Geffroy et Cº
F E R I S O L
7 et 9, Rue des Cloys
PARIS I8º - Mon.44.65

Notice technique

O N D E M E T R E H E T E R O D Y N E

Type H Q. 30I

Tables des matières

	Pages
I - PRESENTATION	1
II - COMPOSITION ET PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT	1
III - DESCRIPTION	2
I°) électrique	2
a) oscillateur variable	2
b) oscillateur à quartz	2
c) amplificateur et oscillateur BF	3
d) alimentation	4
2°) description mécanique	5
a) face avant	5
b) vue de dessus	6
c) vue de dessous	7
IV - CARACTERISTIQUES.	8
V - UTILISATION	9
I°) Mise en service	9
2°) Vérification de l'étalonnage avec le quartz	9
3°) Utilisations en ondemètre	I0
4°) Utilisations en hétérodyne	I3
VI - DEPANNAGE	I5
a) alimentation	I5
b) amplificateur basse fréquence	I6
c) oscillateur variable	I6
d) oscillateur quartz	I7
e) modulation	I7

DURAND Jacques
ELECTRONIQUE
21, Rue Bastiat, 21
31200 TOULOUSE

ONDEMETRE HETERODYNE

Type H Q. 30I

I - PRESENTATION

L'ondemètre hétérodyne type HQ. 30I est un circuit émetteur récepteur produisant et permettant de mesurer des fréquences comprises entre IOO Kcs et 65 Mcs. Un quartz intérieur sert de référence (1 Mcs).

Il permet :

Iº de mesurer la fréquence d'un émetteur ou d'un oscillateur de faible puissance

2º de régler un émetteur ou un oscillateur de faible puissance sur une fréquence déterminée.

3º de mesurer la fréquence d'un émetteur entendu sur un récepteur

4º de faire des mesures de dérive sur un oscillateur ou un émetteur.

II - COMPOSITION ET PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

L'ondemètre hétérodyne se compose :

Iº d'un oscillateur à fréquence variable couvrant en IO gammes les fréquences de IOO Kcs à 65 Mcs.

2º d'un oscillateur stabilisé par un quartz sur I Mcs et donnant grâce à un circuit générateur d'harmoniques les différentes harmoniques du quartz. Cet oscillateur permet la vérification de l'étalonnage de l'oscillateur à fréquence variable et donne des points de référence d'une fréquence parfaitement connue. Cet oscillateur peut être mis hors circuit.

3º d'un circuit B.F. qui, grâce à un commutateur est utilisé à deux fins :

a) sur la position " casque " la lampe BF est utilisée en amplificatrice BF et amplifie le battement produit soit par l'interférence des harmoniques du quartz et de l'oscillateur variable, soit par l'interférence de l'onde dont on veut mesurer la fréquence et de l'oscillateur variable.

b) sur la position " modulée " la lampe BF est utilisée en oscillatrice sur 400 cs et module avec un taux de 30% l'oscillateur variable.

Sur la position " pure " la lampe BF est mise hors circuit pour obtenir de l'oscillateur variable une fréquence HF pure.

4º une alimentation secteur 50 cs.

III - DESCRIPTION

I° électrique

a) oscillateur variable

Il est constitué par un oscillateur E.C.O. inséré dans le circuit d'une EF.42 (5). Les bobines des circuits oscillants ainsi que la résistance R.I. et le condensateur C.52 du circuit de grille oscillatrice sont montés dans un barillet et commutés avec chaque gamme. Une petite antenne escamotable connectée au circuit oscillant permet :

- de faire rayonner l'oscillateur variable à l'extérieur.
- de recueillir une partie de la tension HF que l'on veut mesurer.

Cette fréquence produit avec l'oscillateur un battement qui sera recueilli dans le circuit plaque de l'E.F.42 (5).

Le condensateur variable C.53 est commandé par une démultiplication I/20. Le trimmer C.70 permet de rattraper les variations de fréquences sur la capacité résiduelle d'accord de chaque gamme.

Le circuit écran est alimenté par un pont de résistances R.4. R.5 et comporte un circuit favorisant l'accrochage des oscillations : R.2, R.3, C.56. La capacité C.59 permet d'injecter, par l'écran, une tension HF provenant de l'oscillateur fixe. Le circuit plaque de l'EF.42 (5) comporte :un filtre HF C.55 R.9, l'enroulement du transformateur T.1 et un galvanomètre. Celui-ci est monté dans un circuit R.IO, R.II, R.I2, R.I4 permettant d'annuler par le réglage de P.2. le courant permanent de la lampe.

Les circuits grille-écran et plaque sont alimentés par le dispositif régulateur de tension R.I6 et 4687 (3).

b) oscillateur à quartz

Il est équipé d'une lampe EL.30 (I).La partie cathode grille, grille-écran constitue un oscillateur stabilisé par quartz monté entre grille et cathode, R.6 étant la résistance de fuite de grille, C.57 un condensateur favorisant l'accrochage des oscillations.

La tension alternative HF apparaît aux bornes de la self de choc S.3 insérée dans le circuit d'alimentation de la grille écran.

La partie grille-écran et plaque constitue un amplificateur générateur d'harmoniques.

La tension HF qui apparaît aux bornes de la self de chocS.1 placée dans le circuit plaque, est dosée par le potentiomètre P.1 et injectée dans le circuit écran de l'oscillateur variable . Cette fréquence provoque avec la fréquence de l'oscillateur variable, des interférences audibles.

c) amplificateur et oscillateur B.F.

Ce circuit est équipé d'une lampe EL.30 (2). Un commutateur à trois positions permet d'utiliser cette lampe soit en oscillatrice BF, soit en amplificatrice BF, soit de la mettre hors circuit.

