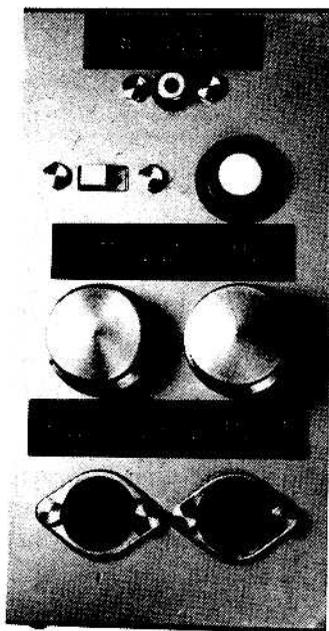


CHAPITRE V

LE GÉNÉRATEUR D'IMPULSIONS

On trouvera ci-après un module qui a deux fonctions : utilisation directe d'impulsions assez courtes et à fréquence de répétition rapide pour leur effet sonore (elles peuvent être filtrées, modulées, etc.).



Et utilisation de largeurs plus grandes, de cadences beaucoup plus lentes, conjointement à d'autres éléments pour le fonctionnement en séquenceur (voir chapitre XIII).

Passons l'examen du schéma commun aux deux versions (fig. 1).

Il se compose de deux parties essentielles : l'une destinée à fixer la fréquence de répétition des impulsions ou leur production coup par coup, l'autre fixe leur durée.

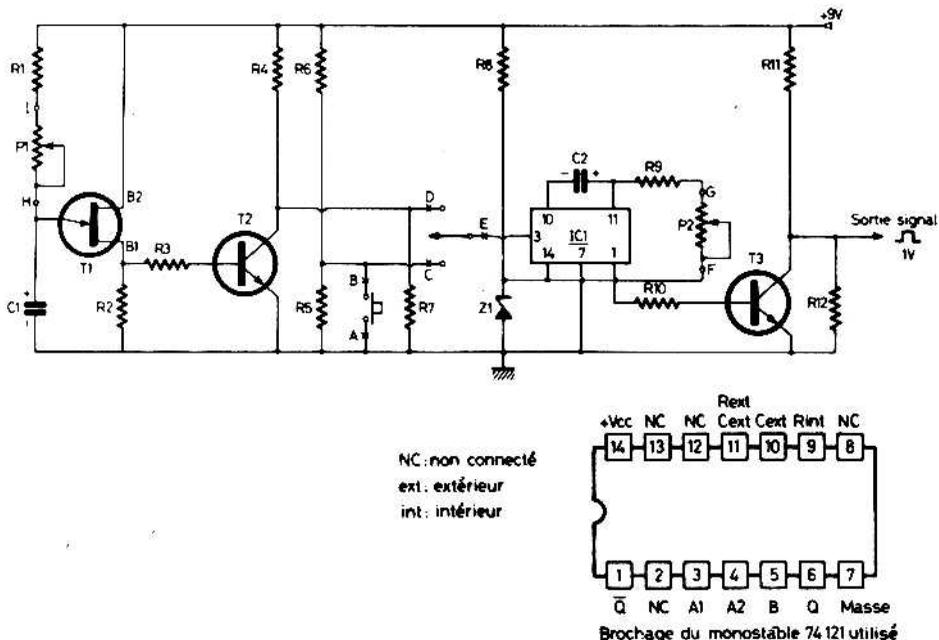


Fig. 1

Analysons pour commencer la composition de la première partie.

Elle est principalement constituée d'un oscillateur dit « à relaxation » utilisant un transistor unijonction 2N2646 (UJT) pour décharger à intervalles réguliers la capacité C_1 de temporisation, qui est chargée en permanence par le courant traversant R_1 et P_1 .

Considérons le moment où C n'est pas chargé : il n'a pas de tension à ses bornes.

Un courant provenant de la ligne + 9 V le charge, jusqu'au moment où la tension en (H) devient supérieure au seuil de basculement de l'U.J.T. (Ce seuil est fonction de la tension entre B_1 et B_2 de l'U.J.T. et de sa constitution physique propre) : photo 1.

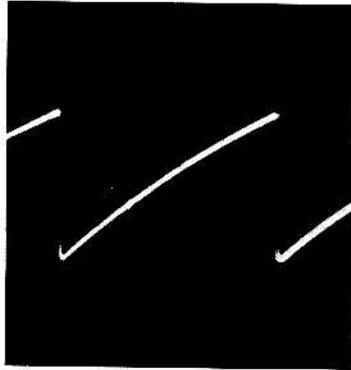


Photo 1. — Forme de la tension sur l'émetteur de l'U.J.T.

