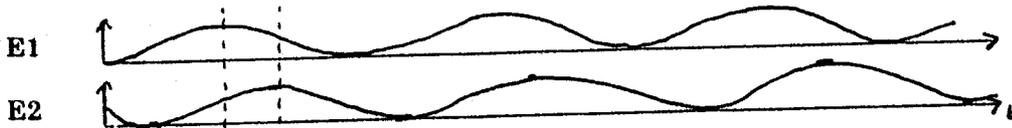


MODE D'UN COMPTEUR DE FRANGES D'INTERFERENCE - (6,5 points)

Dans un système holographique (ou dans tout autre système créant des franges d'interférences) il est possible de mesurer les déformations ou les déplacements d'un objet avec une très grande précision en comptant les franges d'interférences.

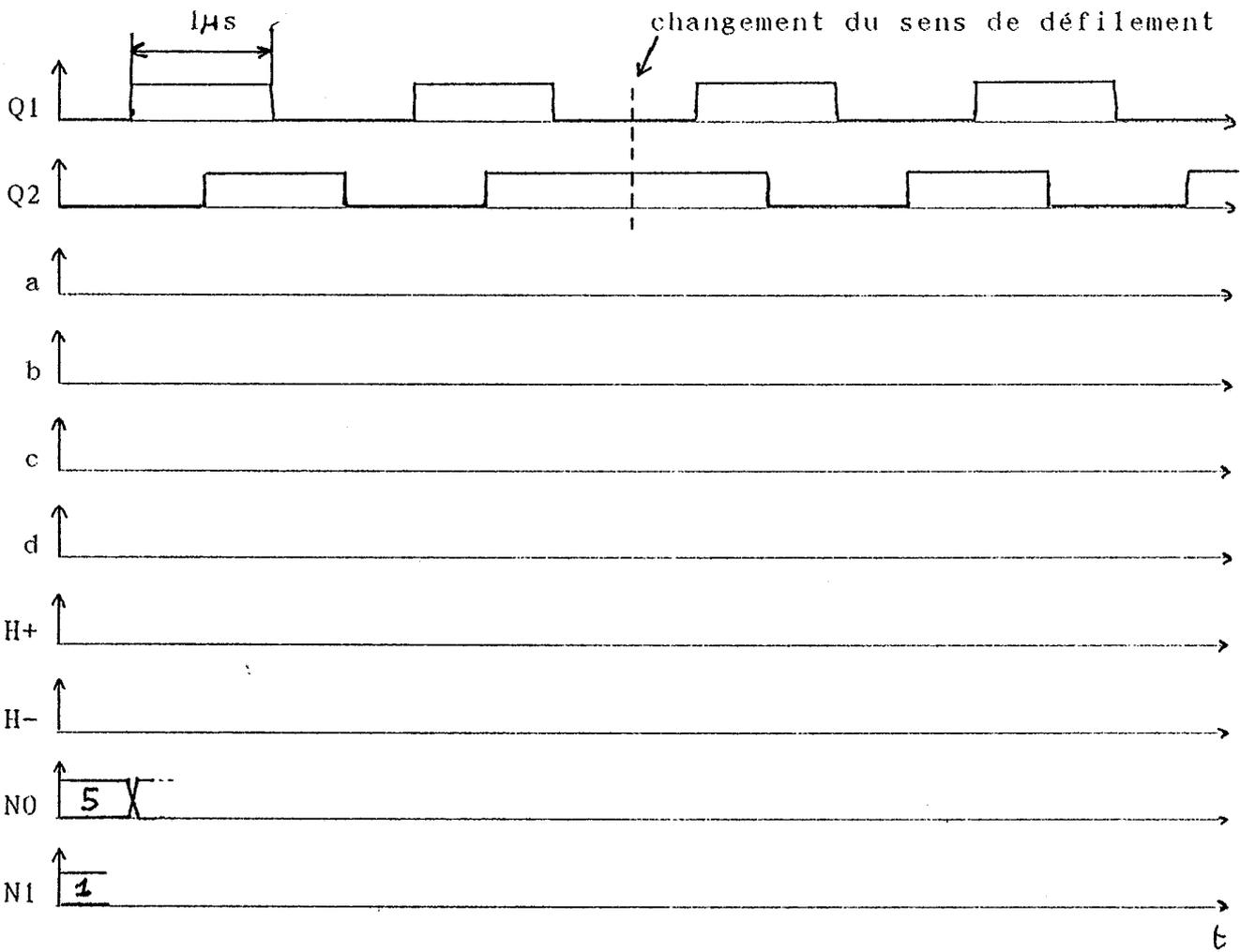
En projetant ces franges sur un écran où sont placées 2 photodiodes et en déplaçant les franges par rapport aux photodiodes, il est possible électroniquement de compter le nombre de franges qui passent devant les photodiodes (Voir figure 2 le schéma structurel du compteur de franges). Pour parvenir à compter les franges au quart de frange près, les photodiodes D_1 et D_2 doivent être placées de manière à ce qu'elle reçoivent des éclairagements E_1 et E_2 déphasés de $\pi/4$.



