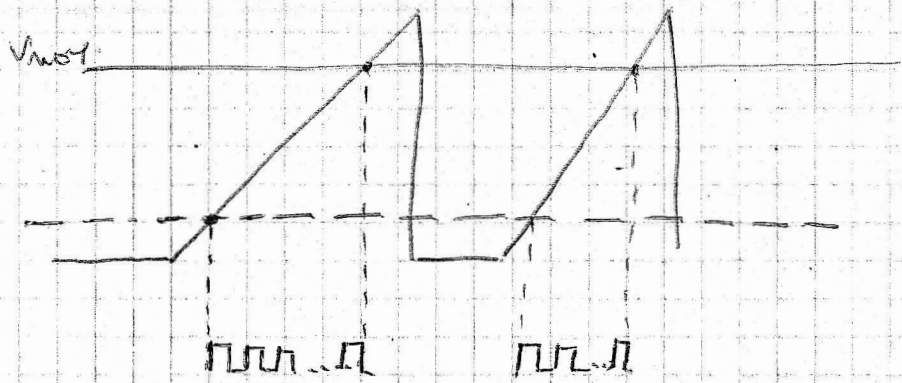


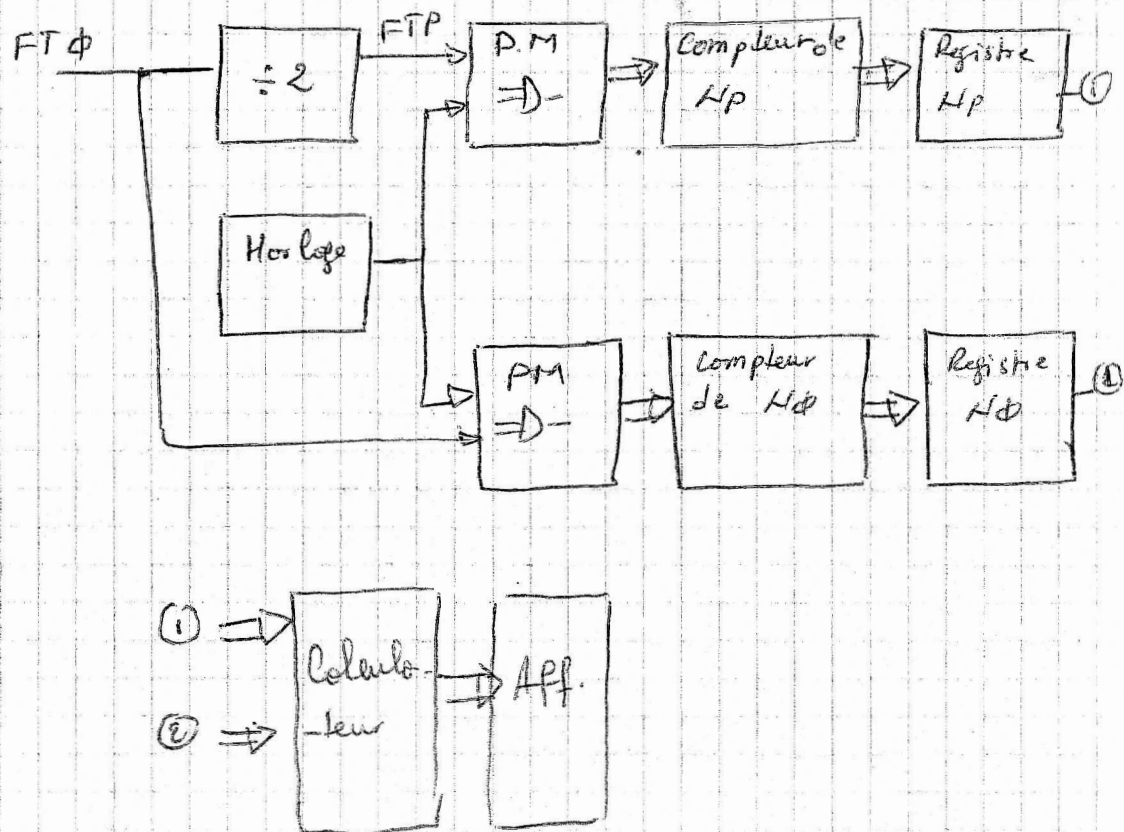
8



$$V_{moy} = U_x = \frac{T_\phi}{T_p} \cdot A$$

A = valeur max de $FT\phi$ est généralement donnée
[1V, 10V].