- position " pure "

La lampe EL 30 (2) est hors circuit, sa grille et sa cathode sont à la masse, sa plaque n'est pas alimentée, l'alimentation débite sur R.I5.

- position " modulée "

La lampe EL.30 (2) est montée en oscillatrice et fournit une fréquence de 400 cs.

Entre grille et cathode, le secondaire du transformateur T.1 est monté en oscilleteur et module la plaque de la lampe EF.42 (5).

L'enroulement primaire du transformateur T.2 est mis en court circuit et la plaque est alimentée en haute tension à travers R.I7 et R.I8. La résistance R.I9 est connectée en fuite de grille. Branché entre grille et masse, le condensateur C.62 accorde le circuit oscillateur.

- position " casque "

La lampe EL.30 (2) est utilisée en amplificatrice basse fréquence. Elle amplifie les battements obtenus entre l'oscillateur variable de l'ondemètre hétérodyne et, le circuit quartz ou le circuit antenne recueillant une émission extérieure.

Le secondaire du transformateur T.1 est branché entre grille et cathode (masse).

La polarisation de la grille est faite par le - H.T. à travers les résistances R.I9, R.20, R.2I qui forment cellules de filtrage avec les capacités C.67 - C.68 - C.69. La tension plaque de la lampe EL.30 (2) est fournie à travers R.I7 et l'enroulement primaire du transformateur T.2. Le secondaire de ce dernier est relié aux deux bornes de sortie et au jack (J) sur lesquels on recueille les battements d'interférence. La capacité C.66 court-circuite la haute fréquence restante.

---

d) alimentation

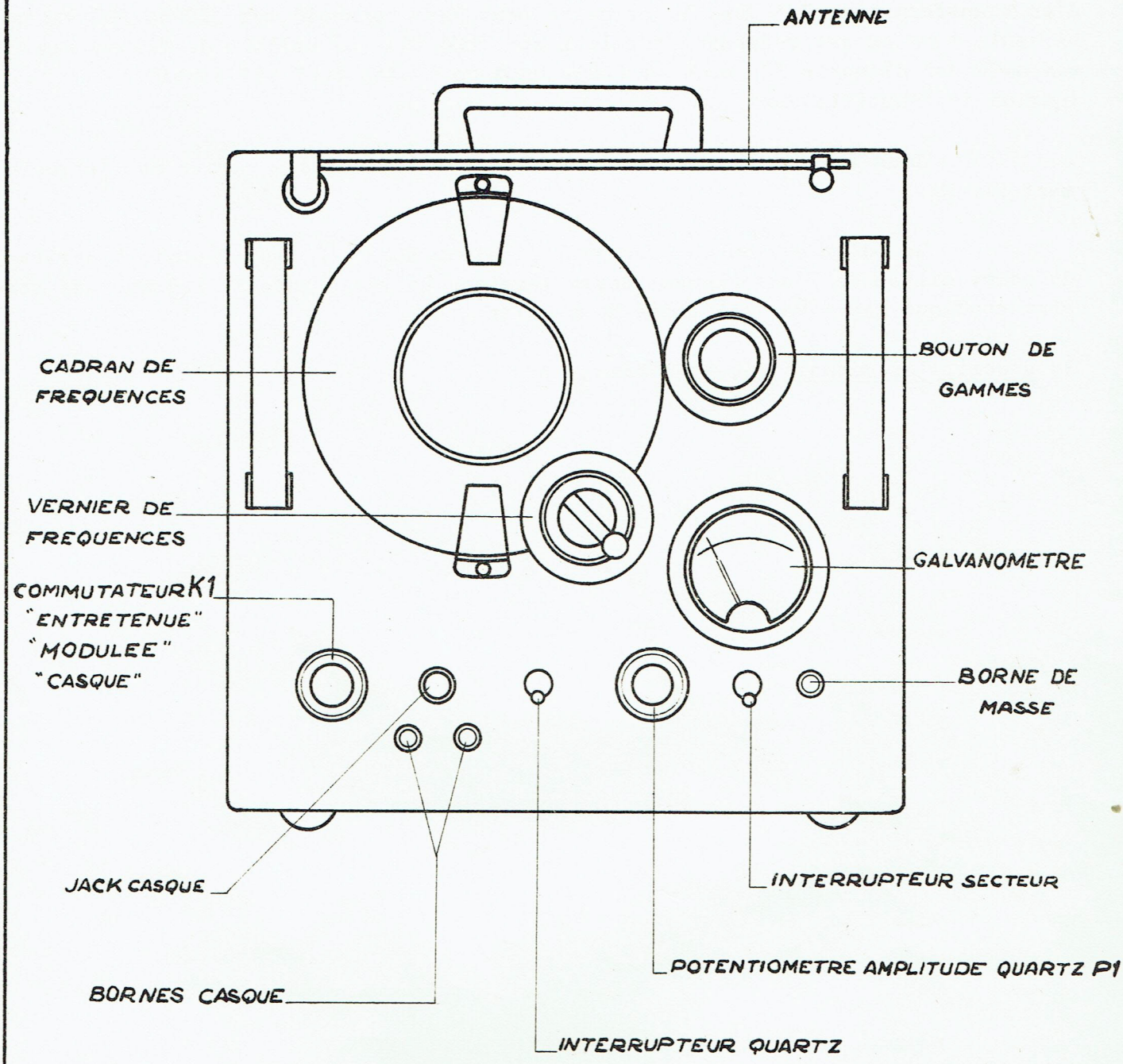
La haute tension, le chauffage et la polarisation sont fournis à partir d'un transformateur T.3 dont le primaire peut être connecté sur IIO ou 220 volts. La haute tension est redressée par la lampe I884 (4). La cellule de filtre est composée des éléments S2, C.64 et C.65. Un tube à néon 4687 (3) stabilise la haute tension de l'oscillateur.

