.I.

Après détection, le signal issu de l'amplificateur F.I. à bande étroite est appliqué aux plaques de déviation verticale d'un tube cathodique, après passage dans un amplificateur vidéo fréquence.

Le générateur de dents de scie qui commande l'excursion de fréquence de l'oscillateur local attaque également la déviation horizontale du tube cathodique.

Le balayage du tube est donc synchrone de celui de l'oscillateur local et on observe ainsi directement le résultat de l'analyse sur l'écran du tube cathodique.

L'ensemble analyseur se compose de 4 tiroirs amovibles montés dans une armoire, les connexions intérieures s'effectuant automatiquement par enfichage. Deux de ces tiroirs, sont en principe, fixes : tiroirs Alimentation et Oscilloscope. Les deux autres sont permutables ; ce sont les tiroirs UHF, un seul étant évidemment utilisé à la fois.

## DESCRIPTION

L'Analyseur de Spectre équipé pour fonctionner dans une gamme de fréquences déterminée comprend :

- une tête HF
- un oscillateur local avec son alimentation stabilisée et le dispositif de balayage en fréquence
- un amplificateur F.I. et des changeurs de fréquence
- un amplificateur vidéo avec le tube cathodique
- un ensemble d'alimentations

Le changement de gammes s'opère par substitution du tiroir hyperfréquence qui contient la tête HF et le carcinotron appropriés.

### LA TÊTE HF COMPREND :

- un atténuateur d'entrée réglable et calibré de façon continue de 0 à 100 dB placé sur le circuit du signal à analyser
- un ondemètre à absorption couvrant la bande et ayant une précision de l'ordre de  $2.10^{-3}$
- un mélangeur et un cristal détecteur.

### OSCILLATEUR LOCAL

Il est constitué par un tube Carcinotron " O ".

La fréquence centrale est réglable dans la bande du carcinotron d'une manière continue. Un cadran permet l'affichage de cette fréquence avec une précision meilleure que 2 %. L'excursion de fréquence est réglable de façon continue de 10 à 300 MHz au moins autour de la fréquence centrale ; un dispositif d'affichage permet de contrôler cette excursion.

Le carcinotron " O " est couplé au mélangeur par l'intermédiaire d'un coupleur directif suivi d'une ligne à perte qui isole l'oscillateur local du mélangeur et évite ainsi des réflexions parasites gênantes qui pourraient perturber le fonctionnement du tube.

La sortie dérivée du coupleur excite un ondemètre incorporé qui permet de déterminer la fréquence de l'oscillateur local avec une précision meilleure que  $2.10^{-3}$ .

La fréquence de balayage de l'oscillateur local est réglable d'une manière continue de 1 Hz à 50 Hz environ.

### AMPLIFICATEUR F.I.

Il comprend :

- un premier étage amplificateur centré sur une fréquence choisie de telle façon (190 MHz), que le signal dû à la fréquence image ne puisse être observé en même temps que le signal principal, lorsque l'excursion atteint 300 MHz.

- un second changement de fréquence est effectué, ramenant la F.I. à 41,5 MHz, puis un troisième. La dernière fréquence intermédiaire est alors de 4 MHz et le pouvoir de résolution peut ainsi être amené à 15 kHz (à 3 dB).

- un étage de détection

La sensibilité au signal minimum discernable est au minimum de 100 dB au dessous du watt.

### PRESENTATION DE L'ANALYSE

L'amplificateur vidéofréquence doit passer la bande convenable pour ne pas détériorer le signal F.I. obtenu avec la largeur d'analyse et la fréquence de répétition maxima (environ 200 kHz à 3 dB). Il a une amplification suffisante pour donner une déviation sur tout l'écran du tube cathodique en disposant du niveau minimum à l'entrée de l'amplificateur.

La présentation, tension sur l'axe des Y en fonction de la fréquence sur l'axe des X, s'effectue sur un tube cathodique très lumineux de 13 cm de diamètre. Le balayage vertical utile d'un tel tube est de 8 cm maximum ; il permet l'adaptation des caméras standards pour oscilloscopes. La déviation horizontale du tube est réglable et doit couvrir au maximum tout le tube pour des excursions de fréquence allant de 10 à 300 MHz, quelle que soit la vitesse de balayage.

### ALIMENTATIONS

L'étage d'alimentation fonctionne à partir du secteur 50 Hz, 127 volts ou 220 volts monophasé. Il fournit, par l'intermédiaire de dispositifs redresseurs et régulateurs, les tensions nécessaires aux amplificateurs F.I. et vidéofréquence, au tube cathodique et ses circuits auxiliaires, au balayage et aux électrodes du carcinotron.

## CARACTÉRISTIQUES

### Gammes de fréquence :

- 2500 - 4800 MHz avec le tiroir UHF type XAB 3
- 7000 - 11000 MHz avec le tiroir UHF type XAB 6 (autres tiroirs : nous consulter)

*Précision d'étalonnage en fréquence (de l'oscillateur local) :  $\pm 2\%$ .*

*Sensibilité dans la bande : de l'ordre de 100 dB au-dessous du watt (pour un signal pur, non modulé).*

*Régularité de la sensibilité : de l'ordre de  $\pm 2$  dB pour une excursion de 300 MHz.*

*Excursion en fréquence : réglable de façon continue de 10 à 300 MHz sur toute la gamme d'utilisation.*

*Fréquence de récurrence du balayage en fréquence : réglable de 1 à 50 Hz environ.*

*Stabilité de la fréquence centrale de l'oscillateur local :  $\geq \pm 5.10^{-4}$  pour  $\pm 10\%$  de la tension d'alimentation secteur.*

*Précision d'étalonnage de l'ondemètre incorporé :  $\geq \pm 1\%$ .*

### Atténuateur d'entrée :

variation continue de 0 à 100 dB - Impédance nominale : 50  $\Omega$  - Puissance HF maximum à l'entrée : de l'ordre de 1 watt.

