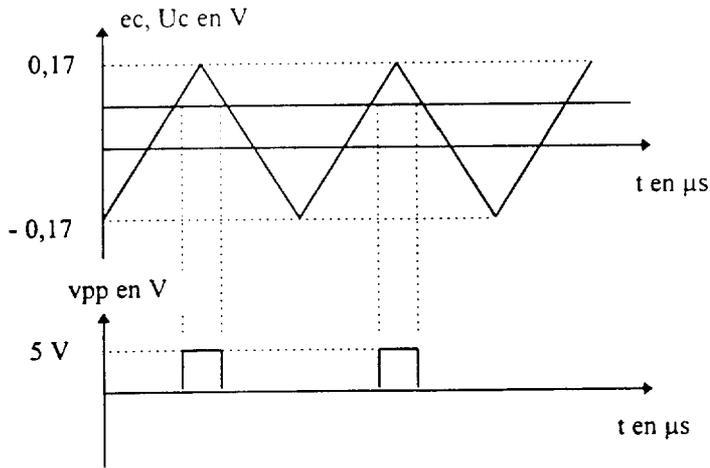


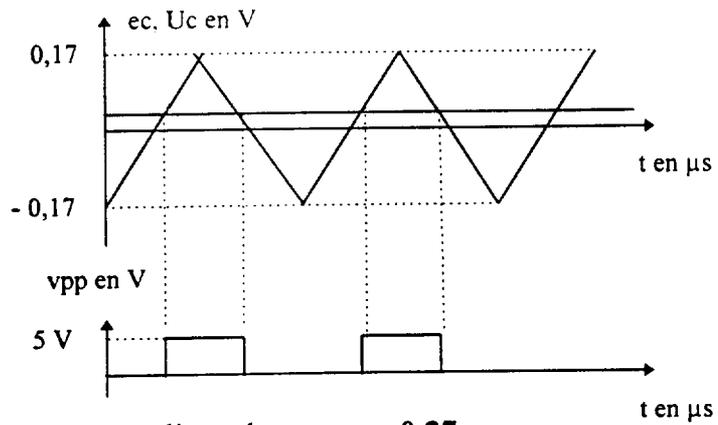
⇒ Chronogrammes de U_c , e_{cm} et v_{pp} .

♣ $U_c = 0,1 \text{ V}$



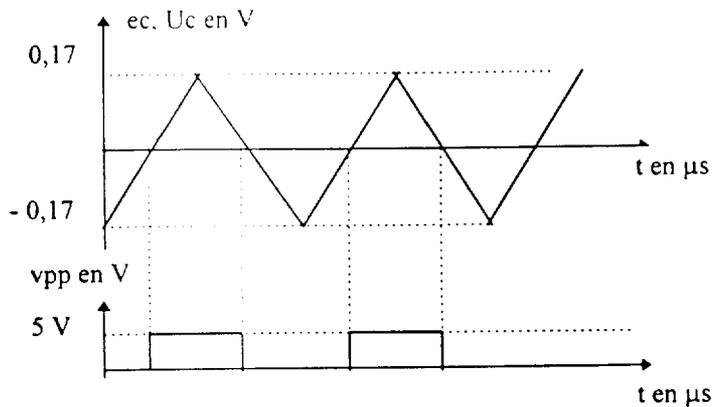
Rapport cyclique de v_{pp} : $\alpha = 0,205$

♣ $U_c = 0,05 \text{ V}$



Rapport cyclique de v_{pp} : $\alpha = 0,37$

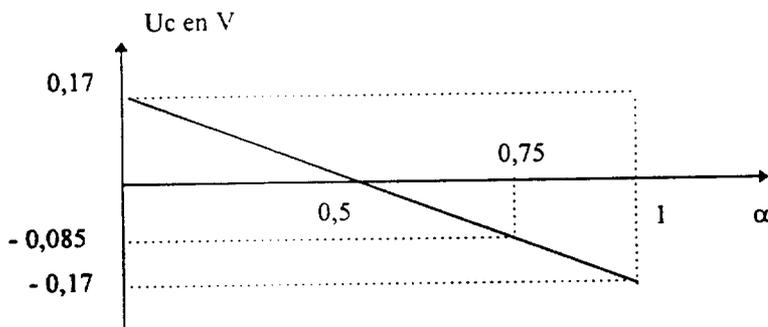
♣ $U_c = 0 \text{ V}$



Rapport cyclique de vpp: $\alpha = 0,5$.