Tous les filaments sont chauffés sous 6,3 volts à partir de l'enroulement F1, F2.

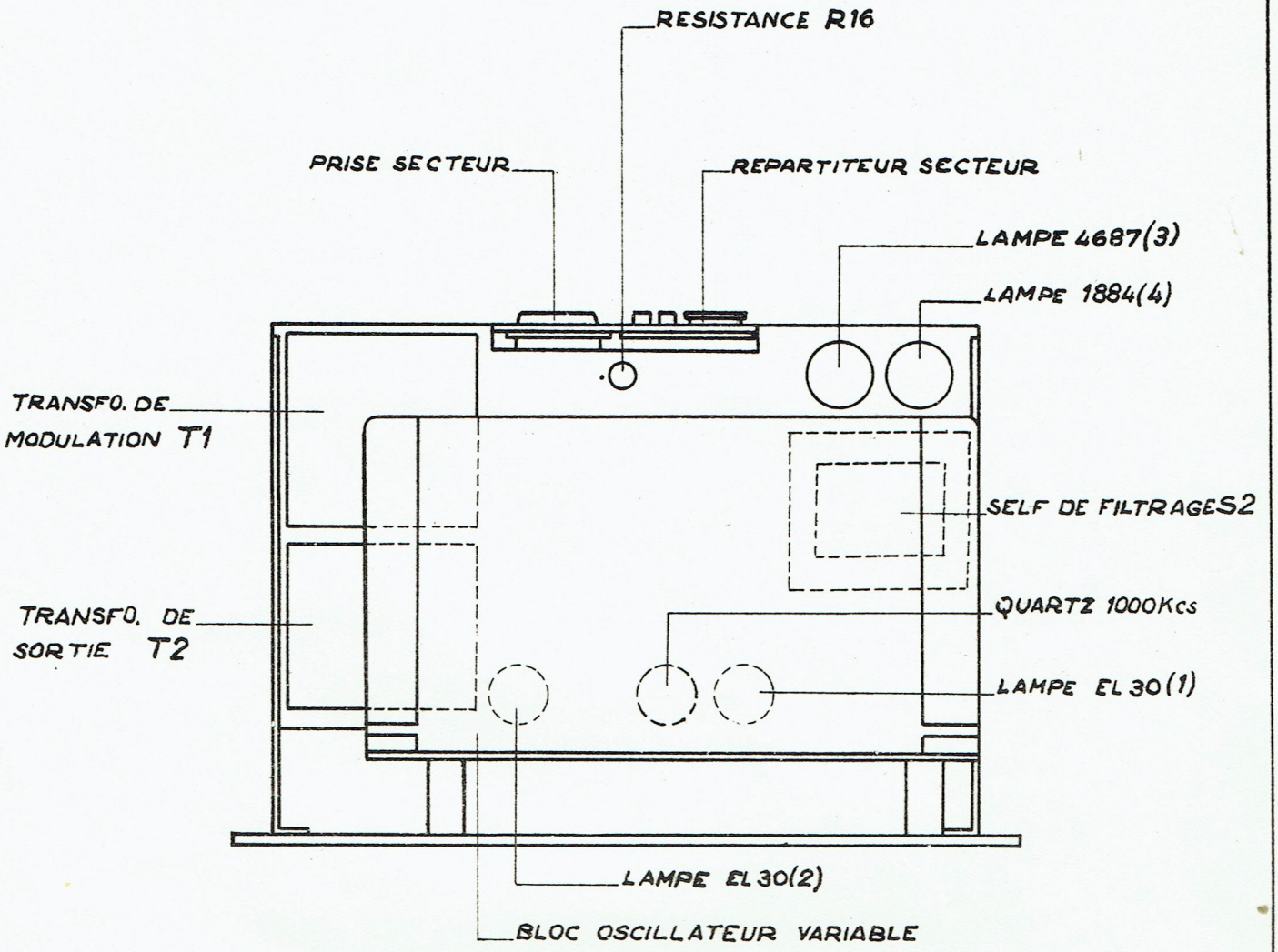
La polarisation du tube amplificateur EL.30 (2) est fournie à partir du point milieu de l'enroulement haute tension. La résistance R.22 donne une tension continue négative de l'ordre de 6 volts.

2° description mécanique (voir schéma)

