

5^F

SUISSE : 5 FS
ITALIE : 1 000 Lires
ALGÉRIE : 5 Dinars
TUNISIE : 500 Mil.
BELGIQUE : 50 FB

LE HAUT-PARLEUR

Journal de vulgarisation

RADIO TÉLÉVISION



Dans ce numéro

- La chaîne stéréo Dual HS42.
- L'amplificateur Sansui AU505.
- Le magnétophone Saba TG664.
- Le bloc-notes à cassettes Aiwa TP747.
- L'autoradio Philips 22RN712.
- Le tuner T710 Korting Transmare.
- Le tuner-amplificateur Sanyo DCX2300L.
- Le magnétoscope Akai VT110.
- La chambre de réverbération EA45 BST.
- Interrupteur crépusculaire pour bateaux.
- Les émetteurs de signaux horaires.
- Montages simples à circuits intégrés.
- Récepteur de trafic à double conversion.
- Etc. *DNL Philips p 153*

Voir sommaire détaillé page 140

424 PAGES

infra

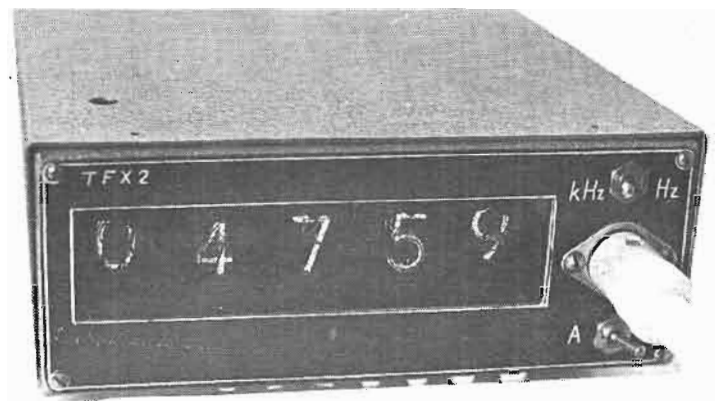


l'enseignement

24, RUE JEAN-MERMOZ • PARIS-8° • TÉL. : 225-74-65 • ENSEIGNEMENT PRIVÉ A DISTANCE •

électronique polyvalent chez soi Voir pages 196 et 197

CONSTRUISONS
NOS APPAREILS
DE MESURE



UN MINI-FRÉQUENCEMÈTRE: LE TFX2

(Suite : voir n° 1416)

III. REALISATION

1. LISTE DES COMPOSANTS.

a) Composants communs au TFX2/N et au TFX2/Sp.

Alimentation

- 1 Transfo d'alimentation T_A. Sur circuit de 50 × 60 mm, e = 21 mm. Primaire : 2 200 tours de 15/100 émaillé (220 V) avec prise à 1 250 T (125 V). Secondaire 200 V : 2 000 tours de 9/100 émaillé. Secondaire 10,5 V : 108 tours de 55/100 émaillé. Pour le TFX2/Sp, le secondaire haute tension ne comptera que 1 700 spires, de manière à ne fournir que 170 V.
- 1 2N3055 avec ses accessoires d'isolement.
- 1 2N2905.
- 1 2N2926 or.
- 1 Zener 3,9 V, 400 mW. (BZY88).
- 1 BY164.
- 1 BY127.
- 1 1N4148.
- 1 1 000 μF, 25 V.
- 1 25 μF, 25 V.
- 1 2 μF, 550 V.
- 1 180 Ω, 1/4 W.
- 1 330 Ω, 1/4 W.
- 1 470 Ω, 1/4 W.
- 1 4 700 Ω, 1/4 W.
- 1 47 kΩ, 1/4 W.
- 1 Pot/Aj de 470 Ω (soit E097AD soit E086AD de RTC).

Base de temps et fonctions

- 1 Quartz 1 MHz, boîtier HC6/U, précision de 1/100 000.
- 1 Support de quartz (voir texte).
- 1 Ajustable de 6/60 pF (CO10

- GA/65E de RTC).
- 2 SN7400.
- 1 SN7410.
- 6 SN7490.
- 2 SN74121.
- 1 SN7473.
- 2 3,3 Ω, 1/4 W.
- 1 180 Ω, 1/4 W.
- 1 220 Ω, 1/4 W.
- 1 1 500 Ω, 1/4 W.
- 1 1 800 Ω, 1/4 W.
- 1 3 300 Ω, 1/4 W.
- 1 10 kΩ, 1/4 W.
- 4 22 kΩ, 1/4 W.
- 1 47 kΩ, 1/4 W.
- 1 100 pF Mial.
- 1 10 nF, C280 Cogéco.
- 2 47 nF, GFO 12 V.
- 1 20 μF, 10 V, tantale perle.