⇒ Tracé de $U_c = f(\alpha)$

pour $\alpha = 0,5$, $U_c = 0 \text{ V}$; pour $\alpha = 1$, $U_c = -0,17 \text{ V}$ et pour $\alpha = 0$, $U_c = 0,17 \text{ V}$.



⇒ Valeur de U_c permettant d'obtenir une vitesse de 1500 tr/min.

D'après l'étude du thème 3, pour avoir une vitesse de 1500 tr/min, il faut $\alpha = 0,75$.

On peut en déduire d'après la courbe $U_c = f(\alpha)$, qu'il faudra $U_c = -0,085 \text{ V}$.

THEME 4: ETUDE DE FS 7.6; FS7.7 FS 7.5 ET FS 7.4

Etude structurelle de la fonction FS 7 6: Détermination de Vvc

⇒ Identification sur le schéma structurel du composant autour duquel est organisée la structure réalisant la fonction FS 7.6.

FS 7.6 est organisée autour de IC 25 qui est un convertisseur Numérique Analogique "L291".

⇒ **Définition du rôle de ce composant.**

Le L291 est un convertisseur N/A qui fournit un courant dont l'intensité est proportionnelle à la valeur décimale du mot logique d'entrée codé sur 6 bits. La valeur absolue de ce mot logique est codée sur 5 bit, le sixième bit étant un bit de signe qui détermine le signe du courant I_0 de sortie.

⇒ **Elaborer en vous aidant de la documentation constructeur de ce composant, la relation liant la différence de potentiel continue Vvc et le mot binaire CV.**

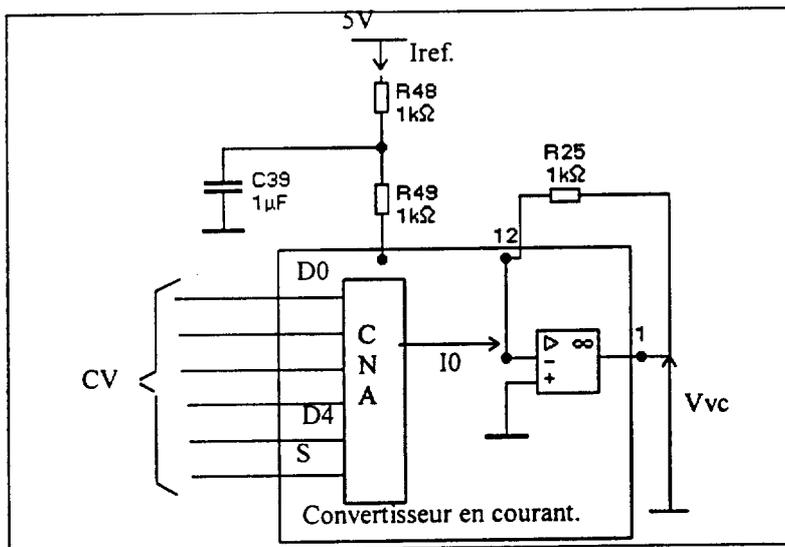


Figure 1.

De part la table de foctionnement du L291, I_0 est proportionnel à \overline{CV} , le complément de CV en base dix..

Si le bit de signe du mot binaire d'entrée (CV) est au niveau bas, alors on a $I_0 = -\frac{1}{16} \times (CV)_{10} \times I_{ref}$.

Si le bit de signe du mot binaire d'entrée (CV) est au niveau haut, alors on a $I_0 = \frac{1}{16} \times (CV)_{10} \times I_{ref}$.

L'A.I.L. de sortie permet de convertir un courant proportionnel à $(CV)_{10}$ en une différence de potentiel V_{vc} car

$$\underline{V_{vc} = -R25 \times I_0.}$$

On en déduit :

si SIGN = 0V
$$V_{vc} = R25 \times \frac{1}{16} \times (C\bar{V})_{10} \times I_{ref}.$$

si SIGN = 50V
$$V_{vc} = -R25 \times \frac{1}{16} \times (C\bar{V})_{10} \times I_{ref}.$$

Détermination de I_{ref} .

$$I_{ref} = \frac{5V}{R48+R49}$$

$$AN: \frac{5}{2 \times 4,7 \cdot 10^3} = 0,53mA.$$

⇒ Détermination de la valeur V_{vc} correspondant à la valeur binaire (010000) de Cv .

