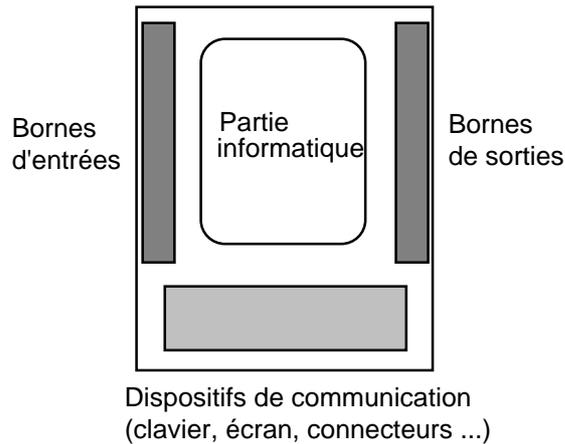


L'AUTOMATE PROGRAMMABLE

1. Présentation

L'automate programmable est un ordinateur spécialisé dans l'automatisme. Il reçoit des informations logiques et fournit des ordres sous forme logique¹. Le traitement de ces informations se fait par un programme. Celui-ci est produit par l'utilisateur ou par un logiciel spécialisé.

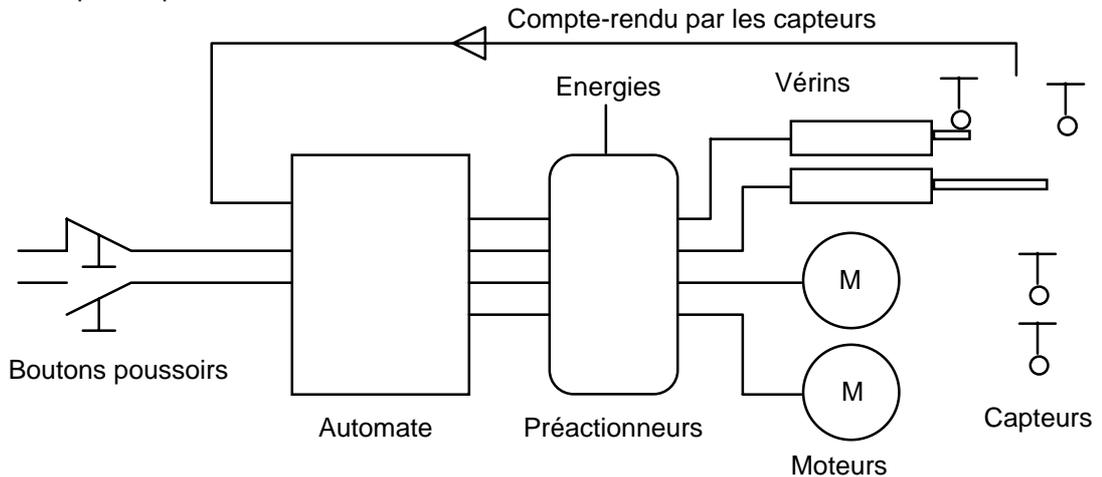
2. Constitution simplifiée d'un automate programmable



3. Le rôle de l'automate programmable

Son rôle est de commander un processus industriel. C'est à dire de commander une machine.

Exemple simplifié



Nous verrons plus tard ce que sont les préactionneurs. Il faut savoir que l'automate ne peut pas commander directement les moteurs et les vérins, il faut un intermédiaire.

L'automate est prévu pour fonctionner dans un environnement industriel. En général les préactionneurs sont commandés par du 24V alternatif², les boutons poussoir et les capteurs font également partie d'un circuit alimenté en 24 V.

Donc l'automate doit accepter le 24 V alternatif.

¹ Je simplifie car les automates modernes peuvent traiter des informations analogiques après les avoir numérisées

² Tension de sécurité

4. L'intelligence des automates programmables

L'automate est un système informatique. Son fonctionnement est fondé sur l'emploi d'un **microprocesseur** guidé par un **programme**.

4.1. Les avantages de l'automate

Autrefois, la commande des processus industriels était réalisée par des relais, des circuits logiques, des composants de l'électrotechnique, câblés de manière adéquate. On parlait de **logique câblée**. Le câblage pouvait être de réalisation complexe. Toute modification était longue et coûteuse.

L'automate permet la commande de processus complexes. Le seul câblage nécessaire est de raccorder les capteurs et les boutons poussoirs sur les entrées de l'automate et ses sorties vers les préactionneurs.

Le fonctionnement étant dirigé par un programme, les modifications sont rapides et peu coûteuses. De plus, les automates peuvent être branchés en réseau et autoriser ainsi la commande et la maintenance centralisées.

5. Le circuit de sortie de l'automate programmable

Le constructeur nous dit que les sorties de son automate se font sur **contacts secs** capables de commander 24 V 3A.

5.1. Le contact sec

Ce terme désigne le contact d'un relais, il est équivalent à un interrupteur que l'automate ouvre ou ferme. Plusieurs configurations sont possibles, nous allons en étudier une seule.