Entrées (sur fiches N d'impédance 50 ohms) :

- a) entrée directe
- b) entrée atténuée de 0 à 100 dB

*Alimentation : 110, 120, 127, 220 ou 240 volts - 50 Hz.*

*Puissance consommée : 750 VA environ.*

*Dimensions : hauteur : 1,65 m - largeur : 0,56 m - profondeur : 0,73 m.*

*Masse : 200 kg environ.*

*Accessoires joints : 1 cordon de sortie - 1 cordon secteur - 1 dossier technique.*

18, avenue P. Vaillant Couturier  
TRAPPES (S.-et-O.) - FRANCE  
téléphone : 923-08-00 5 lignes groupées

FERISOL

établissements GEFROY et Cie  
ingénieur - docteur - constructeur  
S.A. cap. 5.250.000 F - P.F. Valenciennes 56 B. 107

# FERISOL

SYSTEME CEA

## OSCILLOSCOPE CATHODIQUE

A LARGE BANDE

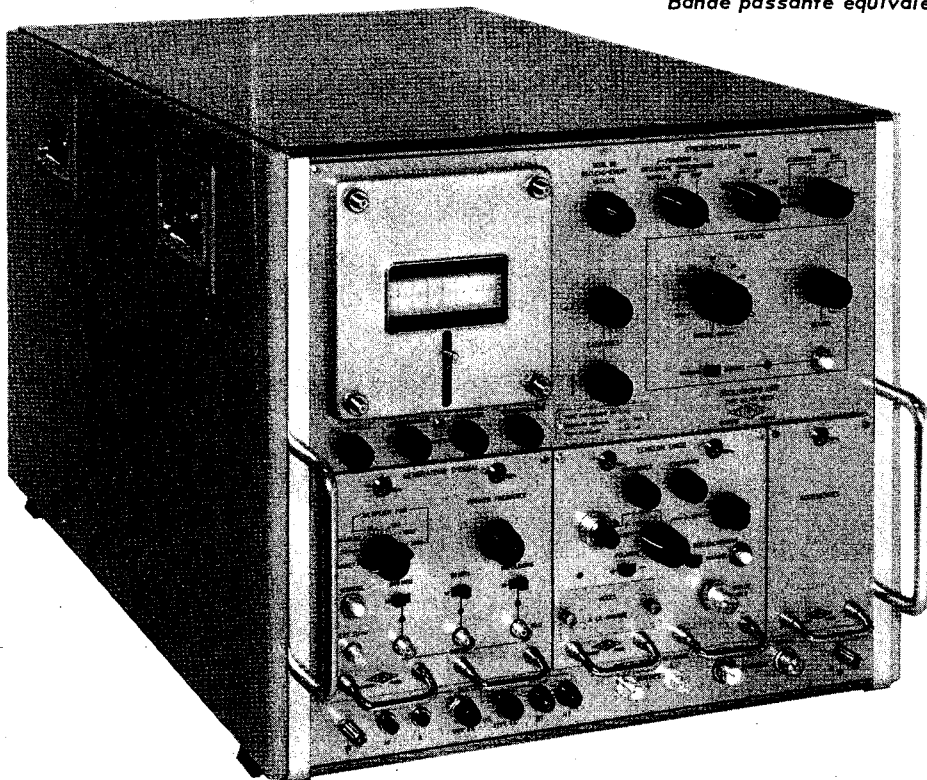
DU CONTINU A 1 000 MHz

Type OZ 100

(Documentation Provisoire)

Temps de montée de l'ordre de 0,15 ns

Bande passante équivalente de l'ordre de 2 000 MHz



### GENERALITES

L'oscilloscope cathodique type OZ 100 est destiné à l'étude des phénomènes périodiques à très haute fréquence ou à l'examen de signaux non récurrents dont le temps de montée est particulièrement bref, ainsi qu'à celui des phénomènes uniques, erratiques ou isolés.

Il permet d'étendre à des fréquences pouvant dépasser 1 GHz les méthodes de mesures utilisées habituellement à des fréquences n'excédant pas quelques dizaines de MHz. Il rendra donc les plus grands services aussi bien aux techniciens de l'électronique "rapide" qu'à ceux des Télécommunications.

Cet appareil comme tout oscillosynchroscope permet des mesures de temps, de fréquences et de tensions.

Grâce à un tiroir délivrant un "échelon Unité" à front de

montée très bref (de l'ordre de 0,1 ns), il permet en outre l'étude des dispositifs de commutations rapides, (diodes ou transistors) ainsi que celle des adaptations de câbles ou de circuits par l'examen des réflexions multiples affectant une ligne de transmission.

