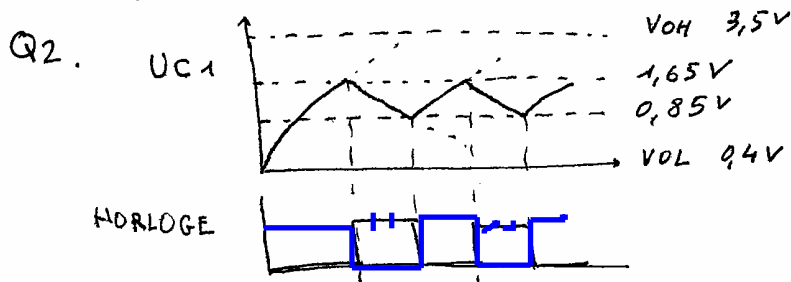


Q1, rep	designer	fonction
1	reglage epais. tranche	FP2
15	envoyeur tranche	FP3
16	clavier	FP7
24	synt. deplact produit	FP1
27	lame	FP2



$$Q3a) T_H = R1C1 \ln \frac{1,65(-0,4)^*}{0,85(-0,4)^*} = 100 \times 10^{-9} \times 1 \times 10^3 \times \ln \frac{1,61}{0,81} = 68,7 \mu s$$

$$b) T_L = R1C1 \ln \frac{V_{OH} - 0,85}{V_{OH} - 1,65} = 100 \times 10^{-9} \times 1 \times 10^3 \times \ln \frac{3,5 - 0,85}{3,5 - 1,65} = 35,9 \mu s$$

$$c) T_{MORLOGE} \approx 104,6 \mu s \quad f_{MORLOGE} = \frac{1}{104,6 \times 10^{-6}} = 9,56 \text{ K Herz}$$

