

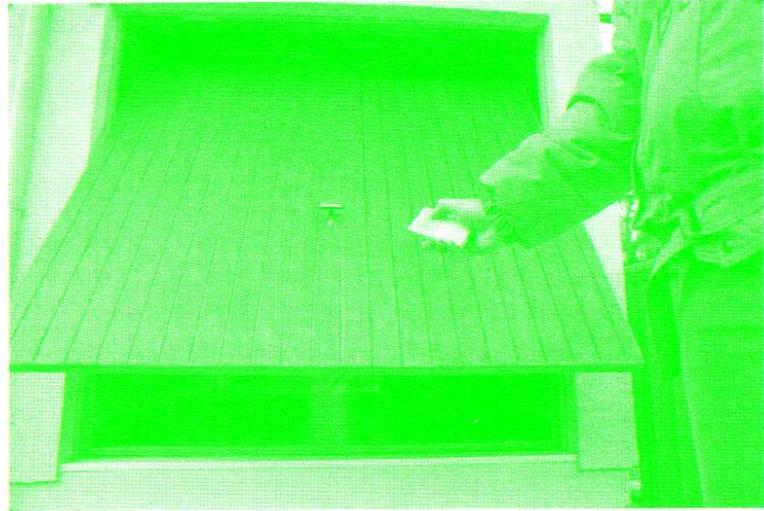
Exercice I

Dispositif de commande d'une porte de garage

Où l'on découvre que l'on peut décrire le fonctionnement d'un système séquentiel par Grafset ou par schéma électrique...

I-1 Description du système.

On considère la porte automatique représentée figure ci dessous :



Deux bouton poussoirs à impulsion (BPM et BPD) permettent de provoquer la montée et la descente de la porte. Ces deux boutons comportent des contacts électriques à établissement de circuit (EC, ou NO).

Les mouvements sont interrompus par les capteurs de fin de course (Sfch pour la position haute et SfcB pour la position basse). Ces deux capteurs comportent des contacts électriques à rupture de circuit (RC, ou NF).

Un contacteur électromagnétique (KMM) permet d'alimenter le moteur qui provoque l'ouverture de la porte.

Un contacteur électromagnétique (KMD) permet d'alimenter le moteur qui provoque la fermeture de la porte.

I-2 Cahier des charges.

Une impulsion sur le bouton poussoir BPM doit provoquer l'ouverture de la porte.

La fin de course haute doit arrêter l'ouverture de la porte.

Une impulsion sur le bouton poussoir BPD doit provoquer la fermeture de la porte.

La fin de course basse doit arrêter la fermeture de la porte.

I-3 Travail à réaliser.

Question 1-1 Imaginons que : BPM et BPD soient relâchés, que la porte ne soit ni en fin de course haute ni en fin de course basse. La porte est elle en train de monter ? De descendre ? Immobile ?
Le système est il donc combinatoire ou séquentiel ?

- Question 1-2** Donner la ou les raisons qui imposent l'utilisation des fonctions mémoire pour décrire le fonctionnement du système.
- Question 1-3** Combien de fonctions mémoire doit-on utiliser ?
- Question 1-4** Identifier les variables d'entrée (SET et RESET) et la variable de sortie associée à chaque mémoire.
- Question 1-5** les mémoires seront-elles à activation prioritaire ou à désactivation prioritaire ? Pourquoi ?
- Question 1-5** Ecrire l'équation logique de chaque mémoire.
- Question 1-6** Tracer le schéma électrique de commande permettant de piloter les contacteurs associés aux mouvements d'ouverture et de fermeture de la porte.
- Question 1-7** Tracer le grafcet qui décrit le fonctionnement du système.
- Question 1-8** Tracer le chronogramme du fonctionnement du système.
- Question 1-9** Quel est l'intérêt de décrire le fonctionnement du système par schéma électrique ? Par Grafcet ?

Exercice II

Compression de cartouches de chasse

Où l'on apprend comment passer du Grafcet au schéma électrique.

2-1 Description du système.