### DESCRIPTION

L'appareil ne comporte pas d'amplificateur de déviation verticale. Le signal à analyser est appliqué directement aux plaques de déviation verticale du tube cathodique après avoir traversé la prise de prélèvement du signal de déclenchement et un dispositif spécial et original de retard permettant l'examen sur le tube du début du phénomène observé.

Les circuits de synchronisation de cet appareil ont demandé un soin tout particulier car ils doivent être beaucoup plus élaborés que ceux d'un oscilloscope classique. En effet, étant donné l'absence d'amplificateur vertical et la sensibilité utile (de l'ordre de 10 V/cm), il est fondamental de pouvoir utiliser au maximum les possibilités du tube cathodique. Or la finesse de son spot permet l'observation de signaux dont l'amplitude peut être bien inférieure au millimètre ; les circuits de synchronisation sont donc prévus pour un fonctionnement sûr et sans "jitter" même dans ces conditions.

Les circuits de balayage en dents de scie se présentent, dans leur principe, comme ceux des oscilloscopes classiques, les plaques de déviation horizontale du tube cathodique étant conventionnelles (attaque symétrique).

établissements GEFROY et Cie  
ingénieur - docteur - constructeur  
S. A. cap. 3.250.000 F - R. C. Versailles 56 B 497

18, avenue P. Vaillant Couturier  
TRAPPES (S.-et-O.) - FRANCE  
téléphone : 923-08-00 5 lignes groupées  
télégrammes : FERITRAPPES - FRANCE

GENERATEURS  
HF, VHF, UHF, SHF

Des circuits auxiliaires ont été prévus sous forme de tiroirs amovibles :

- un générateur d'échelon unité permettant de mesurer le temps de montée propre de l'oscilloscope et pouvant être utilisé comme générateur de référence pour certaines mesures (mesures d'impédances, de retard et de bande passante).

- un générateur d'essai délivrant soit des impulsions à front de montée rapide soit des sinusoïdes amorties aux fréquences de 50 et 500 MHz permettant le contrôle des vitesses de balayage de la base de temps.

## CARACTERISTIQUES

### 1°) DEVIATION VERTICALE

- Impédance d'entrée : 100  $\Omega$  (fiche " C ").

- Bande passante : du courant continu à 1 GHz au minimum.

- Temps de montée : inférieur à 0,35 ns ; il est indiqué sur chaque oscilloscope.

- Sensibilité : dépend du tube cathodique utilisé ; elle est meilleure que 10 V/cm. La sensibilité peut être mesurée à l'aide d'un générateur d'impulsion unité incorporé. Elle est de toute façon indiquée pour chaque appareil.

- Elongation verticale utile : 20 mm.

- Puissance admissible : 1 W maximum (puissance moyenne).

### 2°) DEVIATION HORIZONTALE

- Elongation horizontale calibrée : 60 mm  
utilisable : 80 mm

- Vitesses de balayage (linéaire, en dents de scie).

9 vitesses étalonnées à mieux que  $\pm 3\%$  : 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 et 1 000 ns/cm.

- Retard du balayage

Le déclenchement du balayage peut être retardé, de façon continue, d'une durée pouvant atteindre 35 ns environ. L'observation des phénomènes précédant le phénomène principal (retardé d'une durée fixe de 40 ns environ), et le suivant est ainsi possible.

- Balayage " Monocoup "

Un bouton poussoir d' " armement " (avec indication lumineuse) prépare le déclenchement du balayage au premier signal se présentant, Le déclenchement est ensuite verrouillé.

- Type de balayage :

Le balayage peut fonctionner :

- soit en " déclenché " (sur impulsions récurrentes ou non).

- soit en " synchronisé " (sur des signaux périodiques jusqu'à 2 000 MHz).

- Signaux de déclenchement

- Intérieurs

Un signal produisant une déviation verticale même inférieure à 1 mm, et de durée 1 ns peut être synchronisé.

- Extérieurs

Un signal d'amplitude 20 mV (minimum) et de durée 1 ns (minimum) est nécessaire pour obtenir la synchronisation ou le déclenchement. Le balayage peut être déclenché sur front de montée ou front de descente.

Les différents types de balayage ou de déclenchement sont sélectionnés directement à partir du panneau avant.

### 3°) SIGNAUX DELIVRES (positifs, à 50 ohms d'impédance)

- Un " top " simultané avec le signal de déclenchement.

- Un signal de " porte " retardée, de même durée que le balayage.

### 4°) CIRCUITS AUXILIAIRES

Générateur d'impulsion unité type POZ 100 (fourni avec chaque appareil).

Ce générateur permet de mesurer la sensibilité et le temps de montée de l'oscilloscope ; il est en outre utilisé dans les mesures d'adaptation des circuits de transmission.

Fréquence de récurrence : réglable de 250 à 900 Hz environ (ou fonctionnement " coup par coup ).

Temps de montée

: de l'ordre de 0,1 ns.

Polarité

: positive ou négative.

Impédance de sortie

: 100  $\Omega$  par fiche de type C.

Amplitude

: réglable de façon continue de 0 à 50 volts.

Générateur d'essais type OSZ 100 (fourni sur demande)

Le générateur est constitué par un oscillateur délivrant des signaux récurrents ou " coup par coup " qui permettent de déclencher un générateur de signaux de marquage en temps ou un générateur d'impulsions.