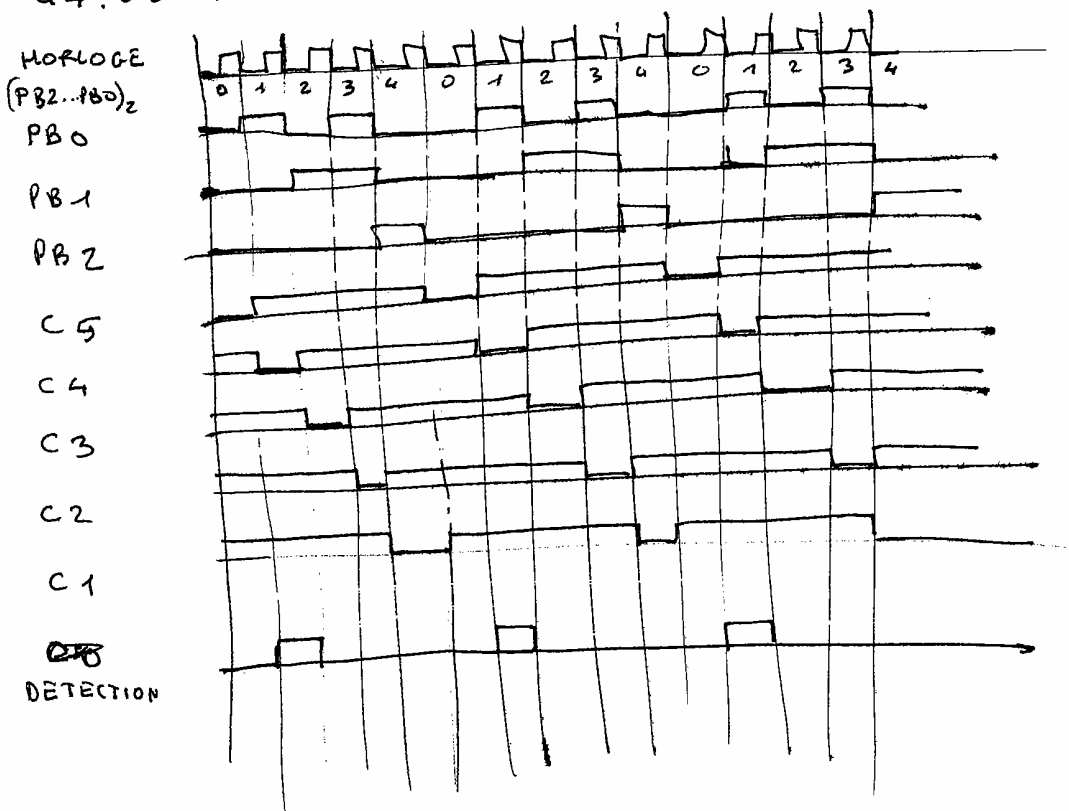
avec
Sortie
idéale
ou 5V
66,3 μs

21,4 μs

T = 87,7 μs

f = 11,4 KHz

Q4. Q6 Q7



$$Q5 \quad C2 = "0" \iff (PB2 PB1 PBD)_2 = (011)_2$$

$$Q8 \quad (PB7 \dots PBD)_2 = (0111 \ 1001)_2 = (79)_{16}$$

Q9 : sans diodes, si 3 et 4 appuyées: les sorties Y1 et Y2 de U3 sont reliées entre elles → conflit

Q10 D4 allumés pour cercle $\phi 21$
 " " ligne 2
 " " colonne 1
 DM1 allumés pour cercle $\phi 21$

Q11 Del allumés: DM1 DM2 DM3 DM4 D2 D4 D6 et D8

Q12 collecteur ouvert
 $V_{out4} \text{ maxi} = 0,4 \text{ V}$

Q13 Si $V_{out4} = 0,4 \text{ V} \rightarrow T3 \text{ bloqué} \rightarrow I_{led} = 0$

Q14 si $V_{commande} = +5 \text{ V} \rightarrow V_{out4} = 5 \times \frac{U_{13}}{U_{19}} = 3,3 \text{ V}$

Q15 $I_{R20} = \frac{3,3 - 0,6}{390} = 6,92 \text{ mA}$

$I_{led} = I_{R20} \left(1 - \frac{1}{\beta} \right) \approx 6,92 \text{ mA}$

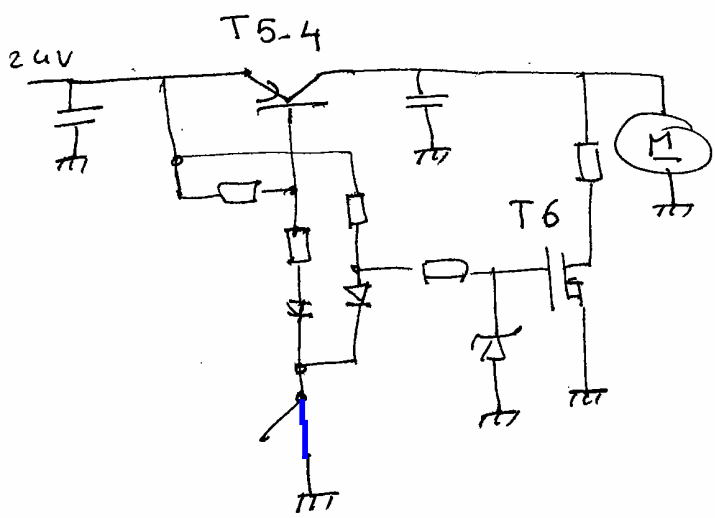
Q16 Dans le calcul précédent, le nombre de LED en série n'intervient pas.
 $I_{D13} \approx I_{R22} = \frac{3,3 - 0,6}{390} = 6,92 \text{ mA}$

Q17

Sortie	U3.3	U3.4	U3.5	U3.6	U3.10	U3.11	U3.12	U3.13	U4.3	U4.4	U4.5	U4.6	U4.10	U4.11	U4.12	U4.13
	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0

