

M
W
M
W
M
W
M
W
M
W
M
W
M
W
M

MELODIUM

La SOCIÉTÉ MÉLODIUM, forte d'une longue expérience technique de plus de trente années dans la fabrication de MICROPHONES de haute qualité qui ont acquis une réputation mondiale, se devait d'honorer l'industrie française en créant des MICROPHONES ÉLECTROSTATIQUES capables de rivaliser avec les meilleures fabrications étrangères.

Mettant à profit sa longue expérience des problèmes électroacoustiques, les fructueux enseignements d'un remarquable laboratoire de recherche et de contrôle, la valeur technique de ses installations et de son équipement, MELODIUM, vient de développer un nouveau modèle de MICROPHONE ELECTROSTATIQUE, le "MELOSTATIC 520 C" qui présente par rapport à son devancier, le "MELOSTATIC 515 C", lancé en 1955, de notables perfectionnements dans les domaines de la qualité de reproduction, de l'encombrement et de la facilité d'utilisation.

**MICROPHONE
ELECTROSTATIQUE**

520 C

UN MICROPHONE DE HAUTE QUALITÉ LE "MÉLOSTATIC 520 C"

Le Microphone Electrostatique "MELOSTATIC 520 C", dont la figure 1 montre l'aspect extérieur est du type omnidirectionnel. Un boîtier tubulaire supporte, à son sommet, la capsule électrostatique et abrite, dans son corps, le préamplificateur de liaison.

Schématiquement, le principe de fonctionnement du Microphone "MELOSTATIC 520 C" est donné par la figure 2. La capsule microphonique est constituée d'une électrode fixe P et d'une électrode mobile D soumise aux variations de la pression acoustique, constituant un condensateur de capacité variable C.

Une source de tension continue E charge la capacité C de la capsule microphonique par l'intermédiaire d'une résistance R de valeur élevée.

Sous l'influence des variations de pression acoustique, l'électrode D se déplace, la capacité du condensateur vibrant varie ainsi que sa charge, puisque la tension de polarisation E demeure constante.

Ces variations de courant entraînent la circulation d'un courant à travers R et l'apparition de variations de tension en M, transmises à la grille d'un tube amplificateur T par le condensateur de liaison C associé à la résistance de fuite de grille R'.

On retrouve donc sur la grille du tube préamplificateur une tension U proportionnelle à l'amplitude des vibrations de l'électrode mobile, traduisant électriquement les variations de pression acoustique agissant sur le diaphragme D. Le tube amplificateur amène le niveau à une valeur utilisable pour attaquer correctement un amplificateur.

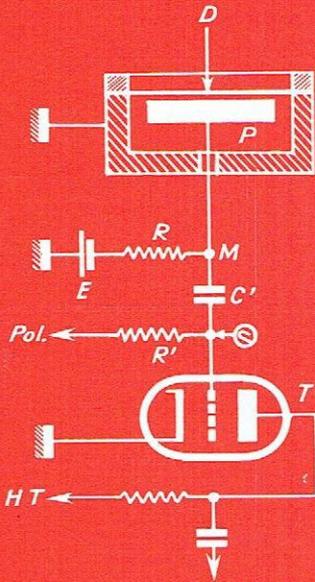


Fig. 1

LA CAPSULE MICROPHONIQUE ÉLECTROSTATIQUE "MÉLOSTATIC 520 C"

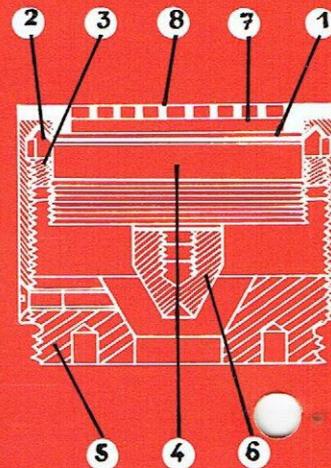
Cette partie essentielle du microphone électrostatique Mélostatic est représentée en coupe par la figure. Il est aisé d'y reconnaître les éléments du schéma théorique de la figure 1. L'électrode mobile (1) est constituée par une feuille en duralumin d'une épaisseur de 15 microns, maintenue en tension par la bague (2) bloquée par l'anneau fileté (3). L'électrode fixe en métal inoxydable (4), dont la base est également filetée est séparée de l'armature vibrante par 3/100 mm. Sur tout le pourtour, une cale d'épaisseur annulaire détermine l'écart au repos entre (1) et (4).