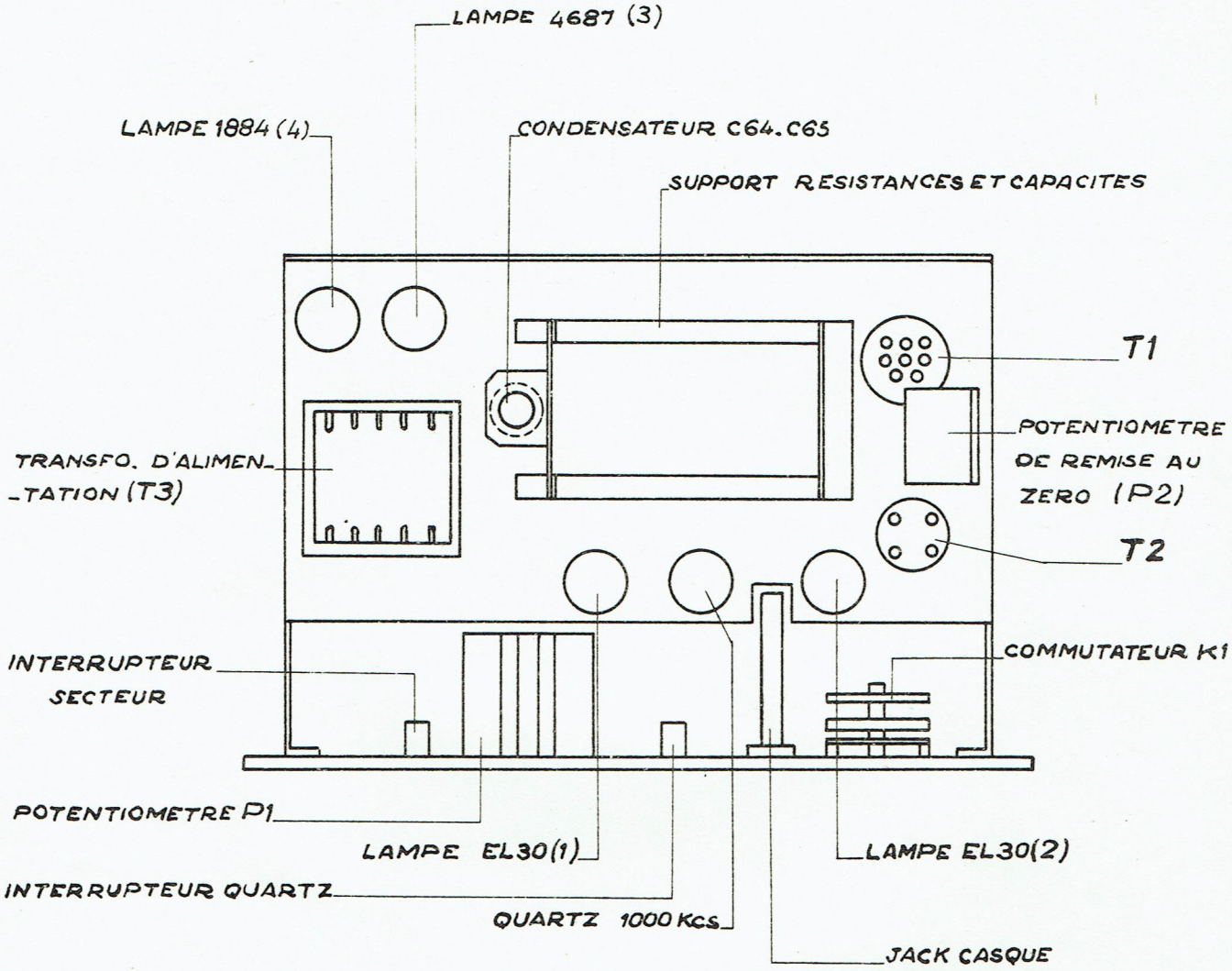
2°_ DESCRIPTION MECANIQUE



a) VUE DE FACE



b> VUE DE DESSUS



c) VUE DE DESSOUS

IV - CARACTERISTIQUES.

- Gammes de fréquence : IOO Kcs à 65 Mcs
- Nombre de gammes : IO (recouvrement 5 % environ)
- Précision de l'étalonnage sur le cadran : 3 °/oo
- Nombre de points de lecture : 4000 par gamme
- Précision à l'aide des courbes d'étalonnage : I °/oo
- Fréquence du quartz : I Mcs
- Précision du quartz : IO^{-4}
- Oscillateur basse fréquence : 400 cs ± IO %
- Profondeur de modulation : environ 30 %
- Alimentation secteur 50 cs sous des tensions de IIO ou 220 volts
- Consommation : 30 watts
- Tubes employés : 1 x EF42 - 2 x EL30 - 1 x 1884 - 1 x 4687
- Dimensions : hauteur 430 - largeur 380 - profondeur 240
  poids : 23 Kgs

V- UTILISATION

I° Mise en service

L'appareil est branché sur le réseau 50 cs.

Placer l'interrupteur secteur sur la position marche.

L'antenne sera dressée à la main. Dès cet instant, l'appareil est prêt à fonctionner, mais pour des mesures précises, il est nécessaire de le laisser chauffer au moins I/2 heure.

2° Vérification de l'étalonnage avec le quartz

La lecture directe du cadran permet d'apprécier la fréquence à 3 °/00 près. L'erreur est maximum aux endroits où les sous-divisions ne sont pas gravées.

Si l'on veut une précision plus grande, il faut utiliser par interpolation le vernier et le réseau de courbes joint à l'appareil. L'examen de ces courbes permet d'en contrôler la linéarité et d'en justifier l'interpolation. Les chiffres placés à gauche de la courbe indiquent les fréquences en Mcs ou Kcs. Ceux placés à droite indiquent le nombre lu sur le vernier au moment de l'étalonnage de l'ondemètre. Dans ce cas, la précision est de l'ordre de : I o/ oo.

Pour les mesures de précision, on doit vérifier les points des courbes.

Cette vérification s'opère en utilisant l'oscillateur stabilisé par quartz contenu dans l'appareil.

Pour cela l'ondemètre étant en station ;

a) mettre en route l'oscillateur quartz en plaçant l'interrupteur sur marche.

b) placer le commutateur sur la position " casque "

c) tourner le potentiomètre P_1 d'amplitude de l'oscillateur quartz à mi-course.

A ce moment en tournant le bouton du cadran de gammes on entendra dans le casque les battements se produisant autre l'oscillateur de l'ondemètre et l'oscillateur stabilisé . Les battements sont dus à l'interférence, soit des fréquences fondamentales de l'ondemètre avec les harmoniques de l'oscillateur piloté, soit les harmoniques des fréquences de l'ondemètre avec la fondamentale de cet oscillateur, ou encore, des harmoniques des fréquences des deux appareils.

