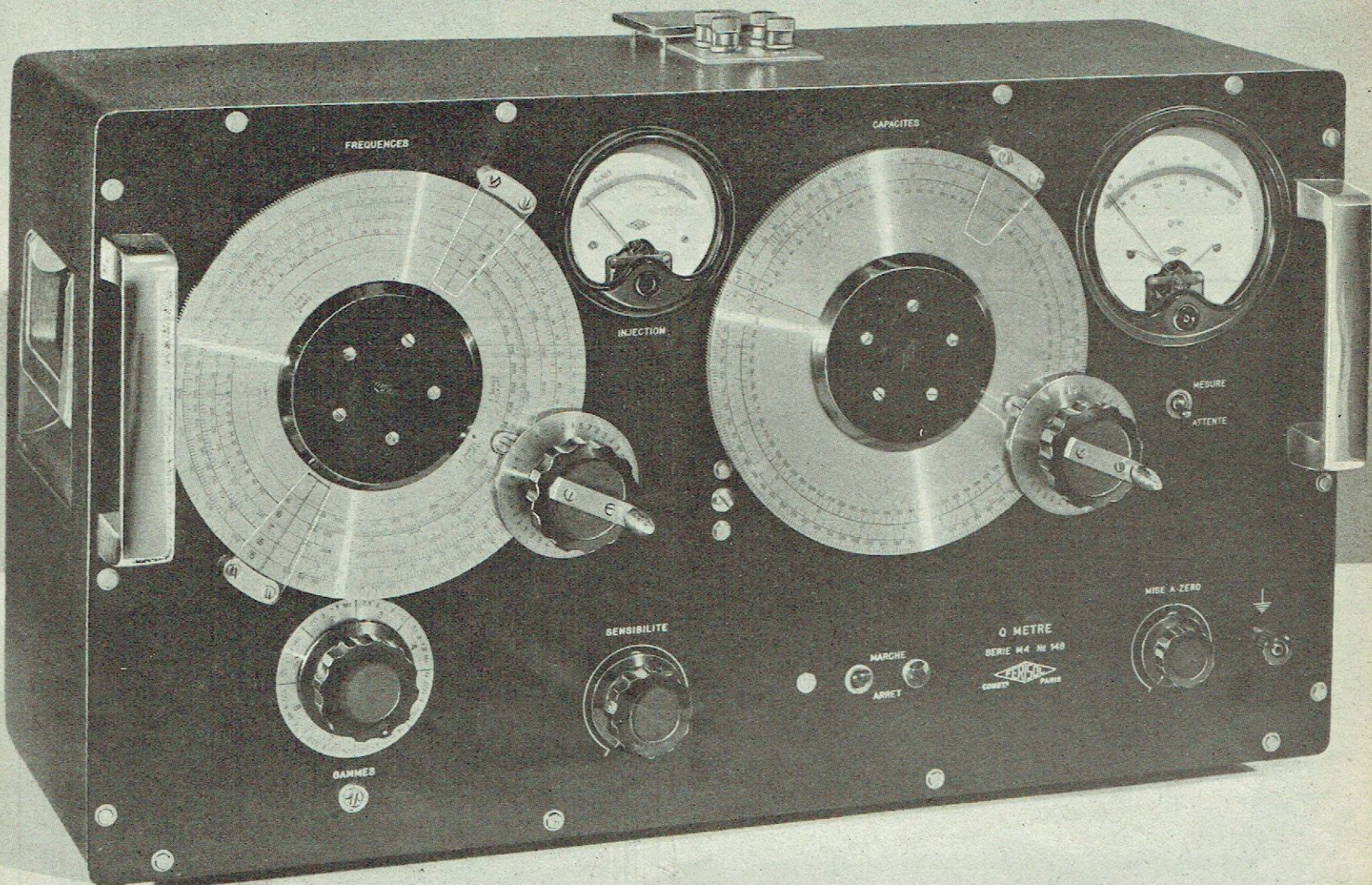


LE Q-MÈTRE DE LA



Voir RF I-1947

Si l'est un appareil de mesures dont le schéma est simple, c'est bien celui du Q-mètre classique. On injecte dans le circuit à étudier une fréquence connue dont on mesure la tension aux bornes d'une très faible résistance en série dans ce circuit et on mesure le gain de tension avec un voltmètre à lampe.

Or, si la technique du coefficient de surtension est très simple, il est un fait certain : c'est que le Q-mètre est, de beaucoup, le plus difficile à réaliser des appareils de mesures.

Le Q-mètre de précision Férisol, type M, est une réalisation industrielle permettant la mesure en lecture directe de la « qualité » des selfs ou capacités, à la fréquence et dans les conditions d'utilisation.

En partant des équations de résonance, il est possible d'obtenir très facilement les constituants des éléments des circuits, par exemple : constante diélectrique, facteur de perte d'un isolant, capacité répartie des bobinages, etc.

Le Q-mètre comporte essentiellement un oscillateur maintenant une force électromotrice, constante et connue, aux bornes d'une très faible résistance (0 w. 04). Celle-ci, insérée dans un circuit oscillant, comporte, outre l'élément à étudier, un condensateur variable étalonné. Un voltmètre permet de mesurer la tension aux bornes de ce circuit oscillant, au moment de la résonance, sur la fréquence de l'oscillateur. L'appareil de mesure de ce voltmètre est gradué directement en surtension. De plus, chacun des éléments essentiels : oscillateur, condensateur de mesure, voltmètre à lampes, est disposé pour être utilisé séparément.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

La plage couverte en fréquences s'étend de 50 Kc à 50 Mc en huit gammes. La précision de l'étalonnage en fréquence de l'oscillateur est de $\pm \frac{2}{1000}$.

