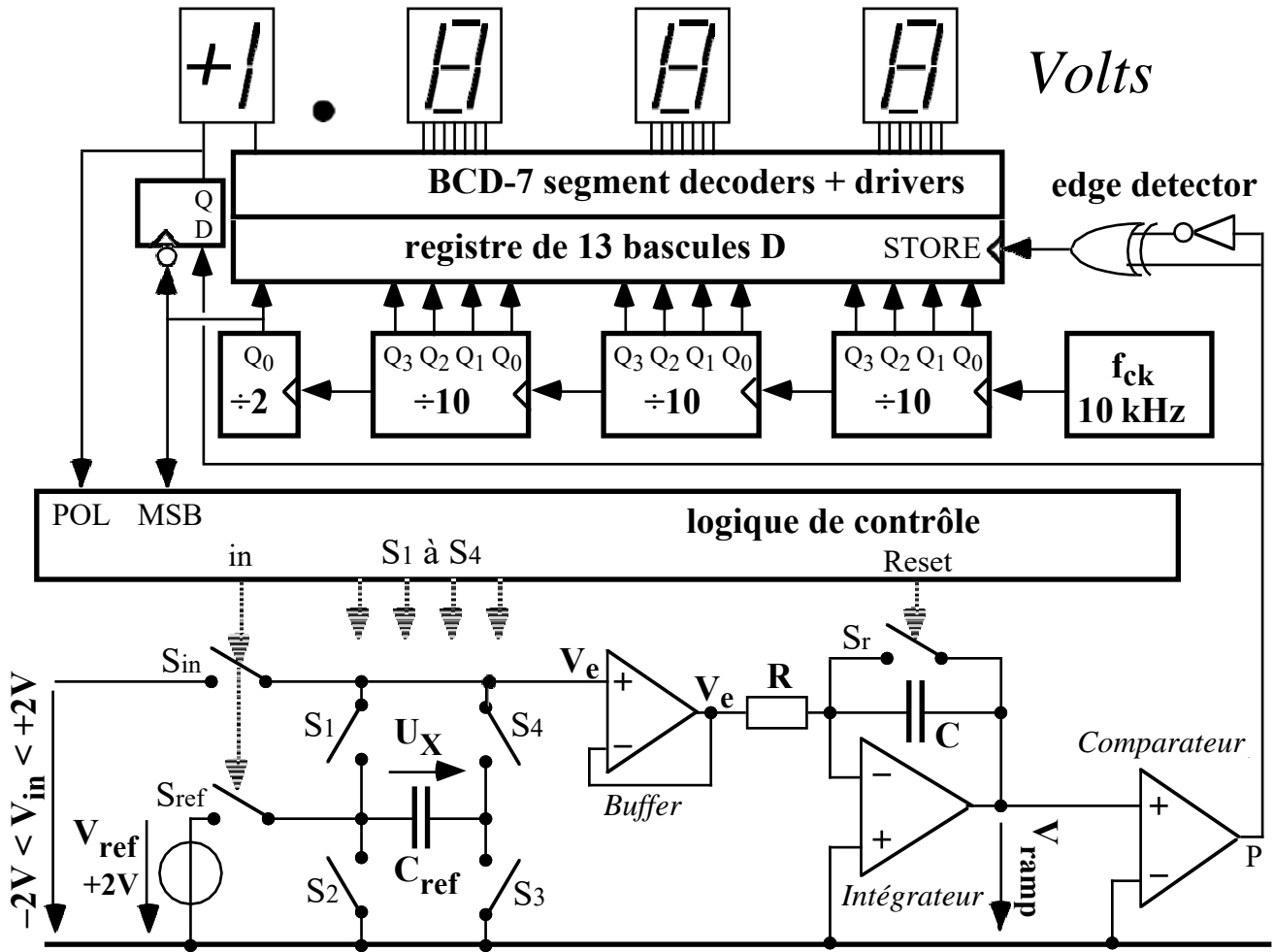


1. Convertisseur A/N à double rampe pour Voltmètre 3^{1/2} digits (affichage 0000 à ±1999)



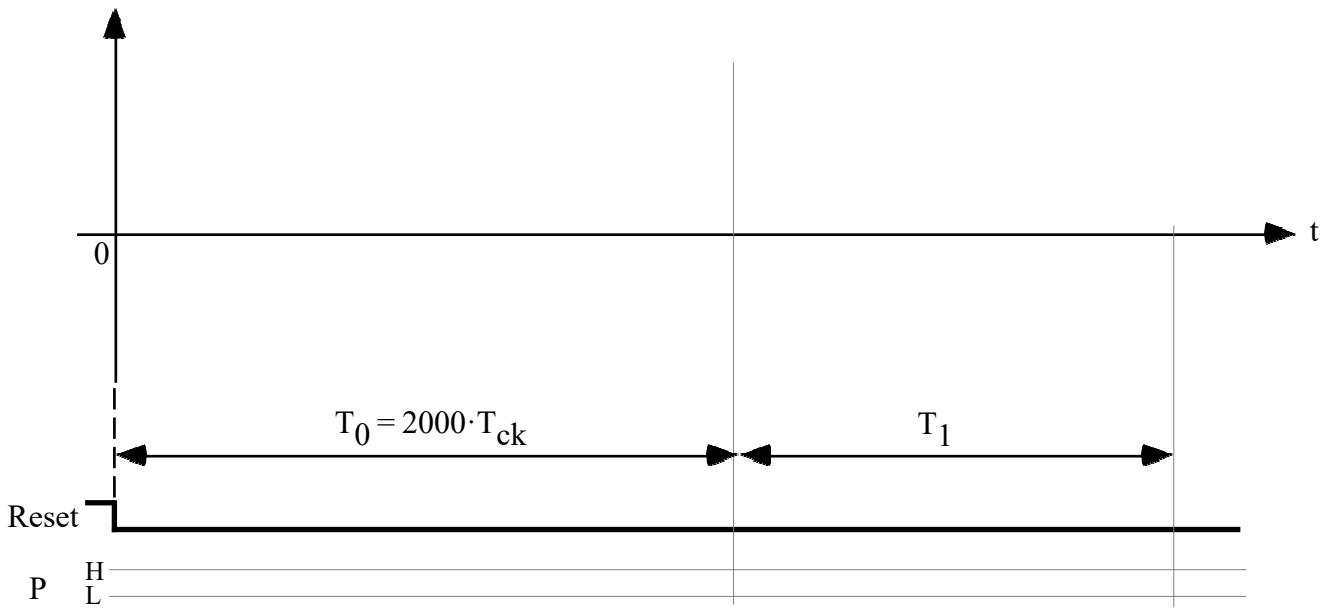
1.1 - V_{ramp} et le compteur sont initialisés à zéro au début du processus.

Durant T_0 ($2000 T_{ck}$) seuls S_{in} , S_{ref} et S_3 sont fermés.

Etablir les expressions de U_X , V_e et V_{ramp} .

V_{ramp} et le compteur sont initialisés à zéro au début du processus.

Pour V_{in} positif représenter sur le graphique ci-dessous V_{ramp} et la variable logique P durant T_0



Exprimer la valeur de $V_{\text{ramp}}(T_0)$ et l'état de la variable logique mémorisée sur POL à la fin de T_0 .

Durant T_1 , S_{in} et S_{ref} étant ouverts, quel doit être le signe de V_e pour ramener V_{ramp} à 0 ?
 Lesquels de S_1 S_2 S_3 S_4 doivent alors être fermés ?

Etablir alors les expressions de V_e et de V_{ramp} durant T_1 .