1°) Générateur de marquage en temps

- Fréquence de l'oscillateur : réglable de 10 Hz à 30 kHz (ou fonctionnement en déclenché extérieur ou manuel).

- Signaux de marquage en temps :

Forme des signaux : sinusoïde amortie.

Fréquences délivrées : 50 MHz et 500 MHz.

Sortie

: coaxiale par fiche 50  $\Omega$  de type BNC destinée à être appliquée à la fiche d'entrée verticale de l'oscilloscope.

2°) Générateur d'impulsions

Temps de montée des impulsions délivrées

: de l'ordre de 0,8 ns.

Durée

: de l'ordre de 10 ns.

Nota : on peut augmenter la largeur de l'impulsion en connectant une longueur appropriée de câble 50  $\Omega$  à l'intérieur de l'appareil.

Polarité

: positive.

Amplitude

: 15 volts environ.

Impédance de sortie

: 50 ohms fiche BNC.

## ACCESSOIRES

Avec chaque appareil, la fourniture des accessoires suivants est prévue :

- 1 relais de rechange pour le tiroir " échelon unité "

- 1 adaptateur " N " mâle 50  $\Omega$  / " C " femelle 100  $\Omega$  : perte d'insertion 7,6 dB

- 1 adaptateur " N " femelle 50  $\Omega$  / " C " mâle 100  $\Omega$  : tension délivrée inchangée

- 1 raccord " N " 50  $\Omega$  / " C " 100  $\Omega$

- 1 câble à retard 100  $\Omega$  / 2 ns, équipé de 2 fiches " C " mâles

- 1 câble à retard 100  $\Omega$  / 5 ns, équipé de 2 fiches " C " mâles

- 1 câble à retard 100  $\Omega$  / 10 ns, équipé de 2 fiches " C " mâles

- 1 dispositif d'insertion sur ligne coaxiale 100  $\Omega$  fiches " C " (mâle et femelle)

- 1 pare-soleil

- 1 raccord 100  $\Omega$  fiches " C " mâle/mâle

- 1 raccord 100  $\Omega$  fiches " C " femelle/femelle

- 1 raccord 50  $\Omega$  fiche B.N.C. (mâle) - 100  $\Omega$  fiche " C " (femelle)

En supplément :

- 1 atténuateur 6 dB / 100  $\Omega$  - type A 29 848 - fiches " C " (femelle/femelle)

- 1 atténuateur 14 dB / 100  $\Omega$  - type A 29 849 - fiches " C " (femelle/femelle)

- 1 atténuateur 20 dB / 100  $\Omega$  - type A 29 850 - fiches " C " (femelle/femelle)

Alimentation : Secteur alternatif 48 à 60 Hz - 110, 120, 127, 220 ou 240 volts ( $\pm 10\%$ ) - Consommation maximum : 600 VA environ.

Dimensions hors tout : 475 x 740 x 415 mm.

L'oscilloscope type OZ 100 peut être monté en rack 19 " (9 unités).

Poids : 65 kg environ.

Nota

Un tiroir spécial est prévu pour le rangement des différents accessoires.

- La fixation des caméras de modèle standard sur le tube cathodique a été prévue.

- Sur demande, il peut être fourni également un chariot support pour l'oscilloscope.

# FERISOL

## TIROIR COMPLEMENTAIRE

Type XB OS 101

pour mesures avec Analyseur de Spectre

type XB 101 A

de 10 MHz à 1 000 MHz

Oscillateur local incorporé



### GENERALITES

Le tiroir complémentaire type XBOS 101 est un dispositif spécialement étudié pour étendre les possibilités d'utilisation de l'Analyseur de Spectre type XB 101 A jusqu'à 10 MHz. Il comporte un oscillateur local incorporé qui permet d'effectuer des mesures dans la plage 10 MHz à 1 000 MHz sans qu'il soit besoin de disposer de Générateurs VHF ou UHF extérieurs.

### CARACTERISTIQUES

Les caractéristiques de l'Analyseur de Spectre type XB 101 A relatives au pouvoir de résolution, à la fréquence de balayage, au marqueur et au tube cathodique se conservent intégralement lors de l'emploi conjoint du tiroir complémentaire type XBOS 101.

Les caractéristiques propres à ce tiroir sont les suivantes :

- *Entrée signal*

Impédance caractéristique	: 50 ohms
Fiche utilisée	: du type BNC embase femelle
Atténuateur incorporé	: étalonné dB par dB de 0 à 132 dB
Précision d'étalonnage	: > 3 %
Puissance HF admissible	: 500 mW moyens.

établissements **GEFFROY et Cie**  
ingénieur - docteur - constructeur  
S. A. cap. 3.250.000 F - R. C. Versailles 56 B 497

18, avenue P. Vaillant Couturier  
**TRAPPES (S.-et-O.) - FRANCE**  
téléphone : 923-08-00 5 lignes groupées  
télégrammes : FERITRAPPES - FRANCE

**- Oscillateur local incorporé**

**Plage de mesures**

: cet oscillateur permet d'effectuer, en 2 gammes, l'examen des signaux dont la fréquence est comprise entre 10 MHz et 1 000 MHz (commande unique).

- 1ère gamme

: 10 MHz à 400 MHz

- 2ème gamme

: 300 MHz à 1 000 MHz

**Précision d'étalonnage**

: l'appareil est étalonné en " fréquence signal injecté " pour une sortie MF de 168 MHz. La précision, dans ces conditions, est  $> \pm 5 \%$ .