Compteur et entrée

- 5 SN7490.
- 5 SN7475.
- 1 SN7420.
- 1 2N914.
- 1 OA95.
- 3 3,3 Ω, 1/4 W.
- 1 47 Ω, 1/4 W.
- 1 180 Ω, 1/4 W.
- 1 330 Ω, 1/4 W.
- 1 3 300 Ω, 1/4 W.
- 1 6 800 Ω, 1/4 W.
- 1 R/Aj de 10 kΩ (EO86BC de RTC).
- 3 47 nF, GFO 12 V.
- 1 16 μF, 64 V.

Divers

- 1 Boîtier.
- 1 Jeu de circuits imprimés.
- 1 Connecteur 5 broches, type magnétophone. Type châssis. Broches sur 180°.
- 1 Interrupteur tumbler subm.
- 1 Inverseur tumbler subm. Visserie. Fil de câblage. Rhodoïd rouge.

b) Composants particuliers au TFX2/N.

- 5 Nixies type Z570M de Telefunken. D'autres types de nixies verticaux sont utilisables (ZM1000, ZM1080, ZM1290, ZM1330, ZM1242, etc.). Mais nous conseillons alors, avant de faire le boîtier et les circuits imprimés de bien étudier l'incidence éventuelle d'un changement de modèle, à la fois sur les dimensions et sur le tracé du CI.
- 5 SN7441 ou SN74141.
- 5 47 kΩ, 1/2 W.

c) Composants particuliers au TFX2/Sp.

- 1 Afficheur 3 digits SP353 Sperry.
- 1 Afficheur 2 digits SP352 Sperry.
- 5 Décodeurs/Drivers DD700 Sperry.
- 2 2 200 Ω, 1/2 W.
- 5 11 kΩ, 1/4 W (à défaut, prendre 10 ou 12 kΩ).
- 5 560 kΩ, 1/4 W.

N.-B. — La maison RD Electronique envisage de fournir un kit complet du TFX2/Sp.

2. LE BOITIER

Voir Fig. 18

Noter la variante pour le TFX2/Sp.

En alu de 10/10 découpé et plié avec soin.

La maquette a été peinte en gris martelé. La face arrière, en noir mat, pour dissipation maximum des calories libérées par le 2N3055. Ne pas peindre l'emplacement du transistor. Ménager de nombreux trous d'aération.

3. LA FACE AVANT

Voir photo n° 1

En carton noir sur la maquette, elle est particulièrement simple. A noter que, si plusieurs amateurs nous en faisaient la demande,

nous pourrions envisager de faire fabriquer spécialement une petite série de ces pièces (en alu photogravé).

4. LES CIRCUITS IMPRIMES

Contrairement à notre habitude, nous avons utilisé du circuit double face. De la bakélite HF de 15/10 convient parfaitement.

Le dessin a été fait avec la méthode de l'encre au brai. Mais dans ce cas, la concordance parfaite entre les deux faces, nécessite un soin tout particulier.

On procédera de la manière suivante :

— Préparer avec précision, la plaquette de circuit, aux dimensions nécessaires.

— Prendre une feuille de calque et la plier en deux. Appelons A et B les deux pages ainsi obtenues.

— Tracer avec soin, le contour du circuit sur la page A, puis reporter sur la page B, en perforant les quatre sommets avec une épingle fine.

— Placer la page A sur la figure donnant le recto du circuit. Par exemple, la figure 20, pour le circuit du compteur. Pointer TOUS les trous avec l'épingle. Replier les pages et pointer à travers ces trous, la page B : on aura ainsi une concordance parfaite recto verso. Dessiner alors, sur chaque page, les connexions à réaliser.

— Nettoyer soigneusement le circuit, des deux côtés, à l'éponge abrasive. Le placer entre les deux pages du calque, refermées et maintenues (avec du scotch, par ex.) de manière que la plaquette ne puisse plus bouger. Vérifier au besoin, la concordance, par les trous d'angles.