2- methode utilisant le comptage et le traitement numerique :

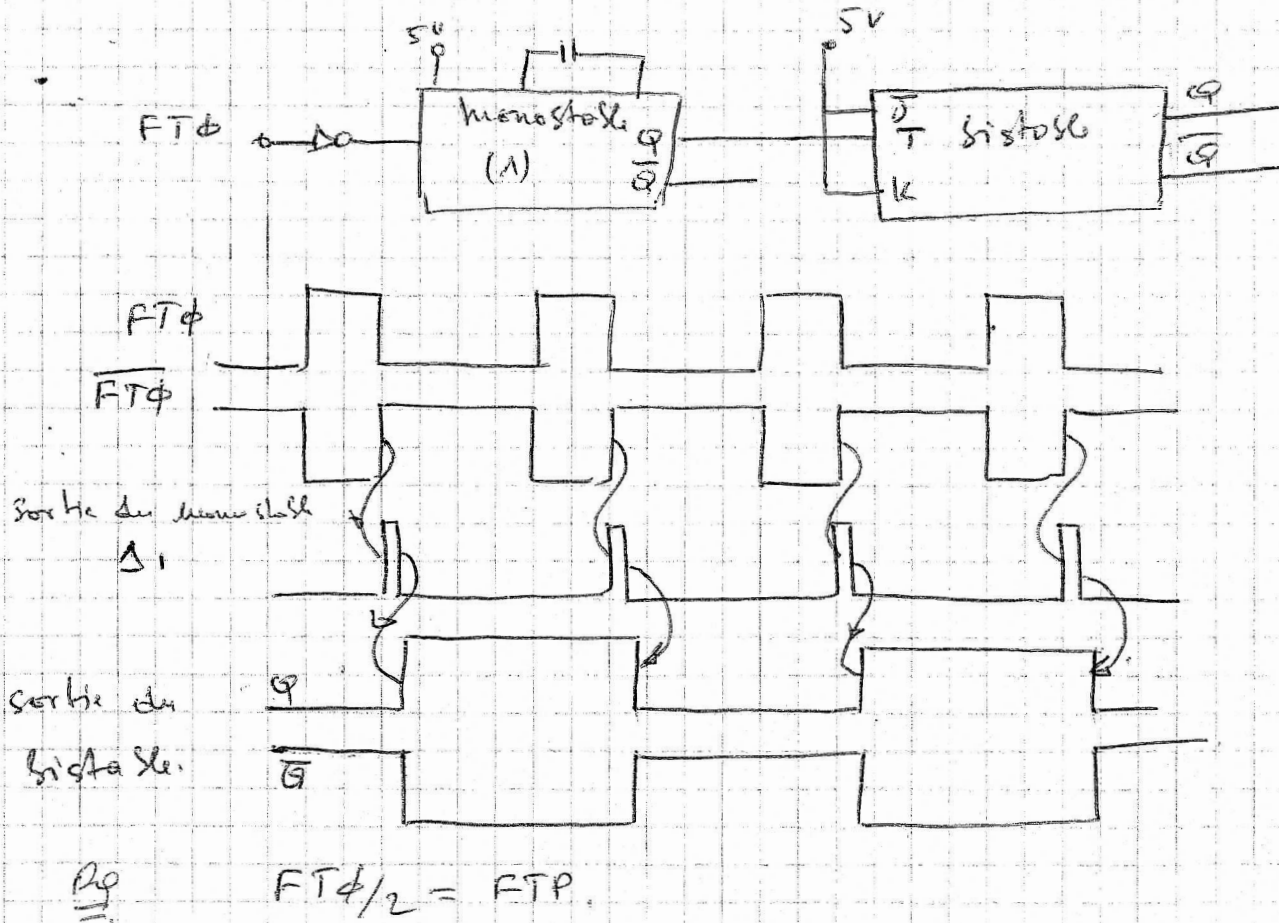


- Circuit de $\div 2$

(9)