**Stabilité**

: meilleure que  $1.10^{-4}$  après 1 h 30 de préchauffage.

- Sortie F.I.

: à 168 MHz

Cette sortie est adaptée à " l'entrée F.I. " de l'analyseur de Spectre XB 101 A.

**Fiche utilisée**

: type " BNC ", embase femelle.

- Excursion en fréquence

L'examen du signal UHF extérieur s'effectue sur l'Analyseur de Spectre type XB 101 A dont les caractéristiques nominales demeurent inchangées lors de l'emploi conjoint du tiroir XBOS 101.

Cependant, l'excursion de fréquence maximum qu'il est possible d'obtenir est fonction de la fréquence du signal à examiner.

Pour une fréquence signal comprise entre 10 MHz et 60 MHz, la plage d'excursion possible s'étend de 200 kHz à 5 MHz.

Pour une fréquence signal comprise entre 60 MHz et 1 000 MHz, la plage d'excursion possible s'étend de 200 kHz à 25 MHz.

**Régularité dans la bande**

:  $\pm 0,5$  dB pour une excursion de 5 MHz

$\pm 1,5$  dB pour une excursion de 25 MHz.

- Sensibilité HF (niveau double du bruit de fond)

:  $> 80$  dB dans la plage 10 MHz à 1 000 MHz.

La sensibilité peut atteindre 90 dB en de nombreux points.

**Alimentation**

: tension secteur alternatif : 110 - 120 - 127 - 220 ou 240 V.  
Fréquence 50 Hz - Consommation : 65 VA.

**Dimensions**

: 530 × 300 × 220 mm.

**Accessoires joints**

: 1 cordon d'alimentation secteur  
1 cordon équipé de 2 fiches BNC  
1 notice technique.



# AMPLIFICATEUR DE MESURE A FRÉQUENCE INTERMÉDIAIRE TYPE SCA 101 A

Fréquence centrale : 30 MHz

Bande passante : 4,5 MHz

Atténuation : 0 à 83 dB

Sensibilité : 98 dBm



## GÉNÉRALITÉS

- De nombreuses mesures de précision, telles que
- ETALONNAGE D'ATTENUATEURS
  - MESURE DE CARACTERISTIQUES DE FILTRES
  - MESURES SUR COUPLEURS DIRECTIFS
  - ETC...,

sont peu commodes à réaliser directement aux fréquences supérieures à quelques centaines de MHz, où pratiquement l'utilisateur ne dispose plus de récepteurs sensibles, couvrant une large plage de fréquences, et étalonnés convenablement.

Une solution simple et précise à tous ces problèmes consiste à opérer une "transposition" de fréquence, qui permet d'effectuer les mesures à une fréquence beaucoup plus basse, où les tensions sont faciles à amplifier et où des atténuateurs étalonnés, précis, peuvent être employés sans difficulté.

*L'Amplificateur - Détecteur, à fréquence intermédiaire 30 MHz, type SCA 101 A, a été conçu pour cet usage.*

Associé au "T" mélangeur à cristal type S 100, et à l'un quelconque des oscillateurs de la série OS (OS 101 A à OS 601), il permet de réaliser un récepteur sensible couvrant une plage de fréquences s'étendant de 50 MHz à 11 000 MHz. Avec l'atténuateur, qui lui est incorporé, il est possible d'effectuer toutes les mesures d'atténuation dans cette plage de fréquences (mesures sur filtres, coupleurs directs, etc...).

## DESCRIPTION

L'appareil se compose d'un amplificateur à 4 étages, de fréquence centrale 30 MHz, dont la bande passante est de 4,5 MHz à 3 dB.

Un atténuateur de précision est inséré entre 2 étages de l'amplificateur. Il permet d'effectuer des mesures précises de niveau dans une gamme de 0 à 83 dB.

L'amplificateur proprement dit est suivi d'un étage détecteur. La tension continue détectée est indiquée sur un galvanomètre, portant une graduation en décibels, permettant ainsi l'interpolation entre 2 positions successives (10 dB) de l'atténuateur précédent. Si la tension à 30 MHz est modulée, la modulation apparaissant après détection est disponible aux bornes d'une fiche fixée sur le panneau avant de l'appareil, après avoir traversé un étage "cathode follower".

L'alimentation de l'appareil est entièrement transistorisée.

## CARACTÉRISTIQUES

Fréquence centrale : 30 MHz  $\pm$  2 %.

Bande passante : 4,5 MHz  $\pm$  0,5 MHz à 3 dB (la réponse est constante à 1 dB près sur 3 MHz).

Sensibilité pour un signal "double bruit" : 98 dBm.

Stabilité du gain FI :  $\geq \pm 2$  % pour  $\pm 10$  % de variation de la tension secteur.

Atténuateur incorporé : de 0 à 83 dB par bonds de 10 dB et une cellule de 3 dB.

Précision de l'atténuateur :  $\geq \pm 1$  %  $\pm$  0,2 dB.

Impédance d'entrée : 50  $\Omega$  (fiche BNC)

Sortie détectée à vidéo fréquence :

largeur de bande : 4 MHz environ

impédance : 50  $\Omega$  environ

tension maximum disponible :

- environ 400 mV crête à crête en sinusoïdal ou signaux carrés, sortie chargée par 1 000  $\Omega$

- environ 500 mV crête à crête en impulsions avec un taux de travail de 10, sortie chargée par 100  $\Omega$ .