SIGN = 0 et $(C\bar{V}) = 01111 = (15)_{10}$.

Donc
$$V_{vc} = R25 \times \frac{1}{16} \times 15 \times I_{ref} \quad AN \frac{6,8 \cdot 10^3 \times 15 \times 0,53 \cdot 10^{-3}}{16}.$$

$$V_{vc} = 3,39V.$$

Détermination du pas de conversion ainsi que du nombre de valeurs possibles que peut prendre V_{vc} .

Pas de conversion :
$$V_{vc} = R25 \times \frac{1}{16} \times 1 \times I_{ref}.$$

$$(C\bar{V}) = 1.$$

$$V_{vc} = 6,8 \cdot 10^3 \times \frac{1}{16} \times 1 \times 0,53 \cdot 10^{-3} = 0,225 V$$

nombre de valeurs que peut prendre V_{vc} :

31 lorsque SIGN = 0V.

31 lorsque SIGN = 5V.

1 lorsque SIGN = x.

63 valeurs

Etude structurelle de la fonction Fs 7.7 : détermination de la fréquence de Cu.

⇒ Analyse des résultats de la simulation.

Grâce à la simulation de cette structure, nous pouvons dire d'après les chronogrammes de Cu, Cd, D'1 et D'2 que : fréquence de Cu = 4× fréquence de D'1 .

fréquence de Cd = 4× fréquence de D'2.

Or, à 1500 trs/min fréquence de D'1 (signal issu du codeur) : 1600 Hz

donc fréquence de Cu = 4 × 1600 = 6400 Hz.

Etude structurelle de la fonction FS 7-5: Détermination de V_{VR} .

⇒ Démontrer que le monostable permet bien de fixer la durée des niveaux haut de tension.

Durée des impulsions présentes en OA ou OB : $\tau = 1,1 R_4 C_4$ AN : $1,1 \times 1.10^3 = 24,2 \mu s$.

A chaque front descendant de Cu ou de Cd, il y a une impulsion en OA (Cu) ou en OB (Cd).

⇒ Démontrer que le signe de la différence de potentiel V_{VR} est représentatif du sens de déplacement de la tête de préhension.

Lorsque le moteur tourne dans un sens, Cu est présent et Cd = 5V. Il y a des impulsions d'amplitude 5V en OA et $V_{OB} = 0V$.

On a alors le schéma structurel suivant :

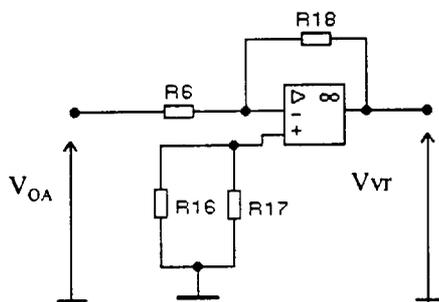


Figure 2

$$V_{VR} = -\frac{R18}{R6} \times V_{OA} < 0.$$

Lorsque le moteur tourne dans un autre sens, Cd est présent et Cu = 5V. Il y a des impulsions d'amplitude 5V en OB et $V_{OA} = 0V$.

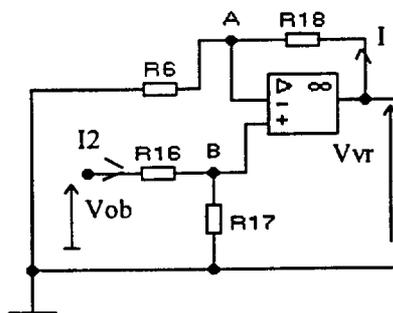


Figure 3.

Il faut exprimer V_{VR} en fonction de V_{OB} .

démarche algorithmique :

$$V_{VR} = f(I_1).$$

$$I_1 = f(V_{AM}).$$

$$V_{AM} = f(V_{AB}, V_{BM}).$$

$$V_{BM} = f(I_2).$$

$$V_{AB} = -\varepsilon \approx 0.$$

$$I_2 = f(V_{OB}).$$

$$V_{AM} = f(V_{OB}).$$

$$I_1 = f(V_{OB}).$$

$$V_{VR} = f(V_{OB}).$$

calcul :