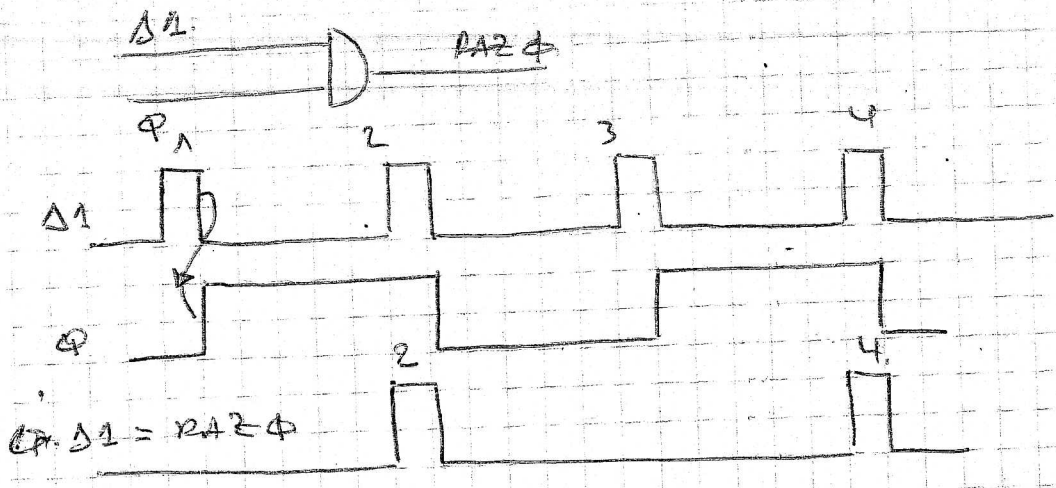
On inverse le signal $F\overline{T}\phi$ et on l'attaque un monostable, l'inversion de $F\overline{T}\phi$ a (b) pour but de déclencher le monostable par le front dont il est sensible (front négatif).

Il nous donne des impulsions " Δt " de même période que $F\overline{T}\phi$ et d'une durée dépendant de la capacité mise à ce circuit et de sa résistance interne. Les impulsions Δt attaquent par la suite un bistable par l'entrée T qui nous donne un signal dont la période est (02) fois plus grande que celle du signal d'attaque. Sa fréquence est la moitié de la fréquence de $F\overline{T}\phi$ (on peut utiliser un bistable de type JK, configuré en bascule T comme le montre le schéma).



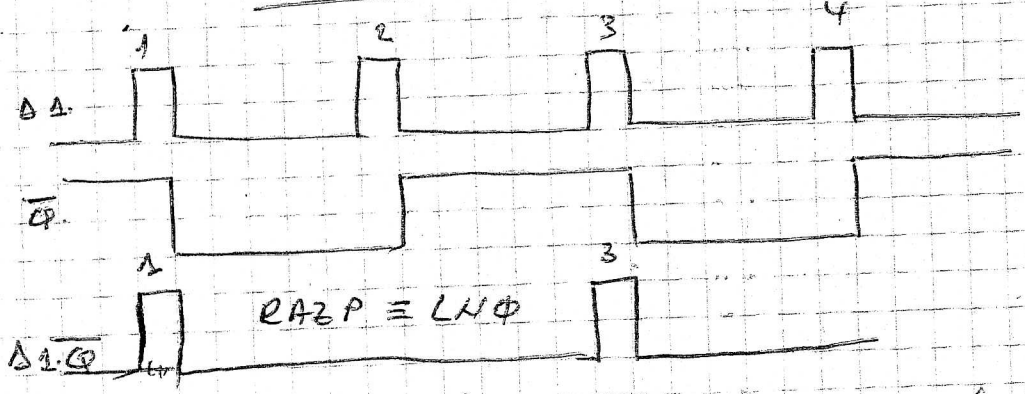
10

RAZΦ des compteurs de NΦ



RAZP. des compteurs de NP. et de lecture de registre NΦ

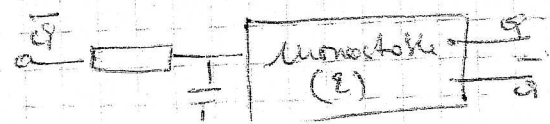
(RAZP, LNΦ)

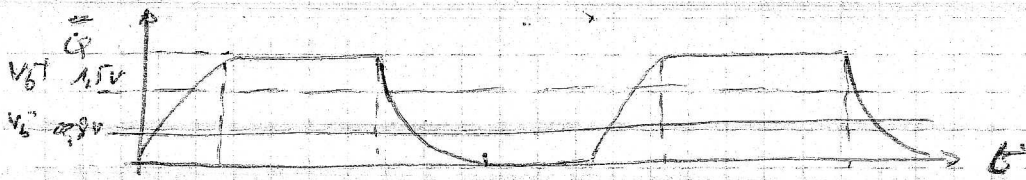


on remarque qu'il faut avoir des durées de RAZP, LNΦ très courtes que possible ; pour éviter le chevauchement en haute fréquence avec FCP et aussi éviter une grande erreur dans les petits déphasages.