Galvanomètre de sortie : étalonné de 0 à 10 dB.

Possibilité de mesurer le courant cristal mélangeur de 0 à 500  $\mu$ A en positif ou en négatif.

Fiches utilisées (entrée et sortie) : du type BNC (femelle)

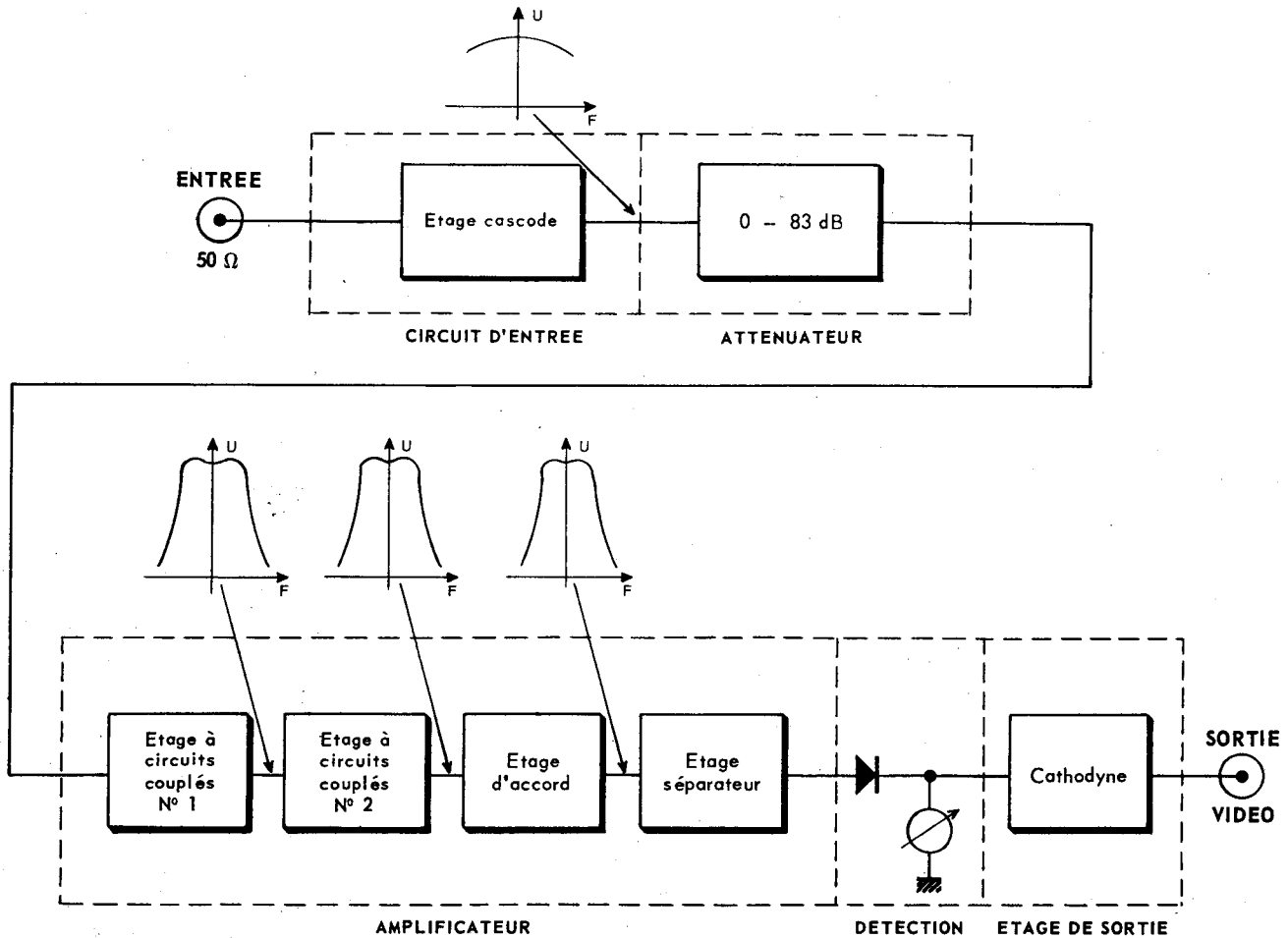
Alimentation : 110, 120, 127, 220 ou 240 volts -50 Hz.

Consommation : 90 VA.

Dimensions : 210  $\times$  220  $\times$  290 mm environ.

Masse : 15 kg environ.

Note - Dans le cas de mesures d'atténuation par exemple, il est possible d'augmenter la sensibilité du dispositif en faisant suivre l'amplificateur type SCA 101 A d'un amplificateur à 1 000 Hz du type AG 201 Férisol (Indicateur de R.O.S.) branché à la sortie " Vidéo ". La source à 30 MHz devra alors être modulée à 1 000 Hz.