Les variations de l'étalonnage de l'ondemètre étant très faibles, il est

extrêmement facile de se rendre compte d'après cet étalonnage et par un calcul simple, quelles sont les fréquences qui fournissent ce battement et, de là, sur quelle fréquence exacte est réglé l'ondemètre.

Les points de contrôle de l'étalonnage s'étendent de IOO Kcs. (battement entre la IOe harmonique de l'ondemètre et la fondamentale du quartz) et 65 Mcs. (battement entre la 65e harmonique du quartz et la fondamentale de l'ondemètre) en passant par I Mcs. (battement entre les deux fondamentales).

On conçoit que le son perçu dans le casque présente des variations considérables d'intensité; c'est ainsi que la vérification de la fréquence 65 Mc/s nécessitera de l'attention,et le potentiomètre " Amplitude quartz " poussé à fond. Pour faciliter l'opération on suivra les battements se produisant tous les Mc/s dans cette gamme, en partant des fréquences les plus basses.

Par contre certaines fréquences donneront des battements extrémement forts et l'oscillateur de l'ondemètre aura tendance à se synchroniser sur la fréquence de l'oscillateur piloté.Ceci se produit en particulier pour la fondamentale de l'oscillateur (1 Mcs) et ses premières harmoniques.

Pour ces fréquences on tournera le bouton P1 " amplitude-quartz " de droite à gauche jusqu'à ce que le silence compris entre les deux plages d'interférence occupe sur le cadran la plus petite place possible.

On dispose ainsi dans chaque gamme de plusieurs points de référence, qu'il est possible de reporter sur les courbes après avoir lu les graduations auxquelles elles correspondent sur l'échelle du cadran et son vernier.

Les courbes d'étalonnage de l'appareil étant à peu près rectilignes,il est extrêmement facile de les rectifier en se basant sur les points ainsi déterminés. Un " trimmer " est monté en parallèle sur le condensateur variable et permet éventuellement de recaler les courbes au cas où une grande variation de l'étalonnage serait observée à l'extrémité de chaque gamme (fréquence les plus élevées) mais il importe de n'effectuer cette opération qu'avec la plus grande circonspection et après avoir bien observé ce qui se passe dans chaque gamme. On accède à ce trimmer, après avoir sorti l'appareil de son coffret, au moyen d'un tournevis passant dans le trou percé à l'arrière du blindage contenant l'oscillateur haute fréquence.

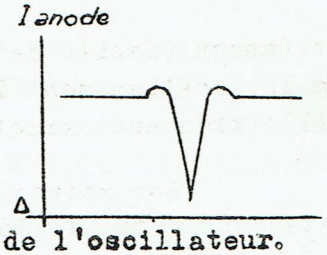
<u>Nota</u> : dans tous les cas pour faire une mesure précise, il est recommandé de régler le potentiomètre " amplitude-quartz " à la limite d'audibilité dans le casque.

3° <u>Utilisations en ondemètre</u>

a) <u>mesure de la fréquence d'un oscillateur puissant ou d'un émetteur</u>

- Placer le commutateur (K1) sur " casque " et l'interrupteur quartz sur "arrêt".

- Tourner très lentement le bouton des fréquences tout en observant le galvanomètre. Lorsque l'on passera sur la fréquence de l'oscillateur, on observera tout d'abord un léger accroissement de l'élongation puis une brusque diminution de cette élongation, suivie d'un nouvel accroissement et ensuite d'un retour à la valeur normale.



Le minimum d'élongation correspond à la fréquence de l'oscillateur. Lire cette fréquence sous l'alidade correspondante.

En effet, dans les dispositifs utilisant uniquement une interférence, il est très difficile et souvent impossible de différencier la fondamentale, des harmoniques à cause de la synchronisation. Au voisinage de la synchronisation, le courant plaque de l'oscillatrice passe par un minimum à la fréquence de l'onde incidente.

b) mesure du rayonnement, et réglages d'un émetteur ou d'une antenne d'émission.

Après avoir réglé l'ondemètre sur la fréquence de l'émetteur, noter l'élongation du galvanomètre. Procéder aux retouches jugées nécessaires à l'émetteur ou à son antenne et l'on vérifiera si le résultat de ces opérations correspond à une amélioration en constatant si l'élongation a augmenté ou diminué.

c) mesure de la fréquence d'un oscillateur faible

- Placer le commutateur K1 sur " casque "
- Amener le commutateur de gammes sur celle dans laquelle on présume que se trouve la fréquence de l'oscillateur.
- Coiffer le casque après avoir placé sa fiche dans le jack.
- Tourner le bouton vernier jusqu'à obtenir un silence compris entre deux plages d'interférences, ce silence correspond au réglage de l'ondemètre sur la fréquence de l'oscillateur. Lire sous l'alidade correspondante la fréquence sur laquelle est réglé l'ondemètre.
- Régler l'ondemètre sur une fréquence double, puis moitié, de la précédente au besoin en changeant de gamme, et comparer la force du son obtenu avec celle du son précédent.
- Ces opérations doivent être faites avec un couplage aussi faible que possible entre l'ondemètre et l'oscillateur, ce couplage restant le même pour les trois mesures.
  Le réglage qui donne le son le plus fort dans le casque correspond à la fréquence fondamentale de l'oscillateur.
- Si c'est l'une des deux dernières mesures qui donne le son le plus puissant, considérer cette fréquence comme fondamentale et opérer de même en réglant l'ondemètre sur des fréquences doubles.
- Lire sous l'alidade la fréquence correspondante à ce réglage, cette fréquence étant celle de l'oscillateur.

Remarque - Il est évident que si l'on connaît à l'avance la gamme couverte par l'oscillateur, une seule mesure est nécessaire.

d) réglage d'un oscillateur faible sur une fréquence

L'ondemètre étant en station, le commutateur K1 sur " casque " faire varier le réglage de l'oscillateur jusqu'à obtenir un silence compris entre deux plages de battements.