$$V_{VR} = (R_{18} + R_6) \cdot (I_1).$$

$$I_1 = \left(\frac{V_{AM}}{R_6} \right).$$

$$V_{AM} = V_{AB} + V_{BM}$$

$$V_{AB} = -\varepsilon \approx 0.$$

$$V_{BM} = R_{17} I_2.$$

$$I_2 = \frac{V_{OB}}{R_{17} + R_{16}}.$$

$$V_{AM} = V_{OB} \times \frac{R_{17}}{R_{16} + R_{17}}.$$

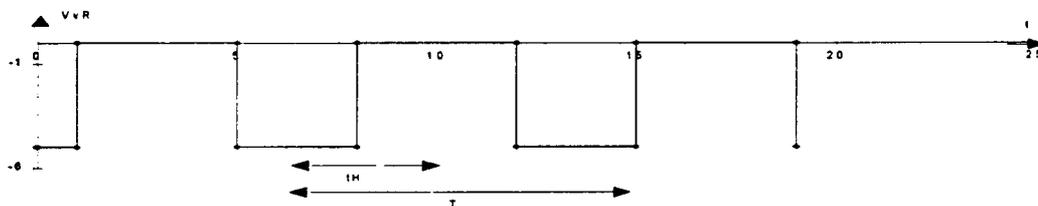
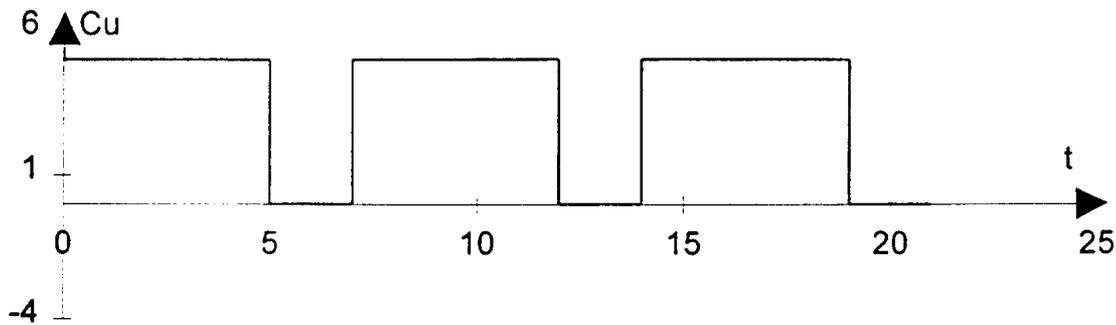
$$I_1 = V_{OB} \times \frac{R_{17}}{R_{16} + R_{17}} \times \frac{1}{R_6}.$$

$$V_{VR} = V_{OB} \times \left[\frac{(R_{18} + R_6) \cdot R_{17}}{R_6 \cdot (R_{17} + R_{16})} \right]$$

or $R_{17} = R_{16} = R_{18} = R_6$

Donc $V_{VR} = V_{OB} > 0$

⇒ Démontrer que la valeur moyenne de la différence de potentiels en sortie de l'A.I.L est bien fonction de la fréquence de Cu .



$$V_{VR \text{ moy.}} = (V_{VR \text{ max}}) \times \frac{t_H}{T} = V_{VR \text{ moy}} = (V_{VR \text{ max}}) \times t_H \times F.$$

$$V_{VR \text{ moy}} = -5 \times t_H \times F \text{ lorsque CU est présent.}$$

$$V_{VR \text{ moy}} = 5 \times t_H \times F \text{ lorsque CD est présent.}$$

⇒ Démontrer expérimentalement que la structure organisée autour de R19 et C20 permet d'extraire la valeur moyenne VVR de cette DDP (FS7.4).

On a vu précédemment que:

$$V_{VR \text{ moy}} = -5 \times t_H \times F \text{ lorsque CU est présent.}$$

$$V_{VR \text{ moy}} = 5 \times t_H \times F \text{ lorsque CD est présent.}$$

$$\text{avec } t_H = 24,2 \mu\text{s}$$

On a vu aussi que $V_{vc} = + \text{ ou } - 3,39 \text{ V}$ à une vitesse de 1500 trs/min.

Si l'on considère le cas où Cd est présent, à 1500 trs/min, $F = 6400 \text{ Hz}$ et $V_{vc} = -3,39 \text{ V}$.

Par conséquent $V_{VR \text{ moy}} = 5 \times 24,2 \cdot 10^{-6} \times 6400 = 0,774 \text{ V}$.