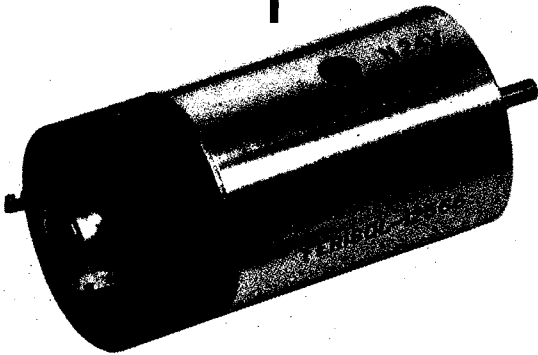


# FERISOL

## MICROMOTEURS

Type A 1323

24 V courant continu



### GENERALITES

Les Micromoteurs type A 1323 sont de petites machines à courant continu. La qualité de leur fabrication autorise leur classement dans la catégorie des matériels professionnels. Leurs faibles dimensions permettent de les utiliser dans tous les systèmes de télécommande, d'asservissement et d'une façon générale, dans tous les dispositifs électromécaniques de précision.

En outre, ils peuvent éventuellement être utilisés comme dynamos tachymétriques. La tension délivrée est en effet sensiblement proportionnelle à la vitesse à partir de quelques centaines de tours/minute.

### DESCRIPTION

Le *champ inducteur* est fourni par un aimant permanent de haute qualité.

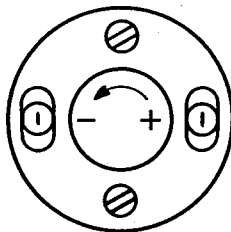
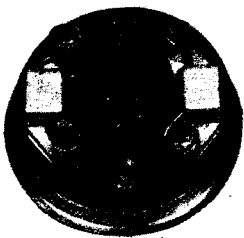
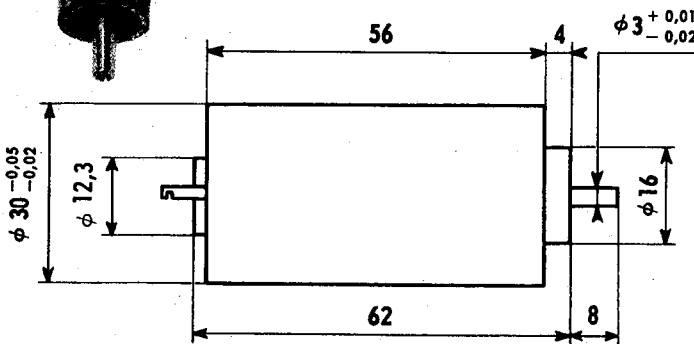
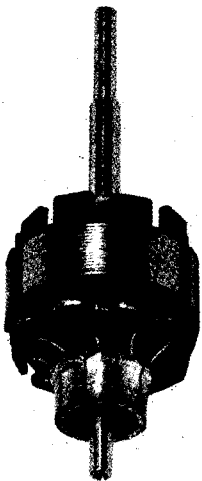
L'*induit* est bobiné en fil de cuivre à double couche d'émail, l'imprégnation est faite avec des vernis à base de silicones. Les tôles d'induit, d'une découpe spéciale, sont rectifiées après usinage.

Le *collecteur* qui comporte 9 touches, est en cuivre électrolytique. Les lames sont assemblées à queue d'aronde, la masse isolante est en micalex injecté à haute température.

Le disque *porte-balais* est mobile et peut être commandé de l'extérieur. Les porte-balais sont argentés pour réduire les chutes de tension de contact. Les balais montés normalement sont en carbo-bronze.

L'*arbre du moteur* est en acier inoxydable. Les portées de roulement sont montées directement dans le bâti du côté aimant, et sur un flasque rapporté du côté collecteur.

Les roulements à billes sont de haute qualité et soigneusement sélectionnés.



Face arrière

### CARACTERISTIQUES MECANIKES

Masse de la partie tournante (Arbre, collecteur, induit bobiné)	: 35 gr. env.
Diamètre de l'induit : 24,6 mm	
Masse de la carcasse	: 100 gr. env.
Masse du flasque et du porte-balais	: 15 gr. env.
Masse totale en ordre de marche	: 150 gr. env.

### CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Tension nominale d'alimentation (courant continu)	: 24 V.
Vitesse moyenne à vide	: 9.000 t/m env.
Vitesse moyenne en charge	: 5.500 t/m env.
Puissance utile	: 2,2 watts env.
Couple	: 45 gr/cm env.
Intensité en charge	: 0,380 A. env.
Intensité au démarrage	: 0,8 A. env.
Couple au démarrage	: 150 gr/cm env.
Puissance absorbée	: 8 watts env.
Résistance de l'induit à 25°	: 27 Ω env.
Résistance d'isolement entre l'induit et la masse	: ≥ 1.000 MΩ

L'inversion du sens de rotation s'obtient par inversion de la polarité de la source d'alimentation ou par inversion des fils d'amenée du courant à l'induit.