Ce silence correspond au réglage exact de l'oscillateur sur la fréquence désirée ; dans le cas d'incertitude de la gamme couverte par l'oscillateur, on vérifiera le rang harmonique en opérant comme au paragraphe précédent (c)

e) mesure des fréquenees en dehors de la gamme de l'ondemètre

- Fréquences entre 60 et 300 Mcs :

Placer le commutateur K_1 sur casque et l'interrupteur quartz sur arrêt. Se placer en gamme 1, et avec un couplage lâche, relever les battements entendus a casque, les noter en ordre de fréquence décroissante. Chercher ensuite les facteurs de multiplication successifs, donnant la même fondamentale. Cette fréquence est la valeur cherchée.

premier exemple : on obtient les battements à 60 Mcs,40 Mcs,et 30 Mcs. la valeur de la fondamentale sera ?

60 Mcs x 2	= I20		60 x 3 = I80
40 x 3	= I20		40 x 4 = I60
30 x 4	= I20		30 x 5 = I50

Seuls les chiffres de la Ière colonne sont valables car ils aboutissent à la même fréquence fondamentale qui est I20 Mcs.

deuxième exemple :

Les battements suivants sont perçus à 60 Mcs, 48 Mcs, 40 Mcs.
La valeur de la fondamentale sera :

60 x 2 = I20	60 x 3 = I80	60 x 4 = 240
48 x 3 = I44	48 x 4 = I92	48 x 5 = 240
40 x 4 = I60	40 x 5 = 200	40 x 6 = 240

La fréquence inconnue sera 240 Mcs.

- Fréquences en dessous de I00 Kcs

On obtiendra les battements sur les fréquences harmoniques de la fréquence inconnue. Ces battements iront en décroissant au fur et à mesure qu leur rang sera plus élevé. Pour connaître la fondamentale,on fera la différence entre les fréquences des battements successifs. Si elle est constante, sa valeur donnera la fréquence fondamentale.

exemple : les battements sont obtenus à I20 Kcs - I60 Kcs - 200 Kcs, 240 Kcs

les différences donnent : I60 - I20 = 40
200 - I60 = 40
240 - 200 = 40

La fondamentale sera donc égale à 40 Kcs.

4° Utilisations en hétérodyne

a) préréglage d'un récepteur sur une fréquence déterminée

Placer l'ondemètre en station à une distance qui dépend de la sensibilité de ce récepteur (quelques mètres).

Au moyen du bouton vernier, amener sous l'alidade correspondante la graduation du cadran indiquant la fréquence à recevoir, après avoir choisi au moyen du commutateur de gammes celle où se trouve la fréquence désirée.

Placer le commutateur K1 sur la position " pure " ou " modulée " suivant que l'on désire faire rayonner par l'appareil une onde pure ou une onde modulée à 400 cs.

Il ne reste plus à ce moment qu'à régler le récepteur sur la fréquence émise par l'ondemètre.

Si la réception s'effectue sur une plage trop grande, accroître la distance séparant le récepteur de l'ondemètre.

Avec un couplage serré entre les deux appareils, on risque ,dans le cas d'un superhétérodyne, de confondre les deux battements. La plus forte élongation de l'indicateur d'accord du récepteur indique le bon réglage.

b) détermination de la fréquence d'une station entendue sur un récepteur.

- On continue à entendre l'émetteur.

Placer le commutateur K1 sur la position " pure ".

Tourner le bouton vernier jusqu'à ce que l'on entende l'onde émise par l'appareil interférer avec la station.

Le passage par le silence, compris entre deux plages d'interférences, correspond à la fréquence de la station que l'on écoute.

Remarque :

Dans le cas d'un superhétérodyne, il importe de vérifier que c'est bien avec l'émetteur et non avec l'hétérodyne locale que se produisent les battements.

Pour cela il suffit de faire varier légèrement le réglage du récepteur la hauteur de la note entendue ne doit pas varier dans le cas du bon réglage, il ne faut pas, non plus, confondre les deux réglages obtenus dans le cas d'un couplage fort.

Le bon réglage est celui qui correspond à la plus forte élongation de l'indicateur d'accord du récepteur.

Ces différentes opérations terminées il ne reste plus qu'à lire sous l'alidade correspondante la fréquence sur laquelle est réglé l'ondemètre.

- La station a cessé d'émettre mais le récepteur est resté sur son réglage.

Opérer comme pour précédemment mais placer le commutateur sur la position " modulée " (à moins que le récepteur ne soit muni d'un dispositif de réception des ondes entretenues).

Tourner le bouton jusqu'à entendre un son à 400 cs (ou des battements correspondants au dispositif de réception des ondes entretenues). L'élongation maximum de l'indicateur d'accord du récepteur indique le passage par le réglage correspondant à la fréquence de l'émetteur. Cette méthode est évidemment beaucoup moins précise que la précédente.

Remarque : les remarques du chapitre (a) s'appliquent à ce dernier cas cas.

c) <u>mesure de la fréquence de réglage des circuits M.F. d'un récepteur.</u>

- Coupler fortement au récepteur, l'ondemètre étant en station.
- Régler l'ondemètre sur la gamme correspondant au réglage du récepteur.
- Placer le commutateur (K1) dans la position " modulée ".
- Tourner le bouton vernier jusqu'à entendre une note à 400 cs noter le réglage correspondant au maximum de déviation de l'indicateur visuel d'accord : c'est la fréquence F1.
- Continuer à tourner le bouton vernier jusqu'à entendre de nouveau une note 400 cs.et noter la fréquence F_2 correspondant au maximum de déviation de l'indicateur d'accord du récepteur.