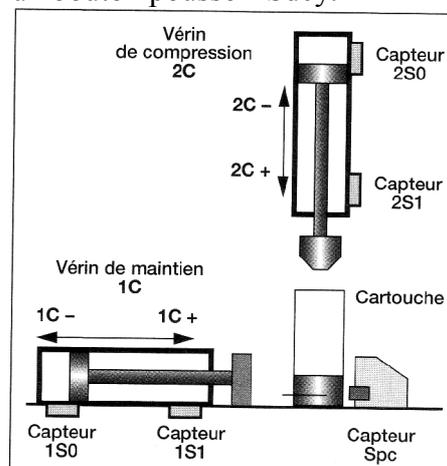
Le système présenté ci-dessous permet d'assurer la compression des bourres et des poudres dans les cartouches de chasse. Il est composé de deux vérins :

- Un vérin 1C assurant le maintien de la cartouche contre une butée pendant l'opération de compression ;
- Un vérin 2C assurant la compression de la cartouche.

Chaque vérin est équipé de deux capteurs de fin de course.

Un capteur de présence cartouche Spc atteste de la présence de la matière d'oeuvre.

Le départ de cycle est assuré par un bouton poussoir Sdcy.



2-2 Cahier des charges.

A condition qu'une cartouche soit présente, une impulsion sur le bouton départ de cycle doit provoquer dans l'ordre :

- la sortie du vérin 1C de maintien de la cartouche ;
- la sortie du vérin 2C de compression de la cartouche ;
- le retour du vérin 2C de compression de la cartouche ;
- le retour du vérin 1C de maintien de la cartouche.

2-3 Travail à réaliser.

- Question 2-1** Imaginons que le système soit dans l'état suivant : Vérin 1C sorti ; Vérin 2C entre son état sorti et son état rentré. Le vérin 2C est-il en train de sortir ou de rentrer ? Le système est-il donc combinatoire ou séquentiel ? Pourquoi ?
- Question 2-2** Écrire le Grafcet du point de vue partie commande du système. (Commencer à l'étape 0 et numéroter de 10 en 10)
- Question 2-3** Écrire le Grafcet du point de vue partie opérative du système. (Même numérotation que précédemment)
- Question 2-4** Quelle est l'équation logique de l'étape 10 ?
Si l'on utilisait une fonction mémoire pour écrire cette fonction logique, quelles seraient :

- les conditions du SET ?
- les conditions du RESET
- la sortie ?

- Question 2-5** De même pour toutes les étapes :
- Donner l'équation logique de l'étape ;
 - Donner les conditions du SET, RESET, la sortie si l'on utilisait une fonction mémoire.
- Question 2-6** Tracer le schéma électrique de commande permettant de piloter toutes les préactionneurs du système.
- Question 2-7** La description du système par schéma électrique respecte-t-elle la règle 1 du Grafcet ? La règle 2 ? la règle 3 ?

Exercice 3

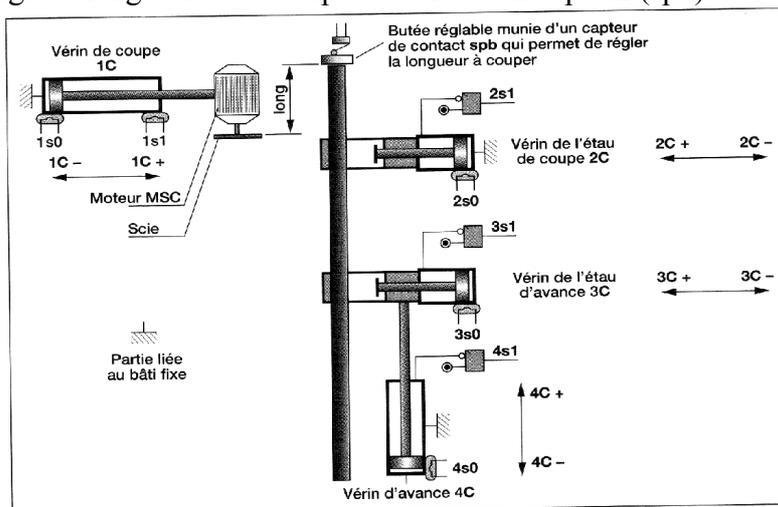
Système de tronçonnage de barre

Où l'on réinvestit les notions étudiées dans l'exercice 2...