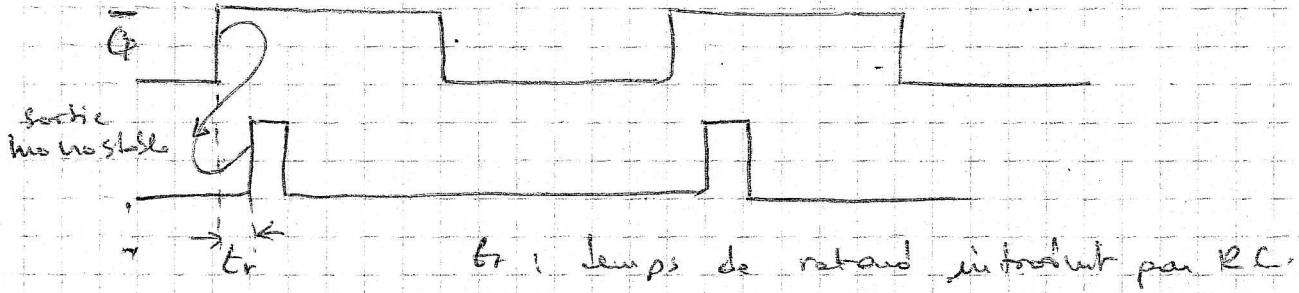
Impulsion de lecture de registres LNΦ

Les impulsions sont générées par le front montant de Q (sortie du bistable) cette dernière sortie est attachée au 2^{ème} monostable à travers un circuit de retard, qui introduit un retard de LNΦ. pour donner un temps suffisant pour que le compteur se stabilise afin de ne pas perdre l'information transmise aux registres.