Q18

Q19



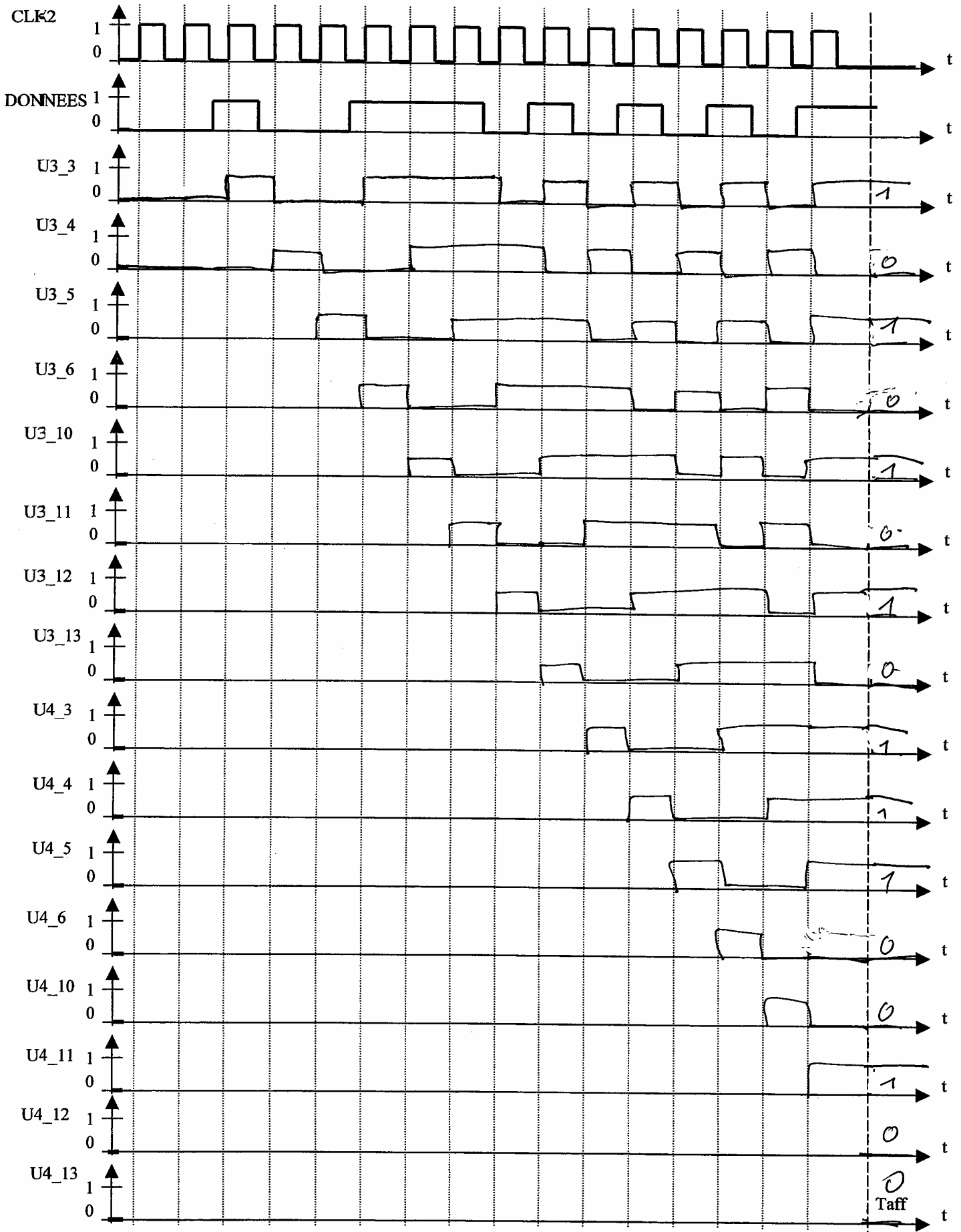
Q20 T5.4 saturé, $V_{GS} = 0,6 \text{ V}$ T6 bloqué

Q21 T5.4 blo $V_{GS} = 12 \text{ V}$ T6 (saturé) conducteur

Q22 si T6 devrait conduire alors que T4.5 est encore saturé \rightarrow alarm en court-circuit

QUESTION Q18

FEUILLE REPONSE CR4



Q23 on suppose : $V_{GSch} = 4V \rightarrow 75\mu s$

Q24 D22 protège le transistor MOS contre les surtensions sur V_{GS}
(D'après la documentation technique : $V_{GSmax} = 20V$)

Q25 $V_{CEsat T4max} = 2V$
 $P_{T4max} \simeq 2 \times 2 = 4W$

Q26 $T_j = P_d (R_{th JB} + R_{th BD} + R_{th DA}) + T_{amb}$
 $= 4(1,92 + 0,5 + 20) + 50 = 140^\circ C < 150^\circ C \Rightarrow OK$

Q27 Am27C64 8 Koctets = 8192 octets

Q28 X22C10 : RAM non volatile : Les données de la RAM sont sauvegardable dans une EEPROM
Non utilisé ici car \overline{STORE} et \overline{RECALL} sont forcées à "1" donc inactives

Q29 ALE : sortie de commande de memorisation des adresses basses
(A7 à A0)