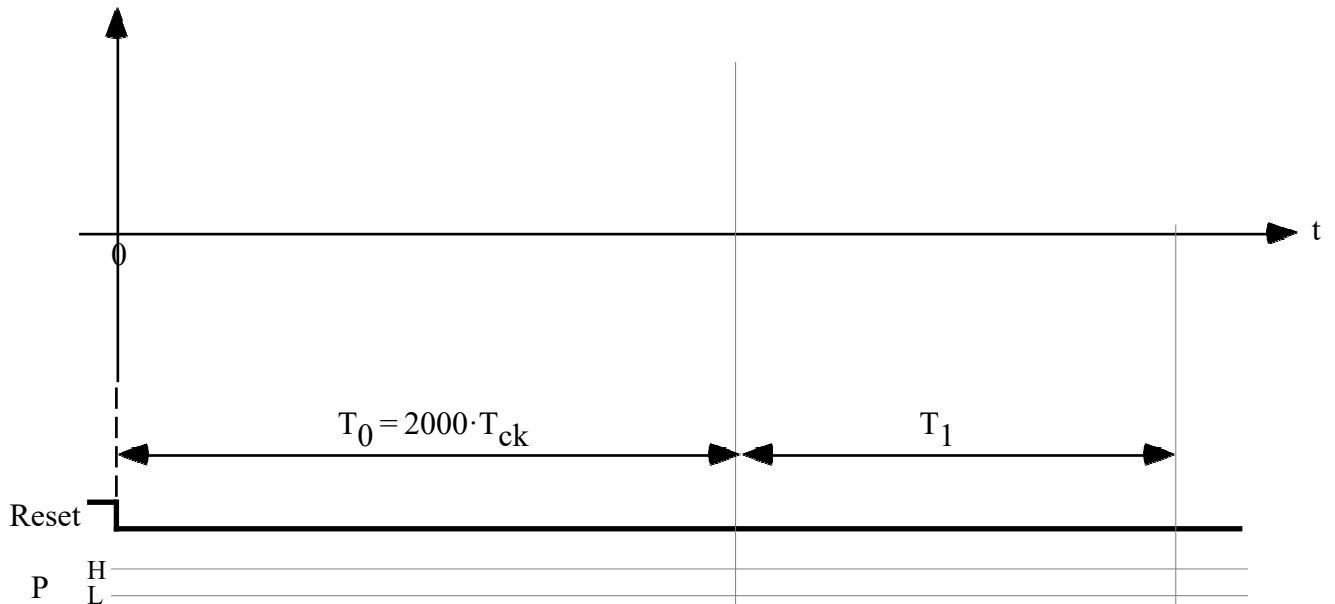
Représenter V_{ramp} et la variable logique P durant T_1 .

Etablir l'expression de la durée de T_1 lorsque V_{ramp} franchit 0V

Etablir l'expression du nombre stocké dans le registre après T_1 .

V_{ramp} et le compteur sont initialisés à zéro au début du processus.

Si V_{in} est **négatif**, sur le graphique ci-dessous, représenter V_{ramp} et la variable logique P durant T_0 .



Exprimer la valeur de $V_{\text{ramp}}(T_0)$ et l'état de la variable logique mémorisée sur POL à la fin de T_0 .

Durant T_1 , S_{in} et S_{ref} étant ouverts, quel doit être le signe de V_e pour ramener V_{ramp} à 0 ?
Lesquels de S_1 S_2 S_3 S_4 doivent alors être fermés ?

Etablir alors les expressions de V_e et de V_{ramp} durant T_1 .

Représenter V_{ramp} et la variable logique P durant T_1 .

Etablir l'expression de la durée de T_1 lorsque V_{ramp} franchit 0V

Etablir l'expression du nombre stocké dans le registre après T_1 .

1.2 - Sachant que le compteur "tourne" sans arrêt, et en négligeant la durée du reset, combien de mesures par seconde sont effectuées ?

1.3 - Dimensionner la constante RC pour que $|V_{\text{ramp}}|$ ne dépasse jamais 3 V.