D'après la formule donnée dans le questionnaire, on aura donc:

$$U_c = 0,79 V_{VR \text{ moy}} + 0,204 V_{vc}$$

$$U_c = -0,080 \text{ V.}$$

Si l'on réalise le montage suivant:

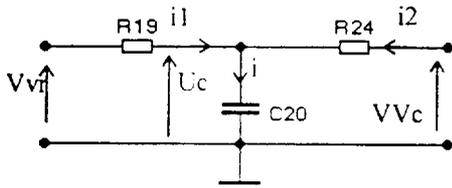


Figure 4.

V_{vr} est une ddp rectangulaire positive de durée de niveau haut $24,2 \mu\text{s}$ et de fréquence 6400 Hz .

V_{vc} est une ddp continue de valeur $-3,39 \text{ V}$.

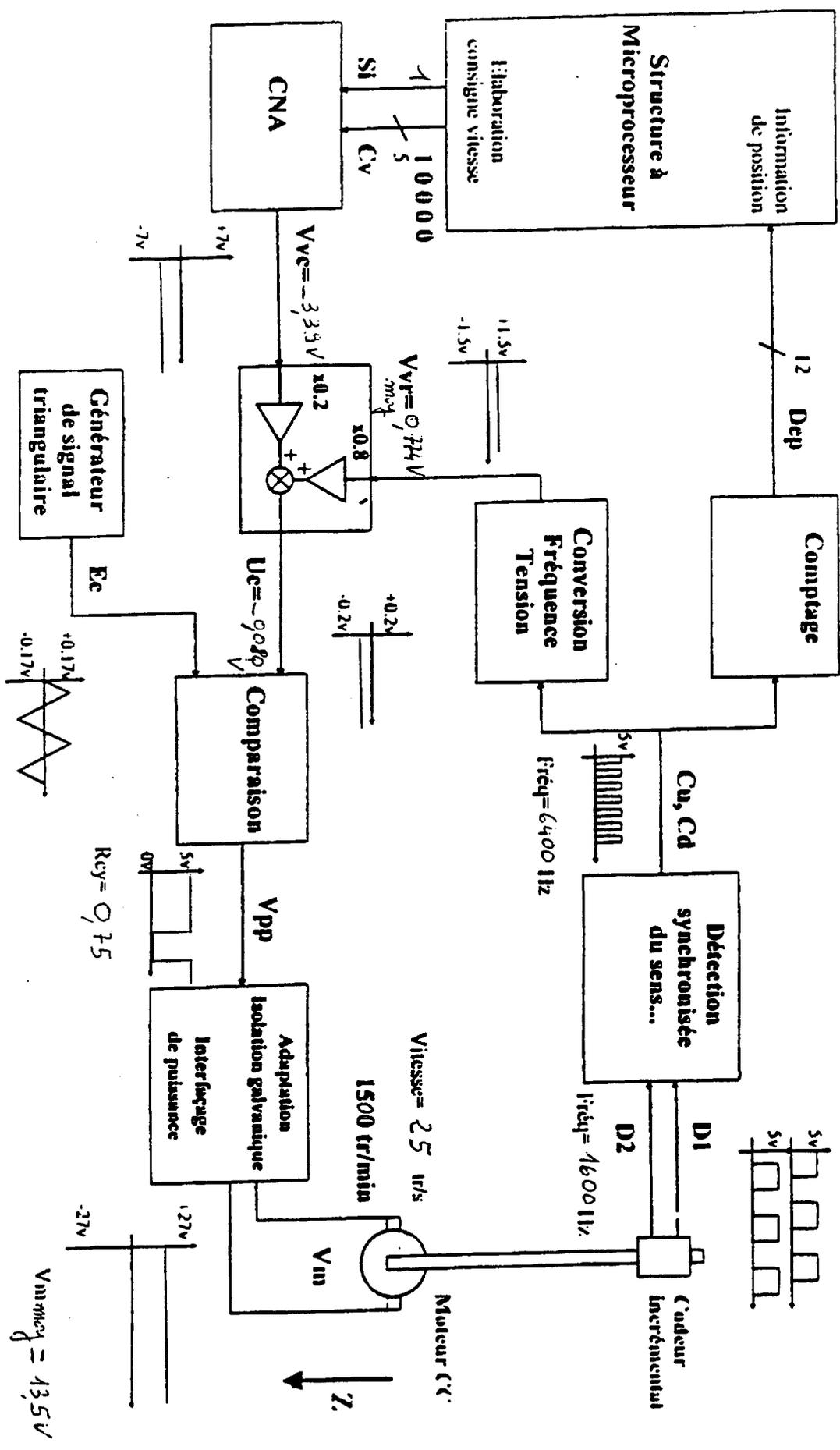
Si l'on visualise la ddp U_c à l'oscilloscope, on se rend compte qu'il s'agit d'une ddp continue dont la valeur correspond à la valeur théorique calculée précédemment.

