10/TP

Division TP E.A.

EDITION 1

370

LABORATOIRE ELECTRO-ACOUSTIQUE

NOTICE TECHNIQUE

DISTORSIOMETRE E.H.D. 50

LEA

NOTICE TECHNIQUE

DISTORSIOMETRE E.H.D. 50

SOMMAIRE

CHAPITRES	Pages
1 - GENERALITES	Nº 3
2 - CARACTERISTIQUES	« 4
3 - MISE EN SERVICE ET UTILISATION	« 7
4 - PRINCIPE DETAILLE ET FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL	« 11
5 - MAINTENANCE	« 18

LISTE DES PLANCHES

Planche Nº 1 - Platine avant, arriére et repérage des organes

« « 2 - Vue de dessus, de dessous et disposition interne des éléments

« « 3 - Bloc A - Convertisseur d'impédance

« « 4 - Bloc B - Pont réjecteur

« « 5 - Bloc C - Amplificateur étalonné

« « 6 - Bloc D - Commutateur de fonction

« « 7 - Bloc E - Module E1 - Contrôle d'accord automatique

« « 8 - Bloc E - Module E2 - Contrôle d'accord automatique

« « 9 - Bloc F - Amplificateur et tube cathodique

« « 10 - Bloc G - Détecteur HF

« « 11 - Bloc H - Alimentation

« « 12 - Bloc J - Amplificateur de calibrage

NOMENCLATURE DU MATERIEL ET CODE L.E.A. DES FOURNISSEURS

17 Feuillets

Feuillets Errata

1. - GENERALITES

Le distorsiomètre type EHD 50 est constitué d'un système d'adaptation d'entrée à haute impédance, d'un pont réjecteur réglable en fréquence et d'un millivoltmètre étallonné.

Par les différentes combinaisons de ces trois blocs, cet appareil permet d'effectuer des mesures de taux de distorsion harmonique en % et des mesures de niveau en volt ou en dB.

Tout d'abord, rappelons brièvement que le taux de distorsion harmonique est donné par 100 fois le quotient de la valeur donnée par l'ensemble des fréquences harmoniques «H» sur celle qui est donnée par la fréquence fondamentale «F».

$$D_1 \% = \frac{H}{F} . 100$$

Dans le premier temps, on envoie un niveau de tension «F» tel que le galvanomètre de calibration soit sur sa position de référence. Puis, pour le deuxième temps, on élimine «F» par l'adjonction du filtre réjecteur adéquat, le niveau harmonique subsistant, «H» étant présumé plus petit, on augmente le gain du millivoltmètre par la manoeuvre du bouton calibre jusqu'à l'obtention d'une lecture confortable sur le galvanomètre de mesure.

De ce qui précède, on conçoit qu'il n'y a aucune difficulté à spécialiser le millivoltmètre par la simple adjonction d'une gravure du cadran des calibres pour la lecture directe du taux de distorsion harmonique.

Cette démonstration étant succincte, il est à noter que la valeur de «H» n'ayant pas été éliminée de celle de «F», au moment de la calibration, ces mesures ne sont valables que pour des taux inferieurs à 20% ; au dessus de ce taux, il y a lieu d'appliquer la formule de correction suivante :

$$D_2 \% = \frac{100\ D1}{\sqrt{100^2 - D_1^2}}$$

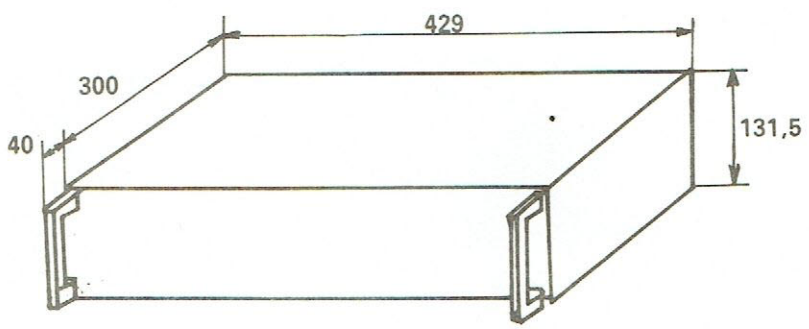
D1 et D2 sont exprimés en %.

2. - CARACTERISTIQUES

2.1 PRESENTATION MECANIQUE

Le distorsiomètre type EHD 50 est présenté en coffret aluminium traité et peut être monté sur un rack (standard américain) au moyen de deux cornières adaptables de chaque côté de l'appareil:

La hauteur est de 3 unités. Il pèse 8,6 Kg sans accessoires.



2.2 - CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

2.2.1 Millivoltmètre - Décibelmètre

- Gamme de fréquence : 10 Hz à 3 MHz de 1 mV à 30 V
  10 Hz à 500 Khz sur calibre 300 μV, 100 V, 300 V
- Etendue des mesures : 300 μV à 300 V, pleine échelle
- Précision : ± 3 % calibre 1 mV à 30 V de 10 Hz à 1 MHz
  « 0,3 mV, 100 V et 300 V de 10 Hz à 300 kHz
  ± 5 % calibre 1 mV à 30 V de 1 à 3 MHz
  « 0,3 mV, 100 V et 300 V à 500 kHz
- Impédance d'entrée : 1 MΩ// 50 pF environ

2.2.2. Distorsiomètre

- Gamme de fréquence : 10 Hz à 600 kHz
- Gamme d'entrée : 300 mV à 300 V de 10 Hz à 100 kHz
  300 mV à 30 V au dessus de 100 kHz
- Gamme de taux de distorsion : 0,1 % à 100 % pleine échelle
- Précision nominale : 1) Tension d'entrée 30 volts gamme 100 % à 0,3 % de 10 Hz
  gamme 100 % à 0,3 % de 10 Hz à 1 MHz
  ± 3 % « 0,1 % de 30 Hz à 300 kHz

2) Tension d'entrée > 30 volts

gamme 100 % à 0,3 % de 10 Hz à 100 kHz

« 0,1 % de 30 Hz à 100 kHz

- Impédance d'entrée : 1 MΩ //50 pf environ
- Distorsion due à l'appareil : 0,03 % de 10 Hz à 200 kHz
  0,06 % de 200 à 600 kHz
- Réjection fondamentale : 80 dB
- Affaiblissement de l'harmonique 2 :
  10 à 20 Hz ± 1 dB
  20 Hz à 20 kHz ± 0,6 dB
  20 à 100 kHz - 1 dB
  100 à 300 kHz - 2 dB
  300 à 600 kHz - 3 dB

- NOTE.

Si l'on ne dispose pas de 0,3 V pour l'étolonnage, il reste possible de faire celui-ci sur 0,1 V (repère vert du galvanomètre c).

Attention sur cette position la précision des mesures n'est plus garantie, l'automatisme n'est plus assuré sur toute l'étendue de la gamme de fréquence.

Les caractéristiques énoncées à «précision nominale» et «affaiblissement de l'harmonique 2» peuvent être données giobalement de la façon suivante :

de 10 à 20 Hz ± 1 dB
de 20 Hz à 20 kHz ± 0,5 dB
de 20 à100 kHz - 1 dB
de 100 à300 kHz - 2 dB
de 300 à600 kHz - 3 dB

Toutefois, ces caractéristiques ne peuvent être prises en considération pour la réception du matériel

- Dispositif d'accord : manuel et automatique
- Filtre passe-haut Commutable : 3 dB à 300 Hz
  40 dB à 50 Hz

2.2.3. - Détecteur de modulation d'amplitude (sur option)

Sonde à haute impédance HC X 47 A Métrix

Fréquence HF minimale	:	1 MHz
Tension HF maximum	:	5 V
Tension continue maximum	:	250 V
Capacité d'entrée	:	2,5 pF
Résistance d'entrée	:	50 kΩ

Utilisable jusqu'à 200 MHz avec précaution d'usage.

TE de mesure à cristal, HC X 14 A Métrix

TOS : inférieur à 1,1 à 1 000 MHz) chargés par HC X 11 A
inférieur à 1,2 à 3 000 MHz) ou HC X 12 A

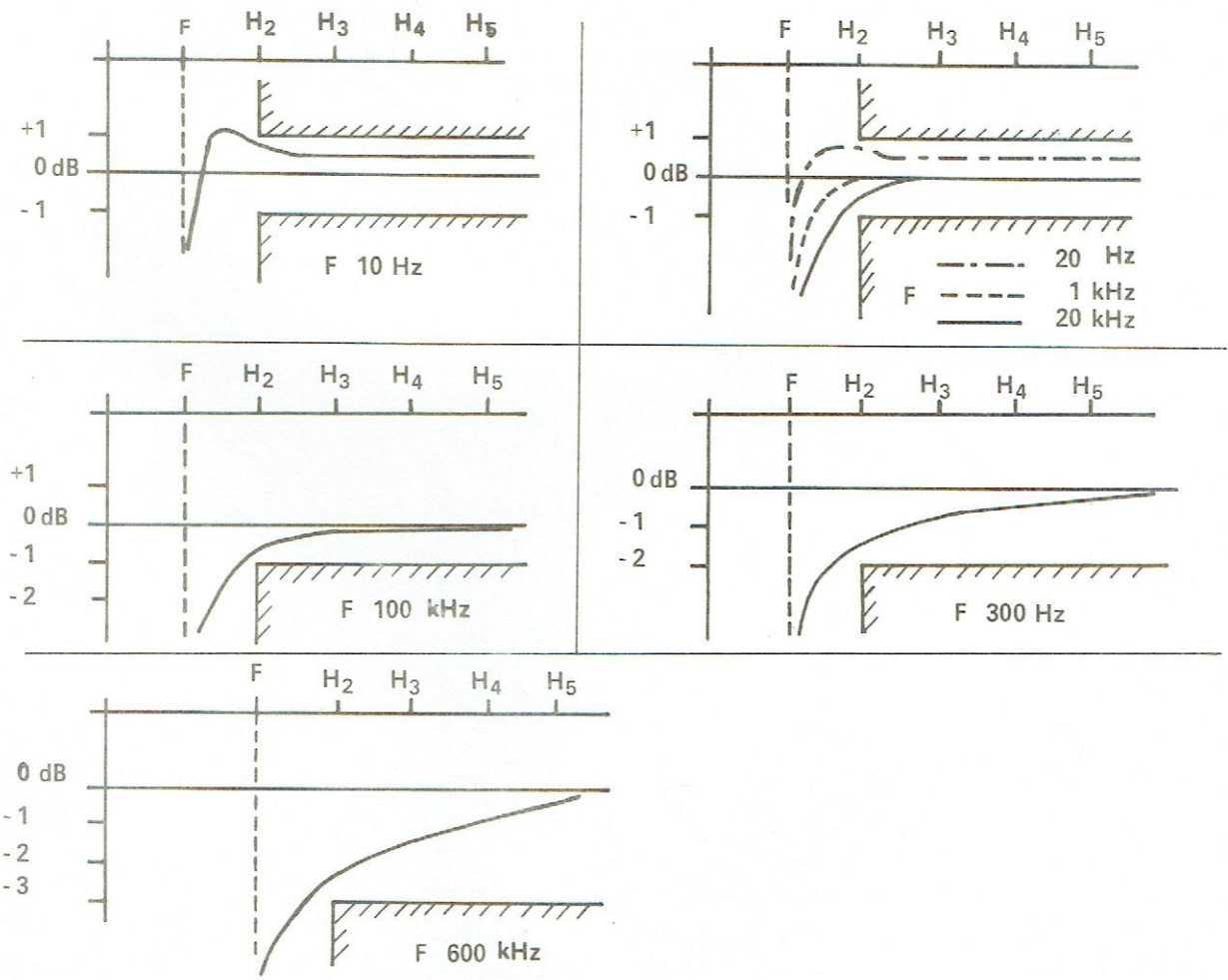
Tension HF maximale : 2 V

Linéarité d'amplitude meilleure que 1 dB

~ **Utilisable** à partir de 50 kHz si l'impédance qui charge le détecteur est grande.

2.2.4. - **Tube cathodique** : permet l'observation du signal analysé.
Diamètre du tube 30 mm.

2.2.5. Distorsiomètre courbe filtre réjecteur



Division T.P.E.G.

3. MISE EN SERVICE - UTILISATION

3.1 FONCTION DES DIFFERENTES COMMANDES

3.1.1. Platine avant - Planche N° 1

a - Potentiomètre R15 de réglage de luminosité du tube cathodique b

b - Tube cathodique V1

c - Instrument de contrôle de tarage permanent J2

d - Instrument de mesure de taux de distorsion harmonique et de niveau C6

e - Cadran de réglage de fréquence du pont réjecteur C5 - 6

f - Commutateur des sous-gammes de fréquence du pont réjecteur S4

x	0,1	gamme	de	10	à	100 Hz
x	1	«	«	100	«	1 000 Hz
x	10	«	«	1	«	10 kHz
x	100	«	«	10	«	100 kHz
x	1 000	«	«	100	«	1 000 kHz

g - Commutateur de tarage par pas de 10 en 10 dB S2

h - Potentiomètre vernier de tarage R13

i - Commutateur de fonction S3 qui comprend :

- une position «mV» pour les mesures en volt et dB
- une position «Dist.» pour les mesures de taux de distorsion harmonique

j - Bornes de sortie E3

k - Borne terre K

l - Voyant de mise sous tension

m - Interrupteur arrêt-marche S7

n - Commutateur du filtre passe-haut S5

o - Commutateur des fonctionnements manuel ou automatique

p - Potentiomètre de réglage de phase du pont réjecteur R13

q - Commutateur des calibres de l'instrument d gravé en volt, dB et

r - Embase coaxiale d'entrée J3

3.1.2. Platine arrière - Planche N° 1

s - Répartiteur secteur 110, 127, 145, 220, 245 V S6

t - Fusible de 0,16 A pour les réseaux 220-245 V F1

u - Fusible de 0,25 A pour les réseaux 110, 127, 145 V F2

v - Fusible commun sur le neutre 0,25 A F3

w - Embase secteur J4

x - Bornes d'alimentation par batterie extérieure

3.2. MISE EN SERVICE - Planche N° 1

Mettre le répartiteur secteur «V» sur la position correspondant au réseau utilisé.
A l'aide du prolongateur secteur, raccorder le réseau avec l'embase secteur «w».
Mettre l'interrupteur «m» sur la position O.

3.3. MODE OPERATOIRE - Planche N° 1

3.3.1. Millivoltmètre

Appliquer le signal sur l'embase coaxiale «r».
Mettre le commutateur de fonction «i» sur la position «mV».
Manoeuvrer le commutateur des calibres «q», de sorte que l'aiguille de l'instrument «d» indique la plus grande déviation possible en restant toutefois à l'intérieure de l'échelle. Ceci, pour augmenter la précision de lecture.

3.3.1.1. Mesure de tension en volt.

La tension indiquée sur le cadran du commutateur «q» correspond au calibre de l'instrument; la tension d'entrée sera lue sur l'échelle correspondante de l'instrument «d».

Ex. : «q» est sur 10mV et «d» indique .9, la tension est égale à 9 mV.

3.3.1.2. Mesure de niveau en dB.

Le cadran du commutateur «q» et celui de l'instrument «d» sont gravés en dB par rapport à la référence 0 dB = 0,775 V, le niveau du signal d'entrée en faisant la somme algébrique des valeurs lues sur ces deux cadrans.

Ex. : «q» indique - 50 dB et «d» + 1 dB, le niveau d'entrée est - 50 + 1 = - 49 dB.

3.3.2. Mesure de taux de distorsion harmonique.

Appliquer le signal à analyser sur la prise d'entrée «r».
Mettre le commutateur de fonction «i» sur la position «Dist.»

3.3.2.1. Mesure en %

A l'aide du commutateur «g» et du potentiomètre «h» de CAL, amener l'aiguille de l'instrument de tarage «c» en face du repère «CAL».

Mettre le commutateur de gamme «F» sur celle dans laquelle se trouve la fréquence à mesurer.

Mettre le commutateur «q» sur la position 100 %

Mettre le commutateur «o» sur la position «Manuel».

Eliminer la fréquence fondamentale en accordant le filtre réjecteur; pour ceci, manoeuvrer délicatement le cadran de fréquence «e» et le potentiomètre de phase «p» pour obtenir un minimum sur l'instrument «d». Augmenter la sensibilité à l'aide du commutateur «q».

3:3.2.1.1. - Mesure automatique.

Lorsque l'aiguille de l'instrument «d» est descendue au dessous de - 20 dB pour la sensibilité 10 % du commutateur «q», mettre le commutateur «o» sur «auto», l'accord se fait alors automatiquement, il ne reste plus qu'à augmenter la sensibilité à l'aide du commutateur «q». Lorsque l'aiguille de l'instrument «d» ne descend plus, le minimum atteint correspond au niveau des harmoniques ou du bruit de fond. Le pourcentage indiqué par «9» correspond au calibre de «d». Il ne reste plus qu'à lire sur le cadran de «d» le taux de distorsion harmonique.

3.3.2.1.2 - Mesure manuelle.

Augmenter la sensibilité à l'aide du commutateur «q».
Pour avoir une lecture exacte, il est indispensable d'exécuter le réglage jusqu'à ce que l'on obtienne la lecture la plus petite possible. Comme en automatique, ce minimum correspond au taux de distorsion harmonique.

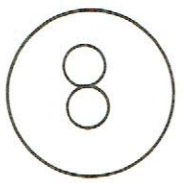
Ex. : «q» est sur 1 %, «d» indique .7, le taux de distorsion est de 0,7 %

3.3.2.2. - Utilisation du tube cathodique.

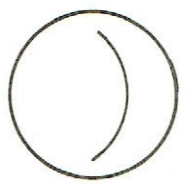
Le tube cathodique est utilisé pendant les mesures de taux de distorsion.
Les plaques de déviation verticale reçoivent le signal pris avant le filtre réjecteur et les plaques de déviation horizontale reçoivent le signal résiduel sortant du filtre réjecteur.

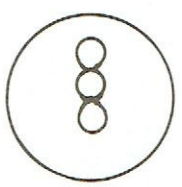
On obtient ainsi une figure de Lissajous fixe entre la fréquence fondamentale et les fréquences harmoniques et une figure glissante entre la fondamentale et le spectre résiduel.