La différence des deux fréquences notées est égale à deux fois la fréquence d'accord des M.F. du récepteur.

Remarque : Il est évident que dans le cas où le récepteur est muni d'un dispositif de sélectivité variable la mesure doit être faite dans la position correspondant à la bande passante la plus étroite.

d) réception d'ondes entretenues sur un récepteur ne comportant pas de dispositif spécial.

- Tourner le bouton vernier jusqu'à obtenir un son dû à l'interférence de la station et de l'ondemètre.

- Choisir la note d'interférence la plus agréable ou permettant de distinguer le mieux les signaux désirés.

e) étude de la sensibilité d'un récepteur d'un dispositif d'antenne ou d'un ensemble de réception dans les conditions pratiques

- Mettre l'ondemètre en station à une distance suffisante

- Placer le commutateur K1 sur la position " Modulée "

- Placer le commutateur de gammes sur la position correspondante à la gamme dans laquelle on veut faire la mesure.

- Au moyen du bouton vernier amener sous l'alidade correspondante la fréquence désirée.

- Chercher sur le récepteur l'onde émise par l'appareil.

- Noter l'élongation de l'indicateur visuel d'accord du récepteur ou celle d'un dispositif quelconque indiquant la puissance de sortie que l'on branchera sur le récepteur, suivant que l'on travaillera avec ou sans V.C.A.

Après chaque modification ou réglage d'un des éléments du dispositif on aura ainsi le moyen de comparer les élongations obtenues et d'en déduire si l'on a obtenu une amélioration.

VI - DEPANNAGE.

Dans le tableau suivant, ont été réunies les principales pannes pouvant se produire dans l'ondemètre hétérodyne.

De toute façon l'exploitant ne devra en aucun cas modifier la valeur des éléments. Seul, un technicien qualifié pourra changer les éléments défectueux.

a) alimentation

- Les lampes ne s'allument pas

  - vérifier le fusible et le remplacer. S'il saute à nouveau, vérifier le transformateur d'alimentation T.3, la valve ou les condensateurs (C.64, C.65) en court-circuit.

- Il n'y a pas de haute tension sur le filament de la valve.

  - vérifier les connections au transformateur T.3

- Il n'y a pas de haute tension aux bornes du condensateur C.64

  - vérifier la valve I884 (4) la résistance R.22 ou la self de filtrage S2 qui peut être coupée.

- Le néon 4687 ne s'allume pas :

  - le vérifier ainsi que la résistance R.I6 qui peut être coupée ou C.6I qui peut être en court-circuit.

b) <u>amplificateur basse fréquence</u>

- En amenant avec un condensateur de 0,1 mF une tension basse fréquence prise aux bornes d'un générateur basse fréquence, on n'entend aucun son dans le casque en touchant la cosse 22 du transformateur T.2, le commutateur étant sur la position " casque " :

  - vérifier T.2,le condensateur C.66, le casque, le jack,

- De même en touchant la grille d'entrée de la lampe EL.30 (2) aux bornes de C.63, avec le condensateur de 0,1 mF amenant le signal basse fréquence, on n'entend aucun son.

  - vérifier : les tensions plaque et écran de la lampe EL.30 (2), les résistances R.I7 et R.I8, la polarisation (6v) aux bornes de R.22.

  - vérifier les résistances R.2I, 20 et I9, elles peuvent être coupées; les condensateurs C.69, 68 et 67 peuvent être en court-circuit : vérifier la lampe EL.30 (2) ou la changer.

- De même en touchant avec le condensateur de 0,I mF apportant le signal basse fréquence, le point I6 du transformateur T.1 aucun son n'est entendu dans le casque.

  - vérifier le transformateur T.1 : enroulement en court-circuit ou coupé.

c) <u>oscillateur variable</u>

en touchant la grille de commande de la lampe EF.42 (5) avec le condensateur amenant le signal basse fréquence, aucun son n'est perçu dans l'écouteur.

  - vérifier les tensions continues sur les électrodes de la lampe EF.42 (5) ,vérifier la continuité des fils de cablage du support,changer la lampe EF.42(5).

- l'oscillateur variable ne fonctionne pas :

  - mesurer l'isolement du condensateur variable d'accord et de l'ajustable placé en parallèle sur ce dernier.

- l'oscillateur ne fonctionne pas sur certaines gammes :

- vérifier l'encliquetage des gammes, nettoyer les contacts, la résistance R.I. peut être coupée sur cette gamme, le condensateur C.52 peut être coupé en court-circuit, sonner la continuité des enroulements de la gamme.

oscillateur quartz

'interférence avec le quartz ne se produit pas :

- vérifier la lampe EL.30(1),mesurer l'intensité dans R.6 (I50 mA) suivre les circuits, mesurer les tensions continues, changer le condensateur C.57.

  le potentiomètre P.1 est coupé (50.000 ohms) la résistance R.3 est coupée, le condensateur C.56 peut être en court-circuit.

modulation

e taux de modulation est faible

vérifier le transformateur T.1,les spires peuvent être en court-circuit

déplacer la prise de cathode de la lampe EL.30 (2)(cosses I8 et I9). Si la haute tension plaque de la lampe EL.30 (2) est faible, modifier R.I8