L'électrode mobile (1) est directement reliée à la masse de l'appareil. La partie filetée (5) réalise à la fois une liaison mécanique et électrique lors de la fixation de la capsule sur son préamplificateur. La connexion à l'électrode fixe s'effectue par l'intermédiaire d'une douille femelle (6) s'associant à une broche mâle portée par le préamplificateur.

Par suite de sa faible épaisseur, l'air emprisonné entre (1) et (4) aurait une trop grande raideur, réduisant fâcheusement la sensibilité. On a corrigé ce défaut sans augmenter l'écart entre (1) et (4) en creusant de fines rainures dans l'électrode fixe. Ainsi le volume d'air est augmenté et l'on y gagne en possibilité d'amortissement par les frottements auxquels cet air est soumis.

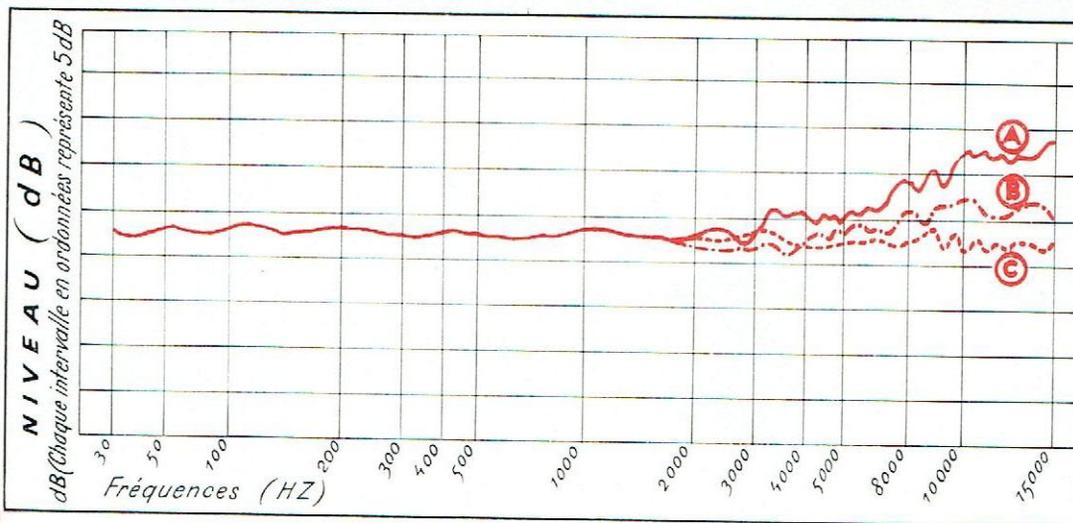
En fait l'air agit de deux façons distinctes suivant la fréquence. Aux basses fréquences, sa raideur très grande et ses déplacements mettent surtout en jeu les résistances de frottement utiles pour régulariser la courbe de réponse. La fréquence augmentant et sa raideur diminuant, l'air tend de plus en plus à constituer un matelas élastique déterminant pour une bonne part la fréquence de résonance élevée nécessaire au bon fonctionnement de l'appareil.

Comme dans tous les microphones de ce type l'air de la cavité (7) à l'avant du diaphragme constitue un minuscule tuyau sonore dont les résonances perturbent la courbe de réponse. L'acuité de ces résonances est notablement réduite par l'introduction de résistances offertes par les orifices de la grille de protection (8).



CARACTÉRISTIQUES DE LA CAPSULE "MICROPHONIQUE 520 C"

- Bande de Fréquences: 30 à 20.000 HZ à ± 1 dB.
(Mesure faite à la grille électrostatique).
- Niveau de Sortie: — 53 dB pour une pression de 1 barye par cm² et une tension de polarisation de 400 V.
- Impédance: Capacitive et approximativement égale à 30 pF au repos.
- Fréquence de résonance: 18 kHz environ.
- Diamètre du diaphragme: 15 mm.
- Dimensions extérieures: cylindre de 22 mm de diamètre et de 18 mm de longueur.
- Montage: La capsule microphonique doit être connectée directement à la grille du tube préamplificateur pour obtenir le meilleur rapport signal/bruit, spécialement construite pour être montée sur son préamplificateur elle se visse directement sur le boîtier par l'intermédiaire d'un support fileté.
- Connexion: La capsule 520 C comporte une douille femelle s'associant à une broche mâle pour la connexion de grille, (électrode fixe). La connexion de diaphragme est faite par le corps de la capsule mis à la masse du boîtier préamplificateur par le support fileté.