La stabilité de la fréquence, quand la température de régime est atteinte, est de $\pm 0,02\%$.

L'oscillateur est du type symétrique, compensé automatiquement. Le condensateur variable est à lames épaisses et son rotor isolé est monté sur roulements à billes. La tourelle, spécialement conçue, présente cette particularité d'avoir les broches des selfs à une distance très réduite des broches des lampes. De même, les connexions du condensateur variable sont à proximité. L'oscillation en ondes courtes est particulièrement énergique, par suite des faibles pertes et l'intensité d'injection est satisfaite, même aux fréquences extrêmes du spectre.

Pour éviter les erreurs de mesure de surtensions, par suite des injections dues au rayonnement, un ensemble de filtres ondes courtes et un boîtier épais en aluminium fondu protègent l'ensemble de l'oscillateur et de la tourelle.

SYSTÈME D'INJECTION

Pour transmettre l'énergie de l'oscillateur au circuit de mesures, il a été adopté un feeder travaillant à basse impédance ; ce feeder est convenablement blindé et disposé pour éviter totalement l'injection par rayonnement.

La résistance de charge de l'oscillateur est réalisée de façon à constituer aussi exactement que possible une résistance pure pour toutes les fréquences de fonctionnement.

La mesure de l'injection se fait par un thermo-couple Férisol dans le vide. Tous ces thermo-couples sont essayés individuellement jusqu'aux fréquences de 50 Mc, par comparaison avec un filament de lampe monté en série avec le thermo-couple ; une cellule à couche d'arrêt, donnant la référence par rapport au courant continu, sert à la vérification.

L'énergie de l'oscillateur est exactement dosée pour ne pas ad-

SOCIÉTÉ FÉRISOL

mettre, en un point quelconque de la gamme, une intensité nuisible à la conservation du couple ; il est remarquable que l'on peut tourner la tourelle de l'oscillateur sans jamais s'occuper de la position du potentiomètre d'injection.

A proximité du condensateur de mesures, fixé sur son support, est disposé un couple de rechange, destiné à remplacer le couple avarié. Il est, en outre, fourni deux selfs stables étalons, avec coefficient de surtension connu, servant à vérifier le Q-mètre.

CONDENSATEUR DE MESURES

C'est assurément cette pièce qui est la partie maîtresse de l'appareil. Il est nécessaire que la rigidité mécanique soit très grande pour que l'étalonnage se conserve, que les connexions de sortie soient suffisamment courtes pour que la self série du condensateur soit faible et surtout que l'angle de pertes soit très bas, car le but principal est la mesure de la surtension d'une bobine ou d'un condensateur.

Comme le résultat de cette mesure est la somme des pertes du condensateur de mesures et de la bobine à mesurer, on voit que, pour affecter de façon négligeable la mesure, la qualité du condensateur de l'appareil doit être très grande ($\text{tg } \varphi = 2,10^{-5}$)

Le condensateur de mesure linéaire en capacité est ajusté à 800 pf, la précision d'étalonnage est de $\pm 0,5\%$.

Il est lié au démultiplicateur du cadran frontal par un double jeu d'engrenages, de telle sorte que le cadran principal fasse un tour complet pour 800 pf et le vernier démultiplié au 1/20, sans jeu de renversement, permet d'apprécier le 1/10 de pf.

La disposition du condensateur unique a été préférée à celle du condensateur vernier pour diminuer les isolants et les surfaces rayonnantes, donc les pertes.

De même, pour la fixation du potentiel de grille du voltmètre de surtension, il n'a pas été adopté de résistance, car aux fréquences voisines de 50 Mc l'impédance peut être suffisamment basse pour affecter la mesure. Un interrupteur « Attente mesure » permet

d'isoler le microampèremètre pendant le temps où on opère sur le bornage.

Le voltmètre de surtension est du type 75, compensé ; les lectures de surtension lues sur un micro de (diamètre) 100 m/m avec aiguille-couteau et miroir ont des échelles suffisamment étalées pour permettre un relevé précis. Deux échelles : 10-250 et 20-500 indiquent la surtension ; sur les bornes de mesure existe une barrette amovible isolant, soit le condensateur variable de mesure, soit le voltmètre à lampe, qu'il est possible d'utiliser séparément ; une troisième échelle graduée en volts permet l'usage du voltmètre.

ALIMENTATION

L'appareil possède une alimentation à régulation totale, les variations du secteur dans les limites de $\pm 10\%$ n'ont aucune influence sur la fréquence émise par l'oscillateur, ni sur la stabilité du voltmètre. Il n'y a aucune réaction de l'oscillateur sur le voltmètre, même aux fréquences élevées (transformateur d'alimentation unique, système breveté).

PRÉSENTATION

Tous les éléments de l'appareil, socles, berceaux des condensateurs, coffres, châssis, sont en aluminium fondu. Pour diminuer la longueur effective, les poignées latérales sont escamotables.

DIMENSIONS ET POIDS

Longueur, 650 ; hauteur, 370 ; profondeur, 200 ; poids, 40 kilos.

La disposition des bornes de branchement permet d'étudier soit des selfs, soit des condensateurs, soit des circuits complets.

Nous aurons l'occasion de revenir en détail sur cet appareil qui mérite une description technique approfondie. Il est déjà hors de doute que c'est là une réalisation qui fait honneur non seulement à Férisol, mais aussi à l'industrie française.