- III.1. - La photodiode D_1 reçoit un éclairagement E_1 variable de 0 à $150 \mu\text{W}\cdot\text{cm}^{-2}$, sa sensibilité est de $70 \mu\text{A}\cdot\text{mW}^{-1}\cdot\text{cm}^2$, le gain du transistor est $\beta = 100$, calculer I_r , I_c , V_{ce} , et donner l'état logique de Q_1 lorsque l'éclairagement est minimum et lorsqu'il est maximum.
- III.2. - D'après la documentation sur le monostable 74LS423 (voir figure 3), donner la durée des impulsions à la sortie de ces circuits. Donner les chronogrammes des signaux a, b, c, d sur la figure 1.
- III.3. - Donner les chronogrammes des signaux $H+$ et $H-$ sur la figure 1.
- III.4. - Donner les chronogrammes de N_0 et N_1 sur la figure 1. (voir figure 4 la documentation sur le compteur 74LS192).
- III.5. - Pour assurer un bon fonctionnement des compteurs, les signaux d'horloges ($H+$ et $H-$) doivent rester à l'état haut au moins 20ns entre deux impulsions et les impulsions doivent durer au moins 20ns. Si on ne modifie pas la durée des impulsions à la sortie des monostables, quelle est la fréquence maximale que peuvent avoir Q_1 et Q_2 pour que les compteurs fonctionnent correctement ? On supposera que les retards dus au 74LS54 n'interviennent pas.

N°
 Centre d'examen :
 NOM :
 Prénom :

Figure 1: Document à remettre avec la copie.



EXAMEN :	ACADÉMIE DE STRASBOURG		
Option :	Échelle :	Session 19	SUJET
Epreuve :	Durée :	Coefficient:	Feuille : 6/9

