

B.E.P. ELECTRONIQUE
SESSION 2001
CANDIDATS INDIVIDUELS

EPREUVE EP1
2^{EME} PARTIE

CORRIGE
ET
BAREME

Nombre de points : 100

GROUPEMENT INTERACADEMIQUE II		Session 2001
Durée : 4 heures		EP1 : 2 ^{ème} Partie - Réalisation et expérimentation à partir d'un objet technique
CORRIGE	Page : 1/7	BEP DES METIERS DE L'ELECTRONIQUE

ETUDE EXPERIMENTALE DES FONCTIONS FS 11.1 ET FS 11.5

On dispose pour la présente étude d'une maquette remplissant la fonction FP11.

1. Sachant que la fréquence F_0 du signal RT0 fourni par l'oscillateur à portes

logiques est telle que $F_0 = \frac{1}{2,2.R.C_{14}}$ avec $R = R_{50} + R_{52}$, déterminer la valeur

minimale F_{0min} et la valeur maximale F_{0max} de F_0 en détaillant les calculs.

$$F_{0min} = \frac{1}{2,2 \times (4,7 \cdot 10^3 + 4,7 \cdot 10^3) \times 22 \cdot 10^{-9}} = 2198 \text{ Hz}$$

$$F_{0max} = \frac{1}{2,2 \times 4,7 \cdot 10^3 \times 22 \cdot 10^{-9}} = 4396 \text{ Hz}$$