3-1 Description du système.

Le système permet d'assurer la découpe de la barre en morceaux de longueurs identiques. Il comporte :

- un dispositif de coupe constitué d'un moteur (MSC) et d'un vérin de coupe (1C) ;
- un dispositif de maintien de barre, l'étau de coupe, associé à un vérin (2C) ;
- un dispositif d'avance de barre, l'étau d'avance, associé à deux vérins (3C et 4C) ;
- une butée de réglage de longueur de découpe associée à un capteur (spb).



3-2 Définition des constituants.

Mouvement	Actionneur	Actions	Préact.	Ordres
Reculer la scie	Vérin double effet 1C	1C-	Dist. 5/2 bist	1D-
Avancer la scie		1C+	1D	1D+
Serrer l'étau de coupe	Vérin double effet 2C	2C+	Dist. 5/2 bist	2D+
Ouvrir l'étau de coupe		2C-	2D	2D-
Serrer l'étau d'avance	Vérin double effet 3C	4C+	Dist. 5/2 bist	3D+
Ouvrir l'étau d'avance		3C-	3D	3D-
Avancer l'étau d'avance	Vérin double effet 4C	4C+	Dist. 5/2 bist	4D+
Reculer l'étau d'avance		4C-	4D	4D-
Rotation de la scie	Moteur	Marche MSC	Contacteur	KMSC
Arrêt de la scie	MSC	Arrêt MSC	KMSC	
Compte-rendu		Capteur		Capteur
Scie en position reculée		Détecteur magnétique ILS		1s0
Scie en position avancée		Détecteur magnétique ILS		1s1
Étau de coupe serré		Capteur à chute de pression		2s1
Étau de coupe desserré		Détecteur magnétique ILS		2s0
Étau d'avance serré		Capteur à chute de pression		3s1
Étau d'avance desserré		Détecteur magnétique ILS		3s0
Étau d'avance reculé		Détecteur magnétique ILS		4s0
Étau d'avance avancé		Capteur à chute de pression		4s1
Présence barre en butée		Détecteur mécanique à levier		spb
Consigne		Bouton		Mnem.
Arrêt d'urgence		Coup de poing		Sau
Sélection du mode Automatique		Tournant à 3 positions		Sauto
Départ de cycle		Poussoir vert		Sdcy
Arrêt de cycle		Poussoir rouge		Sarrêt

3-3 Cahier des charges.

Le système étant en conditions initiales (étau de coupe desserré, étau d'avance desserré, vérin d'avance reculé, scie reculée), l'ordre de départ de cycle provoque le cycle de production normale suivant :

- serrage de la barre par l'étau d'avance et mise en rotation de la scie ;
- avance de la barre jusqu'à la butée ;
- serrage de la barre par l'étau de coupe ;
- avance de la scie et découpe de la barre ;
- recul de la scie ;
- ouverture de l'étau de coupe et arrêt de la scie ;
- recul de l'étau d'avance ;
- ouverture de l'étau d'avance ;

3-4 Travail à réaliser.

- Question 3-1** Le système est-il combinatoire ou séquentiel ? Pourquoi ?
- Question 3-2** Écrire le Grafcet du point de vue partie commande du système. (Commencer à l'étape 0 et numéroter de 10 en 10)
- Question 3-3** Écrire le Grafcet du point de vue partie opérative du système. (Même numérotation que précédemment)
- Question 3-4** Donner, pour chaque étape :
- Son équation logique ;
- Question 3-5** De même pour toutes les étapes :
- l'équation logique des préactionneurs associés à chaque étape ;
- les conditions du SET, RESET, la sortie si l'on utilisait une fonction mémoire.
- Question 3-6** Tracer le schéma électrique de commande permettant de piloter toutes les préactionneurs du système.
- Question 3-7** La description du système par schéma électrique respecte-t-elle la règle 1 du Grafcet ? La règle 2 ? la règle 3 ?