Voici quelques exemples de figures :

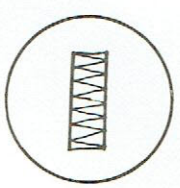


Harmonique 2

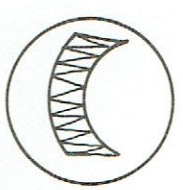




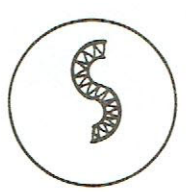
Harmonique 3



Souffle



H2 +
BRUIT DE FOND

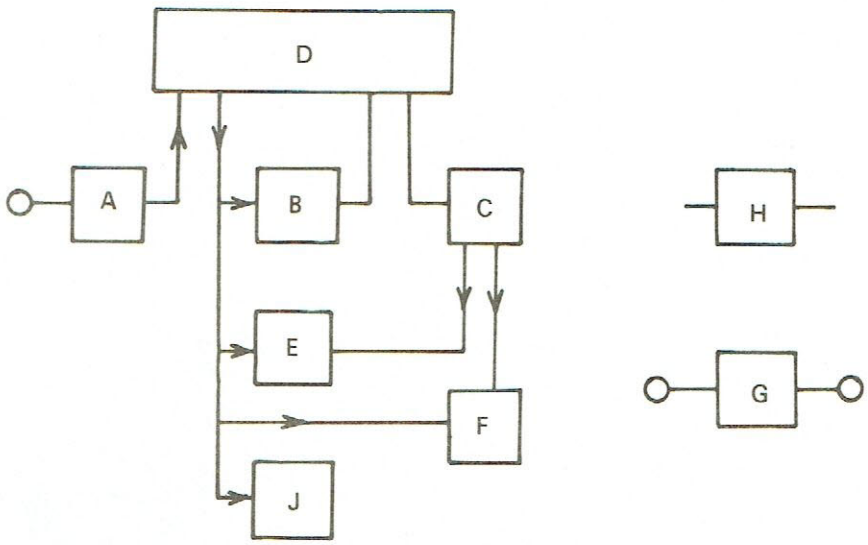


H3 +
BRUIT DE FOND

4. - PRINCIPE DETAILLE ET FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL

4.1. - INTRODUCTION

4.1.1. - Schéma synoptique des blocs fonctionnels



4.1.2. - Bloc A

Convertisseur d'impédance d'entrée pour l'adaptation des impédances vues de l'extérieur à celles des blocs suivants.

4.1.3. - Bloc B

Pont réjecteur réglable d'une facon continue dans la gamme des fréquences fondamentales avec filtre passe-haut commutable.

4.1.4. Bloc C

Ensemble millivoltmètre - décibelmètre étalonné.

4.1.5. - Bloc D

Commutateur permettant de choisir une des fonctions suivantes :«mV» ou «Dist.», c'est à dire Millivoltmètre ou Distorsiomètre.

4.1.6. - Bloc E

Contrôle d'accord automatique du pont réjecteur.

4.1.7. Bloc F

Tube cathodique et ses amplificateur de balayage horizontal et vertical.

4.1.8. - Bloc G

Détecteur de modulation d'amplitude.

4.1.9. - Bloc H

Alimentation stabilisée générale.

4.1.10. - Bloc J

Amplificateur et instrument de contrôle de tarage permanent.

4.2. - DESCRIPTION DETAILLEE

4.2.1. Convertisseur d'impédance d'entrée - Bloc A - Planche N° 3.

Ce bloc est constitué des modules A1 et A2

4.2.1.1. - Le module A1 est la partie de l'affaiblisseur des calibres du millivoltmètre qui étend la plage des sensibilités de 1 à 300 V. Ce système devant être à haute impédance, il ne comporte qu'un pas d'affaiblissement de 50 dB afin de n'avoir qu'une seule correction capacitive pour la bonne tenue en fréquence, les pas intermédiaires étant réalisés au niveau des amplificateurs de millivoltmetre qui sont décrits dans les pages suivantes.

4.2.1.2. - Le module A2 a son entrée protégée des surcharges exterieures par la résistance R10 et les deux diodes retardées CR1-2. Pour répondre aux conditions d'impédance élevée de l'entrée, on a utilisé un transistor à effet de champs Q1, groupé en convertisseur d'impédance avec Q2 Q3.

Cet ensemble a donc un gain trèa voisin de 1.

4.2.2. - Pont réjecteur - Bloc B - Planche N° 4.

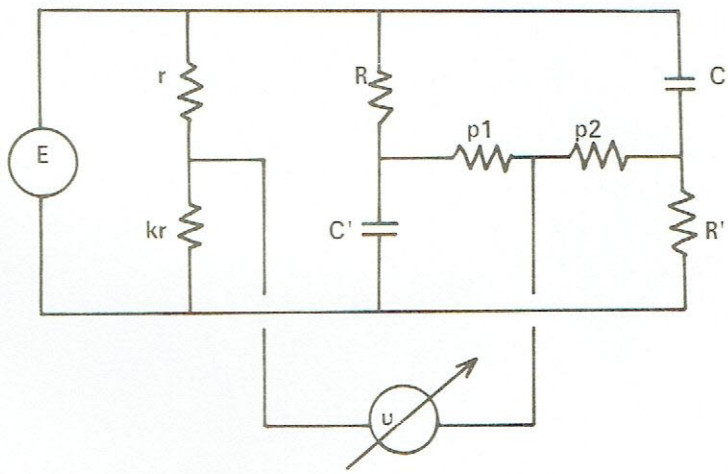
Ce bloc est constitué des modules B1 à B4.

4.2.2.1. - Module B1. Le potentiomètre R13 ou h, accessible sur la face avant, est l'organe de réglage fin de calibration. Il est coaxial avec le commutateur S2 ou g, décrit avec le bloc D (cF. 4.2.2.)

Ils forment ensemble le système complet de calibration.

4.2.2.2. - Les modules B2, B3, B4, forment ensemble le pont réjecteur B2 et B4 se trouvent réunis sur la même carte, ce sont les amplificateurs d'entrée et de sortie du pont réjecteur.

Regardons d'abord le fonctionnement théorique du filtre réjecteur :



Les valeurs p1 et p2, etant considérées comme grandes par rapport aux élements R, R', C, C' la relation entre la tension d'entrée E et la tension de sortie U peut s'écrire :

$$\frac{U}{E} = \frac{ABw2\,(k-nk-n) \cdot 1 - nk - n + Jw\,(A-Bk)}{(1 - ABw^2)\,(1 + k) + Jw\,(1+k)\,(A+B)}$$

A et B étant deux constantes de temps coractérisant cet ensemble en fonction de la fréquence

$$A = R'C \qquad B = RC'$$

En choisissant convenablement les valeurs k et n, soit $n = \frac{1}{2}$ et $k = \frac{1}{3}$, l'équation devient :

$$\frac{U}{E} = \frac{1 - ABw^2 + Jw\ (3A-B)}{1 - ABw^2 + Jw\ (A+B)}$$

La condition U = O à une fréquence w = wo, permet d'écrire :

$$3A - B = O \quad \text{et} \quad ABw^2 = 1$$

La première équation définit le rapport des constantes de temps :

$$3CR' = RC'$$

Pour des raisons technologiques et pratiques, on prend :

$$C = C', \text{ d'où } R = 3R'.$$

La deuxième équation donne :

$$R'RCC' wo2 = 3\,R'^2\,C^2\,wo^2 = 1$$

$$\text{d'où } 3R'^2C^2 = \frac{1}{wo^2}$$

L'équation finale est donc :

$$\frac{U}{E} = \frac{1}{4} \times \frac{1 - \frac{w^2}{wo^2}}{1 - \frac{w^2}{wo^2} + J\left(\frac{4}{3R'Cwo}\right)\left(\frac{w}{wo}\right)}$$

Le module B2 qui constitue l'amplificateur d'entrée du pont réjectaur se compose des transistors Q3-4, qui fonctionnent en convertisseur d'impédance.

Le gain en tension de cet ensemble est légèrement supérieur à 1. Les transistors Q1-2 fonctionnent en convertisseur d'impédance. La self L1 sert à diminuer la distorsion résiduelle aux fréquences élevées. Les circuits collecteur et émetteur de Q2 constituent les branches réelles (r et kr) du schéma théorique du pont réjecteur.

Le transistor Q5, en série avec la résistance R16 et en parallèle sur R 3, est l'élement variable de la branche réelle commandé par le système d'accord automatique, la branche imaginaire (R R' C C') du schéma théorique étant constituée par les résistances du commutateur S4 et les condensateurs variables C 5-6 et leurs trimmers C 3-4.

Nous avons vu précédemment que la diagonale de la branche imaginaire (p1 p2) doit être d'impédance élevée d'où les convertisseurs d'impédance Q1, Q2 et Q6, Q7 du module B3. La diagonale basse impédance est constituée par les résistances R11 - 15 - 18 - 20 - 23.

Les transistors Q4 - 5, en parallèle sur R 15 - 18, sont les éléments variables de la branche imaginaire du pont commandé par le système d'accord automatique.

Le module B4 est constitué par des transistors Q6 et Q7, qui forment l'amplificateur de sortie du pont. Q6 fonctionne en amplificateur de tension et Q7 en abaisseur d'impédance.

La réaction négative de l'émetteur de Q7 à l'émetteur de Q4 par R17, C7 et R11 assure la linéarité de l'ensemble en dehors de la fréquence réjectée.

4.2.3. - Ensemble Millivoltmètre - Décibelmètre - Bloc C - Planche N° 5.

Ce bloc est constitué des modules C1 à C6.

4.2.3.1. - Le module C1 est un filtre passe-haut qui élimine les fréquences inférieures à 300 Hz. Il est constitué par les condensateurs C1 et C2 et la self L1.

4.2.3.2. - Le module C2 est la partie de l'affaiblisseur des calibres du millivoltmètre qui étend la plage des sensibilités de 0,3 mV à 300 V en association avec A1 (cF. 4.2.1.1.) et C4.

4.2.3.3. - Le module C3 est le premier amplificateur du millivoltmètre. Il est constitué du transistor Q1 qui fonctionne en amplificateur de tension. Il est suivi des deux transistors Q2-3, qui fonctionnent en amplificateur cascode.

La stabilité de cet amplificateur est obtenue, d'une part par des réactions négatives continues, sur T1 par R2-3, sur Q2-3 par R8-R14 et de Q3 à Q1 par R13-R1 et de T2 à T1 par R14-5 et, d'autre part par une réaction négative de modulation de Q3 à Q1 par R13-R1.

Le potentiomètre R13 sert à ajuster le gain de cet amplificateur, ce qui permet d'étalonner l'ensemble millivoltmètre. Le potentiomètre R14 sert à régler le point de fonctionnement des transistors.

4.2.3.4. - Le module C4 constitue la troisième partie de l'affaiblisseur des calibres du millivoltmètre

Par sa position dans la chaîne d'amplification, il atténue le souffle d'entrée, ce qui améliore le rapport signal/bruit proportionnellement à son affaiblissement.

4.2.3.5. - Le module C5 est l'amplificateur de sortie du millivoltmètre. Il est constitué du transistor Q1, qui fonctionne en amplificateur de tension et Q2 et Q3 qui fonctionnent en amplificateur cascode. La stabilité est assurée en continu par les réactions négatives dans l'émetteur de Q2 par R4-R18 et de l'émetteur Q2 à la base de Q1 par R6.

Pour la compréhension de la réaction négative de modulation, considérons en premier, le système de lecture.

L'ensemble CR1-2 associé avec C9-10 constitue un détecteur doubleur de tension alimentant le galvanomètre C6.

Le courant dépendra donc, pour une tension d'entrée donnée, de la somme des valeurs des résistances de CR1-2 - R10-11, de C6 et, enfin, de R12-13. Le bouclage R13 à émetteur de Q1 se trouve être une réaction négative de courant.

De ce fait, le courant dans C6 sera indépendant des variations de résistance de CR1-2 et de C6 lui-même.

Le circuit intégré Q4 sert de séparation, il élimine les capacités des câbles de liaison vers F1.

4.2.3.6. - Le module C6 est le galvanomètre gravé en % volt et dB.

4.2.4. - Commutateur de fonction - Bloc D - Planche N° 6

Ce bloc est constitué par le commutateur S3 qui commute entre eux les différents blocs nécessaires au fonctionnement en millivoltmètre ou en distorsiomètre, par le commutateur S5 qui permet d'incorporer ou non le filtre passe-haut C1, par le commutateur S8 qui permet en fonction distorsiomètre, de choisir le mode d'accord automatique ou manuel et par le commutateur S2 qui est l'affaiblisseur par pas de 10 dB du tarage.

4.2.5. - Contrôle d'accord automatique - Bloc E - Planches N° 7 - 8.

Le bloc E est constitué de deux modules identiques, E1 et E2.

Tous les deux sont attaqués sur leur première entrée par le signal complexe de sortie deC4 (c'est-a-dire de l'entrée 16-18 de C5), qui comporte, entre autre, un reliquat de fondamentale.

Ce signal est amplifié par le circuit integré Q1 qui attaque en symétrique le modulateur en anneau CR1.

Prenons le modulateur E1, il reçoit, sur sa deuxième entrée, le signal calibré par le module B1 via B3. A la sortie de l'anneau, on ne conserve que la composante de modulation, soit «F» calibré moins «F» reliquat, ce qui donne une tension continue positive, négative ou nulle, suivant le signe du déséquilibre et son ampleur. Ce signal est amplifié par les circuits intégrés Q2 et Q3. Il est ensuite envoyé vers le module B3 pour commander l'élément variable de la branche réelle du pont rejecteur. Le module E2 reçoit, sur sa seconde entrée, un signal calibré de fondamentale en quadrature avec le signal d'origine du fait qu'il est recueilli sur une branche RC du pont réjecteur. E2 commandera donc l'équilibre de la partie imaginaire de ce pont.

4.2.6. - Amplificateur et tube cathodique - Bloc F - Planche N° 9.

Le Bloc F est constitué des modules F1, F2 et F3.

Les modules F1 et F2 sont réunis sur la même carte imprimée.

4.2.6.1. Le module F1 est constitué par les circuits intégrés Q2 et Q3 et les transistors Q4 et Q5.

Q2 fonctionne en amplificateur de tension. L1 sert à corriger la courbe de réponse en fréquence. Q3 fonctionne en abaisseur d'impédance, il commande l'amplificateur de tension constitue par Q4-Q5 montés en série afin de pouvoir développer à leurs bornes la tension élevée nécessaire au balayage horizontale du tube cathodique V1. Q4 et Q5 fonctionne en montage base commune pour la bonne réponse en courbe de fréquence.

4.2.6.2 - Le module F2 est constitué du circuit intégré Q1 et des transistors Q6 et Q7. Cet ensemble est identique à l'ensemble Q3 - Q4 - Q5 du module F1. Le module F2 est l'amplificateur de balayage vertical du tube V1.

4.2.6.3. - Le module F3 est constitué par le tube cathodique V1 et son alimentation. L'alimentation est faite à partir de l'enroulement 6,3 V, du transformateur T1 du bloc H pour le chauffage du tube V1 et de l'enroulement 350 V pour l'alimentation haute tension. C'est une alimentation continue du type doubleur de tension classique par CR1-CR2 et C3-C4.

4.2.7. - Détecteur HF - Bloc G - Planche N° 10

Le bloc G est constitué par une sonde à haute impédance et un té de mesure à cristal qui permettent d'effectuer des mesures de niveau et de distorsion sur la modulation des signaux HF.

4.2.8. - Alimentation - Bloc H - Planche N° 11

Le bloc H constitue l'alimentation de l'appareil.
Il comprend à partir de l'embase secteur J4, l'interrupteur marche-arrêt S7, le commutateur secteur S6, les fusibles F1, 2, 3, le transformateur T1 et l'alimentation stabilisée basse tension (carte H) ± 25 V.

4.2.8.1. - L'alimentation stabilisée ± 25 V est faite à partir de l'enroulement 2x27 V du transformateur T1 qui attaque le pont CR2 type 110 A4, lequel fournit les deux tensions redressées qui sont stabilisées et filtrées par deux montages classiques, l'un constitué par Q1-2-3 et CR3 donne une tension de + 25 V et l'autre, constitué par Q4-5-6 et CR1 donne une tension de - 25 V, ceci par rapport à la masse.

4.2.9. Amplificateur de calibrage - Bloc J - Planche N° 12.

Le bloc J est constitué des modules J1 et J2.

4.2.9.1. - Le module J1, l'amplificateur de calibrage proprement dit. Il est formé par le circuit intégré Q1.

Ce circuit est du type TAA293 et l'on voit que le premier élément est monté en abaisseur d'impédance, suivi d'un amplificateur de tension à réaction négative de courant (cF 4.2.3.5.)

Le potentiomètre R11 sert à régler le niveau de calibrage lors de la mise au point de l'appareil.

4.2.9.2. - Le module J2 est le galvanomètre de calibrage.

5. - MAINTENANCE

5.1. - CARACTERISTIQUES SOMMAIRES DES APPAREIL UTILISES.

Appareil	Caractéristiques	Type employé
Générateur BF	Distorsion résiduelle < 0,005 % Réponse en fréquence ± 0,1 dB	GMW 20 L.E.A.
Millivoltmètre	10 Hz à 3 MHz, précision ± 3 % Sensibilité 0,3 mV à 300 V	EHD 50 L.E.A.
Voltmètre numérique	Voltmètre alternatif 40 Hz à 10 kHz Impédance d'entrée 100 kΩ/V// 30 pF Précision ± 0,2 % de la lecture ± 1 digit de 50 Hz à 5 kHz	A1613 ROCHAR
Distorsiomètre	Gamme 10 Hz à 600 kHz Distorsion résiduelle < 0,03 %	EHD 50 L.E.A.
Voltmètre continu	Gamme 0,01 V à 1 000 V Impédance d'entrée 1 MΩ/V	VX203A METRIX

5.2. - ALIMENTATION - Bloc H - Planche N° 11

5.2.1. - Transformateur d'alimentation T1

Outillage : 1 Voltmètre et 1 Ampèremètre alternatif.

Le distorsiomètre consomme 25 vA, on doit donc mesurer un courant d'environ 190 mA dans le primaire sur la position 127 volts.

Les secondaires délivrent respectivement 2 x 27 V, 350 V et 6,3 V.

5.2.2. - Alimentation stabilisée - module H

5.2.2.1. - Mesures des tensions continues.

Outillage : 1 voltmètre continu.

5.2.2.1.1.- Mesures effectuées aux bornes des condensateurs.

C1H : - 25 V	C2H : - 29 V	C3H : - 36 V
C4H : - 37 V	C5H : + 35 V	C6H : + 28 V
C7H : + 25 V	C8H : + 34 V	

5.2.2.1.2.- Tensions relevées sur les transistors et diodes.

	Emetteur	Base	Collecteur
Q1H	- 36 V	- 35,5 V	- 25 V
Q2H	- 6,5 V	- 7,1 V	- 25,5 V
Q3H	- 25 V	- 25,5 V	- 35,5 V
Q4H	+ 25,5 V	+ 26 V	+ 34 V
Q5H	+ 6,5 V	+ 7,1 V	+ 26 V
Q6H	+ 25 V	+ 25,5 V	+ 34 V

	Cathode	Anode
CR1	0	- 6,5 V
CR3	+ 6,5 V	0

5,2.2.2. Mesure du bruit de fond résiduel.

Outillage : 1 millivoltmètre

Bruit résiduel sur : sortie 1 - 2 - 3 - 4 - ≃ 0,6 mV
sortie 15 - 16 - 17 - 18 - ~ 0,6 mV

5.3. - MILLIVOLTMETRE

5.3.1. - Adaptateur d'impédance - Bloc A - Planche N° 3

5.3.1.1. - Mesures des tensions continues.