L'unijonction « bascule », c'est-à-dire que la jonction émetteur-base n° 1 devient conductrice.

Elle est même plus que cela, puisqu'elle présente dans ce cas une résistance négative, c'est-à-dire que le courant qui la traverse augmente quand la tension à ses bornes diminue, entre certaines limites.

La figure 2 montre l'allure de la variation de la tension et du courant dans cette jonction.

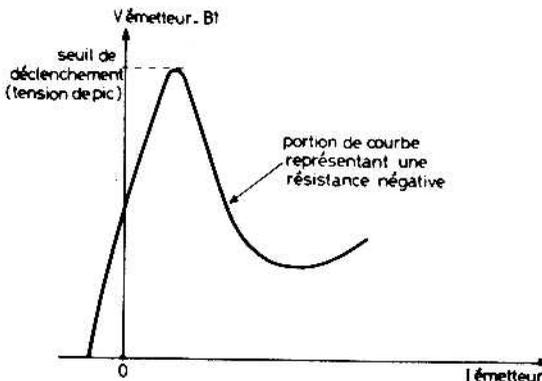


Fig. 2. — Variation du courant émetteur d'un U.J.T.

A ce moment, C_1 se décharge dans R_2 , qui a une faible valeur (47Ω). Cette décharge se fait par conséquent très rapidement et le courant qui circule est important (plusieurs centaines de mA).

On recueille sur R_2 des impulsions en forme d'aiguille, qui servent à commander la commutation d'un transistor T_2 , dans le collecteur duquel on trouve la résistance R_4 , qui forme avec R_7 un pont diviseur destiné à fournir la tension convenable à l'entrée du circuit 74121 (*photo 2*).

En effet, un circuit logique TTL comme le 74121 exige à son entrée des impulsions bien calibrées, surtout en ce qui concerne leur tension.

Pour le fonctionnement en coup par coup, (position « manuel ») le bouton-poussoir à un contact « travail » court-circuite la branche inférieure du pont R_6, R_5 , provoquant ainsi un front descendant pour le déclenchement du monostable 74121.

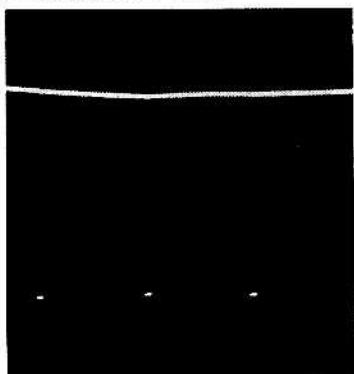


Photo 2. — Forme des impulsions à l'entrée du 74121 (position « auto »).

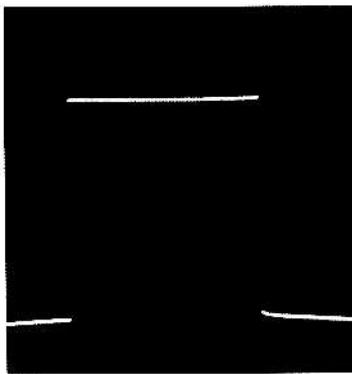


Photo 3. — Impulsion issue du générateur (1,5 V crête environ).

La seconde partie du générateur détermine par conséquent la durée de l'impulsion produite.

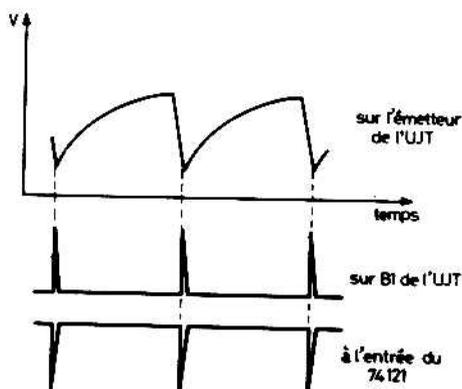
Nous avons utilisé pour ce faire un circuit dit « monostable », c'est-à-dire qui présente deux états possibles, l'un stable et l'autre instable.

Une transition descendante de la tension sur l'entrée que nous utilisons fait passer la sortie du circuit à l'état instable pendant un temps qui ne dépend que de R_9, P_2 et C_2 .