COURBES DE RÉPONSE ET PERFORMANCES DU MICROPHONE MELOSTATIC 520 C

Par son mode de construction la capsule Mélostatic 520 C est omnidirectionnelle. En principe, la tension de sortie ne dépend que de la valeur de la pression acoustique et non de l'angle d'incidence des ondes sonores. En pratique, il y a lieu de tenir compte des perturbations apportées au champ acoustique par la présence du microphone au sein de celui-ci. Ces perturbations sont d'autant moins sensibles que le volume du capteur est plus réduit, mais il n'en demeure pas moins que la pression agissant sur le diaphragme est différente de celle existant au même point en l'absence du microphone. Cet effet dû à la diffraction des ondes sonores est d'autant plus sensible que les dimensions du microphone sont grandes par rapport à la longueur d'onde.

Dans le cas d'un obstacle cylindrique; comme l'ensemble capsule-préamplificateur " Mélostatic 520 C ", le calcul et l'expérience montrent que la tension de sortie, pour une incidence normale au diaphragme, augmente de 6 dB (c'est-à-dire double) quand la longueur d'onde égale le diamètre de celui-ci. Le faible diamètre de la capsule 520 C situe ce doublage de tension au-delà de 20 kHz donc à l'extrême limite supérieure des fréquences audibles.

La figure 0 donne trois courbes de réponse du microphone Mélostatic 520 C entre 30 et 15.000 Hz relevées pour trois incidences différentes:

Courbe A — Incidence 0°. Les ondes sonores arrivent perpendiculairement au diaphragme.

Courbe B — Incidence 90°. Les ondes sonores arrivent parallèlement au diaphragme. Dans ce cas, on n'enregistre pas le doublage de la tension de sortie. C'est l'incidence de travail normale.

Courbe C — Incidence 180°. Les ondes sonores arrivent par l'arrière perpendiculairement au diaphragme. La courbe de réponse est très régulière et par suite des faibles dimensions de l'appareil, on ne constate aucun effet de masque, même aux fréquences acoustiques les plus élevées.

Au delà de la fréquence de résonance, la tension de sortie décroît suivant une caractéristique asymptotique présentant une pente de 12 dB par octave sans perturbation grave. C'est là un avantage important, bien que non évident a priori, du microphone Mélostatic 520 C qui permet le respect des timbres et des formes transitoires sans intermodulation excessive et son emploi pour des usages industriels et de laboratoire dans la partie basse des ultra-sons, la correction de 12 dB par octave au-dessus de la résonance étant facile à apporter à l'amplificateur de mesure tant qu'on ne tombe pas en-dessous du niveau du bruit de fond.

La tension en circuit ouvert est de — 110 dB au-dessous d'une référence de 1 Volt/dyne/cm².

Le coefficient de température est inférieur à 2/100 de dB pour une variation de température de 1° C. Un travail continu dans une atmosphère exceptionnellement humide peut donner un accroissement du bruit de fond en raison de l'augmentation des pertes sur les isolants. Le fonctionnement correct est à nouveau obtenu après dessiccation. La fixation relativement étanche de la capsule sur le boîtier préamplificateur rend la plupart du temps cette précaution inutile.

Pour les Microphones Electrostatiques antérieurs une réduction de dimensions avait pour résultat un rapport signal/bruit peu avantageux, ayant pour effet de réduire la dynamique utile. Malgré les faibles dimensions du Microphone " MELOSTATIC 520 C ", ce rapport a pu être porté à — 84 dB au-dessous de 1 mW à la sortie du préamplificateur.

Le Microphone " MELOSTATIC 520 C " peut supporter des écarts de pression de 30 dB à 140 dB. Des écarts de pression de 0,0002 micro-bar peuvent être mesurés avec une précision suffisante.