Outillage : 1 voltmètre continu.

5.3.1.1.1.- Tensions relevées aux bornes des condensateurs.

C1A2 : + 9,2 V C2A2 : + 11 V C3A2 : + 20 V
C4A2 : + 1,5 V C5A2 : + 22,5 V

5.3.1.1.2.- Tensions relevées sur les transistors et diodes.

	Source	Gate	Drain
Q1A2	+ 11 V	+ 9,2 V	+ 18 V
	Emetteur	Base	Collecteur
Q2A2	+ 18,5 V	+ 18 V	+ 11,5 V
Q3A2	+ 11 V	+ 11,5 V	+ 20 V

	Cathode	Anode
CR1A2	+ 9,2 V	0
CR2A2	+ 20 V	+ 9,2 V

5.3.1.2. - Mesures des tensions de modulation.

Outillage : 1 Générateur BF
1 Millivoltmètre
1 Distorsiomètre

Mettre le distorsiomètre sur la fonction mV et le calibre 1 V.
Appliquer sur la prise d'entrée J3 un signal de 1 V à 1 kHz.
On mesure sur : l'entrée 9-10 A2 : 1 V
la sortie 7-8 A2 : 1 V
Distorsion sortie 7-8 A2 ..... : 0,03 %

5.3.2. - Amplification étalonnée - Bloc C - Planche N° 5

5.3.2.1. - Mesures des tensions continues.

Outillage : 1 Voltmètre continu.

5.3.2.1.1.- Tensions relevées aux bornes des condensateurs.

C1C3 : + 0,2 V	C2C3 : + 2,5 V	C3C3 : + 1,7 V
C4C3 : +10 V	C5C3 . + 3,2 V	C6C3 : + 8 V
C7C3 . + 8,2 V	C8C3 . 16 V	
C1C5 : + 0,6 V	C3C5 : + 4 V	C4C5 : +12 V
C5C5 : +12,5 V	C6C5 : + 6,7 V	C7C5 : +25 V
C8C5 : 0 V	C9C5 : +15 V	C10C5. +15 V
C11C5: + 1,2 V		

5.3.2.1.2.- Tensions relevées sur les transistors.

	Emetteur	Base	Collecteur
Q1C3	+ 1,9 V	+ 2,5 V	+ 4 V
Q2C3	+ 3,3 V	+ 4 V	+ 7,4 V
Q3C3	+ 7,4 V	+ 8 V	+ 8,2 V
Q1C5	.0 V	+ 0,6 V	+ 7,6 V
Q2C5	+ 7 V	+ 7,6 V	+12 V
Q3C5	+12 V	+12,5 V	+15 V

5.3.2.2. - Mesures des tensions de modulation.

Outillage : 1 Générateur BF
1 Millivoltmètre

Mettre le distorsiomètre sur la fonction mV et sur le calibre 1 V, appliquer un signal de 1 V à 1 kHz sur l'entrée J3.

On mesure sur :

- Entrée 3 - 1 de C2 ..... 1 V
- Sortie 3 - 14 de C2 ..... 3 mV
- Entrée 13 - 14 - 15 de C3 ..... 3 mV
- Collecteur Q1C3 ..... 14 mV
- Collecteur Q3C3 ..... 150 mV
- Sortie 4-5-6-7 C3 ..... 150 mV
- Entrée 16-18 C5 ..... 13 mV
- Collecteur Q1C5 ..... 170 mV
- Collecteur Q3C5 ..... 1,4 V
- Gate Q4C5 ..... 100 mV
- Source Q4C5 ..... 100 mV
- Sortie 1 - 2 C5 ..... 120 mV

La mesure en boucle ouverte de C3 se fait en déconnectant R1C3 et en appliquant sur la prise d'entrée J3 un signal de 1 kHz de niveau tel que l'on mesure sur l'entrée 13-14-15 C3 une tension de : 1 mV.

On mesure sur : Collecteur Q1C3 : 15 mV
Collecteur Q3C3 : 140 mV

La mesure en boucle ouverte de C5 se fait en branchant, en parallèle, sur R13C5 un condensateur de 100 μF (10/12 V) et en appliquant sur l'entrée J3 un signal de 10 kHz et de niveau tel que l'on mesure sur l'entrée 16-18 C5 une tension de 2,2 mV.

On mesure sur : Collecteur Q1C5 : 150 mV
Collecteur Q3C5 : 1,25 V
Source Q4C5 : 80 mV

5.3.3. - **Etalonnage du millivoltmètre.**

Outillage : 1 Générateur BF
1 Voltmètre numérique

Brancher en parallèle sur la sortie générateur l'entrée du distorsiomètre et celle du voltmètre numérique
Mettre le generateur sur la fréquence 1 kHz, le distorsiomètre sur la fonction mV et le calibre 1 V.
Régler le niveau de sortie du générateur de façon à lire sur le voltmètre numérique 0,775 V (0 dB)
L'aiguille de l'instrument C6 doit indiquer 0 dB.
Si ce n'est pas le cas amener l'aiguille sur 0 dB en se servant du potentiomètre R13 de la carte C3.

5.4. - DISTORSIOMETRE.

5.4.1. - Pont réjecteur - Bloc B - Planche N° 4

5.4.1.1. - Mesures des tensions continues

Outillage : 1 Voltmètre continu.

5.4.1.1.1. - Tensions relevées aux bornes des condensateurs.

C1 B2-4 : -10 V	C2 B2-4 : -16,5 V	C3 B2-4 : -1 V
C4 B2-4 : -10,8 V	C5 B2-4 : + 8 V	C6 B2-4 : -2,5 V
C7 B2-4 : -10 V	C8 B2-4 : -24,5 V	C9 B2-4 : -1 V
C10B2-4 : -22,5 V	C11B2-4 : -0,01 V	C12B2-4 : -2,3 V
C1 B3 : -23 V	C2 B3 : +0,7 V	C3 B3 : -0,3 V
C4 B3 : - 2,5 V	C5 B3 : +9,5 V	C6 B3 : +0,9 V

5.4.1.1.2. - Tensions relevées sur les transistors.

	Source	Gate	Drain
Q 1 B2-4 :	- 12,3 V	- 14,3 V	- 2,5 V
Q 5 B2-4 :	0	- 2,5 V	0
Q 2 B 3 :	- 3,3 V	- 4,3 V	+ 8,5 V
Q 3 B 3 :	+ 10 V	0	+ 0,7 V
Q 4 B 3 :	- 2,8 V	- 3 V	- 2,9 V
Q 5 B 3 :	- 2,7 V	- 3 V	- 2,8 V
Q 6 B 3 :	- 2,5 V	- 4,3 V	+ 8,5 V
Q 8 B 3 :	+ 9 V	0	+ 0,9 V

	Emetteur	Base	Collecteur
Q 2 B2-4 :	- 1,8 V	- 2,5 V	- 12,3 V
Q 3 B2-4 :	- 4,1 V	- 4,7 V	- 11,5 V
Q 4 B2-4 :	- 11,5 V	- 11 V	- 4,7 V
Q 6 B2-4 :	- 2,3 V	- 2,9 V	- 23,5 V
Q 7 B2-4 :	- 22,7 V	- 23,5 V	- 24,5 V
Q 1 B 3 :	+ 8 V	+ 8,5 V	- 3,3 V
Q 7 B 3 :	+ 8 V	+ 8,5 V	- 2,5 V

5.4.1.2. Mesures des tensions de modulation.

Outillage : 1 générateur BF
1 millivoltmètre
1 distorsiomètre

5.4.1.2.1.- Le distorsiomètre étant sur la fonction «DIST.», le calibre 100%, approche manuelle, et la gamme X 100, appliquer sur l'entrée J3 un signal de 1 V à 1 kHz.

Faire le tarage du distorsiomètre.

On mesure sur :

- Entrée 15-16 B2-4 ..... 280 mV
- Emetteur Q4 B2-4 ..... 280 mV
- Emetteur Q3 B2-4 ..... 60 mV
- Source Q1 B2-4 ..... 60 mV
- Emetteur Q2 B2-4 ..... 20 mV
- Gate Q2 B3 ..... 180 mV
- Source Q2 B3 ..... 180 mV
- Gate Q6 B3 ..... 62 mV
- Source Q6 B3 ..... 62 mV
- Drain Q5 B3 ..... 9 mV
- Base Q6 B2-4 ..... 16 mV
- Collecteur Q6 B2-4 ..... 320 mV
- Emetteur Q7 B2-4 ..... 320 mV

5.4.1.2.2.- Pour faire la mesure en boucle ouverte, déconnecter C7 D2-4.

Appliquer un signal de 1 kHz sur l'entrée J3 et régler le niveau de façon à mesurer 0,3 V sur la sortie 1-2 de la carte B2B4.

On mesure sur :

- Entrée 15-16 B2-4 ..... 55 mV
- Emetteur Q4 B2-4 ..... 55 mV
- Emetteur Q3 B2-4 ..... 45 mV
- Source Q1 B2-4 ..... 42 mV
- Emetteur Q2 B2-4 ..... 14 mV
- Gate Q2 B3 ..... 40 mV
- Source Q2 B3 ..... 40 mV
- Gate Q6 B3 ..... 14 mV
- Source Q6 B3 ..... 14 mV
- Drain Q5 B3 ..... 6,4 mV
- Base Q6 B2-4 ..... 13 mV
- Collecteur Q6 B2-4 ..... 270 mV
- Emetteur Q7 B2-4 ..... 265 mV

5.4.1.3. - Réglage du pont réjecteur.

Mettre les cavaliers E5 de B2-4 et E6 - E7 de B3 sur la position repérée en pointillé sur le schéma.

Mettre le distorsiomètre sur la fonction DIST., le calibre 100 % et la sous-gamme X 10

Appliquer un signal de 1 kHz sur l'entrée J3.

Faire l'étalonnage.

Accorder le pont rejecteur à l'aide des boutons e et o.

Mettre le générateur sur 10 kHz.

Accorder le pont restant sur X 10 et en se servant uniquement du bouton e; lorsque l'on à atteint un minimum, finir l'accord à l'aide des condensateurs ajustables C 3-C 4 de B'3.

Vérifier que ce réglage n'a pas modifié le réglage du bouton o. Si ce réglage était modifié, recommencer les réglages comme décrit ci-dessus, jusqu'à ce que l'on obtienne l'accord à 1 kHz et 10 kHz, sans retoucher au bouton o.

5.4.1.4. - Réglage du taux de distorsion résiduel.

5.4:1.4.1. - Réglage de la partie accord manuel.

Mettre les cavaliers E5 de B2B4 et E6-E7 de B3 sur la position repérée en pointillé sur le schéma.

Mettre le distorsiomètre sur DIST., X 10 et sur 100 %,

Appliquer sur l'entrée J3 un signal de 1 V à 2 kHz.

Faire le tarage.

Accorder le pont en se servant des boutons e et o.

Le taux de distorsion doit être inférieur à 0,03 %.

Ce taux peut être minoré par les potentiomètres R27 et R28 de B2-B4.

5.4.1.4.2. - Réglage de la partie accord automatique.

Le réglage de l'approche manuelle étant effectué, appliquer sur l'entrée J3, un signal de 1 V à 2 kHz, faire le tarage, mettre le distorsiomètre sur DIST et approche manuelle.

Accorder le pont réjecteur avec les boutons e et o.

Lorsque l'on a obtenu un affaiblissement de 30 à 40 dB, passer sur accord automatique.

Le taux mesuré doit être inférieur à 0,03 %.

Si ce n'est pas le cas, il peut être minoré par les potentiomètres R23 et R24 de B3.

Les condensateurs C 1 de B2-B4 et C 1 de B3 servent à minorer le taux de distorsion à 200 kHz.

5.4.2. - Contrôle d'accord automatique - Bloc E - **Planches N° 7 et 8**

5.4.2.1. - Mesures des tensions continues.

Outillage : 1 Voltmètre continu.

5.4.2.1.1. - Tensions relevées aux bornes des condensateurs.

C1 E1 : 18 V C2 E1 : + 4 V C3 E1 : + 4 V
C4 E1 : 18 V
C1 E2 : 18 V C2 E2 : + 4 V C3 E2 : + 4 V
C4 E2 . 18 V

5.4.2.1.2. - Tensions relevées sur les circuits intégrés.

Broches N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q1 E1	+ 4,5	+ 5	0	NC	NC	+ 4	NC	+ 8	+ 9	+ 8
Q2 E1	- 10	- 10	- 17	NC	NC	- 10	NC	- 10	- 5	- 9
Q3 E1	- 9,5	- 9	- 15	NC	NC	- 10	NC	- 3	+ 1,5	- 3
Q1 E2	+ 4,7	+ 5,5	0	NC	NC	+ 4,7	NC	+ 9	+ 9	+ 9
Q2 E2	- 10	- 10	- 17	NC	NC	- 10	NC	- 10	- 5	- 10
Q3 E3	- 10	- 9	- 16	NC	NC	- 10	NC	- 7	- 3	- 7

5.4.2.2. - Mesures des tensions de modulation.

Outillage : 1 Générateur BF
1 Millivoltmètre

Appliquer un signal de 1 V à 2 kHz sur l'entrée J3 du distorsiomètre.
Mettre le distorsiomètre sur DIST et sur la sous-gammes X 100.
Faire le tarage du distorsiomètre.
On mesure sur : entrée 11 - 12 E1 : 120 mV
entrée 17 - 18 E1 : 270 mV
entrée 11 - 12 E2 : 120 mV
entrée 17 - 18 E2 : 18 mV

5.4.2.3. - Réglage du contrôle d'accord automatique.

Mettre les cavaliers E5 de B2-B4 et E6-E7 de B3 sur la position repérée en pointillé sur le schéma.
Mettre le distorsiomètre sur la fonction DIST.
Appliquer un signal de 1 V à 1 kHz sur l'entrée J3.

Faire l'étalonnage.

Accorder le pont réjecteur à l'aide des boutons e et o.

5.4.2.3.1. - Réglage de la branche réelle.

L'accord étant fait comme décrit en 5.4.2.3., mettre le distorsiomètre sur approche manuelle.

Remettre le cavalier E5 dans sa position d'origine.

Faire l'accord uniquement avec le bouton e et le potensiomètre R18 de E1.

Ne pas toucher au bouton o.

5.4.2.3.2. - Réglage de la bande imaginaire.

L'accord étant fait comme décrit en 5.4.2.3., mettre le distorsiomètre sur approche manuelle.

Remettre les cavaliers E6 et E7 sur leur position d'origine.

Faire l'accord uniquement avec le bouton o et le potentiomètre R18 de E2.

Ne pas toucher au bouton e.

5.4.3. - Contrôle de tarage permanent - Bloc J - Planche N° 12.

5.4.3.1. - Mesures des tensions continues.

Outillage : 1 Voltmètre continu.

5.4.3.1.1. - Tensions relevées aux bornes des condensateurs.

C1-J1 : + 3,7 V C3-J1 : + 2 V C4-J1 : + 3,5 V

C5-J1 : + 3,5 V C7-J1 : + 7,6 V

5.4.3.1.2. - Tensions relevées sur le circuit intégré.

Broches N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q1-J1	+ 3	+ 1,9	+ 1,2	+ 2	+ 5	+ 7,6	+ 7,6	+ 7,6	NC	+ 3,7

5.4.3.2. - Mesure de modulation.

Outillage : 1 Générateur BF

1 Millivoltmétre

Appliquer un signal de 0,3 V à 2 kHz sur l'entrée J3.

Mettre le distorsiomètre sur la fonction DIST

Tourner à fond vers la droite (sens des aiguilles d'un montre) le commutateur g et le potentiomètre h.

On mesure sur le circuit intégré Q1-J1 :

- Broche 10 ..... 280 mV
- Broche 1 ..... 280 mV
- Broche 2 ..... 160 mV
- Broche 15 ..... 750 mV

Pour faire la mesure en boucle ouverte, découpler à la masse par un condensateur de 100 μF 25 V la broche de Q1-J1.

Appliquer sur l'entrée J3 un signal de 2 kHz de niveau tel que l'instrument J2 soit sur le repère de tarage.

On mesure sur les broches de Q1 :

Broche 10 : 0,8 mV
« 2 : 0,35 mV
« 5 : 0,54 mV

5.4.3.3. - Réglage de l'instrument de calibre.

Mettre le distorsiomètre sur la fonction DIST, le calibre 100 % et la sous-gammes X 100
Appliquer un signal de 1 V à 1 kHz sur l'entrée J3.
Régler le niveau en utilisant le commutateur g et le potentiomètre h, de façon à amener l'aiguille de l'instrument d sur 100 % .
Si l'aiguille de l'instrument c n'est pas sur le repère de tarage, l'y amener à l'aide du potentiomètre R11-J1.

5.4.4. - Amplificateur et tube cathodique - Bloc F - Planche N° 9.

5.4.4.1. - Mesures des tensions continues.

Outillage : 1 Voltmètre continu.

5.4.4.1.1. - Tensions relevées aux bornes des condensateurs.

C1 F1-F2 : + 23,5 V	C2 F1-F2 + 10,5 V	C3 F1-F2 : + 1 V
C4 F1-F2 : + 1 V	C5 F1-F2 : - 1 V	C6 F1-F2 : + 22 V
C7 F1-F2 : + 12 V	C8 F1-F2 : + 9 V	C9 F1-F2 : + 12 V
C10 F1-F2 : + 12 V	C11 F1-F2 : + 200 V	C12 F1-F2 : + 200 V
C1 F3 : - 360 V	C2 F3 : - 380 V	C4 F3 : + 350 V
C5 F3 : + 270 V	C6 F3 : + 330 V	

5.4.4.1.2. Tensions relevées sur les transistors, les circuits intégrés et le tube cathodique.

	Emetteur	Base	Collecteur
Q4 F1-F2	+ 11,6 V	+ 12 V	+ 46 V
Q5 F1-F2	+ 46 V	+ 46,6 V	+ 83 V
Q6 F1-F2	+ 11,5 V	+ 12 V	+ 46,5 V
Q7 F1-F2	+ 46,5 V	+ 47 V	+ 87 V
	Source	Gate	Drain
Q1 F1-F2	+ 10,6 V	0 V	0 V
Q2 F1-F2	+ 10,5 V	0 V	+ 1,2 V
Q3 F1-F2	+ 10,5 V	0 V	0 V

Broches	1	2	3	4	5	6	7	8
V1 F3	- 360	+ 340	+ 310	+ 340	- 380	+ 320	- 360	- 360

5.4.4.2. - Mesure de modulation

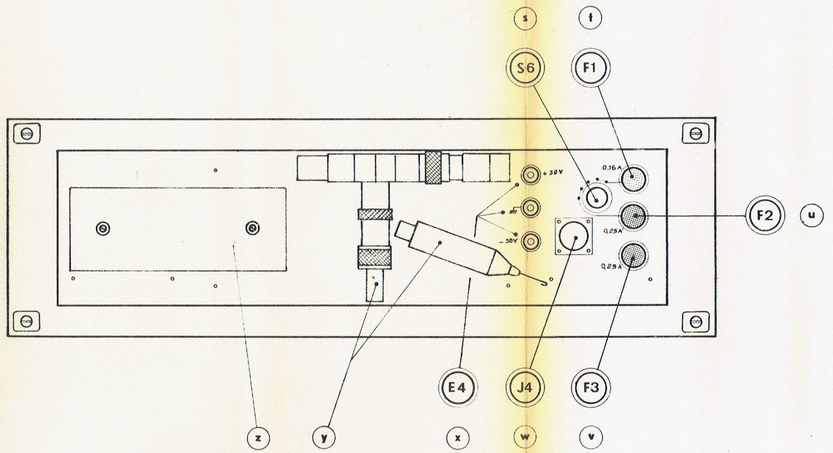
Outillage : 1 Générateur BF
1 Millivoltmètre

Mettre le distorsiomètre sur la fonction DIST; le calibre 100 % et la sous-gamme X 100
Appliquer sur l'entrée J3 un signal de 1 V à 1 kHz.
Faire le tarage.

