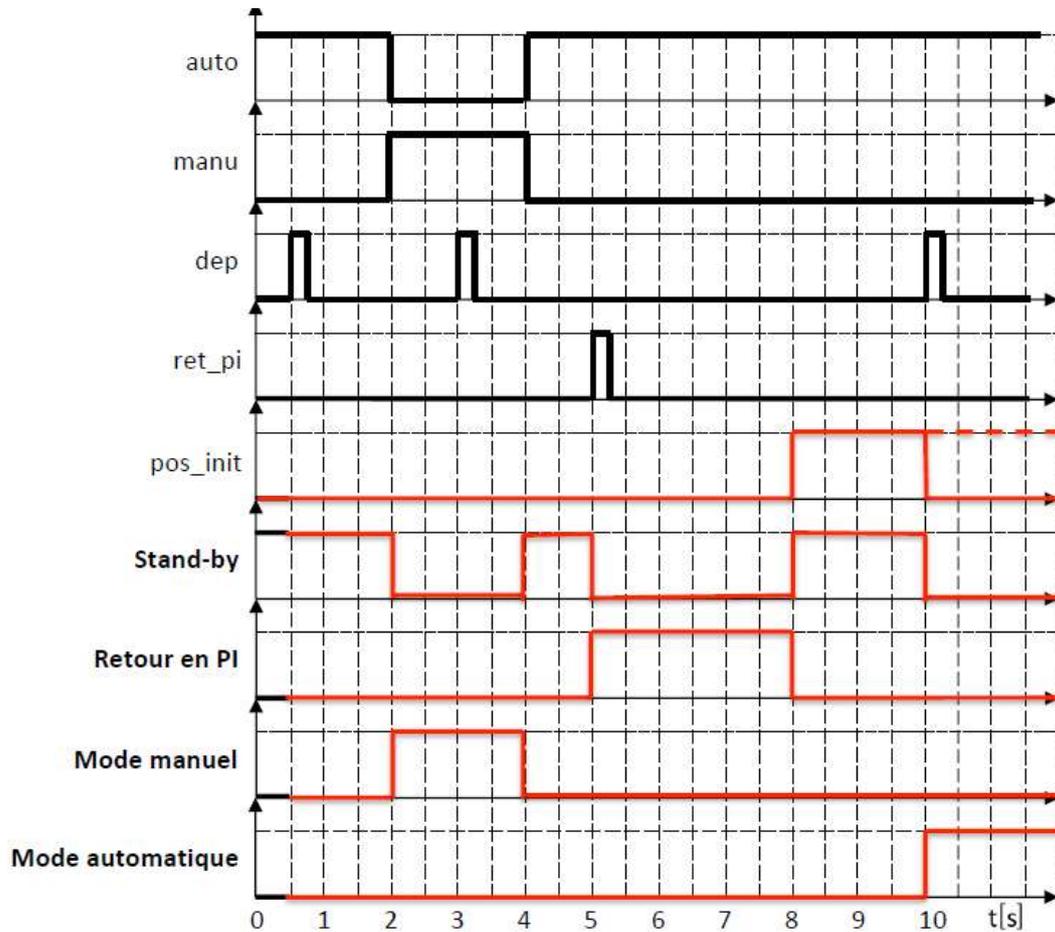


Manipulateur FESTO EXCM-30



Etude d'un capteur d'assiette de voiture

Q.1. *On souhaite obtenir un signal au minimum tous les $0,1^\circ$: après avoir calculé le nombre de points à mesurer, déterminer la résolution du capteur à utiliser (donc le nombre de fentes transparentes) dans le cas des trois exploitations possibles.*

Il faut une amplitude de mesure de 60° et une nouvelle information tous les $0,1^\circ$ soit 600 points de mesure. Il faut alors six fois plus d'informations pour un tour complet soit 3600 points de mesure par tour.

On aura donc, selon la configuration, des solutions technologiques différentes :

- utilisation des fronts montants de la voie A seule : il faut $n = 3600$ fentes transparentes pour avoir n fronts montants de A et la résolution est donc de 3600 fentes claires ;
- utilisation des fronts montants et descendants de la voie A seule : il faut $n/2$ fentes transparentes pour avoir $n/2$ fronts montants de A et $n/2$ fronts descendants de A et la résolution est donc de $n/2 = 1800$ fentes claires ;
- utilisation des fronts montants et descendants des voies A et B : avec deux pistes décalées d'un quart de période, il y a quatre informations par période (front montant de A, front montant de B, front descendant de A et front descendant de B) et la résolution est donc de $n/4 = 900$ fentes claires.

Q.2. *Dans le cas de l'exploitation combinée des voies A et B, donner la résolution du capteur à adopter.*



On cherche n le plus petit possible tel que $2^n > 900$ donc $n = 10$ (codeur à 1024 fentes par piste).

Q.3. *À partir des informations délivrées par les voies A et B, expliquer comment déterminer le sens de rotation.*

Il est possible de constater que lorsque la variable A est présente, un sens de rotation provoquera en premier l'arrivée du front descendant de B (il y aura donc l'information $A \downarrow B$), l'autre sens de rotation provoquera, en premier, l'arrivée du front descendant de B).