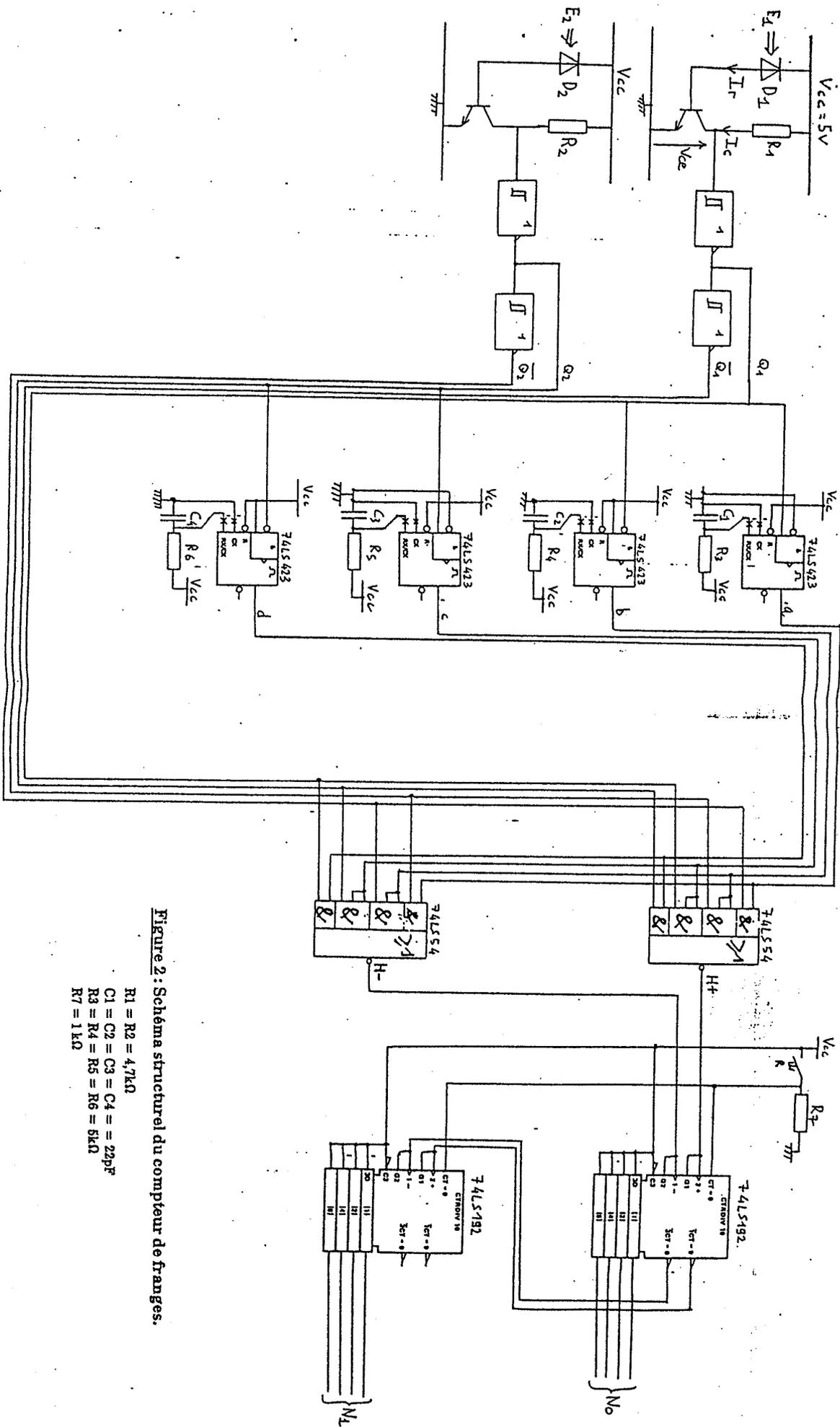
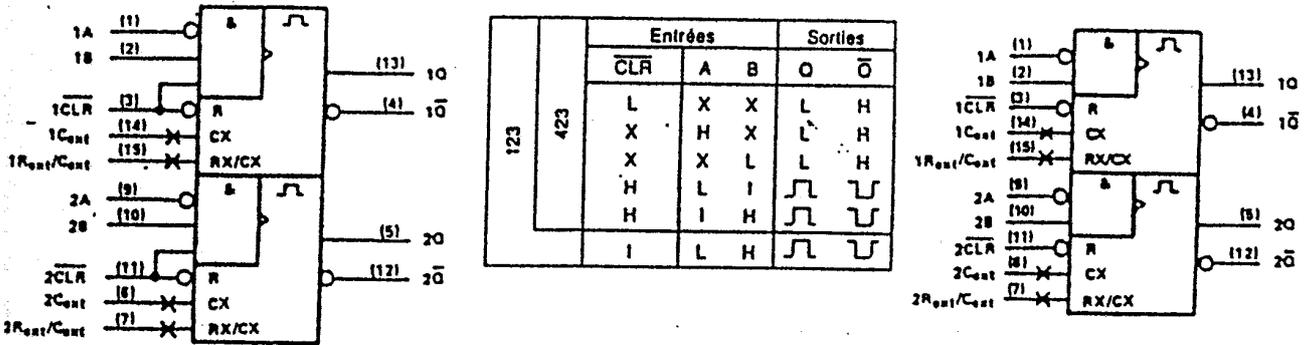


Figure 2: Schéma structural du compteur de franges.