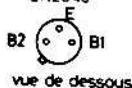
L'impulsion rectangulaire résultante est amplifiée par le transistor T_3 . Pour obtenir à la sortie du générateur une tension de l'ordre du volt nécessaire pour la compatibilité avec les autres modules, on emploie le pont R_{11}, R_{12} qui atténue la sortie (*photo 3*).

Le monostable étant réalisé en technologie TTL doit être alimenté en + 5 V, c'est la raison d'être de la diode zener Z_1 et de la résistance R_8 .

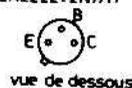
La « table de vérité », qui décrit le fonctionnement du monostable 74121 est visible *figure 3*.



Brochage de l'UJT utilisé 2N2646



Brochage des transistors petits signaux, type 2N2222-2N1711



Entrées			Sorties	
A1	A2	B	Q	\bar{Q}
③	④	⑤	⑥	①
↑	↓	1		
↓	↑	1		
0	état quelconque ↑			
état quelconque 0		↑		

← n° des broches

↓ front descendant 1 = +5V

↑ front montant 0 = à la masse

Brochage de la diode zener

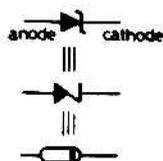


Fig. 3

La capacité de C_1 peut être réduite jusqu'à $0,1 \mu\text{F}$ en utilisation « Audio », ainsi que celle de C_2 .

Réalisation pratique

Elle a été menée à bien dans un coffret Teko 4B. Elle n'appelle comme d'habitude aucune remarque particulière.

On trouvera le dessin du circuit imprimé à la figure 4, l'implantation des composants figure 5, le plan de perçage figure 6.

Des photos de la maquette permettent d'autre part de se faire une idée de l'aspect du module terminé.