LE PRÉAMPLIFICATEUR MICROPHONIQUE MELOSTATIC 520 C

La capsule microphonique 520 C se visse directement sur le boîtier du préamplificateur en forme de cylindre de 24 mm de diamètre et 95 mm de hauteur, dont la base s'articule par l'intermédiaire d'une rotule sur le support du Microphone.

Le préamplificateur, représenté ouvert sur la figure 3, comporte un étage amplificateur équipé d'un tube pentode 6 AU 6 (A) monté sur un support élastique (B) avec un ensemble de résistances (C) et condensateur (D) établissant la liaison par l'intermédiaire de la broche mâle élastique entre la capsule et la grille du tube.

Le tube 6 AU 6, monté en triode, a été choisi pour son faible niveau de bruit, gain élevé et sa faible résistance interne autorisant sans atténuation des fréquences élevées, l'emploi d'un câble de liaison de plusieurs mètres avec le complément indispensable du préamplificateur: l'Adaptateur.

Cette liaison s'effectue par un cordon souple (E) à cinq conducteurs, d'une longueur de 5 m portant à son extrémité libre, une prise mâle blindée à 7 broches.

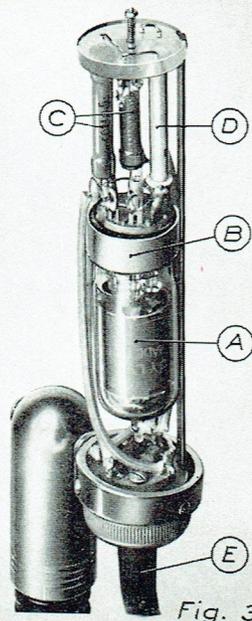


Fig. 3

L'ADAPTATEUR MICROPHONIQUE MELOSTATIC 520 C

L'adaptateur se présente extérieurement (fig. 4) comme un cylindre A de 42 mm de diamètre et 155 mm de longueur, muni de bagues amortisseuses en caoutchouc B, portant à l'une de ses extrémités (fig. 5) une prise femelle encastrée à 7 broches D, verrouillable par manchon fileté, pour sa liaison au préamplificateur et, à l'autre, un câble souple E, à 6 conducteurs, de 5 m de longueur comportant à son extrémité libre une prise mâle blindée à 7 broches pour la liaison avec le coffret d'alimentation.

L'introduction de l'adaptateur a permis de réduire notablement l'encombrement de la partie proprement microphonique.

Sur la figure 5 on notera encore, la résistance de charge anodique C du tube 6 AU 6, les condensateurs de découplage B et le transformateur de liaison A, prévu pour une impédance de sortie de 50 Ohms.

Ce transformateur est protégé par un blindage en métal à très haute perméabilité magnétique; l'ensemble plongé dans un champ perturbateur de 0,6 Gauss y prend une induction inférieure à -78 dB en circuit ouvert par rapport au niveau zéro. Il est ainsi possible d'utiliser le Microphone "MELOSTATIC 520 C" avec des installations électriques mal étudiées du point de vue rayonnement.

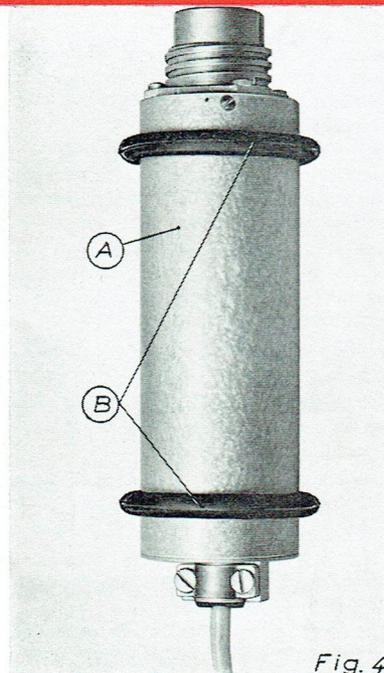


Fig. 4

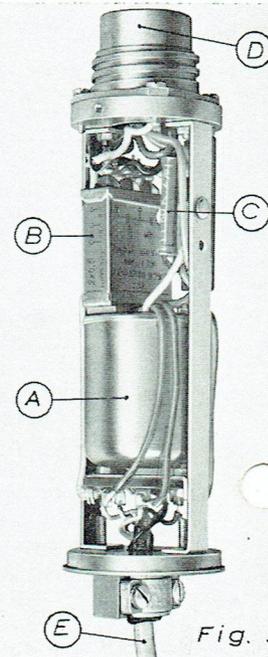


Fig. 5

Bande de Fréquence : Voir le graphique page 3 pour la combinaison de la capsule microphonique et du préamplificateur.