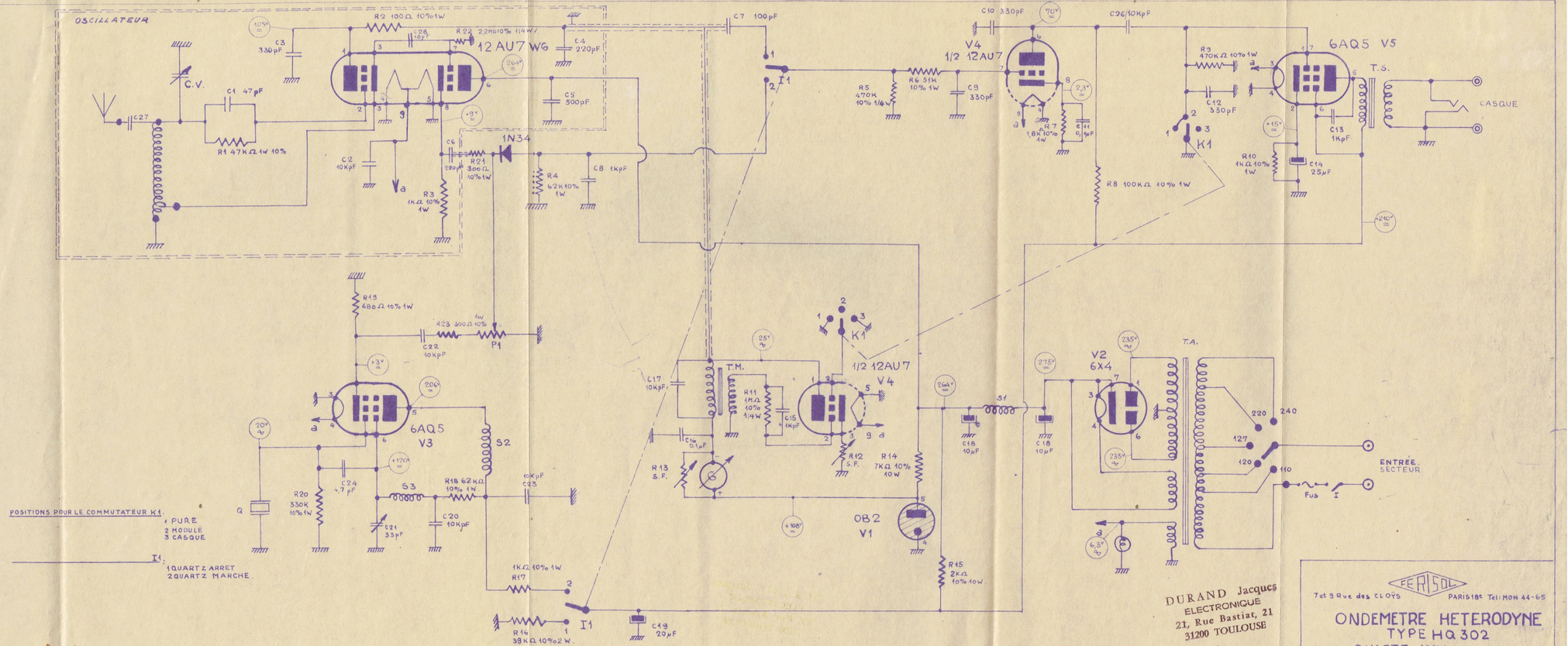
la fréquence de modulation n'est plus de 400 cs,retoucher le condensateur C.62, si la profondeur de modulation n'est plus de 30 % retoucher R.I8.

'oscillateur ne fonctionne plus

vérifier l'alimentation haute tension
le condensateur C.62 est en court-circuit
vérifier le positionnement du commutateur K1 " modulé "

RER	DESIGNATION.	N° STOCK
R12	SEMI-FIXE 500 Ω	A6315
R13	SEMI-FIXE 25 Ω	A7033
S1	SELF DE FILTRAGE	5154.
S2	SELF DE CHOC	A2443
S3	SELF DE CHOC	A7338
T.A.	TRANSFO. ALIMENT	A8531
T.M	" MODULAT.	A7521
T.S.	SORTIE	A13007
Q	QUARTZ 1MHz	101400
J	JACK	100941
G	GALVANO. 200μA.	104237.
Fus	2A.	
I	INTERRUPTEUR GENERAL	
I1	INTERRUPTEUR QUARTZ	
K1	COMMUTATEUR	A3588.
P1	POTENTIOMETRE	25 KΩ

REP	VALEUR	TENSION SERVICE/ TENSION ESSAI.
C1	47 pF MICA	
C2	10 KpF CERAMIQUE	
C3	330 pF CERAMIQUE.	
C4	220 pF CERAMIQUE.	
C5	500 pF MICA	
C6	220 pF CERAMIQUE.	
C7	100 pF CERAMIQUE.	
C8	1000 pF CERAMIQUE.	
C9	330 pF CERAMIQUE.	
C10	330 pF CERAMIQUE.	
C11	0,1 μF PAPIER	500V/1500V
C12	330 pF CERAMIQUE.	
C13	1000 pF CERAMIQUE.	
C14	25 μF ELECTROCHIMIQUE	50V
C15	1000 pF MICA	
C16	0,1 μF PAPIER.	500V/1500V
C17	10 KpF PAPIER.	
C18	2 x 10 μF ELECTROCHIMI.	450V/525V
C19	20 μF ELECTROCHIMI.	450V/525V
C20	10 KpF PAPIER.	
C21	COND. AJUST. 33 pF.	
C22	10 KpF PAPIER	
C23	10 KpF PAPIER.	
C24	4,7 pF MICA	
C26	10 KpF CERAMIQUE.	
C27	SUIVANT GAMME.	
C28	10 PF MICA	



DURAND Jacques
ELECTRONIQUE
21, Rue Bastiat, 21
31200 TOULOUSE

FERISOL
7 et 9 Rue des CLOYS PARIS 18e Tel: MON 44-65

ONDEMETRE HETERODYNE
TYPE HQ 302
QUARTZ 1MHz

18.10.65 N° SCHEMA HQ 302