

COMMANDE D'UNE PORTE DE GARAGE

SOMMAIRE

- I- Matériel composant la maquette
- II- TP n° 6 : commande manuelle
- III- TP n° 7: commande automatique par API
- IV- Annexes
 - IV-1- Composants de la maquette.
 - IV-2- Schéma de raccordement des connecteurs en mode automatique.
 - IV-3- Tableau des variables d'entrée/sortie.
 - IV-4 Programmation de l'automate TSX 17-10

-I- MATERIEL COMPOSANT LA MAQUETTE (voir en annexe)

Le système automatisé « commande de porte de garage » comprend les éléments suivants :
La porte, le moteur électrique à aimant permanent, un boîtier de commande de puissance (comprenant deux contacteurs triphasés), deux capteurs fins de courses électriques à contact mécanique, un capteur optoélectronique de présence de type « barrage réflex », un boîtier de commande à l'aide de 2 boutons poussoirs muni de 2 voyants, un boîtier de visualisation comprenant quatre voyants, un boîtier de commande manuelle muni de deux interrupteurs deux positions, un automate programmable industriel de type TSX 17-10, son terminal de programmation de type TSX-T317.

-II- TP n°6 : COMMANDE EN MODE MANUEL

Objectifs

- * Maîtriser la structure et la représentation fonctionnelle (partie opérative et partie commande) d'un système automatisé en technologie « tout électrique » ;
- * Identifier les composants d'un système automatisé « opérationnel », le faire fonctionner pour en comprendre le principe, puis en déduire le schéma de câblage.

Principe

Il s'agit de commander l'ouverture et la fermeture de la porte du garage, manuellement à l'aide de deux interrupteurs à deux positions S0 et S1. Dès que quelqu'un veut entrer ou sortir du garage, il appuie sur le bouton poussoir extérieur P1 (ou intérieur P2). Le voyant E0 (ou E1) s'allume (tant que le bouton est appuyé) pour avertir le gardien. Celui-ci met alors l'interrupteur S0 en position 1 pour ouvrir la porte. Dès qu'elle commence à s'ouvrir le voyant E3 s'éteint. Une fois qu'elle a atteint sa fin de course, le voyant E2 s'allume. Le gardien remet S0 à la position 0 et met S1 en position 1 pour fermer la porte. Dès qu'elle commence à se fermer, le voyant E2 s'éteint. En fin de course, le voyant E3 s'allume. Le gardien remet alors S1 en position 0.

Le moteur est un moteur à aimant permanent alimenté en 24 volts continu (par deux fils). Pour inverser son sens de marche il suffit d'inverser les polarités de la tension appliquée. Le moteur est commandé par deux contacteurs tripolaires KM1 et KM2.

Préparation

- 1- Donner le schéma de puissance et de commande de l'installation électrique.
On ne tiendra pas compte dans cette première partie des boutons P1, P2 et des 4 voyants (E1,E2 ,E3,E4).
- 2- Si l'on met S0 et S1 tous les deux en position 1, que se passe-t-il ? Que doit on faire alors ?
- 3- Donner comment on peut câbler les boutons P1, P2 et les 4 voyants.

Manipulation

- 4- Effectuer le raccordement des connecteurs en mode manuel, faites des essais et observez le câblage électrique.
- 5- Comment sont câblés les boutons P1, P2 et les quatre voyants ?
- 6- Si l'on met S0 puis S1 tous les deux en position 1 (et vice versa), que se passe-t-il ?
- 7- Donner le schéma fonctionnel d'un contacteur et son principe de fonctionnement.
- 8- Refaire l'expérience précédente du 6° en observant attentivement ce qui se passe au niveau des 2 contacteurs du boîtier commande de puissance. Que remarquez vous et pourquoi ?
- 9- Identifier (par sa couleur) chaque fil du boîtier de commande de puissance et donner sa fonction. Faire un schéma électrique complet (partie puissance et partie commande).
- 10- Expliquer à l'aide du schéma comment le moteur tourne dans deux sens différents. Si on met S0 et S1 tous les deux en position 1, que devrait-il se passer ? Que se passe-t-il en réalité? Pourquoi ?

-III- TP n°7 : COMMANDE EN MODE AUTOMATIQUE

Objectifs

- * Utiliser un automate programmable industriel, et comprendre son rôle et sa place dans un système automatisé ;
- * Modéliser le fonctionnement d'un automatisme à l'aide d'un grafset de commande, puis le programmer sur un API en langage booléen, et tester son bon fonctionnement.