74HC373 : mémorise les adresses basses

Q30 U2: 27C64 validé par "0" sur \overline{PSEN}
U3: 8155 " " broche 8
U5: X22C10 " " broche 7

Q31

	\overline{PSEN} (A4)	A15 A14 A13 A12 (A2) (A3)	A11 .. A8	A7 .. A4	A3 .. A0	\overline{CS} U3 (05)	\overline{CS} U5 (06)
deb U2	0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 0 0	1	1
fin U2	0	0 0 0 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1 1 1 1	1	1
deb U5	1	0 0 x x	x x x x	x x x x	x x x x	1	0
fin U5	1	0 0 x x	x x x x	x x x x	x x x x	1	0
deb U3	1	0 0 x x	x x x x	0 0 0 0	0 0 0 0	0	1
fin U3	1	0 0 x x	x x x x	1 1 1 1	1 1 1 1	0	1

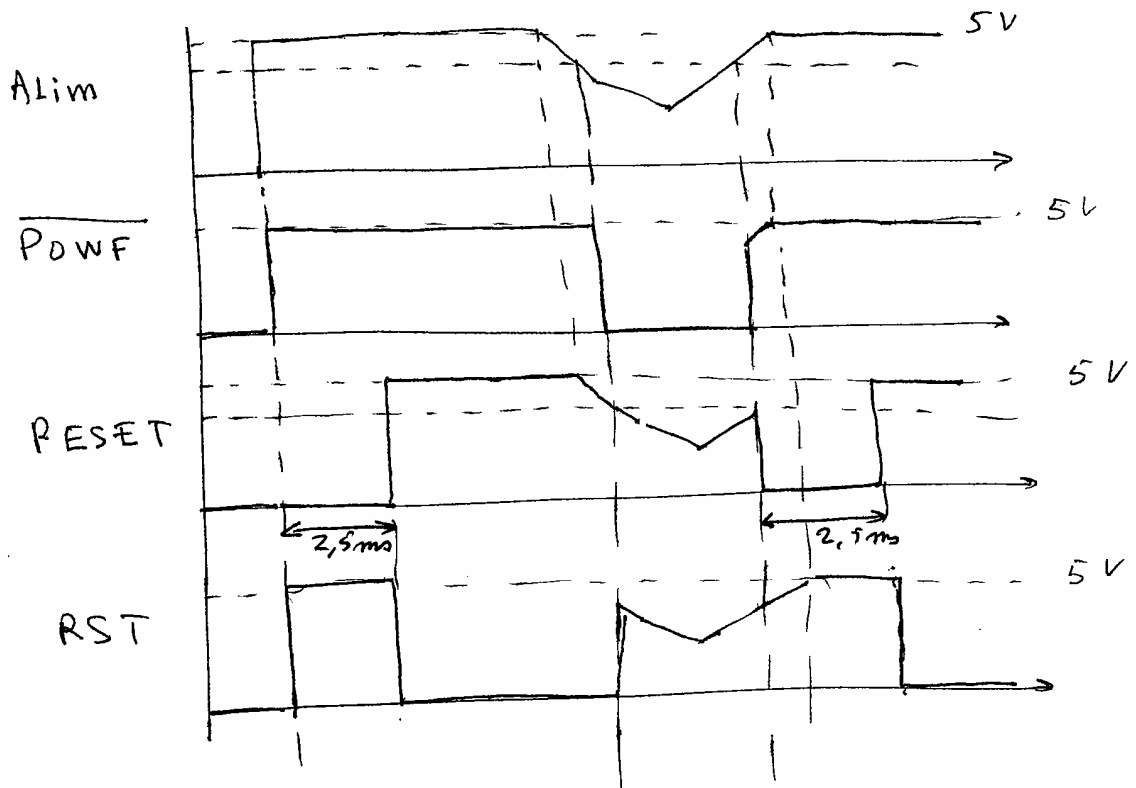
avec $x = 0$:

U2 :	\$ 0000	\bar{a}	\$ 1FFF
U5 :	\$ 8000	\bar{a}	\$ 8000
U3 :	\$ 4000	\bar{a}	\$ 40FF

Q32 $t_R \approx 2,5 \text{ ms}$ (abaque)

Q33 $V_{TRIP} = 4,25 \text{ V}$

Q34 & Q36



Q35

RESET	POWL	RST
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

ET NON