⇒ calcul de V_{vr} pour une vitesse de rotation du moteur de 1500 tr/min .

A 1500 tr/min , la fréquence de C_u ou de C_d est de 6400 Hz .

$$\begin{aligned} \text{Lorsque } C_u \text{ est présent} \quad & V_{vr \text{ moyen}} = -V_{vr \text{ max}} \times t_H \times F. \\ & V_{vr \text{ moyen}} = -24,2 \cdot 10^{-6} \times 5 \times 6400. \\ & V_{vr \text{ moyen}} = -0,774 \text{ V.} \end{aligned}$$

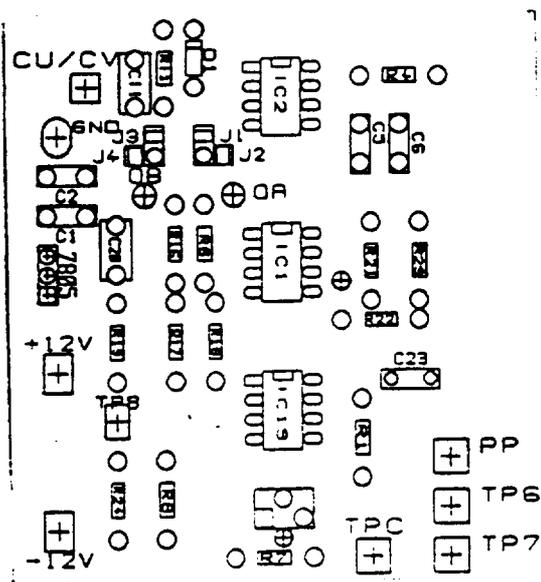
$$\begin{aligned} \text{Lorsque } C_d \text{ est présent} \quad & V_{vr \text{ moyen}} = V_{vr \text{ max}} \times t_H \times F. \\ & V_{vr \text{ moyen}} = 24,2 \cdot 10^{-6} \times 5 \times 6400. \\ & V_{vr \text{ moyen}} = +0,774 \text{ V.} \end{aligned}$$



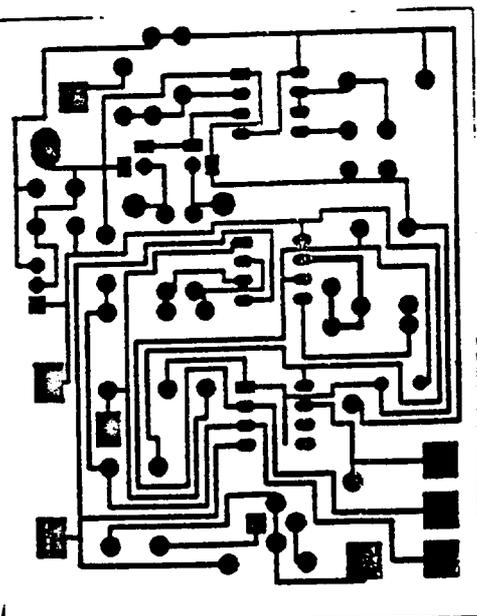
SYNOPTIQUE A COMPLETER AU COURS DE L'ETUDE

THEME 5: Fabrication du typon relatif à une partie de FP7 et expérimentation.

COTE COMPOSANTS



COTE CUIVRE



Modifications

relative à la fabrication du typon et à l'expérimentation (thème 5)

Il convient de remplacer l'élément résistif R4 par un potentiomètre de $2,2\text{ k}\Omega$ (appelé P4 dans le questionnaire élève) afin de pouvoir régler la durée de déclenchement du monostable IC2 qui permettra d'obtenir la bonne valeur de U_c (0,080 V à 1500trs/mn). Cette durée vaut théoriquement 24,2 μs mais il faut en pratique une durée supérieure pour avoir $U_c = 0,080\text{ V}$. Il est aussi préférable de synchroniser l'oscilloscope avec le signal présent en TP9 pour mesurer le rapport cyclique de α .

pour Cu present caractéristiques de $\alpha = f(F)$ et $\alpha = f(Uc)$