Les deux interrupteurs So et S1 et les quatre voyants sont supprimés au profit d'un API. Dans ce mode la commande n'est plus effectuée par un opérateur humain mais par un automate programmable. Le principe de fonctionnement général est donc entièrement automatisé, et quelque peu différent de celui du mode manuel.

Principe

Initialement la porte est fermée, donc le capteur de fin de course bas **b** est activé.

Si une voiture arrive, elle est détectée par la cellule photoélectrique **a**. Pour entrer au garage, le conducteur doit en plus appuyer sur le bouton poussoir extérieur **p1**. Alors la porte commence à s'ouvrir, et les deux voyants (intérieur et extérieur) « **cycle en cours** » s'allument. Une fois que la porte est complètement ouverte, elle actionne le contact de fin de course **h**. Les deux voyants s'éteignent alors, le moteur est arrêté, et une temporisation de trois secondes est activée.

Avant la fin de la temporisation en cours, si une autre voiture veut entrer, elle est détectée par la cellule photo (**a**), ce qui provoque une réinitialisation de la temporisation.

Quand la temporisation est terminée et la cellule photo non activée, la porte se ferme. Dès que le contact de fin de course n'est plus activé, les deux voyants « **cycle en cours** » (intérieur et extérieur) s'allument.

Si la cellule est activée et que la porte n'est pas complètement fermée (capteur **b** non activé), la porte se rouvre immédiatement.

Si le capteur est activé, les voyants s'éteignent et le moteur s'arrête.

Pour sortir du garage, la porte doit être fermée et le conducteur doit appuyer sur le bouton poussoir intérieur **p2**.

Préparation

- 1- Donner les grafsets de niveau 1 et de niveau 2 de la commande.
- 2- En vous aidant des annexes, écrire le programme correspondant en langage booléen sur le TSX 17-10.
- 3- Si on veut autoriser une voiture à sortir du garage avant la fermeture complète de la porte, soit comme voiture sortante après une voiture qui entre, soit comme 2^e voiture sortante, que doit on modifier sur le grafset ?
- 4- Faire un nouveau schéma électrique de câblage en mode automatique.

Manipulation

Les raccordements des connecteurs pour la commande par API sont déjà effectués.