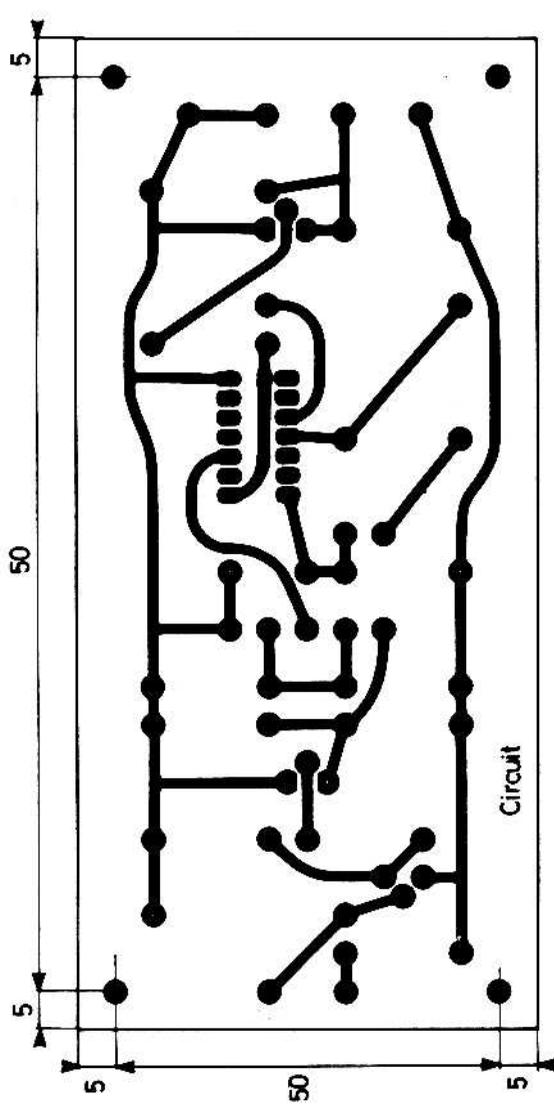


Fig. 4

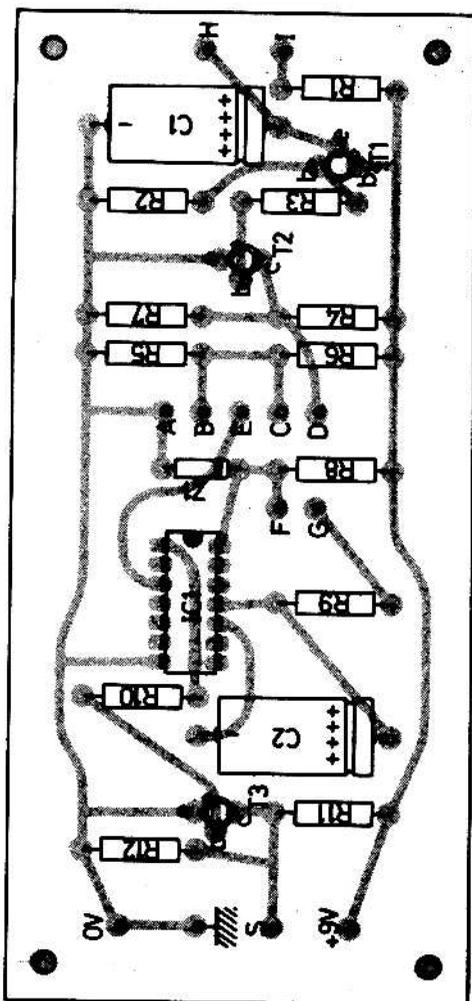


Fig. 5

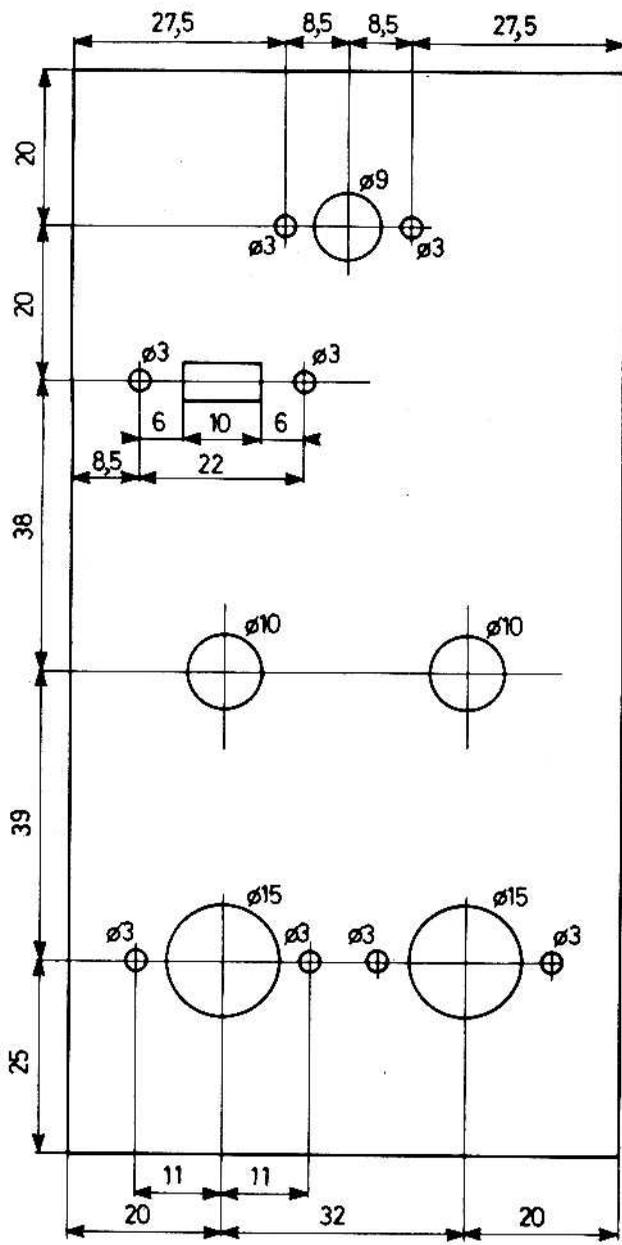


Fig. 6

Nomenclature des composants

Résistances 1/2 W 5 %

R₁ : 8,2 kΩ

R₂ : 47 Ω

R₃ : 47 kΩ

R₄ : 2,2 kΩ

R₅ : 3,9 kΩ

R₆ : 2,2 kΩ

R₇ : 3,9 kΩ

R₈ : 220 Ω

R₉ : 470 Ω

R₁₀ : 47 kΩ

R₁₁ : 2,2 kΩ

R₁₂ : 470 Ω

Condensateurs

C₁ : 10 μF/10 V

C₂ : 100 μF/10 V

En version « séquenceur ». Utiliser des modèles au mylar de plus faible capacité en version « audio ».

Z₁ : diode zener 5,1 V

T₁ : 2N2646

T₂ : 2N2222

T₃ : 2N1711

IC₁ : monostable SN74121N

P₁ : potentiomètre 100 kΩ linéaire

P₂ : potentiomètre 47 kΩ linéaire
1 inverseur à glissière

1 bouton-poussoir

2 prises DIN 3 broches

1 Cinch simple

1 coffret Teko 4B

2 boutons pour potentiomètre.