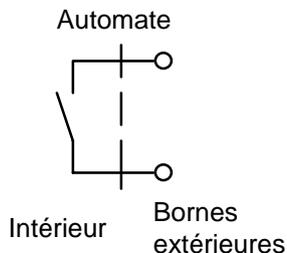
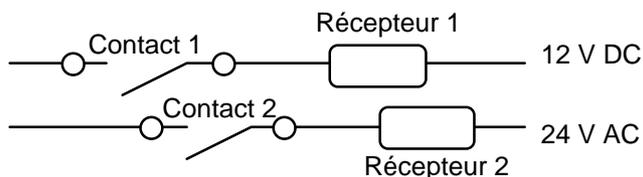


Schéma partiel d'une sortie d'un automate programmable.

5.2. Utilisation et avantages d'un contact sec



Le contact se place en série avec le récepteur, le plus simplement du monde.

Les récepteurs peuvent être alimentés par des sources de nature différente.

5.3. Comment l'automate commande-t-il l'ouverture ou la fermeture de ses contacts ?

Chaque contact fait partie d'un relais. Il y a autant de bobines que de contacts.

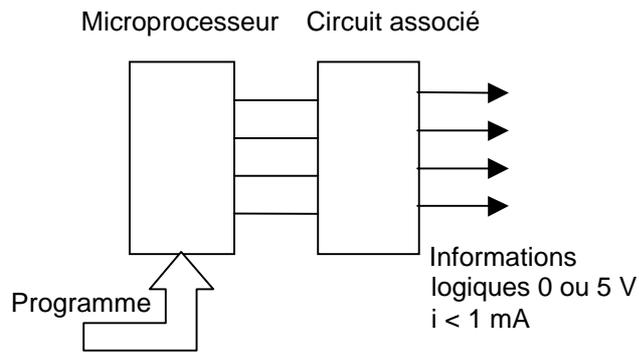
Questions :

- Complétez le schéma ci-dessus en faisant apparaître les alimentations et les bobines des relais
- Souvent, les automates programmables ont des sorties sur contacts secs inverseurs. Dessinez le schéma partiel comme au § 3.1.

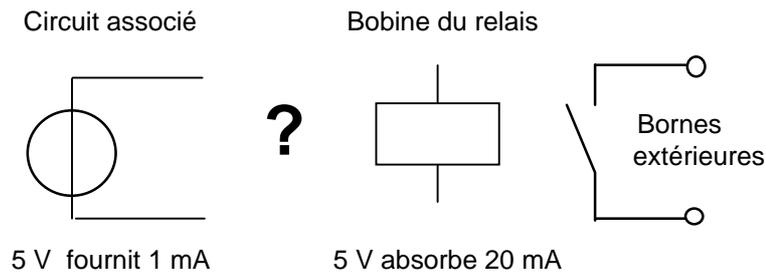
5.4. La naissance de l'information

L'information de commande prend naissance au cœur de l'automate programmable, dans le microprocesseur. L'information sort du microprocesseur sous la forme d'une tension pouvant prendre uniquement une des deux valeurs 0 ou 5 V. De plus, les composants de l'informatique ne peuvent délivrer qu'un faible courant d'environ 1 mA.

On peut se représenter la naissance de l'information par le schéma suivant :



5.5. Position du problème

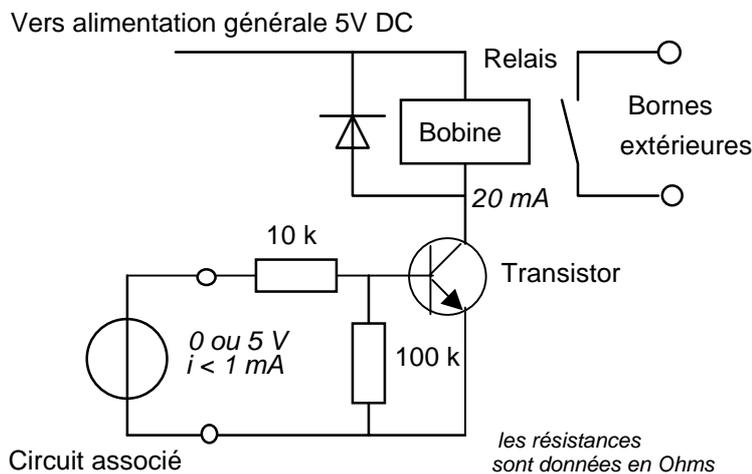


Le composant informatique³ (que j'ai appelé circuit associé) n'est pas capable de fournir la puissance nécessaire à l'alimentation de la bobine du relais

5.6. Solution

La solution consiste à utiliser un transistor⁴. Le transistor est un composant électronique que nous allons considérer équivalent à un interrupteur ouvert ou fermé. Ce modèle sera suffisant ici.

5.7. Le schéma de l'interface interne en sortie de l'automate



5.8. Explication succincte du fonctionnement

Lorsque le microprocesseur décide⁵ de fermer le contact du relais, il donne un ordre au circuit associé qui présente une tension de 5 V à ses bornes. Un courant traverse la résistance de 10 kΩ et arrive au transistor qui se comporte alors comme un interrupteur fermé. La bobine se trouve alimentée et le contact se ferme.

³ J'ai représenté un modèle équivalent
⁴ Pour plus d'informations lire les feuilles sur le transistor
⁵ sous la direction du programme