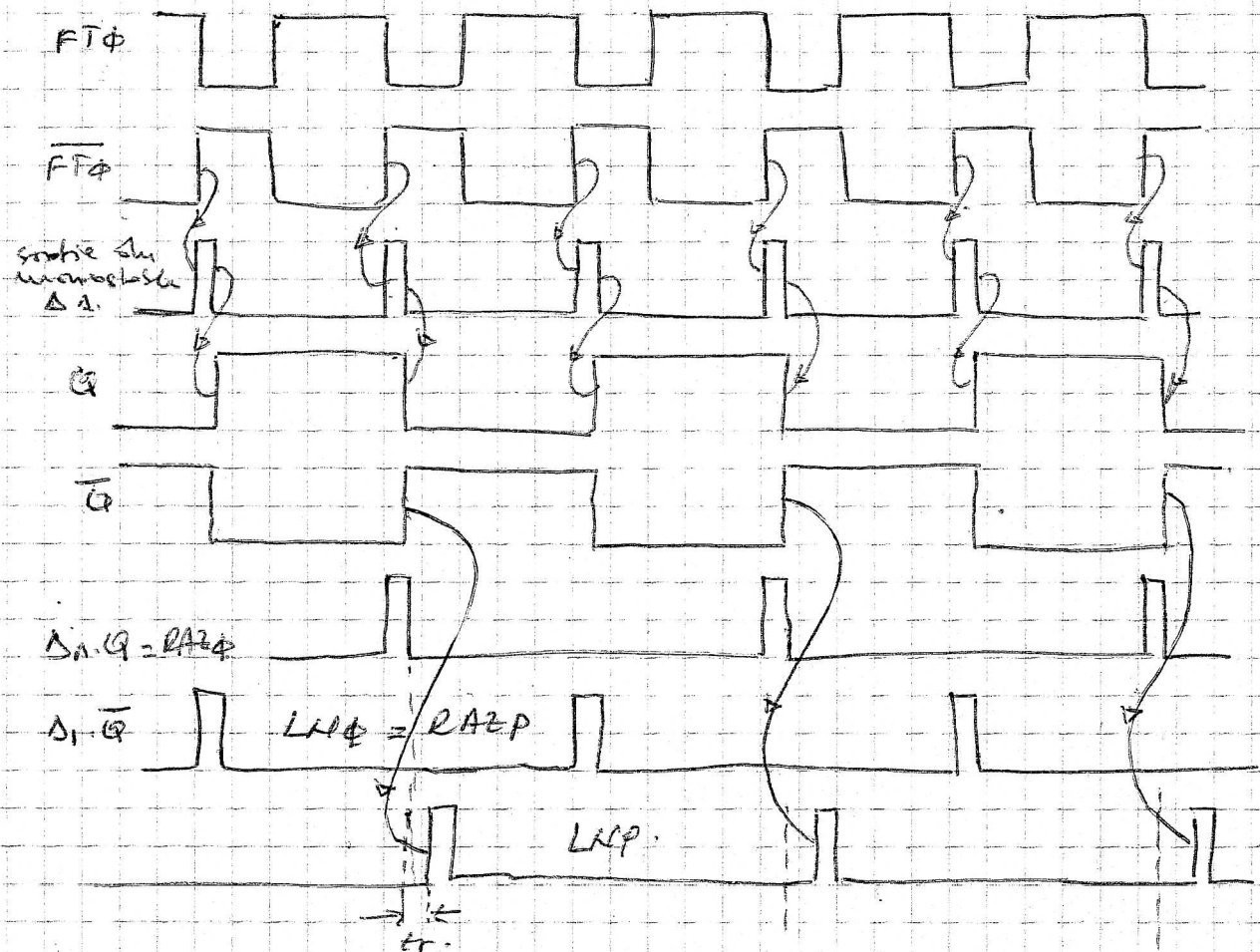




11



Chronogramme du circuit de comptage :



Circuit d'horloge :

la fréquence de l'horloge doit satisfaire au critère suivant :

$$T_{pmin} = \frac{1}{f_H} \leq N_{pmax}$$

Ex pour 20 Hz = $\frac{1}{50ms}$ $T_{pmin} = 50ms$ et $N_{pmax} = 255$ (FF) $\frac{255}{50ms} \approx 5,1 KHz$ 2 compteurs 2 et
 f. < Npmax si on le compteur revient a.