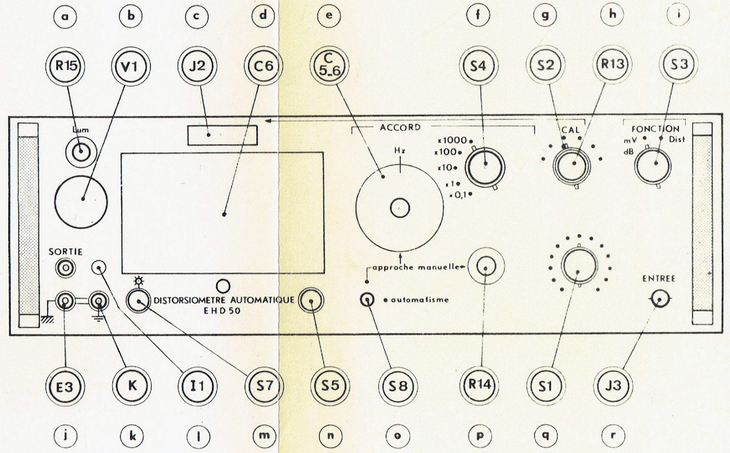
On mesure sur :

Gate	Q1	280 mV
Source	Q1	250 mV
Gate	Q2	100 mV
Drain	Q2	540 mV
Source	Q3	500 mV
Emetteur	Q4	18 mV
Collecteur	Q5	40 V
Emetteur	Q6	8 mV
Collecteur	Q7	20 V

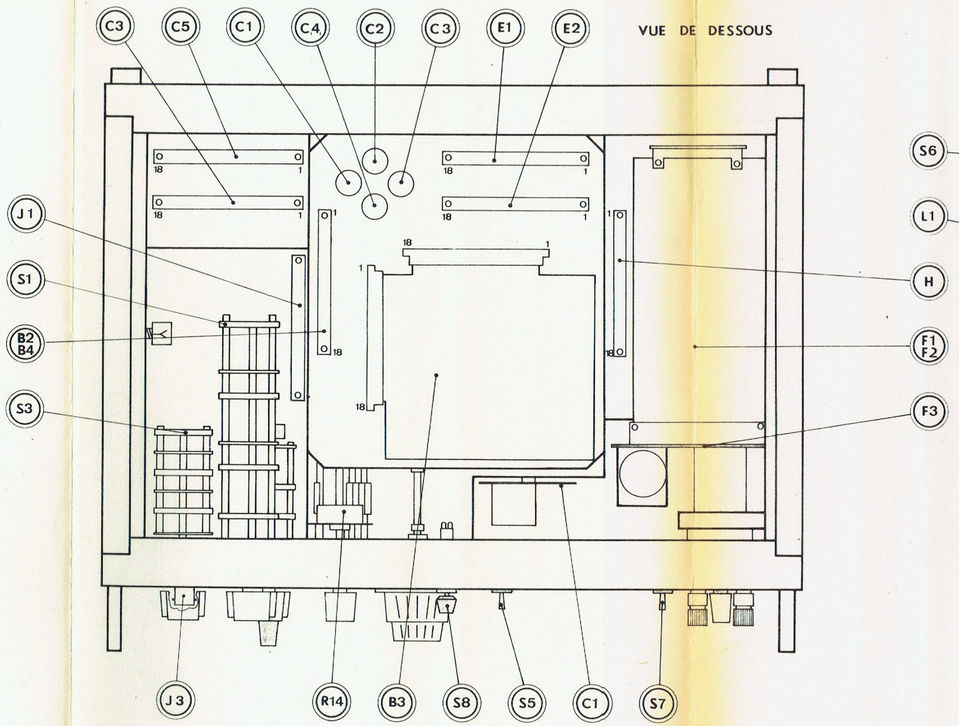
ARRIERE

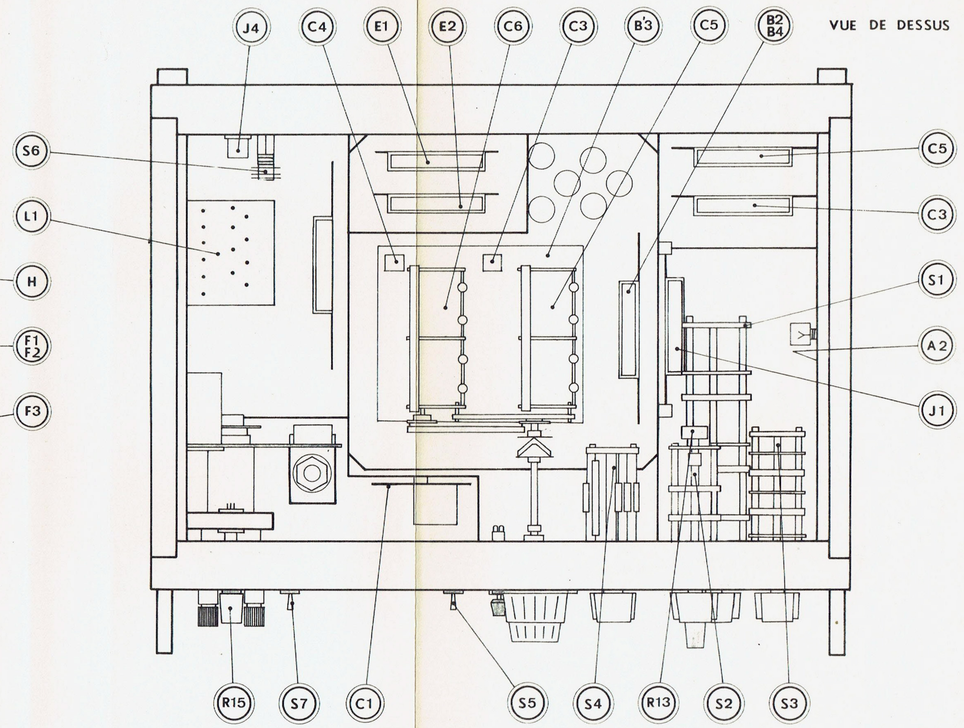


AVANT



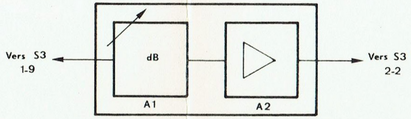
LABORATOIRE ELECTRO ACOUSTIQUE 5 Rue Jules Parent RUEIL - 92 -	APPAREIL : **DISTORSIOMETRE** **Type EHD 50** Platine avant - arrière et repérage des organes	PLAN Nº 10344 DATE : LE 1.12.70 PLANCHE 1



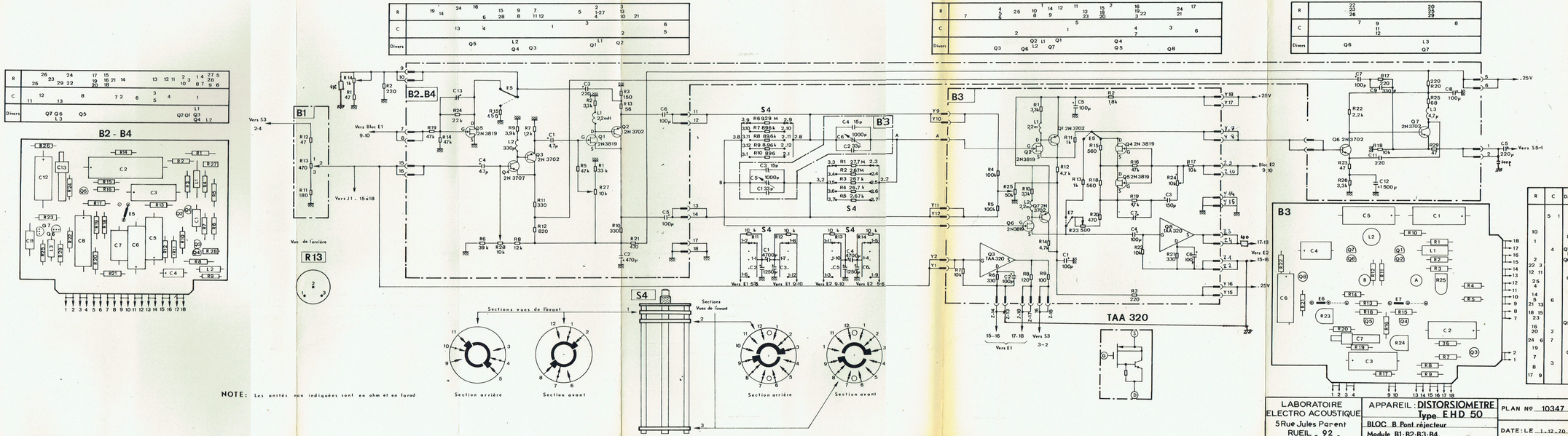


LABORATOIRE ELECTRO ACOUSTIQUE 5 Rue Jules Parent RUEIL _ 92 _	APPAREIL : **DISTORSIOMETRE** **Type EHD 50** Vue de dessus, de dessous et disposition interne des éléments.	PLAN Nº 10345 DATE : LE 1 . 12 . 70 PLANCHE 2

A

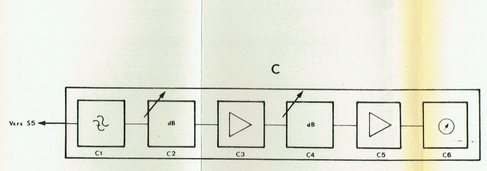


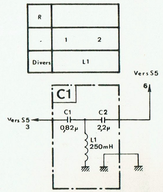
| | | |

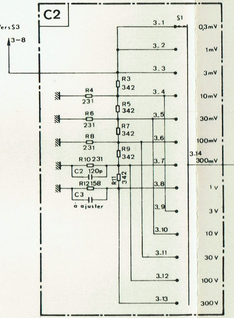


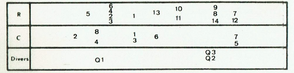
NOTE: Les unités non indiquées sont en ohm et en farad

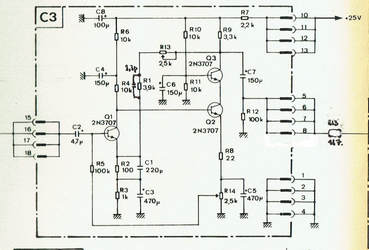
LABORATOIRE ELECTRO ACOUSTIQUE 5 Rue Jules Parent RUEIL - 92 -	APPAREIL : DISTORSIOMETRE Type EHD 50 BLOC B Pont réjecteur Module B1; B2; B3; B4.
PLAN N° 10347 DATE : LE 1.12.70	
PLANCHE 4	

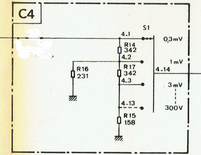


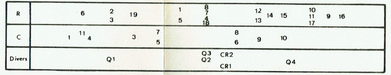


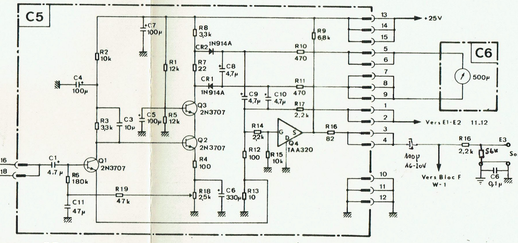


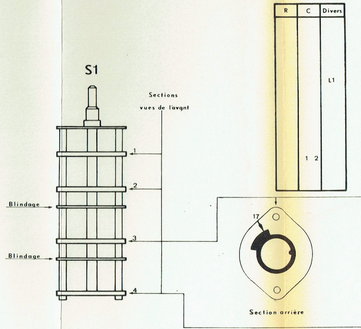


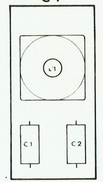


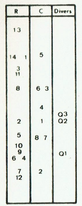


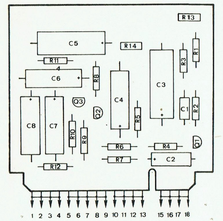


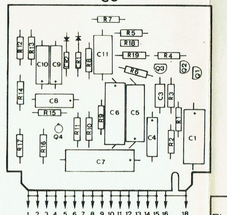


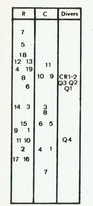


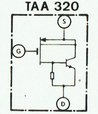






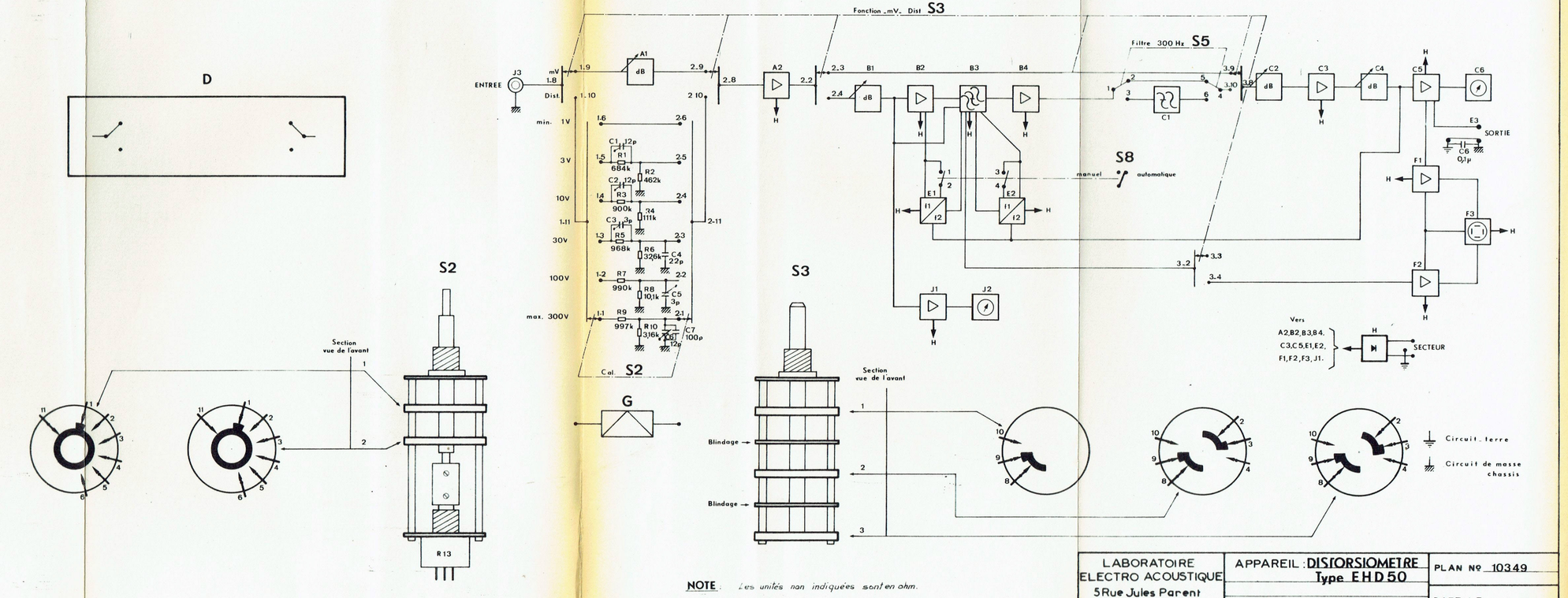






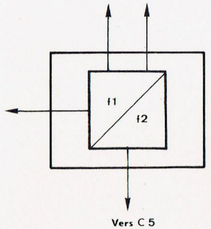
NOTE : *Les unités non indiquées sont en ohm et en farad*

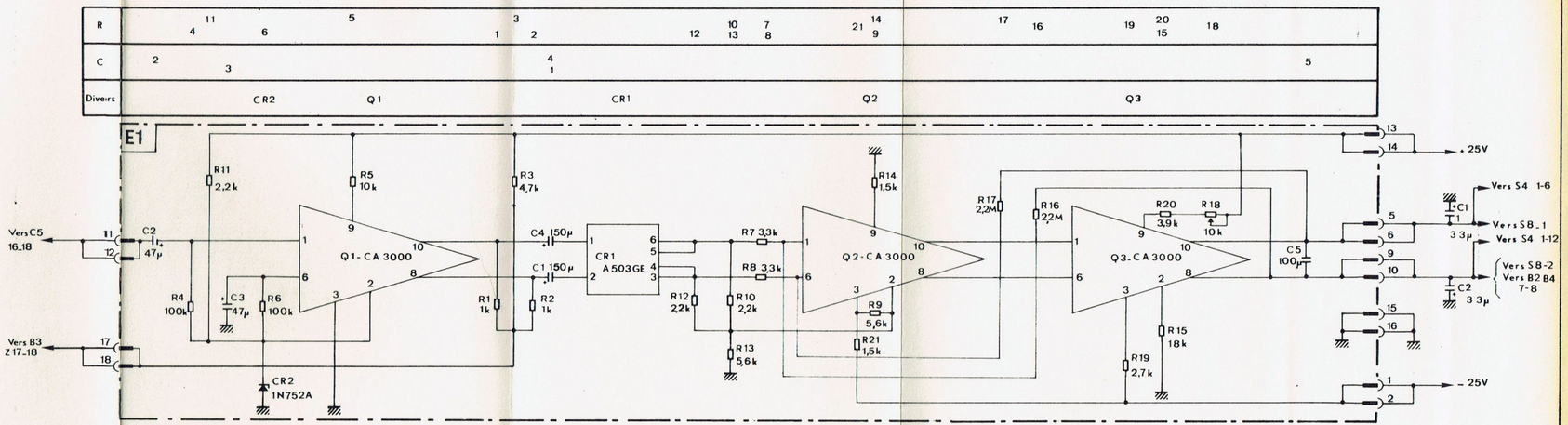
LABORATOIRE ELECTRO ACOUSTIQUE 5 Rue Jules Parent RUEIL - 92 -	APPAREIL : **DISTORSIOMETRE Type E.H.D 50** BLOC C. Amplificateur étalonné Module C1 C2 C3 C4 C5 C6	PLAN N° 10348
		DATE : LE 1.12.70
		PLANCHE 5