MESURES DIVERSES  
PIECES DETACHEES

établissements GEFROY et Cie  
ingénieur - docteur - constructeur  
S. A. cap. 5.250.000 F - R. C. Versailles 56 B 497

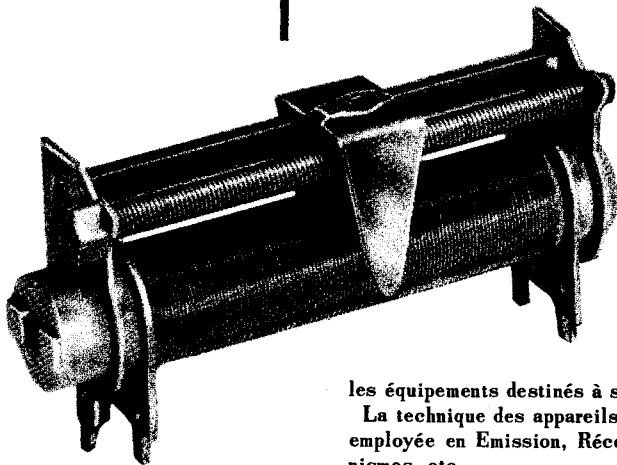
18, avenue P. Vaillant Couturier  
TRAPPES (S.-et-O.) - FRANCE  
téléphone : 923-08-00 5 lignes groupées  
télégrammes : FERITRAPPES - FRANCE



# FERISOL

## RESISTANCE SEMI-FIXE

Type A 4198



### GENERALITES

La Résistance semi-fixe, type A 4198, constitue un élément parfaitement adapté dans tous les cas où il est nécessaire d'obtenir un réglage précis stable et indéfinissable avec un encombrement minimum.

Ce type de résistance a d'ailleurs subi avec succès les essais mécaniques (vibrations et chocs) ainsi que les essais climatiques prévus par la spécification C.C.T.U. OI.OI. Il est donc possible de l'utiliser dans

les équipements destinés à subir des variations climatiques et mécaniques particulièrement sévères.

La technique des appareils de mesures en est le champ principal d'application. Mais elle est également employée en Emission, Réception, Télécommande, Radio, Télévision, Pyrométrie, dans les Servo-mécanismes, etc ...

### DESCRIPTION

Le corps de la résistance est constitué par un mandrin en stéatite rectifié, la monture étant en métal protégé. Le déplacement du curseur le long d'une génératrice du bobinage résistant est réalisé par une variation fine et linéaire.

La variation totale de la résistance est obtenue pour 100 tours de vis environ, ce qui permet une grande précision de réglage.

#### Fixation

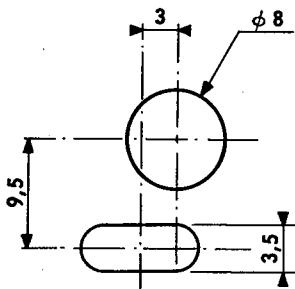
La fixation de cette résistance sur un châssis s'effectue très facilement à l'aide d'une tige filetée de 3 mm ou d'une vis traversant le mandrin. Un épaulement dans la stéatite évite à l'ensemble de tourner lors du serrage.

#### Fil utilisé

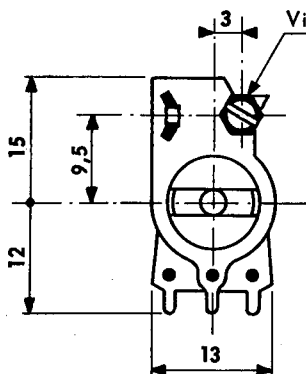
Le bobinage est émaillé et verni, le fil utilisé est en " constantan " jusqu'à 300 ohms et en " chrome nickel " pour les valeurs supérieures.

#### Liaison avec des éléments extérieurs

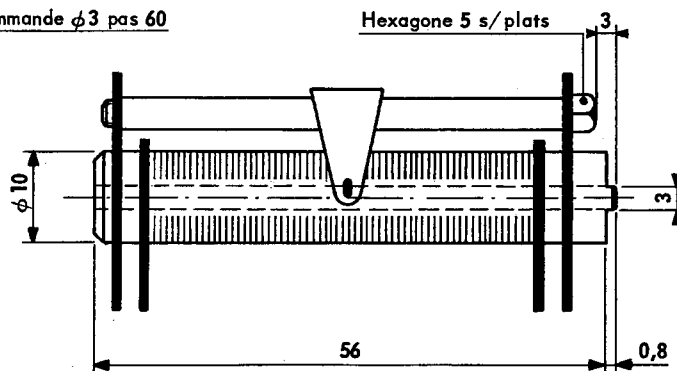
Elle s'effectue par soudure sur des pattes rigides reliées aux deux extrémités du bobinage et au curseur. Puissance admissible : 3 watts environ.



Détail de perçage du châssis



Vis de commande  $\phi 3$  pas 60



Encombrement très faible

57 x 27 x 13 mm.

Types de Résistances existant en stock (valeurs en ohms  $\pm 10\%$ )

10  $\Omega$ , 30  $\Omega$ , 50  $\Omega$ , 100  $\Omega$ , 210  $\Omega$ , 250  $\Omega$ , 300  $\Omega$ , 500  $\Omega$ , 800  $\Omega$ , 1000  $\Omega$ , 1250  $\Omega$ , 1500  $\Omega$ , 2500  $\Omega$ , 3000  $\Omega$ , 4100  $\Omega$ , 5000  $\Omega$ , 6000  $\Omega$ , 8300  $\Omega$ , 10000  $\Omega$ , 12000  $\Omega$ .

établissements **GEFFROY** et Cie  
ingénieur - docteur - constructeur  
S. A. cap. 3.250.000 F - R. C. Versailles 56 B 497

18, avenue P. Vaillant Couturier  
**TRAPPES (S.-et-O.) - FRANCE**  
téléphone : 923-08-00 5 lignes groupées  
télégrammes : FERITRAPPES - FRANCE

MESURES DIVERSES  
PIECES DETACHEES