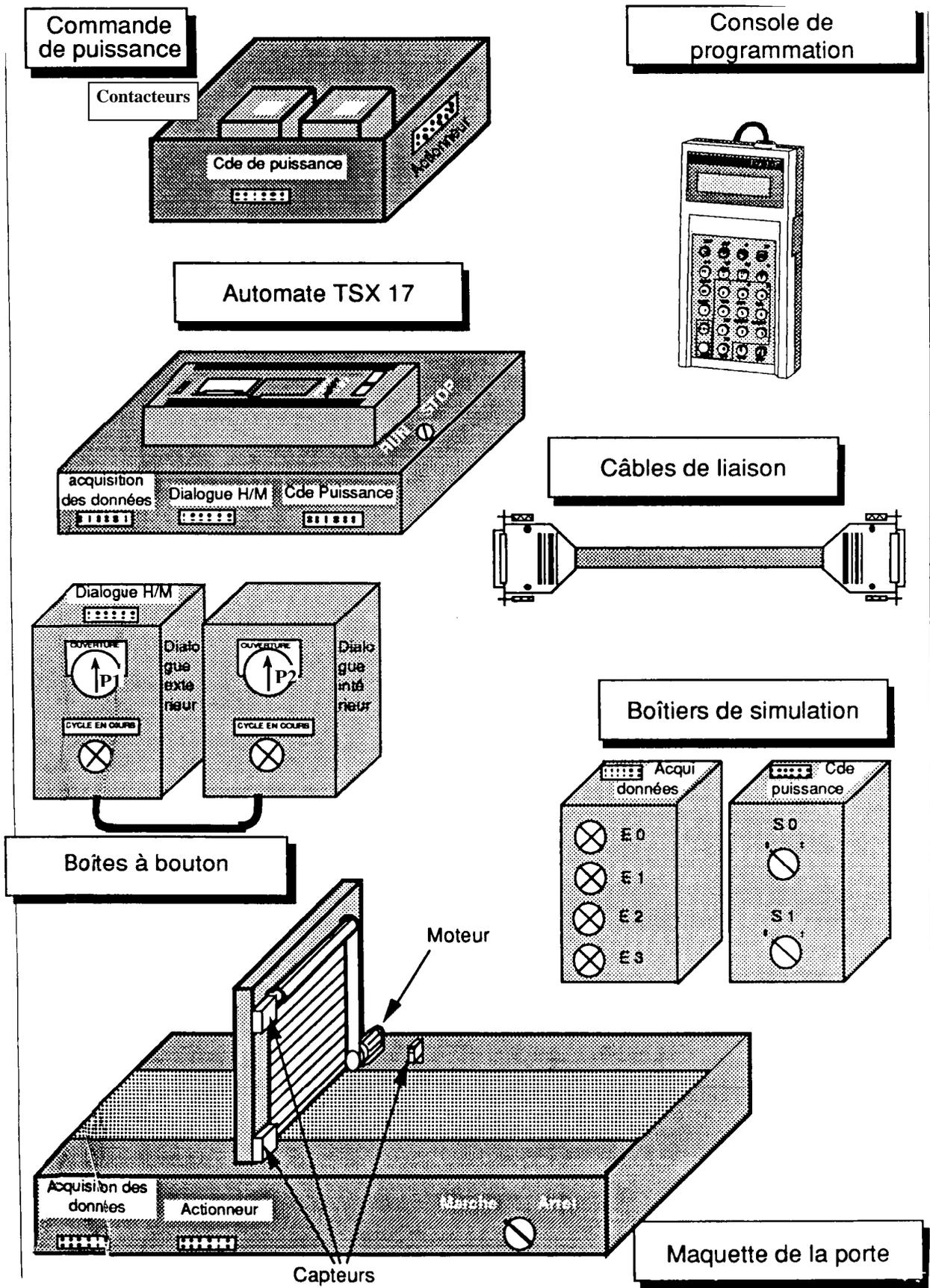
- 5- Saisie et exécution du programme sur l'automate TSX 17-10.
 - a- Réaliser toutes les phases de l'option 1 du paragraphe IV-4-2
 - b- En vous servant de l'option 2 du paragraphe IV-4-2, saisir le programme.
 - c- Exécuter le programme, observer le fonctionnement par rapport au grafset et au cahier de charges.
 - d- Configurer l'entrée I0.0 en mode « nor ». Essayer d'exécuter le programme à l'aide de l'interrupteur Run/Stop. Utiliser les phases de l'option 3 du paragraphe IV-4-2 pour exécuter/arrêter le programme.
- 6- Sauvegarder votre programme en EEPROM en vous servant des phases de l'option 4 du paragraphe IV-4-2.
- 7- Effacer la mémoire de l'automate, puis charger en mémoire RAM le programme en EPROM et l'exécuter. Notez les différences par rapport à votre programme.
- 8- Corrigez s'il y a lieu votre programme et exécutez le à nouveau.
- 9- Après vérification des câblages, confirmez ou modifiez le schéma électrique de câblage en mode automatique réalisé lors de la préparation.

Remarques importantes

- L'entrée d'adresse I0.00 est câblée à l'interrupteur « RUN/STOP » qui se trouve sur la platine de l'automate. Pour pouvoir effectuer la mise en route ou l'arrêt du programme de l'automate par le biais de cet interrupteur « RUN/STOP », il faut obligatoirement configurer l'entrée I0.00 en mode « Run/Stop ».
- Si l'entrée I0.00 est bien configurée, quand on met l'interrupteur Run/Stop en position Stop, le voyant vert « run/stop » clignote ; quand on le met en position Run, ce voyant reste allumé en continu..

-IV-ANNEXES

-IV-1-Composants de la maquette



-IV-3- Tableau des variables d'Entrée- Sortie

<i>NOM</i>	<i>SIGNIFICATION</i>	<i>ADRESSE ENTREE</i>	<i>N°FICHE</i>	<i>CONNECTEUR</i>
<i>R/S</i>	Interrupteur Run / Stop	I0.00	/	Dialogue Homme / Machine
<i>p1</i>	Bouton Poussoir extérieur	I0.01	3	
<i>p2</i>	Bouton Poussoir intérieur	I0.02	2	
<i>h</i>	Capteur fin de course Porte ouverte	I0.03	1	Acquisition des données
<i>b</i>	Porte fermée	I0.04	2	
<i>a</i>	Cellule optique actionnée	I0.05	3	
<i>NOM</i>	<i>SIGNIFICATION</i>	<i>ADRESSE SORTIE</i>	<i>N°FICHE</i>	<i>CONNECTEUR</i>
<i>Vint</i>	Voyant interne « Cycle en cours »	O0.00	6	Dialogue Homme / Machine
<i>Vext</i>	Voyant externe « Cycle en cours »	O0.01	7	
<i>MD</i>	Commande moteur droite (Ouverture porte)	O0.02	9	Actionneur
<i>Mg</i>	Commande moteur gauche (Fermeture Porte)	O0.03	2	

Adressage des variables d'Entrée / Sortie

On peut avoir au maximum 4 cartes d'entrée/sortie (numérotées de 0 à 3) et comportant chacune 12 entrées et 8 sorties. Les entrées sont numérotées de 00 à 11 et les sorties de 00 à 07. Le format d'une adresse comporte un indicateur d'entrée (I) ou de sortie (O) suivi du numéro de la carte (0 à 3), et séparé par un point le numéro de l'entrée ou de la sortie sur la carte.