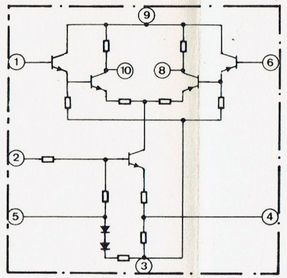
NOTE : *Les unités non indiquées sont en ohm.*

LABORATOIRE ELECTRO ACOUSTIQUE 5 Rue Jules Parent RUEIL - 92 -	APPAREIL : **DISTORSIOMETRE Type EHD 50**	PLAN Nº 10349
	BLOC D Commutateur de fonction	DATE : LE 1.12.70
		PLANCHE 6

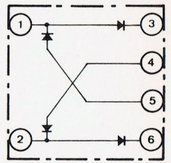


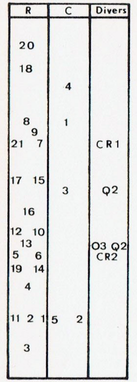


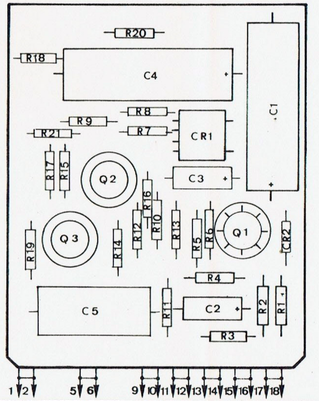
CA3000



A 503 Ge

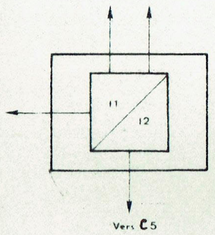


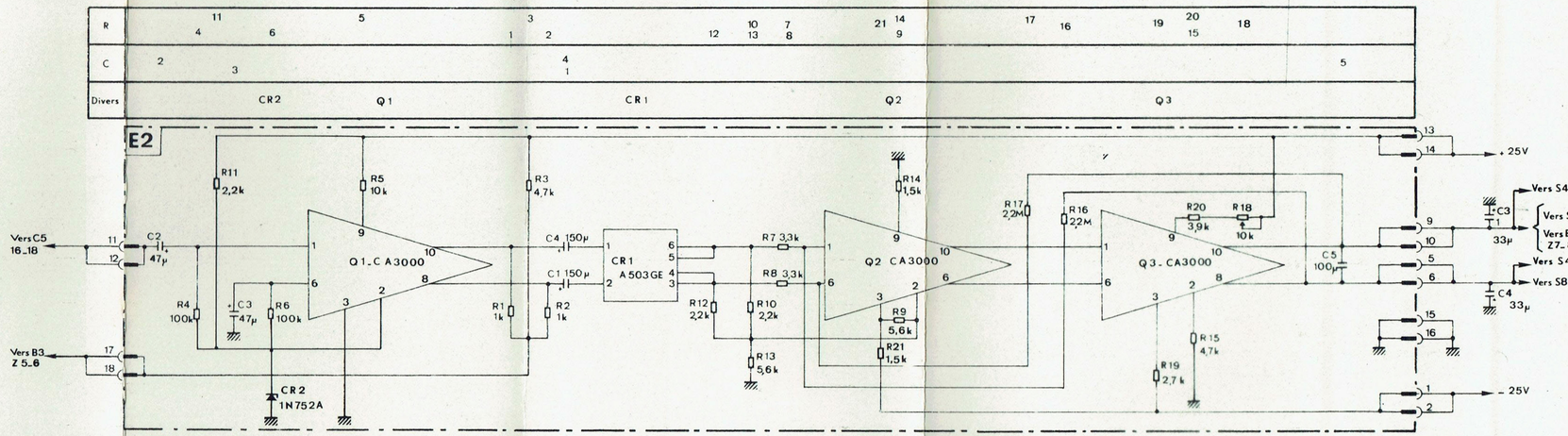




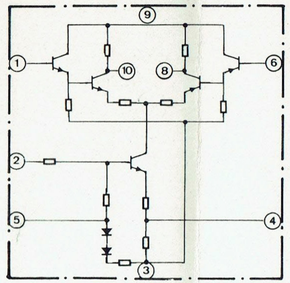
NOTE: *Les unités non indiquées sont en ohm et en farad.*

LABORATOIRE ELECTRO ACOUSTIQUE 5 Rue Jules Parent RUEIL _ 92 _	APPAREIL : **DISTORSIOMETRE Type EHD 50** **BLOC E Controle d'accord automatique Module E1**	PLAN Nº 10350 DATE : LE 1.12.70
		PLANCHE 7

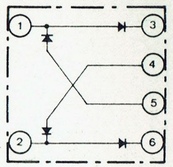


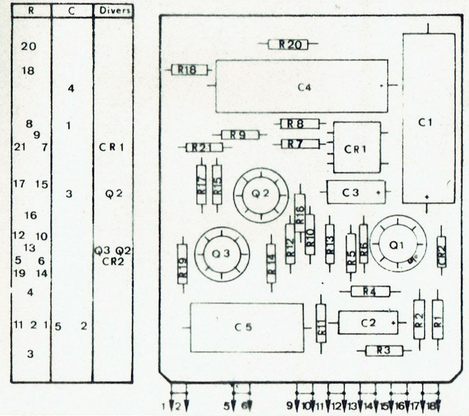


CA 3000



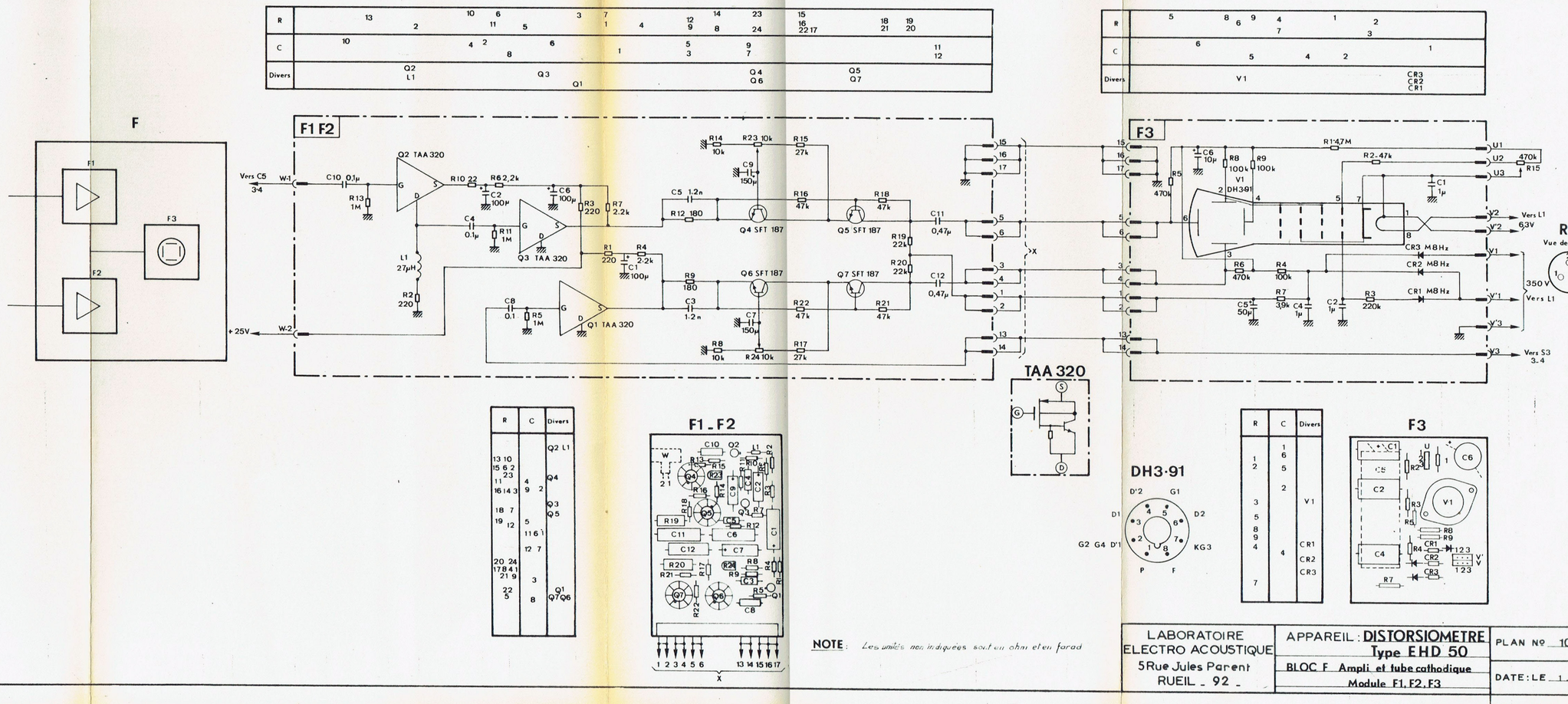
A 503 Ge





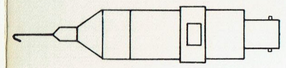
NOTE : *Les unités non indiquées sont en ohm et en farad.*

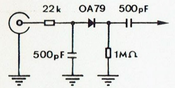
LABORATOIRE ELECTRO ACOUSTIQUE 5 Rue Jules Parent RUEIL - 92 -	APPAREIL : **DISTORSIOMETRE Type EHD 50** **BLOC E Controle d'accord automatique Module E2**	PLAN N° 10351
		DATE : LE 1.12.70
		PLANCHE 8


F
F1
F2
F3
F1 F2
F3
Vers C5 3-4
W-1
W-2
+ 25V
Q2 TAA 320
Q3 TAA 320
Q1 TAA 320
Q4 SFT 187
Q5 SFT 187
Q6 SFT 187
Q7 SFT 187
L1 27µH
C10 0,1µ
R10 22
R6 2,2k
C2 100µ
C6 100µ
R3 220
R7 2,2k
C4 0,1µ
R11 1M
R13 1M
R1 220
R4 2,2k
C1 100µ
C5 1,2n
R12 180
C9 150µ
R14 10k
R23 10k
R15 27k
R16 47k
R18 47k
C11 0,47µ
R19 22k
R9 180
C3 1,2n
C8 0,1
R5 1M
C7 150µ
R8 10k
R24 10k
R17 27k
R22 47k
R21 47k
C12 0,47µ
R20 22k
R1 47M
R2 47k
C6 10µ
R8 100k
R9 100k
V1 DH391
C1 1µ
R5 470k
U1
U2
U3
470k
R15
Vers L1 6,3V
V2
V'2
V1
V'1
V3
V'3
350 V
Vers L1
Vers S3 3-4
CR3 M8Hz
CR2 M8Hz
CR1 M8Hz
R6 470k
R4 100k
R7 3,9k
C4 1µ
C2 1µ
R3 220k
C5 50µ
R15
Vue de l'arriere
TAA 320
S
G
D
DH3-91
D'2
G1
D1
D2
G2
G4
D'1
KG3
P
F
F1_F2
W
X
NOTE : Les unités non indiquées sont en ohm et en farad
F3
C1
C6
C5
C2
V1
R3
R5
R8
R9
R4
CR1
CR2
CR3
C4
R7
R2
U
V
V'
1 2 3
LABORATOIRE ELECTRO ACOUSTIQUE
5 Rue Jules Parent
RUEIL - 92 -
APPAREIL : DISTORSIOMETRE Type EHD 50
BLOC F Ampli et tube cathodique
Module F1, F2, F3
PLAN Nº 10352
DATE : LE 1.12.70
PLANCHE 9

SONDE A HAUTE IMPEDANCE

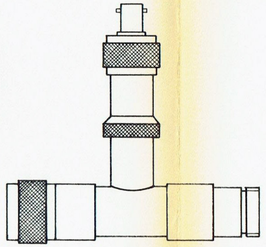
HCX 47A

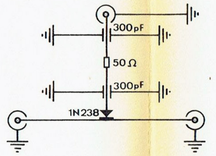




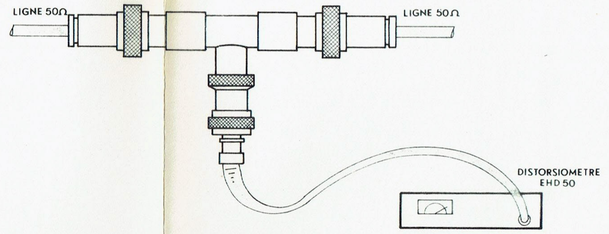
TE DE MESURE A CRISTAL

HCX 14A

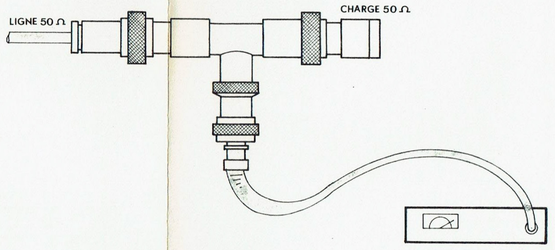




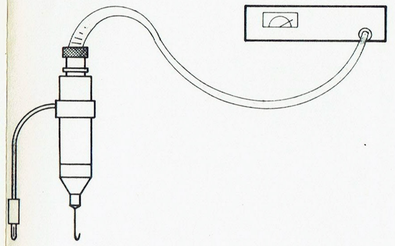
RACCORDEMENT DU TE DANS UNE LIGNE 50Ω



RACCORDEMENT DU TE EN BOUT DE LIGNE

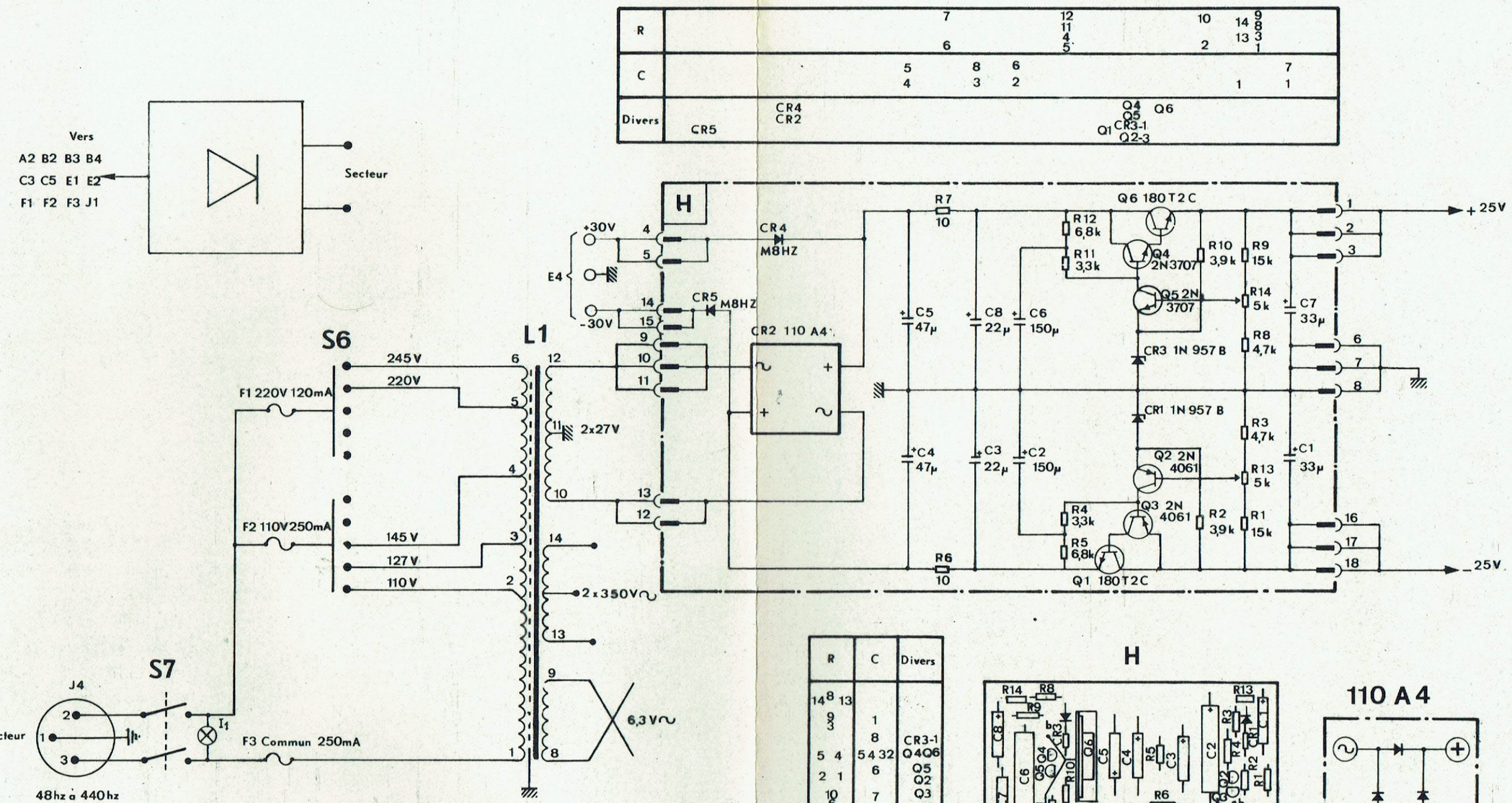


RACCORDEMENT DE LA SONDE



LABORATOIRE ELECTRO ACOUSTIQUE 5 Rue Jules Parent RUEIL - 92 -	APPAREIL : **DISTORSIOMETRE Type EHD 50** BLOC G Détecteur HF	PLAN Nº 10353 DATE : LE 1.12.70

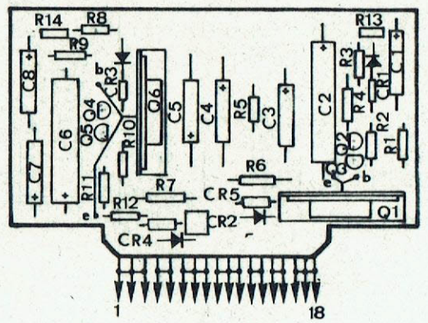
PLANCHE 10



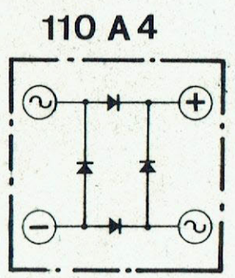
R	C	Divers
7 6 12 11 4 5 10 2 14 9 8 13 3 1	5 4 8 3 6 2 1 7 1	CR4 CR2 CR5 Q4 Q5 Q6 Q1 CR3-1 Q2-3

R	C	Divers
14 8 13 9 3 5 4 2 1 10 6 11 7 12	1 8 5 4 3 2 6 7	CR3-1 Q4 Q6 Q5 Q2 Q3 CR5 Q1 CR2 CR4

