

## Systèmes à Evénements Discrets SED : Coffre motorisé

La motorisation du hayon permet l'ouverture ou la fermeture automatique du coffre.

L'ouverture s'effectue soit à l'aide de la télécommande, soit par action sur une touche située à proximité du conducteur, soit par action sur une touche située sur la poignée du hayon.

La fermeture s'effectue par action sur une touche située sur la face interne du hayon.



L'utilisateur a la possibilité de programmer l'angle d'ouverture du hayon pour éviter par exemple qu'il ne heurte le plafond du garage. L'utilisateur conserve naturellement la possibilité de manœuvrer manuellement le hayon.

Ce système dispose également de détecteurs d'obstacles. E

En position fermée, le système doit assurer le blocage du hayon avec la caisse du véhicule.

*L'objectif est de vérifier la coordination des activités en fonctionnement normal ainsi que le réglage de l'ouverture maximale du hayon.*

Le contrôleur commande le moteur et l'embrayage de l'unité électromécanique en fonction des informations provenant essentiellement du calculateur Gateway.

Le diagramme d'états partiel qui décrit le fonctionnement normal est codé et implémenté dans le contrôleur maître.

### Description des entrées du diagramme d'états

Des capteurs angulaires à effet Hall permettent de mesurer la position angulaire  $\gamma$  du hayon.

Le calculateur Gateway délivre les informations binaires :

- ✓  $to=1$  si une pression est exercée sur l'une des touches d'ouverture automatique.
- ✓  $tf=1$  si une pression est exercée sur la touche de fermeture située sur la face interne du hayon.
- ✓  $p=1$  si l'utilisateur agit directement sur la poignée du hayon.

### Description des activités du diagramme d'états

- ✓ L'ouverture et la fermeture automatique du hayon sont réalisées par un moteur électrique M à courant continu et à aimants permanents alimenté par un hacheur quatre quadrants [(M+): ouvrir le hayon ; (M-) : fermer le hayon].
- ✓ La modulation du couple transmissible par l'embrayage s'obtient en modifiant la pression de contact sur la garniture du disque d'embrayage. Cette pression est fonction de l'intensité du champ magnétique résultant d'un aimant permanent et d'un électro-aimant (E).

En phase d'ouverture automatique, le champ magnétique de l'électroaimant (E+) vient s'ajouter à celui de l'aimant permanent, alors qu'en phase de fermeture automatique, l'électroaimant n'est pas alimenté.

Dans le cas d'une manœuvre manuelle du hayon, le moteur est désaccouplé grâce au champ magnétique de l'électroaimant (E-) qui s'oppose à celui de l'aimant permanent. Les positions limites basse et haute du hayon valent respectivement  $\gamma=0^\circ$  (coffre fermé) et  $\gamma=\gamma_{MAXI}$  (coffre ouvert).

On suppose qu'en mode automatique la vitesse de  $20^\circ/s$  en ouverture ou en fermeture du hayon est atteinte instantanément.

**Questions**

1. Compléter le chronogramme d'évolution du diagramme d'états de fonctionnement normal sachant qu'à l'instant initial, le coffre est fermé et que  $\gamma_{MAXI} = 90^\circ$ .

Le chronogramme précédent laisse apparaître que l'utilisateur a modifié la valeur  $\gamma_{MAXI}$ .

2. Quelle est la nouvelle valeur de  $\gamma_{MAXI}$  ?

3. Comment l'utilisateur doit-il procéder afin d'augmenter  $\gamma_{MAXI}$  ?