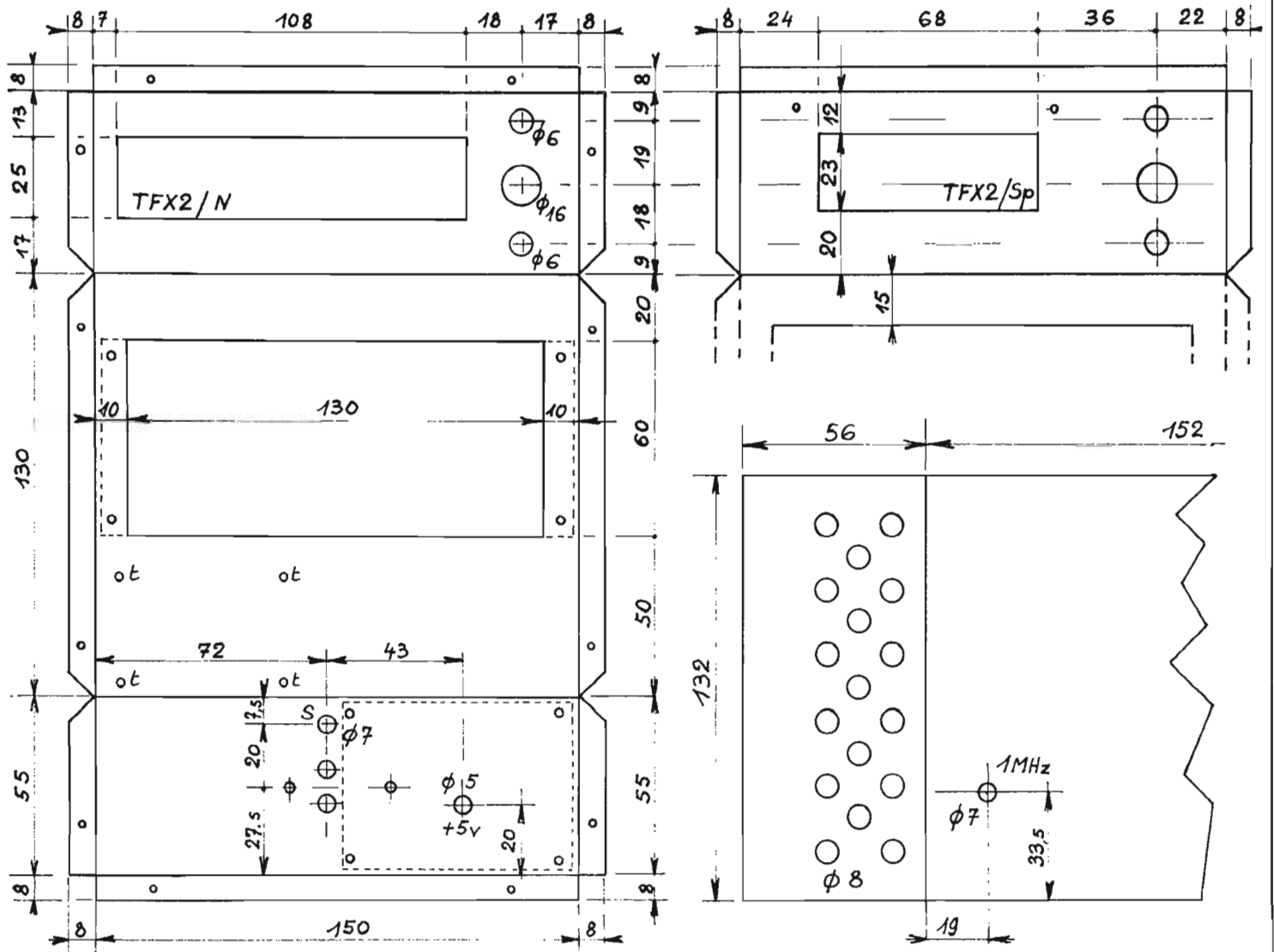


Fig. 18. — Le boîtier : alu 10/10. Cotes de traçage. Pliés vers l'arrière.