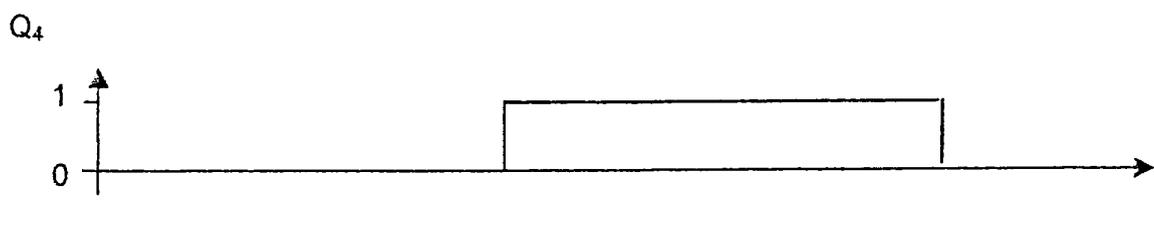
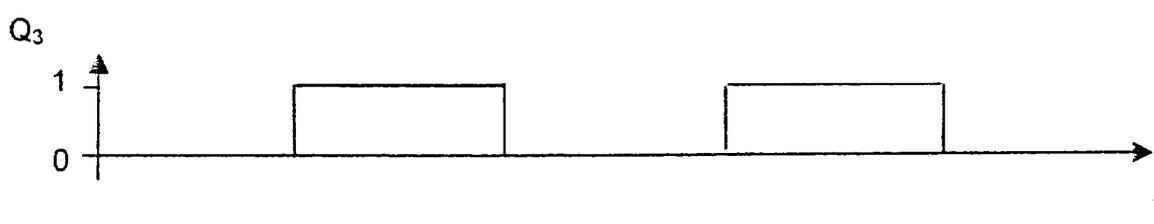
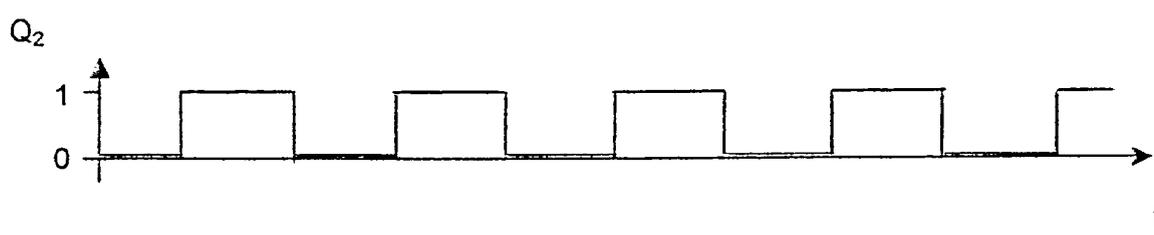
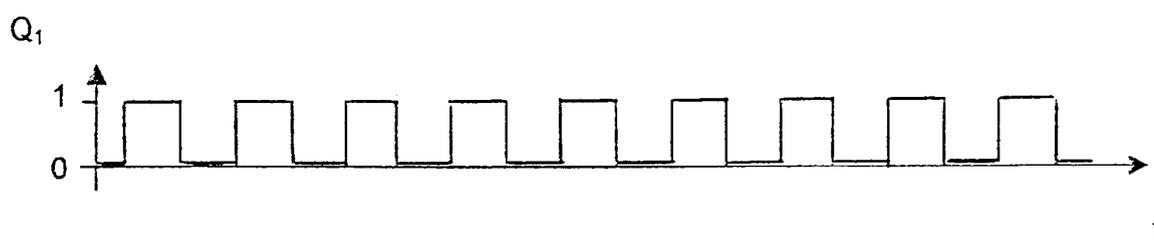
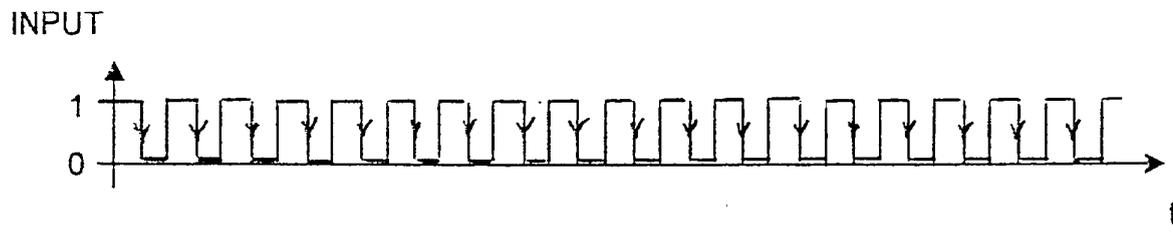
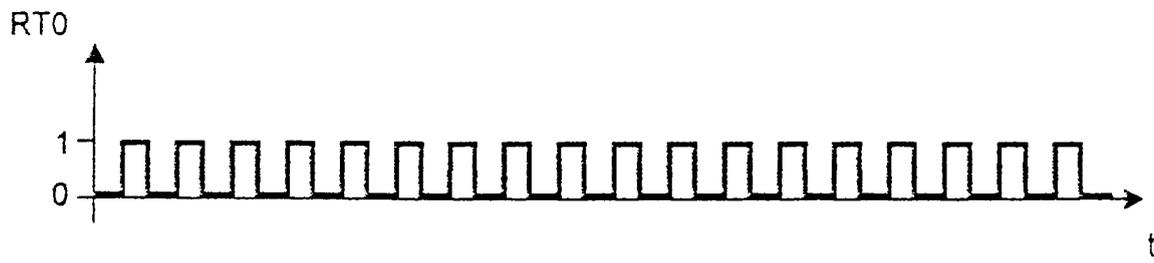
2. Vérifier que le composant R_{50} est réglé de manière à obtenir un signal RT0 de fréquence :

$$F_0 = 2730 \text{ Hz.}$$

On se propose de relever les chronogrammes des broches INPUT, Q_1 , Q_2 , Q_3 et Q_4 de U10 sur la page suivante.

De manière à respecter la concordance des dates entre les signaux, on relèvera l'un après l'autre :

- le signal INPUT en synchronisant l'oscilloscope avec RT0 sur l'autre voie,
- le signal Q_1 en synchronisant l'oscilloscope avec le signal INPUT,
- le signal Q_2 en synchronisant l'oscilloscope avec le signal Q_1 ,
- le signal Q_3 en synchronisant l'oscilloscope avec le signal Q_2 ,
- le signal Q_4 en synchronisant l'oscilloscope avec le signal Q_3 .