- Niveau de sortie: environ -60 dB avec capsule 520 C pour une pression acoustique de une barye, la mesure étant faite au secondaire du transformateur de liaison, en circuit ouvert, prévu pour une impédance de 50 Ohms.
- Rapport signal/bruit: Le bruit de fond étant de l'ordre de -110 dB, la sensibilité utile est sensiblement de -84 dB.
- Distorsion harmonique: Taux inférieur à 0,2% de 80 à 15.000 HZ,
inférieur à 0,95% de 35 à 15.000 HZ.
- Impédance de sortie 50 Ohms.
- Alimentation: Par coffret redresseur MELODIUM,
chauffage filament: 6,3 V, 0,3 A, courant redressé et filtré,
haute tension: 140 V, 0,7 mA, courant redressé et filtré.
- Dimensions du préamplificateur: Cylindre de 140 mm de longueur et 24 mm de diamètre, fixation non comprise.
- Poids du préamplificateur: 260 g (fixation comprise).
- Dimensions de l'adaptateur: Cylindre de 42 mm de diamètre et 155 mm de longueur (amortisseurs non compris).
- Poids de l'adaptateur: 420 g.
- Fixation: Par support articulé taraudé au pas de 121×75 .

CARACTÉRISTIQUES
DU PRÉAMPLIFICATEUR
ET DE L'ADAPTATEUR

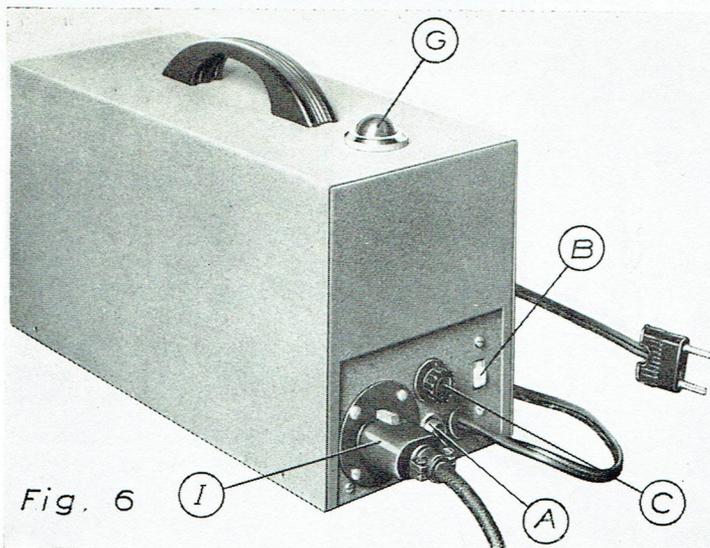


Fig. 6

COFFRET D' ALIMENTATION

COFFRET SPÉCIAL MELODIUM

Les tensions continues nécessaires à l'alimentation du Microphone, chauffage du filament et tension anodique et de polarisation du tube préamplificateur, tension de polarisation de la capsule microphonique sont fournies par un coffret spécial MELODIUM dont les figures 6 et 7 montrent respectivement l'extérieur et l'intérieur.

L'alimentation s'effectue en courant alternatif 50 HZ, 110 ou 220 Volts, un inverseur B à côté du fusible C permettant la commutation de l'extérieur du coffret sans démontage.

Le transformateur D alimente deux redresseurs au sélénium montés en pont. Les tensions redressées sont filtrées par trois cellules à résistances et condensateurs pour constituer les sources de haute tension et de courant de chauffage.

Le réglage de la tension de chauffage s'effectue par une résistance réglable E, à curseurs, placée à l'intérieur du coffret.

Le potentiomètre F, à axe fendu (commande par tournevis) ajuste la tension de polarisation de grille du tube préamplificateur pour un minimum de bruit de fond. Le réglage est effectué sur chaque appareil avant livraison.

Cet ensemble est enfermé dans un coffret parallélépipédique à couvercle amovible sur lequel est fixé une poignée pour faciliter les déplacements. Le fond est démontable pour permettre d'accéder facilement aux divers éléments des filtres.