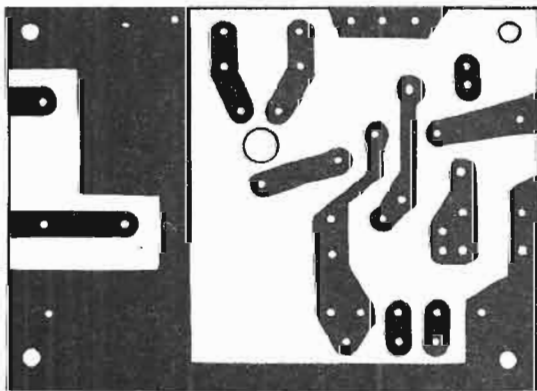


Fig. 19. — Circuit imprimé alimentation.

— Pointer très soigneusement les deux faces du circuit, en ne marquant que les trous utiles, pour les connexions d'une face considérée. Chaque trou n'est donc pointé que d'un côté. Attention, certains trous correspondent à des picots inutilisés des circuits intégrés. On les pointera d'un côté OU de l'autre.

— Il reste à procéder au tracé des connexions de chaque face, à la plume de Normograph n° 6.
— Attaque à l'acide nitrique à 50 %, des deux faces. Attention, le dégagement gazeux se produisant sur la face inférieure, fait remonter la plaquette à la surface. Il faudra donc la maintenir de force dans le sein du liquide.

— Nettoyage à la benzène.
— Perçage, sauf exception à 8/10.

Si le travail est fait correctement, on sera surpris de la précision obtenue. Les circuits double face ont l'avantage :

— De supprimer la quasi-totalité des ponts de connexions.

— De permettre une réduction des dimensions des platines, sans avoir à diminuer la largeur des connexions.

— De simplifier considérablement le travail de l'auteur, lorsqu'il élabore le tracé du circuit !
... Et puis, cela fait tellement plus sérieux !!

N.-B. — Le circuit d'alimentation est simple face, ainsi que le circuit C du TFX2/Sp.

5. POSE DES COMPOSANTS DU TFX2/N

Il suffit de se reporter aux différentes figures correspondant aux trois circuits à câbler : figures 24, 25 et 26.

Pour les circuits double face, la soudure est à faire du côté de la connexion. (Les circuits professionnels ont des trous métallisés, ce qui permet de faire toutes les soudures au verso du circuit).

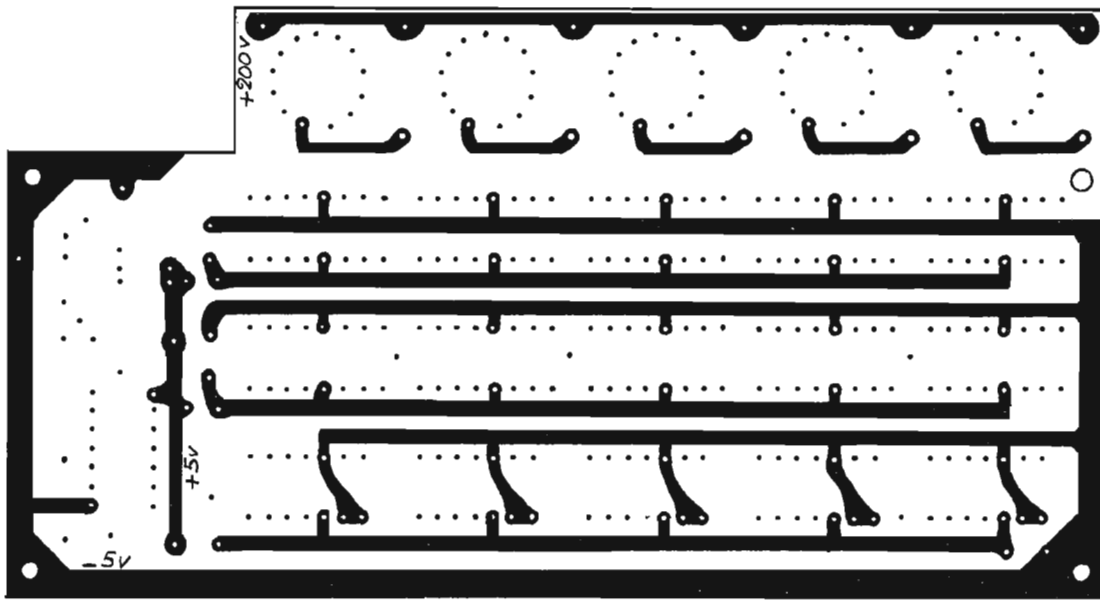


Fig. 20. — *Circuit A. Recto.*
TFX2/N.