3. Quelle différence présente le signal INPUT par rapport au signal RT0 ? Préciser la raison de cette différence.

5 Le signal INPUT est "inverse" par rapport à RT0 au moyen de la porte inverseuse U9C.

4. Relever la période des signaux précédents et compléter le tableau suivant :

12

	RT0	INPUT	Q ₁	Q ₂	Q ₃	Q ₄
T (µs)	366	366	732	1464	2928	5856

5. Donner la valeur numérique du rapport entre la fréquence d'une sortie Q_N et celle d'une sortie Q_{N+1} :

5

$$\frac{F_{Q_N}}{F_{Q_{N+1}}} = 2$$

6. Compléter le tableau suivant par le calcul :

5

	F(Hz)
RT0	2730
RT1	1365
RT2	682,5
RT3	341,3
RT4	170,6
RT5	85,31
RT6	42,66

	F(Hz)
RT7	21,33
RT8	10,66
RT9	5,332
RT10	2,666
RT11	1,333
RT12	0,666

7. Quel est le rôle de la broche 11 de U10 ? Pourquoi est-elle inactive ?

5 La broche 11 de U10 permet de forcer les
sorties QN à ϕ lorsque'elle est à l'état haut.
Ici, elle est inactive, car reliée à la masse
(état bas)

8. Régler un G.B.F. de manière à obtenir un signal carré compris entre 0 V et 5 V,
de fréquence égale à 2000 Hz. Puis connecter le G.B.F. à l'entrée EXS.

16 Relever la fréquence du signal RTX pour toutes les combinaisons suivantes :

VB2 ₃ Bit de poids fort	VB2 ₂	VB2 ₁	VB2 ₀ Bit de poids faible	F _{RTX} (Hz)
0	0	0	0	341,3
0	0	0	1	2000
0	0	1	0	0,666
0	0	1	1	1,333
0	1	0	0	2,666
0	1	0	1	5,332
0	1	1	0	10,66
0	1	1	1	21,33
0	0	0	0	42,66
1	0	0	1	85,31
1	0	1	0	170,6
1	0	1	1	341,3
1	1	0	0	682,5
1	1	0	1	1365
1	1	1	0	2730
1	1	1	1	2730

9. Expliquer la fonction réalisée par U8 d'après les résultats expérimentaux précédents en précisant le rôle des broches A, B, C, et D.

5

En fonction de la valeur N codée par les entrées A, B, C et D, U8 "recopie" le signal présent sur l'entrée XN sur sa sortie X (broche 1) avec $(N)_{10} = (DCBA)_2$

10. Déterminer la vitesse de balayage du spectre si $VB2 = (0001)_2$.

5

Si $VB2 = (0001)_2$ alors $F_{RTX} = 2000 \text{ Hz}$
ou $V = \frac{3}{2} \times F_{RTX} = 3000 \text{ cm}^{-1}/\text{min}$

(cf. FS 11.1, p 31/68 du dernier technique)

11. Expliquer ce que signifie un état de haute impédance pour une sortie ?

5

A quelle condition la sortie RTX se trouverait-elle dans cet état ?

Une sortie en haute impédance se trouve déconnectée du circuit.

Pour que RTX soit en haute impédance, il faudrait que la broche 15 de U8 soit à l'état haut.

12. Remplacer hors tension, le composant R_{50} . Le matériel nécessaire est disponible auprès du surveillant d'examen.

12

Faire vérifier le bon fonctionnement de la maquette après avoir effectué les réglages nécessaires.

Exposer en quelques lignes le procédé employé pour le remplacement du composant, les précautions prises et les réglages effectués pour la remise en service de la maquette.

Usage du fer à souder et de la pince
(au frein) à demander
Extraction du composant
Brazage du nouveau composant.
Réglage de R_{50} à l'aide de l'oscilloscope.