H

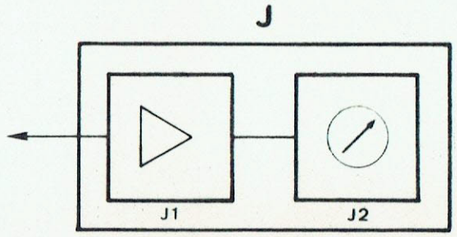


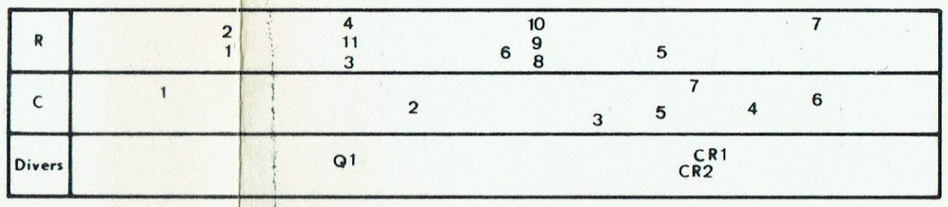
110 A4

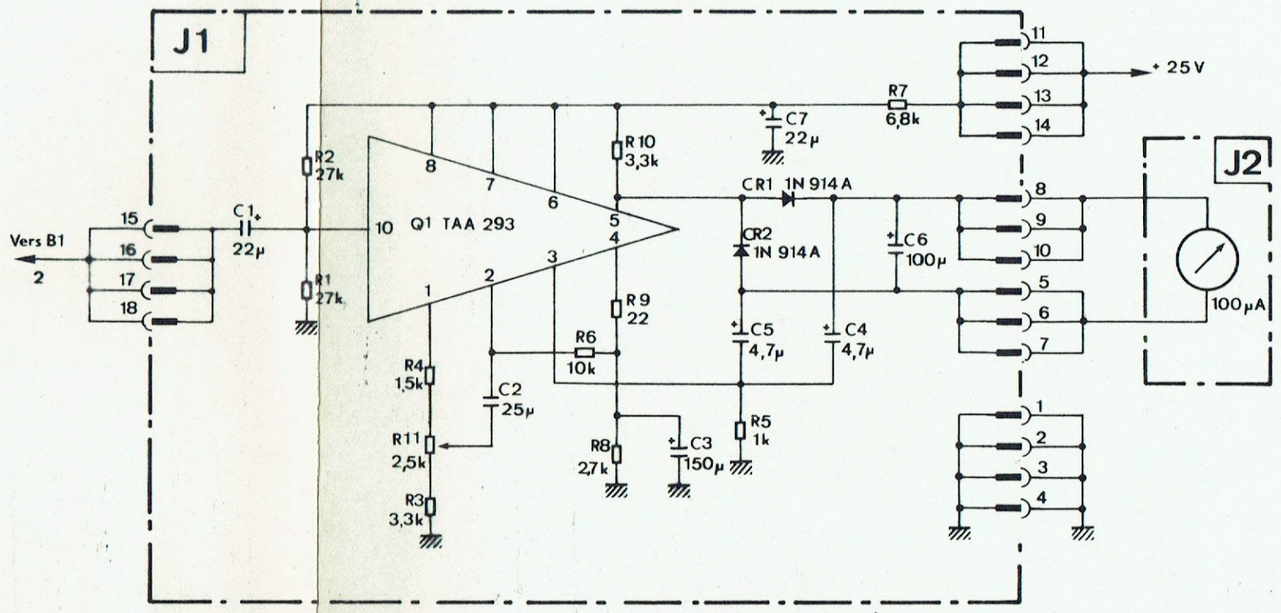


NOTE: *Les unités non indiquées sont en ohm et en farad.*

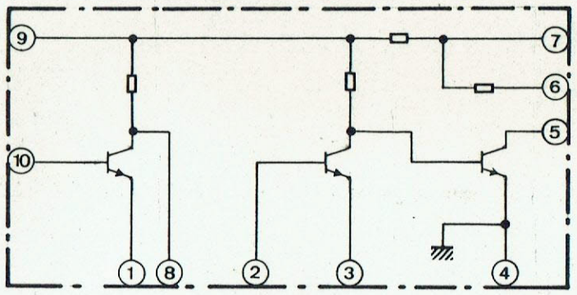
LABORATOIRE ELECTRO ACOUSTIQUE 5 Rue Jules Parent RUEIL - 92 -	APPAREIL : **DISTORSIOMETRE Type EHD50**	PLAN Nº 10354
	BLOC H Alimentation	DATE : LE 1 . 12 . 70
		PLANCHE 11





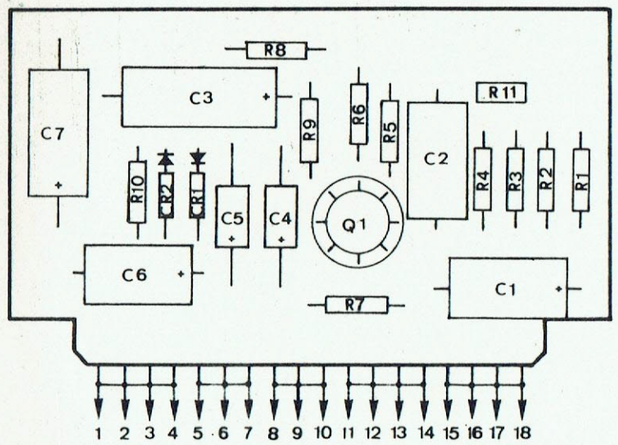


TAA 293



R	C	Divers
8		
11	3	
9 65	7	
4 321	2	
10		CR2-1
	5 4	Q1
	6	
7	1	

J1



NOTE: *Les unités non indiquées sont en ohm et en farad.*

LABORATOIRE ELECTRO ACOUSTIQUE 5 Rue Jules Parent RUEIL - 92 -	APPAREIL : **DISTORSIOMETRE Type E H D 50** BLOC - J. Amplificateur de calibrage Module J1, J2	PLAN Nº 10355 DATE : LE 1.12.70
		PLANCHE 12

NOMENCLATURE BLOC A - PLANCHE 3

REPERE SCHEMA	MATERIEL	CODE L.E.A. DES FOURNISSEURS	TYPE
Module A1			
S 1	Contacteur H018 - galettes 1 et 2	1004	N° 11025
	Passage en téflon	0703	PFG6
	Bouton	0315	73-28-6-Noir
	Capuchon	0315	1450-28-Gris
R 1	Résistance 997 kΩ $\frac{1}{4}$ W 0,5 %	0315	ACI-EE-0,25-C1
R 2	» 3,16 kΩ $\frac{1}{8}$ W »	0315	ACI-EE-0,125-C1
C 1	Condensateur ajustable 12 pF	1811	C004-EA12E
C 2	Condensateur à ajuster à la mise au point		
Module A2	Carte imprimée	1909	N° 10610
	Connecteur	1930	6410
	Poignée d'extraction	1309	27391
R 1	Résistance 27 kΩ $\frac{1}{4}$ W 10 %		Haute stabilité
R 2	» 1 MΩ » »		»
R 3	» 47 kΩ » »		»
R 4	» 3,3 kΩ » »		»
R 5	» 2,2 kΩ » »		»
R 6	» 150 Ω » »		»
R 7	» 3,3 kΩ » »		»
R 8	» 150 Ω » »		»
R 9	» 150 Ω » »		»
R 10	Lampe 260 V - 7 W	1810	18352
	Support	1311	R10-MFV0
C 1	Condensateur 0,47 µF 400 V 20 %	0601	K1
C 2	» 100 µF 25/ 40 V	1924	Promisic 0-15
C 3	» 100 µF 25/ 40 V	1924	Promisic 0-15
C 4	» 100 pF 500 V 5 %	1208	C Y 10
C 5	» 100 µF 25/ 40 V	1924	Promisic 0-15
CR 1	Diode	1920	27J2
CR 2	»	1920	27J2
Q 1	Transistor	2003	2N5458
Q 2	»	2003	2N3702
Q 3	»	2003	2N3707
Q-1-2-3-	Cale d'isolement	1501	420 SE

NOMENCLATURE BLOC B - PLANCHE 4

REPERE SCHEMA	MATERIEL				CODE L.E.A. DES FOURNISSEURS	TYPE
S 4	Contacteur				1004	N° 10839
	Bouton				0315	73-21-6-Noir
	Capuchon				0315	1450-21-Gris
R 1	Résistance	27,7 MΩ		0,5 %	0905	13
R 2	»	2,67 MΩ		»	»	11
R 3	»	267 kΩ		»	»	»
R 4	»	26,7 kΩ		»	»	»
R 5	»	2,67 kΩ		»	»	»
R 6	»	9,29 MΩ		»	»	»
R 7	»	896 kΩ		»	»	»
R 8	»	89,6 kΩ		»	»	»
R 9	»	8,96 kΩ		»	»	»
R 10	»	896 Ω		»	»	»
R 11	»	10 kΩ	$\frac{1}{4}$ W	10 %		Haute stabilité
R 12	»	10 kΩ	»	»		»
R 13	»	10 kΩ	»	»		»
R 14	»	10 kΩ	»	»		»
C 1	Condensateur	4700 µF	6/ 8 V		1924	Relsic
C 2	»	1250 µF	12/ 15 V		»	Relaisic 70
C 3	»	1250 µF	12/ 15 V		»	»
C 4	»	4700 µF	6/ 8 V		»	Relsic
C 5	»	1250 µF	12/ 15 V		»	Relaisic 70
C 6	»	1250 µF	12/ 15 V		»	»
Module B1						
R 11	Résistance	180 Ω	$\frac{1}{4}$ W	10 %		Haute stabilité
R 12	»	47 Ω	»	»		»
R 13	Potentiomètre	470 Ω		20 %	1921	P E 25
	Bouton				0315	70-14-3-Gris
Module	Carte imprimée				1909	N° 10970
B2-B4	Connecteur				1930	6418
	Guide carte				1930	64GC
	Poignée d'extraction				1309	27391
	Douille test				0116	5051 ter
	Cavalier				0116	8313B
R 1	Résistance	33 kΩ	$\frac{1}{4}$ W	10 %		Haute stabilité
R 2	»	3,3 kΩ	»	»		»
R 3	»	150 kΩ	»	»		»
R 5	»	47 kΩ	»	»		»
R 6	»	39 kΩ	»	»		»
R 7	»	1,2 kΩ	«	»		»

NOMENCLATURE BLOC B - PLANCHE 4

REPERE SCHEMA	MATERIEL				CODE L.E.A. DES FOURNISSEURS	TYPE
suife Module B2-B4						
R 8	Résistance	12 kΩ	¼ W	10 %		Haute stabilité
R 9	»	3,9 kΩ	»	»		»
R 10	»	330 Ω	»	»		»
R 11	»	330 Ω	»	»		»
R 12	»	820 Ω	»	»		»
R 13	»	56 Ω	»	»		»
R 14	»	47 kΩ	»	»		»
R 15	»	150 Ω	»	»		»
R 17	»	220 Ω	»	»		»
R 18	»	10 kΩ	»	»		»
R 19	»	47 kΩ	»	»		»
R 20	»	220 Ω	»	»		»
R 21	»	470 Ω	»	»		»
R 22	»	2,2 kΩ	»	»		»
R 23	»	47 Ω	»	»		»
R 24	»	22 kΩ	»	»		»
R 25	»	68 Ω	»	»		»
R 26	»	3,3 kΩ	»	»		»
R 27	Potentiomètre	10 kΩ			0325	62WTDKPc
R 28	»	10 kΩ			»	»
R 29	Résistance	47 Ω	¼ W	10 %		Haute stabilité
C 1	Condensateur	4,7 µF	16- 20 V		1924	Promisic 0-15
C 2	»	470 µF	16- 20 V		»	»
C 3	»	220 µF	6,3- 10 V		»	»
C 4	»	4,7 µF	16- 20 V		»	»
C 5	»	100 µF	16- 20 V		»	»
C 6	»	100 µF	16- 20 V		»	»
C 7	»	100 µF	6,3- 10 V		»	»
C 8	»	100 µF	25- 40 V		»	»
C 9	»	330 pF	500 V	5 %	1208	CY10
C 11	»	220 µF	500 V	5 %	»	»
C 12	»	1500 µF	10- 12 V		1924	RELSIC
Q 1	Transistor				2003	2N 3819
Q 2	»				»	2N 3702
Q 3	»				»	2N 3702
Q 4	»				»	2N 3707
Q 5	»				»	2N 3819
Q 6	»				»	2N 3702
Q 7	»				»	2N 3702
Q 1 à 7	Cale d'isolement				1501	420 SE

NOMENCLATURE BLOC B - PLANCHE 4

E.H.D.50

REPERE SCHEMA	MATERIEL				CODE L.E.A. DES FOURNISSEURS	TYPE
L 1	Self	2,2 mH			0505	S 104
L 2	»	330 µH			»	»
L 3	»	4,7 µH			»	S 103
Module B3	Carte imprimée				1909	Nº 10701
	Connecteur				1930	6418
	Douille test				0116	5051 ter
	Cavalier				0116	8313 B
R 1	Résistance	3,3 kΩ	¼ W	10 %		Haute stabilité
R 2	»	1,8 kΩ	»	»		»
R 3	»	220 Ω	»	»		»
R 4	»	100 kΩ	»	»		»
R 5	»	100 kΩ	»	»		»
R 6	»	330 Ω	»	»		»
R 7	»	10 kΩ	»	»		»
R 8	»	120 Ω	»	»		»
R 9	»	390 Ω	»	»		»
R 10	»	3,3 kΩ	»	»		»
R 11	»	1 kΩ	»	0,5 %	0315	ACI-EE-0,125-C1
R 12	»	4,7 kΩ	»	10 %		Haute stabilité
R 13	»	1 kΩ	»	0,5 %	0315	ACI-EE-0,125-C1
R 14	»	4,7 kΩ	»	10 %		Haute stabilité
R 15	»	560 Ω	»	»		»
R 16	»	47 kΩ	»	»		»
R 17	»	10 kΩ	»	»		»
R 18	»	560 Ω	»	»		»
R 19	»	4,7 kΩ	»	»		»
R 20	»	470 Ω	»	»		»
R 21	»	330 Ω	»	»		»
R 22	»	10 kΩ	»	»		»
R 23	Potentiomètre	500 Ω	»	»	0325	62 WTDKc
R 24	»	10 kΩ			»	»
R 25	»	50 Ω			»	»
C 1	Condensateur	100 µF	25- 40 V		1924	Promisic 0-15
C 2	»	100 µF	16- 20 V		»	»
C 3	»	150 µF	10- 12 V		»	»
C 4	»	100 µF	6,3- 10 V		»	»
C 5	»	100 µF	25- 40 V		»	»
C 6	»	100 µF	16- 20 V		»	»
C 7	Condensateur ajustable		12 pF		1811	C004-EA 12 E
Q 1	Transistor				2003	2N 3702
	Cale d'isolement				1501	420 SE
Q 2	Transistor				2003	2N 3819
	Cale d'isolement				1501	420 SE
Q 3	Circuit intégré				1811	TAA 320

NOMENCLATURE BLOC B - PLANCHE 4

REPERE SCHEMA	MATERIEL	CODE L.E.A. DES FOURNISSEURS	TYPE
Q 4	Transistor	2003	2N 3819
	Cale d'isolement	1501	420 SE
Q 5	Transistor	2003	2N 3819
	Cale d'isolement	1501	420 SE
Q 6	Transistor	2003	2N 3819
	Cale d'isolement	1501	420 SE
Q 7	Transistor	2003	2N 3702
	Cale d'isolement	1501	420 SE
Q 8	Circuit intégré	1811	TAA 320
L 1	Self 2,2 mH	0505	S 104
L 2	» 2,2 mH	1230	Plan n°
	Pot T 22 FP 9,5 AL 63	0331	
	Carcasse 1 gorge	0331	
	Habillage pour pot 9,5	0331	
Module B'3	Carte imprimée	1909	N° 10702
	Plots	0703	SM 101 dorés
C 1	Condensateur 33 pF 500 V 5 %	1208	CY 10
C 2	» 33 pF 500 V 5 %	1208	CY 10
C 3	Condensateur ajustable 15 pF	0114	B 31 E 15
C 4	» 15 pF	»	»
C 5	Condensateur variable	»	MVL 2 X 490
C 6	»	»	CP 2674 C
C 5-- 6	Cadran	0315	1452-36-0
	Cadran	»	70-36-10-Noir
	Cadran	»	70-28- 6-Noir
	Capuchon	»	1450-28-Gris
	Démulti Mentor	»	PNF-GN-100 5n
	Flector	0413	B27-531 T
Divers			
R 1	Résistance 47 Ω ¼ W 10 %		Haute stabilité
R 14	Potentiomètre 1 kΩ	1302	loi A-PNB 10
	Passage en téflon	0703	PFG 6
	Bouton	0315	70-21-6-Noir
	Capuchon	»	1450-21-Gris
C 5	Condensateur 220 µF 25- 40 V	1924	Promisic 0-15

NOMENCLATURE BLOC C - PLANCHE 5

REPERE SCHEMA	MATERIEL				CODE L.E.A. DES FOURNISSEURS	TYPE
Module C1	Carte imprimée				1909	N° 10222
C 1	Condensateur	0,82 µF	63 V	5 %	0601	K1
C 2	»	2,2 µF	63 V	5 %	»	»
L 1	Self	250 mH			1230	Plan n°
	Pot T14 FP 26/16 A L 250				0331	
	Carcasse CAR 262-1				»	
	Habillage HAB 262-C2				»	
	Fil émail 16/100					
Module C2						
S 1	Contacteur H018 - galette 3				1004	N° 11025
	Passage en téflon				0703	PFG 6
	Bouton				0315	73-28-6-Noir
	Capuchon				»	1450-28-Gris
R 3	Résistance	342 Ω	1/8 W	0,5 %	0315	ACI-EE-0,125-C1
R 4	»	231 Ω	»	»	»	»
R 5	»	342 Ω	»	»	»	»
R 6	»	231 Ω	»	»	»	»
R 7	»	342 Ω	»	»	»	»
R 8	»	231 Ω	»	»	»	»
R 9	»	342 Ω	»	»	»	»
R 10	»	231 Ω	»	»	»	»
R 11	»	342 Ω	»	»	»	»
R 12	»	158 Ω	»	»	»	»
C 2	Condensateur	120 pF	500 V	5 %	1208	CY 10
C 3	Condensateur à ajuster à la mise au point					
Module C3	Carte imprimée				1909	N° 10972
	Connecteur				1930	641
	Guide carte				»	64 GC
	Détrompeur				»	33021
	Poignée d'extraction				1309	27391
R 1	Résistance	3,9 kΩ	1/4 W	10 %		Haute stabilité
R 2	»	100 Ω	»	»		»
R 3	»	1 kΩ	»	»		»
R 4	»	10 kΩ	»	»		»
R 5	»	100 kΩ	»	»		»
R 6	»	10 kΩ	»	»		»
R 7	»	2,2 kΩ	»	»		»