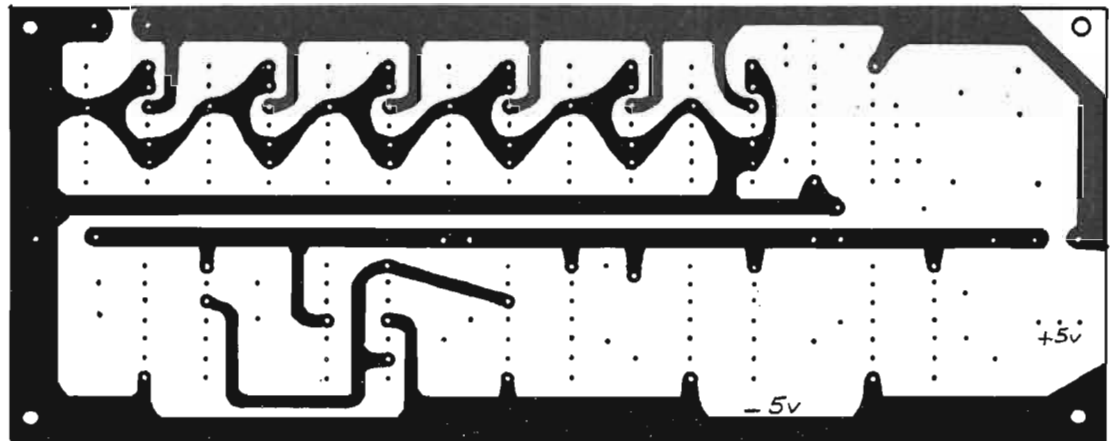


Fig. 21. — *Circuit B. Recto.*

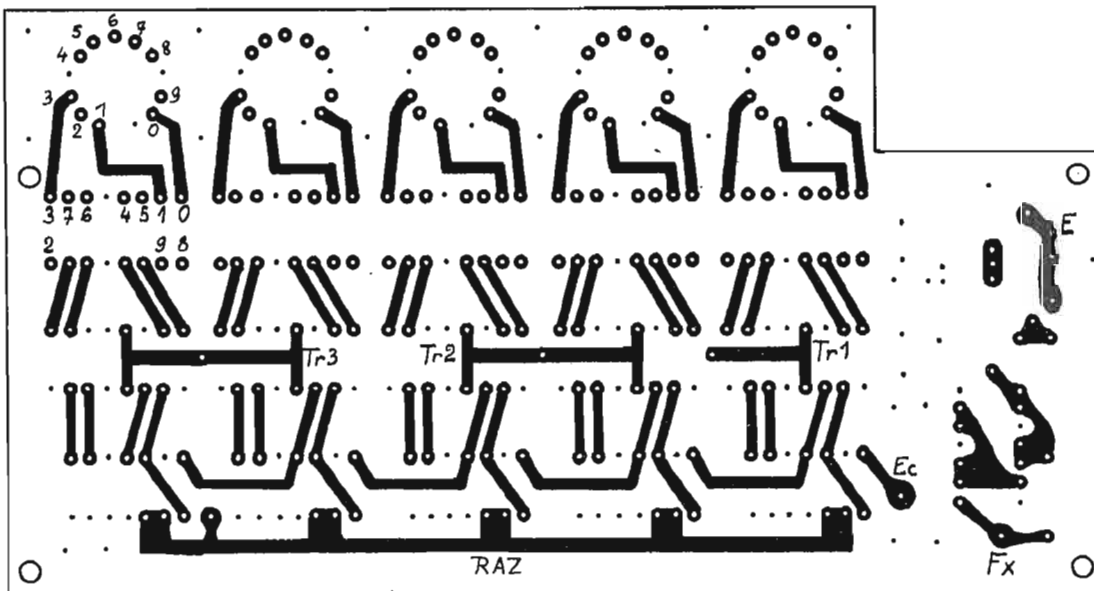


Fig. 22. — *Circuit A. Verso.*
TFX2/N.