Gestion d'un passage piéton

Q.1. *D'après le diagramme d'état du passage piéton, combien de temps un piéton dispose-t-il pour traverser quand son feu est vert ? Combien de temps les voitures sont-elles arrêtées au total elles peuvent encore rouler quand le feu est orange ?*

D'après le diagramme, le piéton dispose de 10 secondes avant que son feu ne repasse au rouge. Le temps d'arrêt des voitures est $1 + 10 + 2 = 13$ secondes.

Q.2. *Exprimer par des équations logiques les transitions $t1$, $t2$, $t3$ et $t4$ de manière à respecter la spécification décrite sur le Diagramme d'états avec modifications. Décrire également les états $e1$ et $e2$.*

On peut considérer que $e1$ et $e2$ correspondent respectivement aux états suivants :

- $e1$: Vert voiture sans piétons
- $e2$: Piéton attendant (Vert voiture)

La transition qui permet de passer à l'état $e1$ est donc $t2$: when [count = 30]. La transition qui permet de passer à l'état $e2$ et donc $t1$: Bouton appuyer. Les deux transitions restantes sont alors leur complémentaires $t3$: bouton appuyer et $t4$: when [count = 30].

Q.3. *Indiquer la composition des états de $eD1$ et $eD2$ en utilisant les états possibles du feu orange et du feu piéton. Exprimer les conditions de transition $tD1$ et $tD2$.*

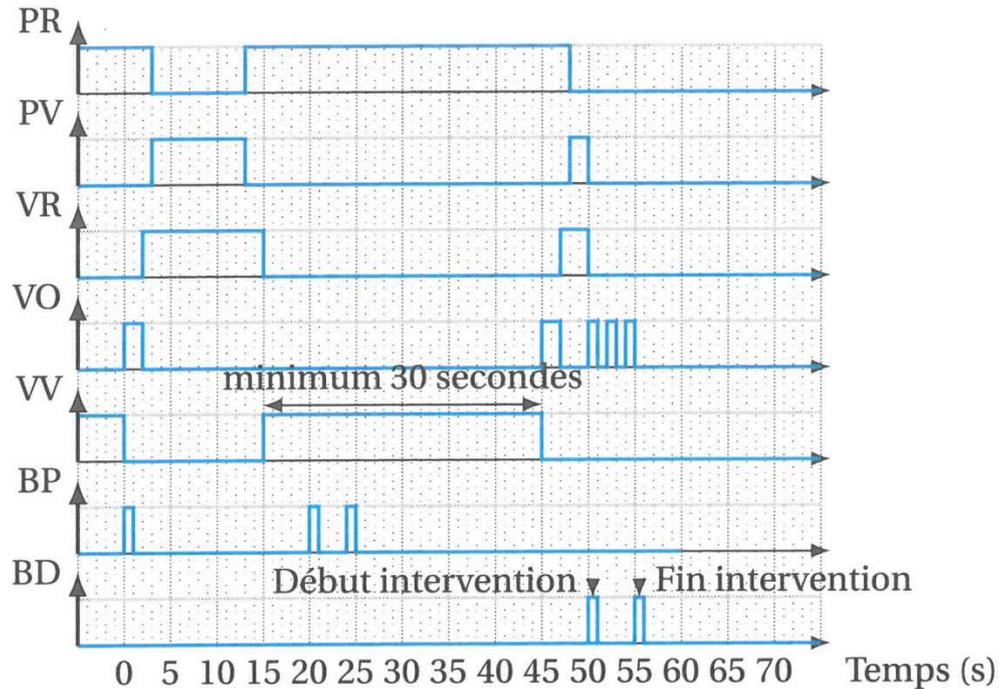
Le mode « Défaillance » fait clignoter le feu orange et maintient le feu piéton éteint. On doit donc avoir :

- $eD1$ orange éteint et piéton éteint ;
- $eD2$ orange allumé et piéton éteint.

Le clignotement se fait une fois par seconde donc $tD1 = tD2 = \text{after}(1s)$.

Q.4. *Compléter le chronogramme du document réponse sachant qu'une graduation correspondant à 1 seconde. On suppose que les voitures roulent depuis suffisamment longtemps.*

Au premier appel de piétons, la transition se déclenche directement car les voitures ont déjà eu le feu vert pendant 30 secondes. En revanche, au second appelle (à $t = 20$ s), le feu des voitures atteint les 30 secondes avant de passer à l'orange. Lorsque le mode « défaut » est déclenchée (à $t = 50$ s), tous les feux s'éteignent sauf le feu orange qui clignote. Le clignotement s'arrête à l'appui suivant sur le bouton défaut.



Q.5. Analyser le chronogramme et conclure par rapport au cahier des charges en faisant la liste des exigences qui sont validées et celles qui ne le sont pas.

D'après le chronogramme obtenu on constate bien que

- le feu piéton n'est vert que lorsque le feu voiture est rouge,
- le feu voiture n'est jamais vert moins de 30 secondes,
- dans le cas décrit ci-dessus, l'attente maximale d'un piéton depuis sa demande et de 28 secondes ce qui est bien inférieur ou 35 secondes du cahier des charges,
- le mode défaillance et bien pris en charge.

Dans le cas le plus défavorable, si le piéton avait fait sa demande à $t = 15$ secondes, il aurait quand même dû attendre $t = 48$ secondes pour avoir le feu vert. Il attendrait donc 33 secondes, le cahier des charges serait donc vérifié.