Le coffret est émaillé gris craquelé. Un voyant lumineux (G) visible sur le dessus permet de s'assurer de la mise sous tension.

Le câble de liaison avec l'adaptateur, assurant l'alimentation du préamplificateur, se raccorde à la prise (H) à 7 broches située sur l'une des faces du coffret.

Sur la face opposée un socle tripolaire encastré (I) permet le départ de la modulation. A côté sont rassemblés le fusible (C) à cartouche amovible de 0,5 A., l'interrupteur de mise en marche (A), l'inverseur 110-220 V. (B) et l'entrée du cordon d'alimentation secteur (J).

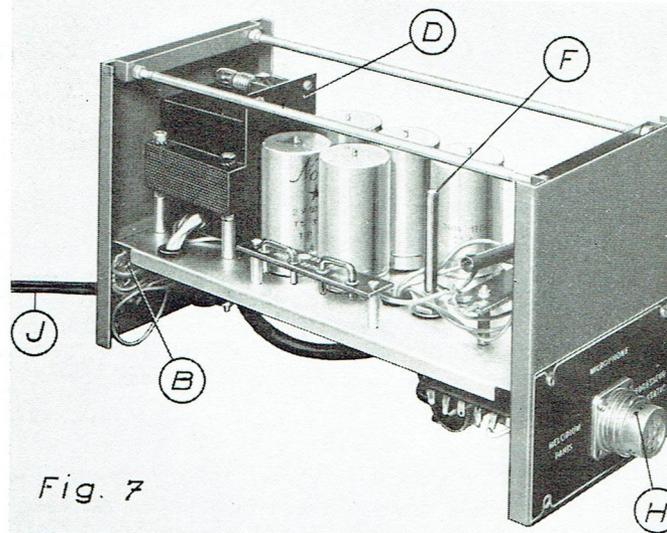
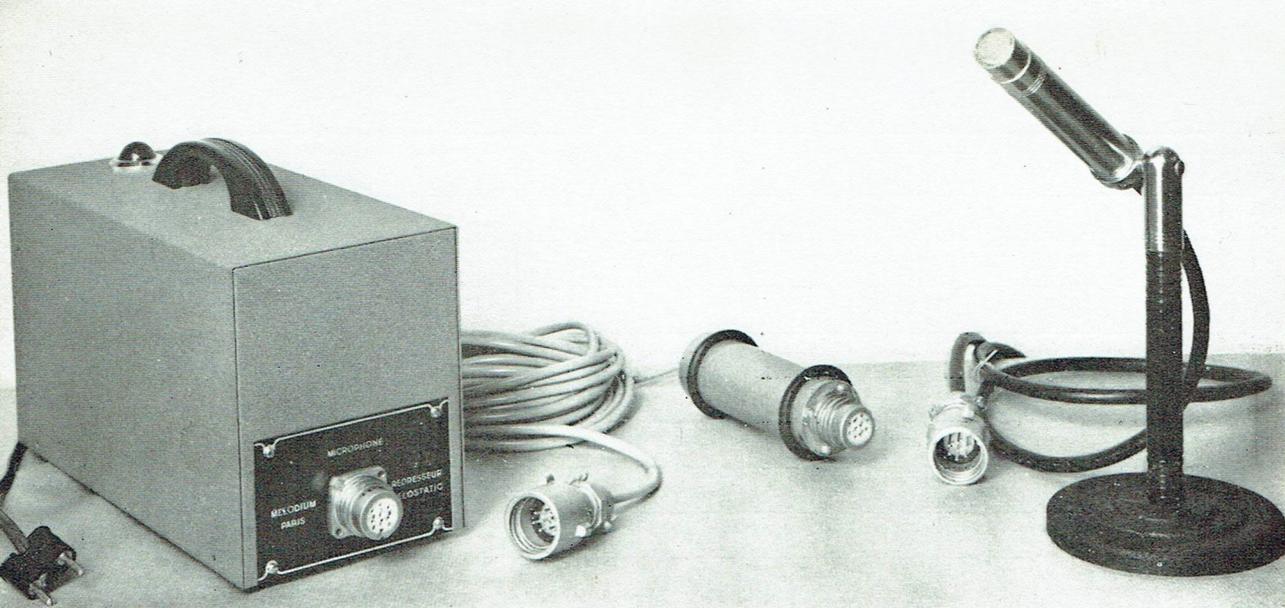


Fig. 7

CARACTÉRISTIQUES DE L'ALIMENTATION

- Alimentation : Secteur alternatif 110, 220 Volts, 50 HZ.
- Tensions délivrées : 6,3 V., 0,3 A., continue ajustable,
265 V., 2,1 mA., continue.
- Dimensions : Longueur 285 mm. Largeur 170 mm. Hauteur 125 mm.
- Poids : 4,250 Kg.