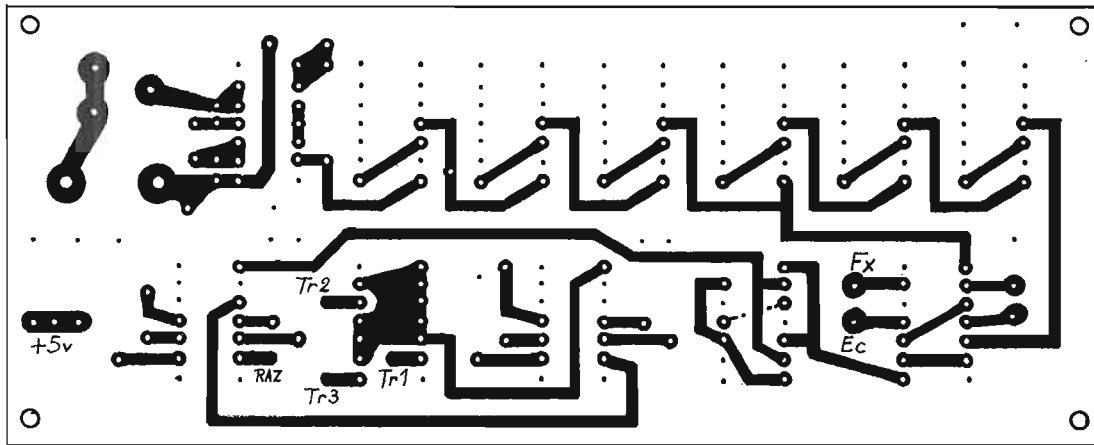


Fig. 23. - Circuit B. Verso.

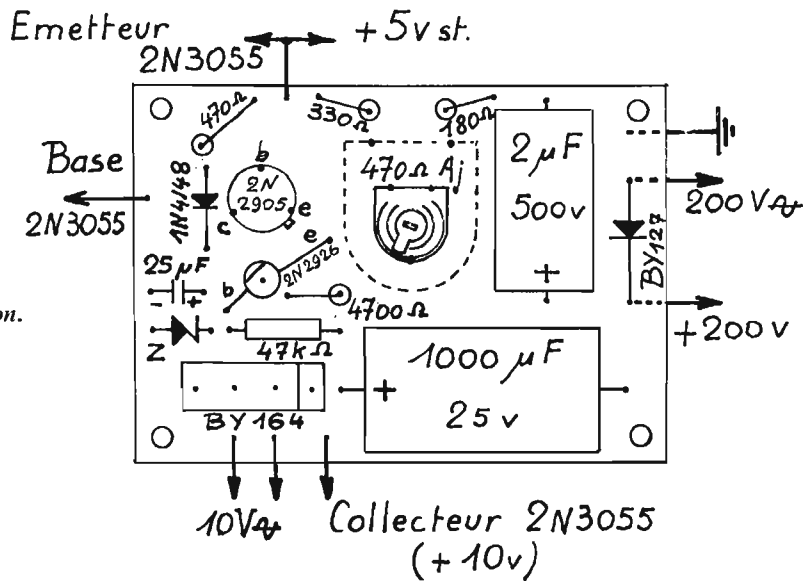


Fig. 24. - Alimentation.