Ainsi par exemple I0.03 signifie adresse de l'entrée numéro 3 sur la carte numéro zéro, et O2.05 signifie adresse de la sortie numéro 5 de la carte numéro 2.

IV-4-1-Utilisation de quelques touches de fonction de l'automate TSX 17-10

- Pour valider ou confirmer une opération; pour aller à la ligne d'instruction suivante : **ENTER** (*touche* ↓)
- Pour revenir à l'écran précédent, ou à l'instruction précédente; pour annuler une opération ou effacer:
CLEAR (*touche* ↑)
- Pour revenir au menu précédent : **QUIT** (*touche* 0) (équivalent de la touche ESCAPE)
- Pour voir la suite du menu principal affiché à l'écran : (*touche* %)
- Certaines touches ont plusieurs fonctions, pour y accéder appuyer 2 ou 3 fois sur la touche.
- Pour accéder aux fonctions du menu affiché à l'écran, appuyer sur la touche de fonction dynamique correspondante (située juste au dessous de l'option désirée).

-IV-4-2-Options et sous options du menu

Le menu principal comprend six options, chacune possède un ou plusieurs sous menus. Pour accéder aux trois dernières options du menu (non visibles sur la première page du menu principal), il faut appuyer d'abord sur la touche %N.

***-option 1-CNF : mode configuration (touche RST)**

- 1-1- MEM : mémoire (*touche RST*)
 - 1-1-a- CLM : clear memory (effacement de la mémoire RAM)
- 1-2-TiB : (*touche SET*) base de temps de la temporisation i (1mn ou 1s ou 100ms ou 10ms)
 - 1-2-a- MOD : modification de la valeur de la base de temps par appuis sur la (*touche NOP*)
- 1-3-TiP : (*touche =*) valeur de présélection de la base de temps TiB (entre 0 et 9999)
- 1-4-C00 : contrôle de Ti, fonctionnement en compteur (de 0 à TiP) si C00=0, en décompteur si C00=1
- 1-5-I/O CONFIG : (*touche %N*) configuration de l'adresse I0.00 en mode Run/Stop.
Appuyer alors trois fois sur la « *touche RST* ». Le message clignotant suivant s'affiche « I00 : R/S 000 nor ». Valider alors par la « *touche ENTER* » puis quitter le sous menu par la « *touche QUIT* ».

***- option 2-PRG : mode programme (touche =)**

- 2-1- CLP : clear program (effacement de programme) (*touche %*)
- 2-2- SEQ : sequence (pour entrer les lignes de programme) : affiche la ligne zéro du programme
 - 2-2-a-ENTER : (*touche* ↓) : valide l'instruction et passage à la ligne suivante
 - 2-2-b-INS : insertion (*touche NOP*) :pour insertion d'une instruction à la ligne courante
 - 2-2-c-ADR : (*toucheRST*) : pour donner le numéro de ligne où l'on veut écrire
 - 2-2-d-CLEAR : (*touche* ↑) : pour aller à la ligne précédente
 - 2-2-e-QUIT : : (*touche* 0) : pour sortir du mode programme et retourner au menu principal
 - 2-2-f- MOD : (*touches %N puis RST*) modification de la ligne courante
 - 2-2-g-DEL : (*touche %N puis SET*) suppression de la ligne courante

***- option 3-CTRL : mode contrôle : (touche NOP)**

- 3-1-RUN : exécution du programme: (*toucheRST*)
- 3-2-STOP : arrêt du programme : (*toucheSET*)
- 3-3-INI : initialisation de la RAM obligatoire à chaque démarrage : (*touche =*)

***- option 4-TRF : mode transfert (touches %N puis RST)**

- 4-1-EPR : eprom ou eeprom: (*touche =*)
- 4-2-a- (*touche SET*) : si le transfert se fait de la ram de l'automate vers la cartouche (E)eprom
- 4-2-b- (*touche =*) : si le transfert se fait de la cartouche (E)eprom vers la ram de l'automate
- 4-3-GO : exécution de l'opération de transfert : (*touche NOP*)