MÉLODIUM S.A. 296, Rue Lecourbe, PARIS-XV^e - LEC. 50-80



M ELOSTATIC 520 C A LA PRISE DE SON

1° A la prise de son

Des questions de disposition et, aussi, de profondeur de champ, de directivité et de dynamique tolérable, constituant la plupart des problèmes pratiques posés à l'utilisateur des microphones pour la prise de son moderne ont poussé au développement de microphones de plus en plus compacts et présentant des caractéristiques électroacoustiques appropriées.

En particulier, la prise de son de l'orchestre ne s'accommode pas toujours de la pluralité des microphones. La télévision nécessite souvent une mise au point rapide autant qu'improvisée de la prise de son, faite sur le vif, dans le mouvement relatif, et sans que le microphone vienne dans le champ.

La haute qualité des moyens de radiodiffusion sonore actuels, modulation de fréquence et son télévision, de l'enregistrement magnétique ou sur disques, du cinéma sonore, exige l'emploi de microphones de plus en plus fidèles et dont la caractéristique de fréquence ne subit pas de variation suivant la distance de la source sonore.

Le microphone MELOSTATIC 520 C par ses caractéristiques électroacoustiques exceptionnelles, par la réduction de ses dimensions et sa forme nouvelle, en répondant à ces conditions, devient l'auxiliaire indispensable, non seulement de l'ingénieur du son, mais, aussi, du sonorisateur et de l'amateur d'enregistrement sonore avertis et soucieux de haute fidélité.

M ELOSTATIC 520 C AU LABORATOIRE

2° Au laboratoire

Pour certaines mesures les petites dimensions du microphone constituent un important avantage permettant de l'assimiler à un capteur ponctuel n'apportant pas de perturbations du champ sonore dans lequel il est placé.

La distorsion de phase est négligeable en raison des petites dimensions, de la raideur du diaphragme et de la fréquence de résonance reportée au delà du spectre audible.

La proximité du diaphragme et de la grille de protection a pu permettre de rendre insignifiante la résonance de cavité due à la présence inévitable d'une cavité cylindrique devant le diaphragme.

Ces qualités jointes à la possibilité de travailler correctement malgré de grandes variations de température et d'humidité et de permettre, dans ces conditions, des mesures correctes d'intensité sonore, font du microphone MELOSTATIC 520 C un appareil de laboratoire de haute précision.

Cette précision pourra être mise à profit pour des mesures sur les autres appareils électroacoustiques, reproducteurs ou capteurs, récepteurs, haut-parleurs, microphones, etc.

M ELOSTATIC 520 C DANS L'INDUSTRIE

Le microphone MELOSTATIC 520 C sera tout indiqué chaque fois qu'il sera nécessaire de recueillir la totalité de la bande des fréquences audibles et la partie basse du spectre ultra-sonore, la courbe de fréquence étant parfaitement connue et les corrections de mesure faciles à apporter par des circuits incorporés aux amplificateurs de mesure.

La possibilité d'étalonner ce microphone en valeur absolue en fait un instrument qui trouvera sa place dans tous les laboratoires de recherches.

Tout phénomène vibratoire générateur d'ondes sonores pourra être traduit électriquement et donner une trace facilement observable.

Citons parmi quelques applications possibles : les études de bruits, d'isolation sonore, la recherche des fréquences de résonance de systèmes mécaniques en mouvement (moteurs, machines, cellules d'avion, carrosseries automobiles, etc...), la traduction en grandeur électrique et l'enregistrement par l'oscilloscope et le film pour la recherche des fonctions périodiques dans un signal sonore complexe et bien d'autres applications s'étendant dans le domaine des ultra-sons si l'on veut bien tenir compte de la caractéristique décroissante de 12 dB par octave au-dessus du spectre audible.