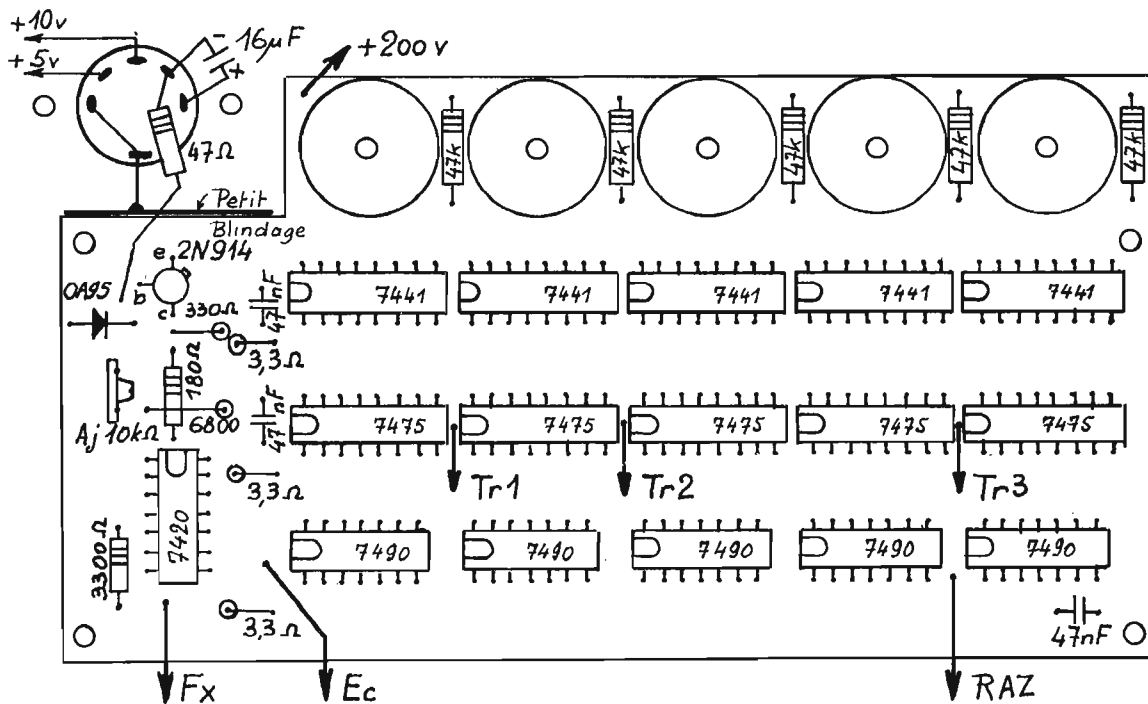


Fig. 25. - Composants compteur TFX2/N.

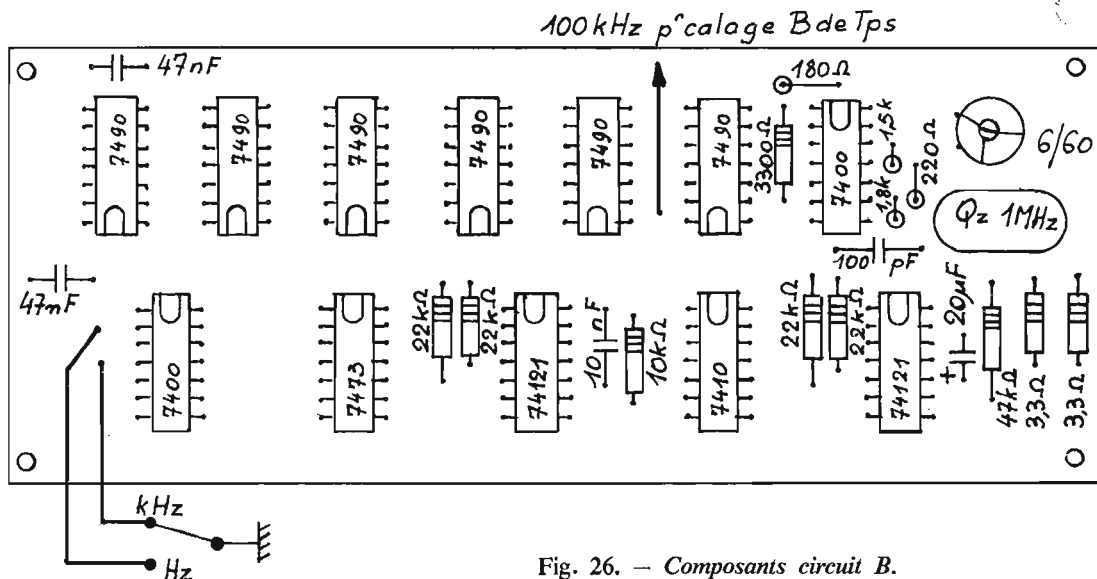


Fig. 26. — Composants circuit B.

Les soudures à faire, côté composants posent alors certains problèmes et il est bon de respecter un certain ordre de pose.

On commencera par la platine compteur (Fig. 25). Souder en premier, les trois fils de transfert (10 cm environ). Disposer ensuite les circuits intégrés en soudant les picots + et - 5 V. Pour obtenir un enfoncement régulier des boîtiers dual-in-line, nous avons utilisé une petite règle de bakélite (L = 12 cm, l = 6 mm, e = 1,5 mm), glissée pendant la pose, entre corps et platine. Souder les 5 × 47 kΩ. Passer alors au circuit d'entrée, en réfléchissant quelque peu, pour que la soudure de l'un des composants, n'interdise pas celle d'un autre. Un fer à souder, à pointe assez longue et fine est indispensable.