② la largeur de l'impulsion d'horloge (τ_H) doit être inférieure à la largeur du déphasage le plus petit possible ($\tau_H \ll T_\phi$) de la fréquence la plus grande de la tension d'entrée

$$\tau_H \ll T_{\phi \min} \Rightarrow \text{à } \frac{T_{\phi \min}}{T_{p \min}} \approx 0,36 \text{ degré pour une précision de } 0,1\%$$

$$\text{de la } T_{\phi \min} = T_{p \min} / 1000 = 50 \text{ ns}$$

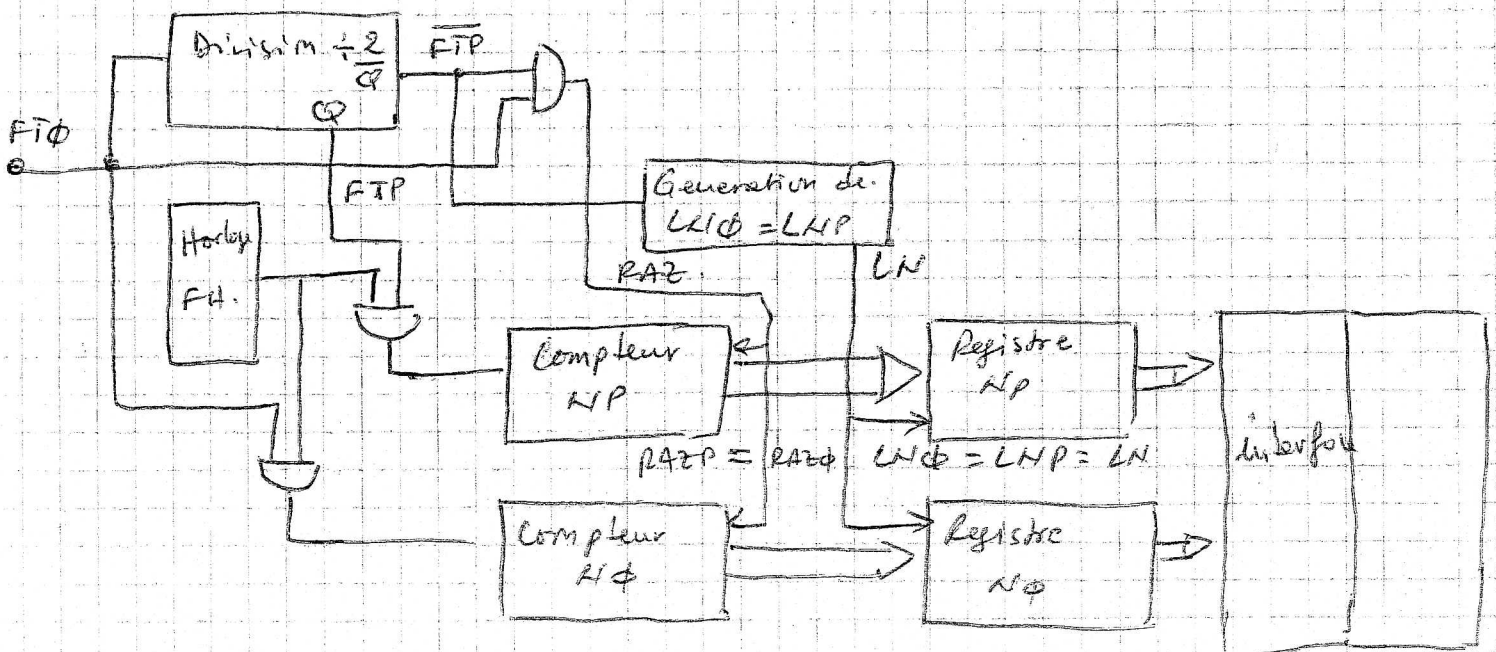
la plus grande fréquence 20 kHz.