E.H.D.50

REPERE SCHEMA	MATERIEL					CODE L.E.A. DES FOURNISSEURS	TYPE
Suite Module C3							
R 8	Résistance	22	Ω	$\frac{1}{4}$ W	10 %		Haute stabilité
R 9	»	3,3	kΩ	»	»		»
R 10	»	10	kΩ	»	»		»
R 11	»	10	kΩ	»	»		»
R 12	»	100	kΩ	»	»		»
R 13	Potentiomètre	2,5	kΩ	»	»	0325	62 WTDKPc
R 14	»	2,5	kΩ	»	»	»	»
C 1	Condensateur	120	pF	300 V	5 %	1208	CY 15
C 2	»	4,7	µF	16-20 V		1924	Promisic 0-15
C 3	»	680	µF	4.5 V		»	»
C 4	»	150	µF	10-12 V		«	»
C 5	»	470	µF	6,3-10 V		»	»
C 6	»	150	µF	10-12 V		»	»
C 7	»	150	µF	10-12 V		»	»
C 8	»	100	µF	16-20 V		»	»
Q 1	Transistor					2003	2N 3707
Q 2	»					»	»
Q 3	»					»	»
Q-1-2-3	Cale d'isolement					1501	420 SE
Module C4							
S 1	Contacteur H018 - galette 4					1004	N° 11025
	Passage en téflon					0703	PFG 6
	Bouton					0315	73-28-6-NOIR
	Capuchon					»	1450-28-GRIS
R 13	Résistance	117	Ω	$\frac{1}{8}$ W	0,5 %	0315	ACIºEE-0,125-C1
R 14	»	342	Ω	»	»	»	»
R 15	»	158	Ω	»	»	»	»
R 16	»	231	Ω	»	»	»	»
R 17	»	342	Ω	»	»	»	»
C 4	Condensateur	560	pF	300 V	5 %	1208	CY 15
Module C5	Carte imprimée					1909	N° 10973
	Connecteur					1930	6418
	Guide carte					»	64 GC
	Détrompeur					»	33021
	Poignée d'extraction					1309	27391
R 1	Résistance	12	kΩ	$\frac{1}{4}$ W	10 %		Haute stabilité
R 2	»	10	kΩ	»	»		»
R 3	»	3,3	kΩ	»	»		»
R 4	»	100	Ω	»	»		»
R 5	»	12	kΩ	»	»		»
R 6	»	180	kΩ	»	»		»
R 7	»	22	Ω	»	»		»

E.H.D.50

REPERE SCHEMA	MATERIEL				CODE L.E.A. DES FOURNISSEURS	TYPE
suite Module C5						
R 8	Résistance	3,3 kΩ	¼ W	10 %		Haute stabilité
R 9	»	6,8 kΩ	»	»		»
R 10	»	470 Ω	»	»		»
R 11	»	470 Ω	»	»		»
R 12	»	100 Ω	»	»		»
R 13	»	10 Ω	»	»		»
R 14	»	2,2 kΩ	»	»		»
R 15	»	10 kΩ	»	»		»
R 16	»	82 Ω	»	»		»
	»		»	»		»
R 18	Potentiomètre	2,5 kΩ			0 3 2 5	62 WTDKPc
R 19	Résistance	47 kΩ	¼ W	10 %		Haute stabilité
C 1	Condensateur	4,7 µF	16-20 V		1 9 2 4	Promisic 0-15
C 3	»	10 µF	500 V	5 %	1 2 0 8	CY 10
C 4	»	100 µF	16-20 V		1 9 2 4	Promisic 0-15
	»				»	»
C 6	»	330 µF	10-12 V		»	»
C 7	»	100 µF	25-40 V		»	»
C 8	»	4,7 µF	16-20 V		»	»
C 9	»	4,7 µF	16-20 V		»	»
C 10	»	4,7 µF	16-20 V		»	»
C 11	»	4,7 µF	16-20 V		»	»
CR 1	Diode				1 9 2 6	1 N 914 A
CR 2	»				»	»
Q 1	Transistor				2 0 0 3	2 N 3707
Q 2	»				»	»
Q 3	»				»	»
Q-1-2-3	Cale d'isolement				1 5 0 1	420 SE
Q 4	Circuit intégré				1 8 1 1	TAA 320
Module C6	Galvanomètre	500 µA			1 3 1 0	105 M N° 10365
Divers						
R 16	Résistance	2,2 kΩ	¼ W	10 %		Haute stabilité
E 3	Bornes grises				1 9 4 3	58-31-18
C 6	Condensateur	0,1 µF	630 V	20 %	0 6 0 1	K 1

E.H.D. 50

REPERE SCHEMA	MATERIEL					CODE L.E.A. DES FOURNISSEURS	TYPE
S 2	Contacteur - galettes 1 et 2					1004	N° 10762
	Passage en téflon					0703	P F G 6
	Bouton					0315	73-21-6-Noir
R 1	Résistance	684	kΩ	$\frac{1}{4}$ W	0,5 %	0315	ACI-EE-0,25-C1
R 2	»	462	kΩ	$\frac{1}{8}$ W	»	»	ACI-EE-0,125-C1
R 3	»	900	kΩ	$\frac{1}{4}$ W	»	»	ACI-EE-0,25-C1
R 4	»	111	kΩ	$\frac{1}{8}$ W	»	»	ACI-EE-0,125-C1
R 5	»	968	kΩ	$\frac{1}{4}$ W	»	»	ACI-EE-0,25-C1
R 6	»	32,6	kΩ	$\frac{1}{8}$ W	»	»	ACI-EE-0,125-C1
R 7	»	990	kΩ	$\frac{1}{4}$ W	»	»	ACI-EE-0,25-C1
R 8	»	10,1	kΩ	$\frac{1}{8}$ W	»	»	ACI-EE-0,125-C1
R 9	»	997	kΩ	$\frac{1}{4}$ W	»	»	ACI-EE-0,25-C1
R 10	»	3,16	kΩ	$\frac{1}{8}$ W	»	»	ACI-EE-0,125-C1
C 1	Condensateur ajustable	12	pF			1811	C004-EA12E
C 2	»	12	pF			»	»
C 3	»	3	pF			»	C004-EA3E
C 4		22	pF	500 V	5 %	1208	C Y 10
C 5	ajustable	3	pF			1811	C004-EA3E
C 6	»	12	pF			»	C004-EA12E
C 7	»	100	pF	500 V	5 %	1208	C Y 10
S 3	Contacteur					1004	N° 10236
	Passage téflon					0703	P F G 6
	Bouton					0315	73-21-6-Noir
	Capuchon					»	1450-21-Gris
S 5	Interrupteur					1914	DJET-17063
S 8	Clé-bouton clavier Noire					0203	5030-2T
J 3	Embase					1808	UG-625/B/U
	Fiche droite avec câble K X 6			75 Ω		»	R90-780
E 3	Borne grise					1943	58-31-18
	Borne rouge					»	58-31-12

NOMENCLATURE BLOC E- - PLANCHES 7 & 8

REPERE SCHEMA	MATERIEL				CODE L.E.A. DES FOURNISSEURS	TYPE
Modules E1 et E2	Cartes imprimées				1909	N° 10704 et 10705
	Connecteur				1930	6418
	Guide-carte				»	64GC
	Détrompeur				»	33021
	Poignée d'extraction				1309	27391
R 1	Résistance	1 kΩ	$\frac{1}{4}$ W	10 %		Haute Stabilité
R 2	»	1 kΩ	»	»		»
R 3	»	4,7 kΩ	»	»		»
R 4	»	100 kΩ	»	»		»
R 5	»	10 kΩ	»	»		»
R 6	»	100 kΩ	»	»		»
R 7	»	3,3 kΩ	»	»		»
R 8	»	3,3 kΩ	»	»		»
R 9	»	5,6 kΩ	»	»		»
R 10	»	2,2 kΩ	»	»		»
R 11	»	2,2 kΩ	»	»		»
R 12	»	2,2 kΩ	»	»		»
R 13	»	5,6 kΩ	»	»		»
R 14	»	1,5 kΩ	»	»		»
R 15	»	18 kΩ	»	»		»
R 16	»	2,2 MΩ	»	»		»
R 17	»	2,2 MΩ	»	»		»
R 18	Potentiomètre	10 kΩ			0325	62 W T D K P c
R 19	Résistance	2,7 kΩ	$\frac{1}{4}$ W	10 %		Haute Stabilité
R 20	»	3,9 kΩ	»	»		»
R 21	»	1,5 kΩ	»	»		»
C 1	Condensateur	150 µF	40-60 V		1924	Promisic 0-15
C 2	»	47 µF	16-20 V		»	»
C 3	»	47 µF	16-20 V		»	»
C 4	»	150 µF	40-60 V		»	»
C 5	»	100 µF	16-20 V		»	Promisic MNP
CR 1	Modulateur en anneau				1920	A 503 GE
CR 2	Diode Zéner				1926	1 N 752 A

E.H.D. 50

REPERE SCHEMA	MATERIEL			CODE L.E.A. DES FOURNISSEURS	TYPE
Q 1	Circuit intégré			1815	CA 3000
Q 2	»			»	»
Q 3	»			»	»
Q 1-2-3	Cale d'isolement			1501	422 SEE
Divers					
C 1-C 2	Condensateur	33 μF	10-12 V	1924	Promisic 0-15
C 3-C 4	»	33 μF	10-12 V	»	»
C-1-2-3-4	Collier			»	19 R

NOMENCLATURE BLOC F - PLANCHE 9

REPERE SCHEMA	MATERIEL					CODE L.E.A. DES FOURNISSEURS	TYPE
Module							
F1 - F2	Carte imprimée					1909	N° 10976
	Connecteur					1501	RC396F 17 PCI
	Fichier					1808	F L 2 M
	Fichier					»	»
	Poignée d'extraction					1309	27391
R 1	Résistance	220	Ω	¼ W	10 %		Haute Stabilité
R 2	»	220	Ω	»	»		»
R 3	»	220	Ω	»	»		»
R 4	»	2,2	kΩ	»	»		»
R 5	»	1	MΩ	»	»		»
R 6	»	2,2	kΩ	»	»		»
R 7	»	2,2	kΩ	»	»		»
R 8	»	10	kΩ	»	»		»
R 9	»	180	Ω	»	»		»
R 10	»	22	Ω	»	»		»
R 11	»	1	MΩ	»	»		»
R 12	»	180	Ω	»	»		»
R 13	»	1	MΩ	»	»		»
R 14	»	10	kΩ	»	»		»
R 15	»	27	kΩ	»	»		»
R 16	»	47	kΩ	»	»		»
R 17	»	27	kΩ	»	»		»
R 18	»	47	kΩ	»	»		»
R 19	»	22	kΩ		5 %	1921	ROP 2
R 20	»	22	kΩ		5 %	»	»
R 21	»	47	kΩ	¼ W	10 %		Haute Stabilité
R 22	»	47	kΩ	»	»		»
R 23	Potentiomètre	10	kΩ			0325	62 W T D K c
R 24	»	10	kΩ			»	»
C 1	Condensateur	100	µF	25-40 V		1924	Promisic 0-15
C 2	»	100	µF	16-20 V		»	»
C 3	»	1,2	nF	300 V	- 5 %	1208	C Y 15
C 4	»	0,1	µF	250 V	-20 %	0601	K 1
C 5	»	1,2	nF	300 V	- 5 %	1208	C Y 15
C 6	»	100	µF	25-40 V		1924	Promisic 0-15
C 7	»	150	µF	10-12 V		»	»
C 8	»	0,1	µF	250 V	-20 %	0601	K 1
C 9	»	150	µF	10-12 V		1924	Promisic 0-15
C 10	»	0,1	µF	250 V	-20 %	0601	K 1
C 11	»	0,47	µF	400 V	-20 %	»	»
C 12	»	0,47	µF	400 V	-20 %	»	»
L 1	Self	27	µH			0505	S 104

NOMENCLATURE BLOC F - PLANCHE 9

E.H.D. 50

REPERE SCHEMA	MATERIEL				CODE L.E.A. DES FOURNISSEURS	TYPE
suite						
Module F 1-F 2						
Q 1	Circuit intégré				1811	TAA 320
Q 2	»				»	»
Q 3	»				»	»
Q 4	Transistor				1920	SFT 187
Q 5	»				»	»
Q 6	»				»	»
Q 7	»				»	»
Q4-5-6-7-	Cale d'isolement				1501	419 S
Q4-5-6-7-	Radiateur				1940	TWBF 032-025B
Module F 3	Carte imprimée				1909	N° 10707
	Connecteur				1501	RC 396E 17 SCD
	Fichier				1808	FL3M
	Fichier				»	FL3F
	Fichier				»	FL3M
	Limande				»	LM 3 M - 15 cm
R 1	Résistance	4,7 MΩ	1 W	10 %		Haute Stabilité
R 2	»	4,7 kΩ	»	»		»
R 3	»	220 kΩ	»	»		»
R 4	»	100 kΩ	»	»		»
R 5	»	470 kΩ	¼ W	»		»
R 6	»	470 kΩ	»	»		»
R 7	»	3,9 kΩ		5 %	1921	ROP2
R 8	»	100 kΩ	¼ W	10 %		Haute Stabilité
R 9	»	100 kΩ	»	»		»
C 1	Condensateur	1 µF	400 V	20 %	0601	K1
C 2	»	1 µF	»	»	»	»
C 4	»	1 µF	»	»	»	»
C 5	»	50 µF	350 V		0600	PVC07
C 6	»	10 µF	»		»	»
CR 1	Diode				1926	M8HZ
CR 2	»				»	»
CR 3	»				»	»
V 1	Tube				1811	DH3-91
	Support					
	Blindage				1230	N° 10056
Divers						
R 15	Potentiomètre	470 kΩ	20 %		1921	PE 25
	Passage en téflon				0703	PFG6
	Bouton				0315	70-14-6-Noir
	Capuchon				»	1450-14-Gris

E.H.D.50

REPERE SCHEMA	MATERIEL	CODE L.E.A. DES FOURNISSEURS	TYPE
	Sonde à haute impédance	1310	HCX-47A
	Té de mesure à cristal	1310	HCX-14A
	Charge 50 Ω	1310	HCX-12A

E.H.D.50

REPERE SCHEMA	MATERIEL				CODE L.E.A. DES FOURNISSEURS	TYPE
Module H	Carte imprimée				1909	N° 10619
	Connecteur				1930	6418
	Guide carte				»	64 GC
	Poignée d'extraction				1309	27391
R 1	Résistance	15 kΩ	$\frac{1}{4}$ W	10 %		Haute Stabilité
R 2	»	3,9 kΩ	»	»		»
R 3	»	4,7 kΩ	»	»		»
R 4	»	3,3 kΩ	»	»		»
R 5	»	6,8 kΩ	»	»		»
R 6	»	10 Ω	1 W	»		»
R 7	»	10 Ω	1 W	»		»
R 8	»	4,7 kΩ	$\frac{1}{4}$ W	»		»
R 9	»	15 kΩ	»	»		»
R 10	»	3,9 kΩ	»	»		»
R 11	»	3,3 kΩ	»	»		»
R 12	»	6,8 kΩ	»	»		»
R 13	Potentiomètre	5 kΩ			0325	62 W T D K P C
R 14	»	5 kΩ			»	»
C 1	Condensateur	33 µF	40- 60 V		1924	Promisic 0-15
C 2	»	150 µF	40- 60 V		»	»
C 3	»	22 µF	63-100 V		»	»
C 4	»	47 µF	63-100 V		»	»
C 5	»	47 µF	63-100 V		»	»
C 6	»	150 µF	40- 60 V		»	»
C 7	»	33 µF	40- 60 V		»	»
C 8	»	22 µF	63-100 V		»	»
CR 1	Diode				1926	1 N 957 B
CR 2	Pont redresseur				»	110 A 4
CR 3	Diode				»	1 N 957 B
CR 4	»				»	M 8 H Z
CR 5	»				»	»
Q 1	Transistor				1920	180 T 2 C
Q 2	»				2003	2 N 4061
Q 3	»				»	»
Q 4	»				»	2 N 3707
Q 5	»				»	»
Q 6	»				»	180 T 2 C
Q2-3-4-5	Cale d'isolement				1501	420 S E

E.H.D. 50

REPERE SCHEMA	MATERIEL		CODE L.E.A. DES FOURNISSEURS	TYPE
Divers				
L 1	Transformateur		0 1 1 8	351-2703
S 6	Contacteur, 2 circuits, 5 positions		1 0 0 4	SUYN-PQ
	Ensemble de fixation		0 1 0 1	Camet/Enpot N° 4
S 7	Interrupteur		1 9 1 4	DJET-17063
I 1	Voyant		0 4 1 3	X 79000 R
F-1-2-3	Porte-fusible		0 3 1 4	D1-23316
F 1	Fusible	0,16 A	»	D1-TD
F 2	»	0,25 A	»	»
F 3	»	0,25 A	»	»
J 4	Embase		0 6 0 8	D03-ECM/TG
	Fiche		»	D03-PF/SC/TG
E 4	Borne Noire		1 9 4 3	58-31-10
	Borne Bleue		»	58-31-16
	Borne rouge		»	58-31-12

E.H.D. 50

REPERE SCHEMA	MATERIEL				CODE L.E.A. DES FOURNISSEURS	TYPE
Module J1	Carte imprimée				1909	N° 10620
	Connecteur				1930	6418
	Glissière				1501	1173
	Vis de fixation				1501	1181
	Poignée d'extraction				1309	27391
R 1	Résistance	27 kΩ	$\frac{1}{4}$ W	10 %		Haute stabilité
R 2	»	27 kΩ	»	»		»
R 3	»	3,3 kΩ	»	»		»
R 4	»	1,5 kΩ	»	»		»
R 5	»	1 kΩ	»	»		»
R 6	»	10 kΩ	»	»		»
R 7	»	6,8 kΩ	»	»		»
R 8	»	2,7 kΩ	»	»		»
R 9	»	22 Ω	»	»		»
R 10	»	3,3 kΩ	»	»		»
R 11	Potentiomètre	2,5 kΩ			0325	62 W T D K P C
C 1	Condensateur	22 µF	25	-40 V	1924	Promisic 0-15
C 2	»	25 µF	16	-20 V	»	Promisic M-NP
C 3	»	150 µF	10	-12 V	»	Promisic 0-15
C 4	»	4,7 µF	16	-20 V	»	»
C 5	»	4,7 µF	16	-20 V	»	»
C 6	»	100 µF	6,3	-10 V	»	»
C 7	»	150 µF	10	-12 V	»	»
CR 1	Diode				1926	1 N 914 A
CR 2	»				»	»
Q 1	Circuit intégré				1811	T A A 293
Module J2	Appareil de tableau	100 µA			1310	48P-N° 10447