Attention de ne pas « cuire » les circuits intégrés, surtout lorsque l'on soude, côté composants. Terminer par la pose des nixies, qu'il faudra enfoncer assez fort pour qu'ils puissent entrer dans le coffret.

Une remarque à faire, au sujet des Z570M : Ces tubes étant recouverts de vernis rouge, nous les avons plongés dans de l'acétone. Quelques minutes suffisent pour que le vernis parte facilement, en frottant avec un chiffon. Nous préférons, en effet, placer un rhodoid rouge devant l'ensemble, car les détails de structure de l'intérieur de l'appareil, s'estompent ainsi dans la pénombre créée. L'esthétique y gagne... à notre avis, du moins !

Terminer le câblage en assurant les liaisons nixies-SN7441, avec du petit fil isolé. Relier les

plots portant le même numéro, sur la figure 22.

N.-B. — Un petit morceau de tôle étamée a été soudé, pour séparer le 2N914 d'entrée, de l'interrupteur secteur, ceci afin d'éviter une induction parasite, toujours possible. (Voir Fig. 25).

Sur le circuit B, il sera sage de ne câbler au départ, que le circuit de base de temps. Extraire les pinces du support de quartz et les souder directement sur le circuit imprimé, pour gagner de la hauteur.

Le câblage du circuit d'alimentation ne pose aucune difficulté.

6. Montage et mise en service du TFX2/N.

Commencer par installer l'alimentation.

Fixer le 2N3055 avec rondelle mica et pièces de passage isolantes des boulons. Fixer la plaquette alimentation, avec des entretoises de 9 mm. Le trou de réglage du + 5 V, sera muni d'un passe-fil, pour éviter les court-circuits, au réglage. On aura, bien sûr, prévu les fils de liaison et ceux de distribution des tensions fabriquées.

Fixer le transfo. Vérifier et mettre sous tension. Contrôler le + 200 V et le + 5 V, que l'on amènera à + 5,1 V exactement.

Fixer maintenant la plaquette compteur avec des entretoises de 4 mm. Disposer, côté nixies, entre cette plaquette et le châssis, une bande isolante, car l'écartement est faible.

Câbler le connecteur d'entrée. Brancher le + 5 V, la masse. Relier les trois transferts au + 5 V, par des résistances de

4 700 Ω. Laisser en l'air le fil de RAZ, ainsi que l'entrée compteur.

Mettre sous tension : les cinq nixies doivent afficher 0.

La plaquette de base de temps est supportée par quatre colonnettes de 24 mm de haut vissées sur les boulons de fixation de la platine compteur. La fixer après avoir connecté le + 5 V, la masse et après avoir relié la sortie 1 kHz, à l'entrée compteur ainsi que la RAZ compteur à la masse. Allumer de nouveau : Le compteur va fonctionner, dans ces conditions en chronomètre au 1/1 000^e de seconde.

Vérifier qu'en déconnectant la RAZ de la masse, le compteur se remet bien à 0. Tout ceci étant correct, il reste à câbler les circuits de fonctionnement pour terminer le TFX2/N. Ne pas oublier

le pont entre les picots 3 et 11 du SN7473. Relier la RAZ, les trois transferts, la sortie Fx, l'entrée compteur et la liaison à l'inverseur de gammes.

Le TFX2/N est terminé et il ne reste qu'à... mesurer une fréquence. Régler l'ajustable de sensibilité du circuit d'entrée (Raj de 10 kΩ) à mi-course. Relier à un générateur BF, sortant à basse impédance. (Nous conseillons d'utiliser le générateur BF que nous avons décrit dans le n° 1239 du H.P.).

Procéder à quelques mesures de fréquence en hertz puis en kilohertz et vérifier que l'affichage reste constant, même si l'on fait varier la tension fournie par le générateur de presque 0V, jusque 12 Vcc.

(A suivre)
F. THOBOIS

Tous les composants pour réaliser les fréquence-mètres de M. THOBOIS, TFX1 et TFX2, circuits imprimés, tubes d'affichage, etc.

Liste contre 1 F

R.D. ÉLECTRONIQUE

4, rue A.-Fourtanier - 31000 TOULOUSE Allé : 21-04-92