- $R_1 = R_2 = 4.7k\Omega$
- $C_1 = C_2 = C_3 = C_4 = 22pF$
- $R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = 5k\Omega$
- $R_7 = 1k\Omega$

Deux monostables redéclenchables avec RAZ
Dual retriggerable monostable multivibrator with clear



Boîtier DIL 16 - V_{CC} 16 - GND 7

'LS422, 'LS423
TYPICAL OUTPUT PULSE WIDTH
VS
EXTERNAL TIMING CAPACITANCE

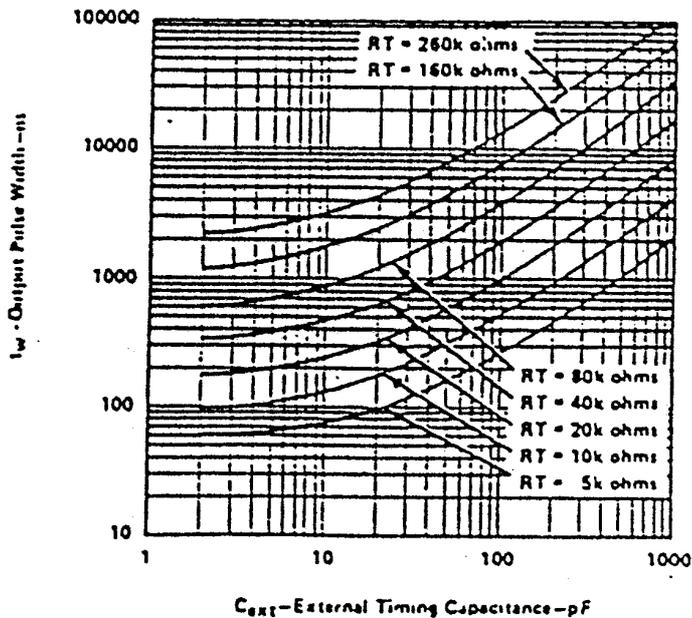
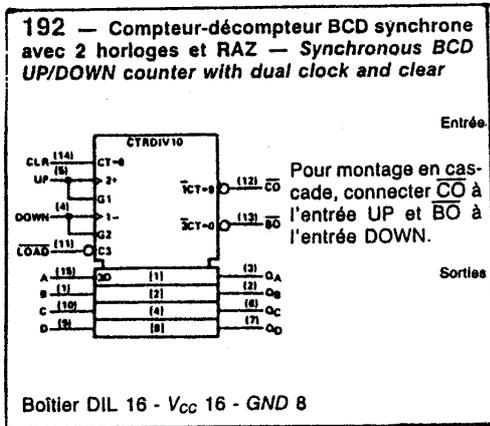


Figure 4: Documentation sur le 74LS192

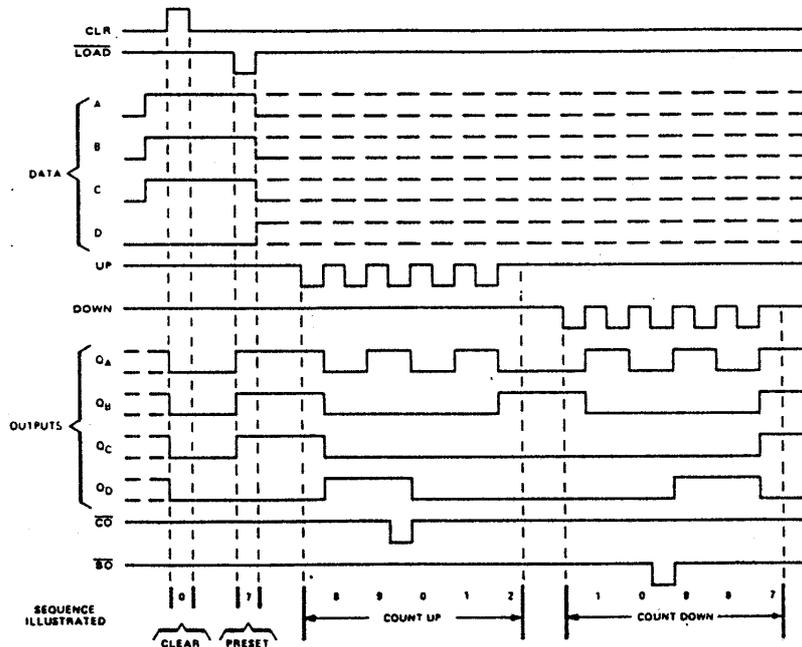


'192, 'LS192 DECADE COUNTERS

typical clear, load, and count sequences

Illustrated below is the following sequence:

1. Clear outputs to zero.
2. Load (preset) to BCD seven.
3. Count up to eight, nine, carry, zero, one, and two.
4. Count down to one, zero, borrow, nine, eight, and seven.



NOTES: A. Clear overrides load, data, and count inputs.
B. When counting up, count-down input must be high; when counting down, count-up input must be high.