CODE L.E.A. DES FOURNISSEURS

0101	ACCEL	86-88, rue de la Villette - 75 PARIS 19ème	205-66-53
0114	ARENA	35, avenue Faidherbe - 93 MONTREUIL	287-28-90
0118	ATTEL	74, rue de la Fédération - 75 PARIS 15ème	783-81-13
0116	A.T.I.	134, avenue de Paris - 92 CHATILLON S/BAGNEUX	253-76-85
0203	BECUWE	3, rue Guynemer - 93 VINCENNES	328-14-60
0314	CEHESS	68, avenue de Choisy - 75 PARIS 13ème	707-75-09
0315	CEREL	14-16, rue des Lilas - 75 PARIS 19ème	202-67-20
0325	COREL	3, Villa Poirier - 75 PARIS 15ème	566-69-33
0331	COFELEC	63, rue Beaumarchais - 93 MONTREUIL	808-09-80
0413	DYNA	35, avenue Gambetta - 75 PARIS 20ème	797-98-50
0505	ERGAL	2, rue Jeau Maridor - 75 PARIS 15ème	828-39-87
0600	FERRIX	172, rue Legendre - 75 PARIS 17ème	627-99-21
0601	FIABLE	29, rue Vitruve - 75 PARIS 20ème	366-64-64
0608	F.R.B.	3 et 5, rue des Tilleuls - 92 ASNIERES	474-69-69
0703	GAUTHIER	73-75, rue Vallée du Bois - 92 CLAMART	642-50-42
0905	ITTOHM	Boite Postale N° 30 - 74 ANNECY	
1004	JEANRENAUD	42, avenue de Gray - 39 DOLE	(82)-72-09-89
1208	L.C.E.	97, rue Carnot Prolongée - 92 BOULOGNE	604-10-20
1230	L.E.A.	5, rue Jules Parent - 92 RUEIL-MALMAISON	967-27-85
1302	M.C.B.	11 à 17, rue Pierre Lhomme - 92 COURBEVOIE	333-20-90
1309	METOX	86, rue Villiers de l'Isle Adam - 75 PARIS 20ème	636-31-19
1310	METRIX	56, avenue Emile Zola - 75 PARIS 15ème	250-63-26
1311	MFOEM	5, rue de Dunkerque - 75 PARIS 10ème	205-67-39
1501	O.E.C.	20, rue du Mans - 92 COURBEVOIE	333-91-23
1808	RADIALL	1, rue Jacquard - 93 ROSNY-SOUS-BOIS	858-10-40
1810	ROCHET	5, rue Mauriceau - 92 ASNIERES	473-00-84
1811	R.T.C.	130, avenue Ledru Rollin - 75 PARIS 11ème	797-99-30
1815	RADIO EQUIPEMENT	9, rue Cognacq - 92 LEVALLOIS	737-54-80
1909	S.C.A.	39, rue des Marais - 93 SEVRAN	929-82-70
1914	SECME	13bis, rue des Envierges - 75 PARIS 20ème	636-20-90
1920	SESCOSEM	101, Boulevard Murat - 75 PARIS 16ème	288-81-25
1921	SFERNICE	8bis, rue de la Rochefoucault - 92 BOULOGNE	408-09-92
1924	SIC SAFCO	95, rue Bellevue - 92 COLOMBES	076-59-09
1926	SILEC	122, rue Nollet - 75 PARIS 17ème	627-87-29
1930	SOCAPEX PONSOT	7, rue E Nieuport - 92 SURESNES	506-20-40
1940	SOURIAU	13, rue Galliéni - 92 BOULOGNE	408-96-23
1943	STOCKLI	18, rue de la Croix d'Aresnes - 93 MONTREUIL	287-62-90
2003	TEXAS	379, rue de la Libération - 92 CLAMART	644-55-30

3097	DISTORSIOMETRE E.H.D 50	ERRATA N° 1	Le : 6/7/71

Sur le Module B2 B4 :

La résistance R 15 devient 150 Ω au lieu de 820 Ω.
Le condensateur C 13 est supprimé.

Sur le Module B3 :

La résistance R9 devient 390 Ω au lieu de 100 Ω.

Sur le Module B'3 :(Divers)

La résistance R2 est supprimée.

Sur le Module C3 :

Le condensateur C1 est supprimé.
Le condensateur C3 de 470 µF devient 680 µF 4/5 V.

Sur le Module C5 :

La résistance R 17 est supprimée.
Le condensateur C5 est supprimé.

Sur le Module E1 et E2 :

Se rajoute en série sur l'entrée 11.12, une résistance de 2,2 kΩ.

Sur le Module F1 et F2 :

Les résistances R8 et R 14 de 10 kΩ deviennent 6,8 kΩ.
Se rajoute une résistance R 25 de 1 kΩ 1/4 w 10 %.
Se rajoute un condensateur C 13 de 100 pF 500 V 5 %.
Les cales d'isolement Q4,5,6,7 sont supprimées.

Sur le Module F3 :

Les Diodes CR1,2,3 deviennent 1N 3284 au lieu de M 8 HZ.

Sur le Module J1 :

Le condensateur C7 devient 150 µF 10/12 V au lieu de 22 µF 25/40 V.

APPAREILS ÉLECTRONIQUES DE MESURE DE PRÉCISION POUR LES TÉLÉCOMMUNICATIONS ET L'INDUSTRIE

Extrait de nos catalogues que nous vous envoyons sur demande.

GENERATEUR G.M.W. 35

Générateur R-C 20 à 200.000 Hz
Courbe de réponse : ±0,1 dB
Stabilité de fréquence : 10^{-3}
Taux de distorsion : 0,1 %
Transformateur symétrique 50 et 600 Ω
Tension de sortie maximale : 16 V
Instrument gradué en V et dB
Affaiblisseurs : 7 x 10 dB et continu

GENERATEUR G.M.W. 40 avec ATTENUATEUR L.R. 1

Générateur R-C 2 à 200.000 Hz
Vernier de fréquence : ±5 %
Courbe de réponse : 0,1 dB
Stabilité de fréquence : 10^{-3}
Distortion : 0,1 %
Atténuateurs : 11 x 1 et 9 x 10 dB
Sorties :
Symétriques 200 Ω (+ 22 dB).
5 Ω (+6 dB)
Dissymétrique 200 Ω (+22 dB)
Instrument : — 4 à +1 dB

GENERATEUR G.M.B. 50 FREQUENCEMETRE INCORPORE

Interférenciel : 0,2 à 620 kHz
Précision : 10^{-5} ±1 digit
Réponse en fréquence : ±0,1 dB de 2 à 620 kHz
±0,2 dB de 0,2 à 2 kHz
Sorties : 75 ohms asymétriques
20, 150 et 600 ohms symétriques
Niveaux à vide : 0 dB de 2 à 620 kHz
+10 dB de 0,2 à 5 kHz
Alimentation : secteur et batterie
Possibilité de synchronisation
Utilisable en combinaison avec l'Analyseur à Synthétiseur F.A.S. 50

LABORATOIRE ÉLECTRO-ACOUSTIQUE
5, RUE JULES PARENT
92 RUEIL - FRANCE
Tél. : 967-27-84

DISTORSIOMETRE E.H.D. 35
ACCORD SEMI-AUTOMATIQUE

Distorsiomètre :

Fréquences fondamentales : 20 à 20.000 Hz
Fréquences harmoniques : 20 à 100.000 Hz
Distorsion mesurable : 0,1 à 100 % (pleine échelle)
Entrée : 0,1 à 300 V 0,5 MΩ
Accord par un seul bouton

Millivoltmètre :

Gamme des fréquences : 20 à 100.000 Hz
Sensibilité : 0,3 mV à 300 V (pleine échelle)

DISTORSIOMETRE E.H.D. 50
ACCORD AUTOMATIQUE

Distorsiomètre :

Fréquences fondamentales: 10 à 600.000 Hz
Fréquences harmoniques : jusqu'à 3 MHz
Distorsion mesurable : 0,1 à 100 % (pleine échelle)
Entrée : 0,3 à 300 V 1 mΩ 50 pF
Accord automatique
Contrôle permanent du tarage
Tube cathodique incorporé

Millivoltmètre :

10 Hz à 3 MHz
300 µV à 300 V (pleine échelle)

QUALISCOPE E.H.D. 40

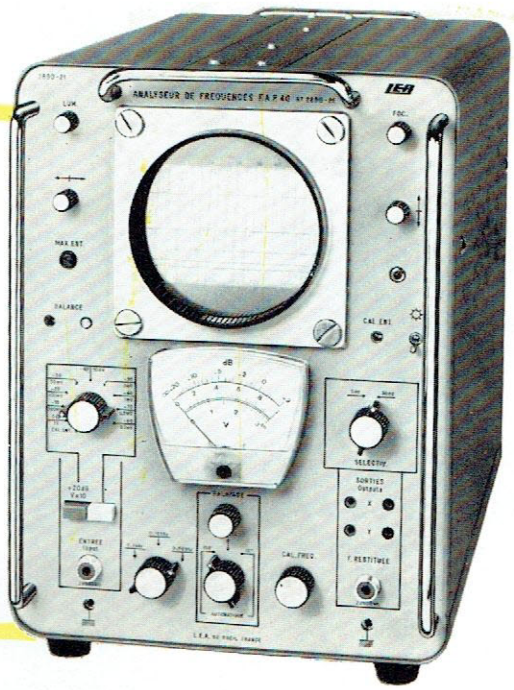
Distorsiomètre :
- Fréquences fondamentales : 10 Hz à 100 kHz
- Fréquences harmoniques : 20 Hz à 240 kHz
- Distorsion mesurable 0,03 à 100 %
- Tension d'entrée 0,08 à 300 V

Millivoltmètre
- Mesures de 2 Hz à 400 kHz
- Tensions mesurables 300 µV à 300 V
- Précision 1 % à 1.000 Hz

Entrée haute impédance 500 k Ω
Entrée sur transformateur 5.000 Ω
Tube cathodique incorporé

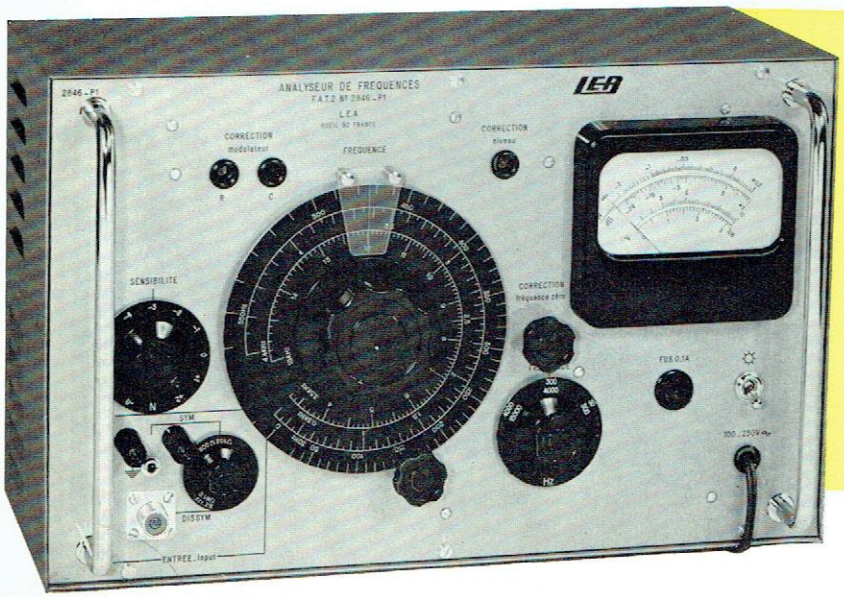
ANALYSEUR DE FREQUENCE F.A.T. 50
POURSUITE AUTOMATIQUE
AFFICHAGE DIGITAL

Fréquences : 10 à 100.000 Hz en une gamme
Précision de fréquence : 10^{-4} ±1 digit
Sélectivités : 10 80 500 3.000 Hz
Sensibilités : 3 µV à 300 V pleine échelle
Utilisable en amplificateur sélectif
Sorties : fréquence restituée, BFO et enregistreur
Vobulation : par signal extérieur (ΔF = ±3.000 Hz)
Etalonnage d'amplitude : source incorporée



ANALYSEUR DE FREQUENCE F.A.P. 40
ANALYSE AUTOMATIQUE ET PANORAMIQUE
TRACE SELECTIF DE COURBES DE REPONSE

Composantes visibles sur tube cathodique
Gammes : 10 à 1.000, 10 à 10.000, 10 à 50.000 Hz
Sensibilité : 100 µV à 300 V déviation totale
Sélectivités pour 3 dB
  3 Hz (— 80 dB à ±100 Hz)
  30 Hz (— 80 dB à ±500 Hz)
Restitution de la fréquence d'accord
Sortie pour enregistreur X-Y
Utilisable avec appareil photo



ANALYSEUR DE FREQUENCES F.A.T. 3

Entièrement transistorisé
Voltmètre, Décibelmètre, Népermètre sélectifs
Fréquences : 30 à 15.000 Hz
Précision de fréquence : 0,5 %
Niveaux mesurables :
  0,3 mV à 10 V (déviation totale)
  — 68 à + 22 dB (déviation totale)
  — 7,8 à +2,2 N (déviation totale)
Bande passante : 9 Hz
Sélectivité : 90 dB à 100 Hz
Impédance d'entrée : 600 et 20.000 ohms symétrique
  > 90.000 ohms, dissymétrique

ANALYSEUR DE FREQUENCES F.A.S. 50 à SYNTHETISEUR et PROGRAMMATEUR P.A.S. 50

Gamme : 8 à 600 kHz

Sélection : par décades(10 à 100.000 Hz)

Réponse en fréquence : 0,1 dB
de 8 à 600 kHz

Stabilité de fréquence : 5×10^{-6}

Niveau : lecture de — 120 à + 2 dB

Sélectivité : ± 4 Hz affaiblissement ±0,1 dB
±140 Hz affaiblissement 85 dB

Entrée symétrique : 75, 150, 300 ohms
et haute impédance.

PROGRAMMATEUR P.A.S. 50

Sélection : 24 fréquences au choix

ANALYSEUR DE BRUITS IMPULSIFS B.A.T. 1

Il compte pendant un temps réglable le nombre d'impulsions positives et négatives au-dessus d'un seuil calibré.

Seuil réglable : — 50 à 0 dB

Sélectivités : 2 filtres passe-bande 275 à 3.250 et 750 à 2.300 Hz (±1 dB)

Entrée symétrique : 60 ohms et
haute impédance

Compteur : mécanique 4 chiffres
rapidité 50 μ seconde

Temps morts : 0,1 à 125 m sec.

Alimentation : secteur et batterie incorporée

ANALYSEUR RYTHMIQUE D.T.M. 1 DISTORSIOMETRE TELEGRAPHIQUE

EMETTEUR 50 à 2.400 bauds :

1/1 - 2/2 - 6/1 - 1/6 et texte CCITT

DISTORSIOMETRE 50 à 200 bauds :

indique sur un tube cathodique le pourcentage de distorsion et la rapidité de modulation

DISPOSITIF D'ESSAI DE RELAIS

Observation du temps de passage, de la symétrie de réglage et des rebondissements

Mesure des courants télégraphiques

PONT UNIVERSEL I.P.T. 1

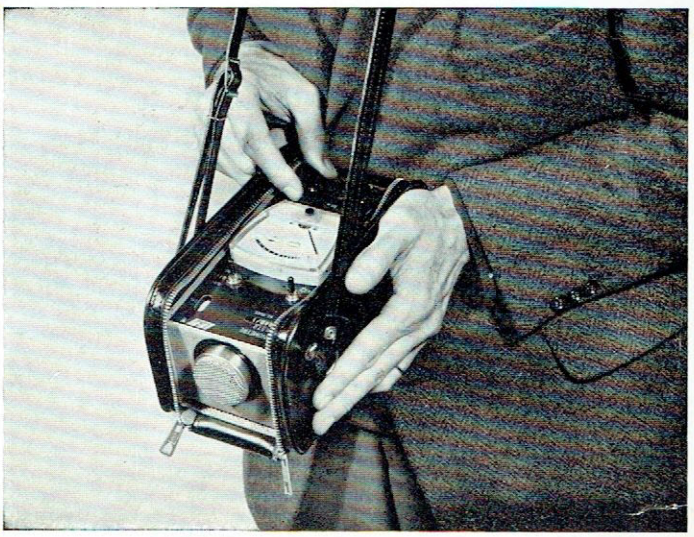
Entièrement transistorisé
R : 10^{-3} à 10^{7} ohms
L : 10^{-6} à 10^{3} Hy
C : 10^{-6} à 10^{3} µF
Précision : 1 %
Mesure de Q et D
Sources internes : continu et 1.000 Hz
Pont utilisable de 40 à 40.000 Hz
Amplificateur logarithmique incorporé

SONOMETRE DE PRECISION S.S.T. 3

Plage de mesure 24 à 140 décibels
Filtres normalisés A, B, C incorporés
Dispositif d'étalonnage incorporé
Microphone électrodynamique incorporé utilisable hors du Sonomètre jusqu'à une distance de 50 m
Prises pour filtres extérieurs
Alimentation : 2 piles de 4,5 V
Sac « toujours prêt »
Normes : NF S. 31.009 et C.E.I. 179

FILTRE D'OCTAVES F.O. 2
FILTRE DE DOUBLE OCTAVES F.D.O. 2

Peuvent être fixés sous le Sonomètre
F.O. 2 : 31,5 63 125 500 1.000 2.000 4.000 8.000 Hz
F.D.O. 2 : 177 708 2830 Hz



FLUCTUOMETRE V.F.R. 3

Entièrement transistorisé
Mesure des fluctuations de vitesse des tourne-disques et enregistreurs magnétiques
Taux mesurable de 0,03 à 1,5 %
Fréquences mesurables de 0 à 200 Hz
3 filtres incorporés
Générateur 3.000 Hz incorporé

PSOPHOMETRE E.V.B. 50 et E.V.B. 50 P

2 filtres psophométriques
Sensibilités (instrument à 0 dB) :
- 115 dB (modèle E.V.B 50 P)
- 95 dB (modèle E.V.B. 50)

Entrée : transformateur symétrique
Mesure des valeurs efficaces et de crête

PSOPHOMETRE E.V.B. 40 R ou RS
(Radiodiffusion)

PSOPHOMETRE E.V.B. 40 T ou TS
(Téléphonie)

Sensibilité (instrument à 0 dB)
- 115 dB (RS ou TS)
- 95 dB (R ou T)

Entrée : transformateur symétrique

LIGNE D'AFFAIBLISSEMENT L.H.D. 1 (décibel) ou L.H.N. 1 (néper)

Pas : 11 x 0,1 dB 11 x 0,01 N
11 x 1 dB 11 x 0,1 N
5 x 10 dB 5 x 1 N
0 et 30 dB 0 et 4 N

Impédances : 75 Ω dissymétrique
150 Ω symétrique
Bande passante : 0 à 20 MHz
Puissance : 2 x 0,5 W
Coefficient de réflexion : 2 %