Amélioration de la conception du circuit de :

Comptage

Le circuit de la conception précédente peut encore réduire en supprimant certains circuits, on peut aussi éliminer le circuit de retard RC si on arrange à avoir l'impulsion de lecture (LNP) retardée sans passer par un circuit de retard, on peut aussi supprimer quelques signaux de commande en utilisant à leur place $F\bar{I}\phi$ et $F\bar{T}P$ même

le principe reste inchangé, et le circuit utilisé peut aussi le même, le schéma du circuit est le suivant :



la largeur de l'impulsion d'horloge (τ_H) doit être inférieure à la largeur du déphasage le plus petit possible ($\tau_H \ll T\phi$) de la fréquence la plus grande de la tension d'entrée

$$\tau_H \ll T\phi_{min} \Rightarrow 360 \frac{T\phi_{min}}{T_{pmin}} \geq 0,36 \text{ degré pour une précision de } 0,1\%$$

$$\text{de la } T\phi_{min} = \frac{T_{pmin}}{1000} = 50ns$$

100kHz

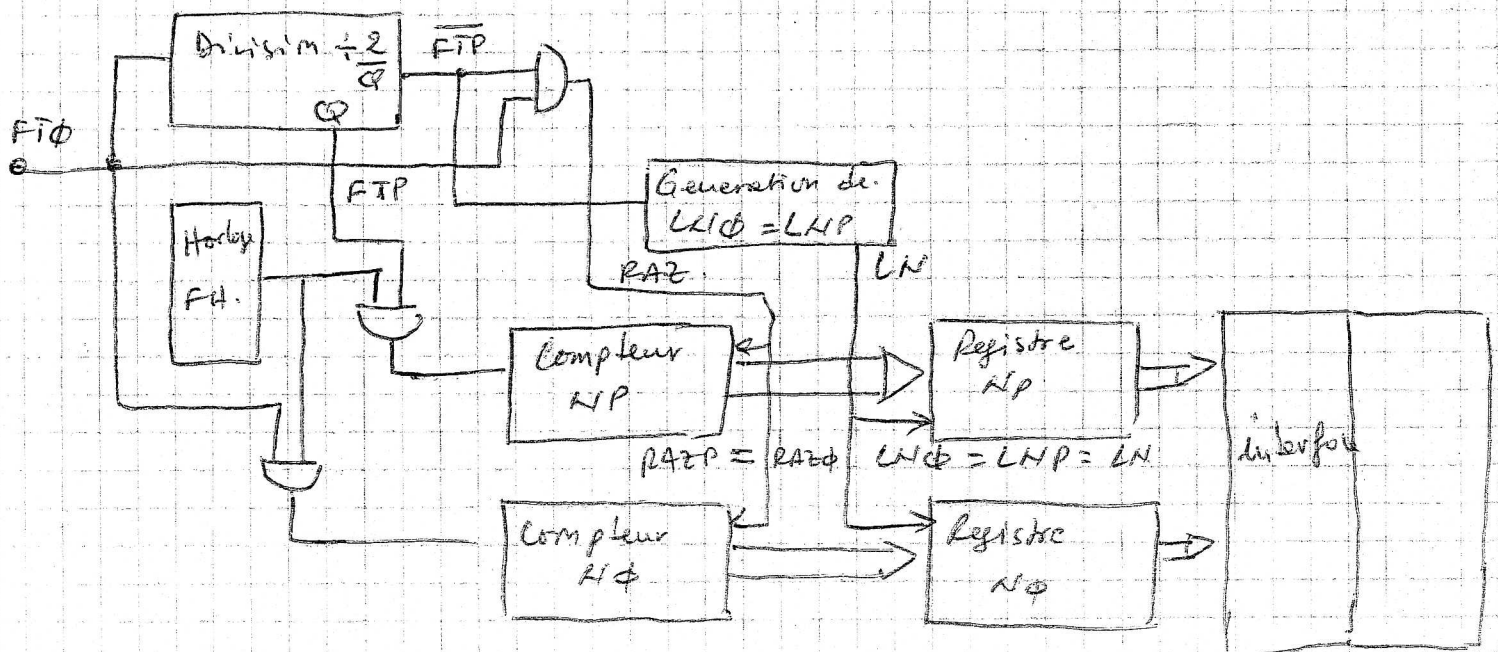
la plus grande fréquence 20kHz.

Amélioration de la conception du circuit de :

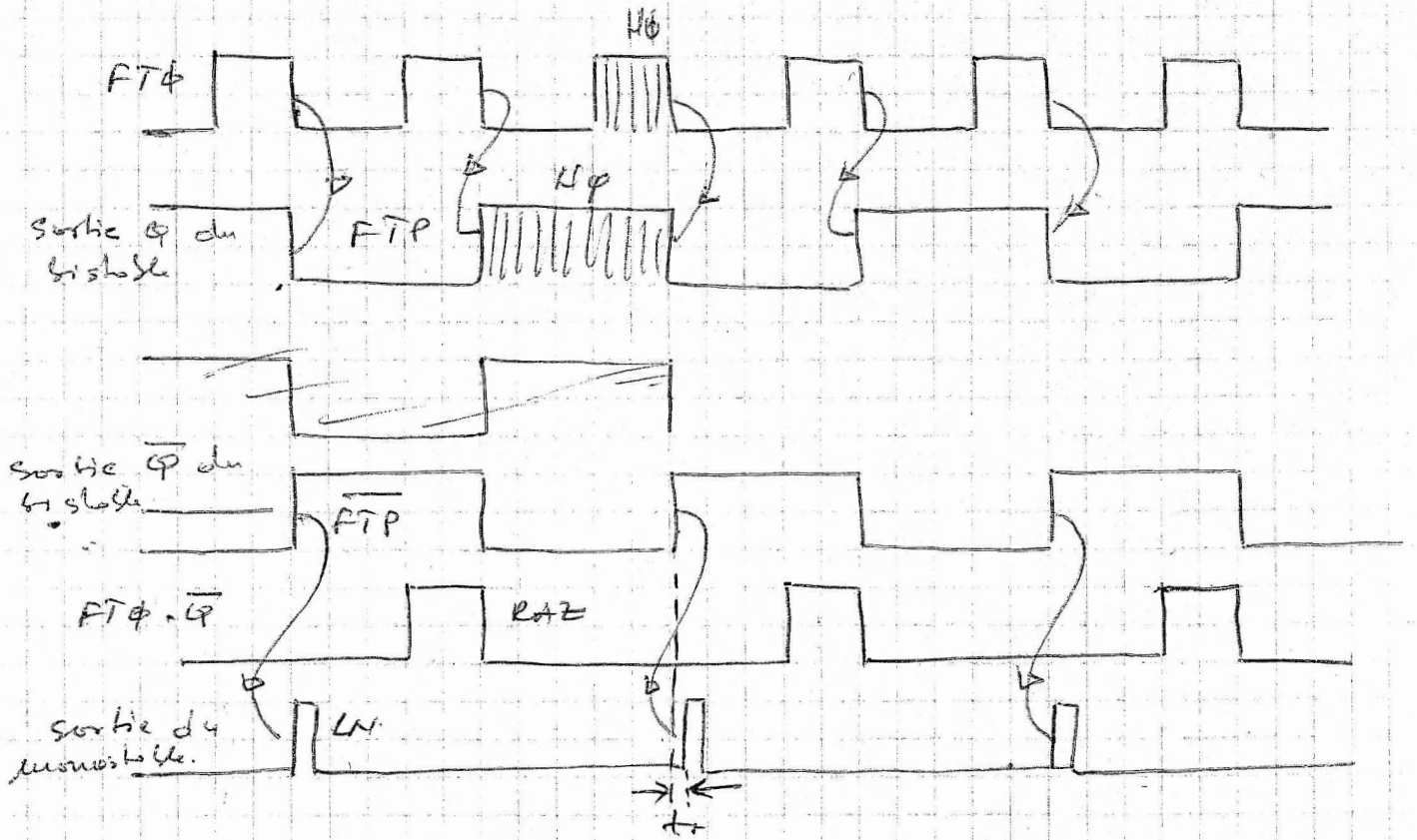
Comptage

Le circuit de la conception précédente peut encore réduire en supprimant certains circuits, on peut aussi éliminer le circuit de retard RC si on arrange à avoir l'impulsion de lecture (LMP) retardée sans passer par un circuit de retard, on peut aussi supprimer quelques signaux de commande en utilisant à leur place $F\bar{I}\phi$ et $F\bar{T}P$ même.

Le principe reste inchangé, et le circuit utilisé peut aussi le même, le schéma du circuit est le suivant :



Dans ce schéma nous voyons qu'on utilise le signal $FT\phi$ pour effacer le compteur ce qui réduit le nombre de circuits intégrés utilisés de (1) aussi on utilise la même impulsion de lecture (LN) pour $H\phi$ et $K\phi$ au lieu de deux impulsions différents. pour la stabilisation du comptage on se contente du retard du au temps de réponse du monostable qui est en général suffisant :



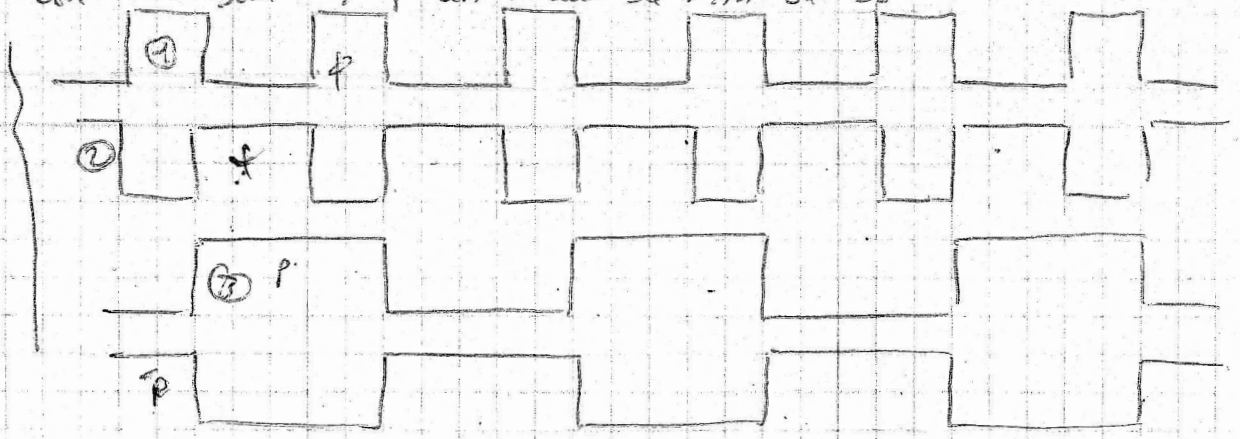
e.s Impulsion 1 sur S donne 1 sur la sortie et la broche conserve son état jusqu'à l'impulsion suivante, un 1 sur R donne un zero sur la sortie.

Rt	Sr	Qt	Qr
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

$Q_r \rightarrow Q_{r+1}$	R	S
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	0

en donne la fonction $f = f(\Phi, \bar{\Phi}, P)$ dont le chrono est donnee
 concevoir un synchro utilisant le Min de CI.

Exo
 14



trouver une combinaison en utilisant le minimum de composants



$\Phi \cdot P$
 $\Phi \cdot \bar{P}$

