

SOMMAIRE

- I/ Description du module séquenceur Télémécanique
- II/ Principe de la Commande d'un cycle par séquenceur
- III/ Avantages des séquenceurs
- IV/ Fonctionnement d'un séquenceur

I/ Description du module séquenceur Télémécanique.

Ce module comprend deux parties distinctes : (fig 6)

- Une embase de connexions des modules entre eux avec raccords.
- Une commande de mouvement et signal de retour.
- Un module de commande vissé sur l'embase.

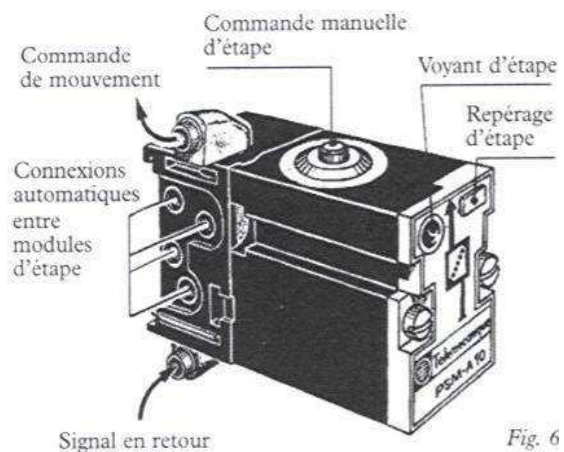


Fig. 6

Exemple d'assemblage de module

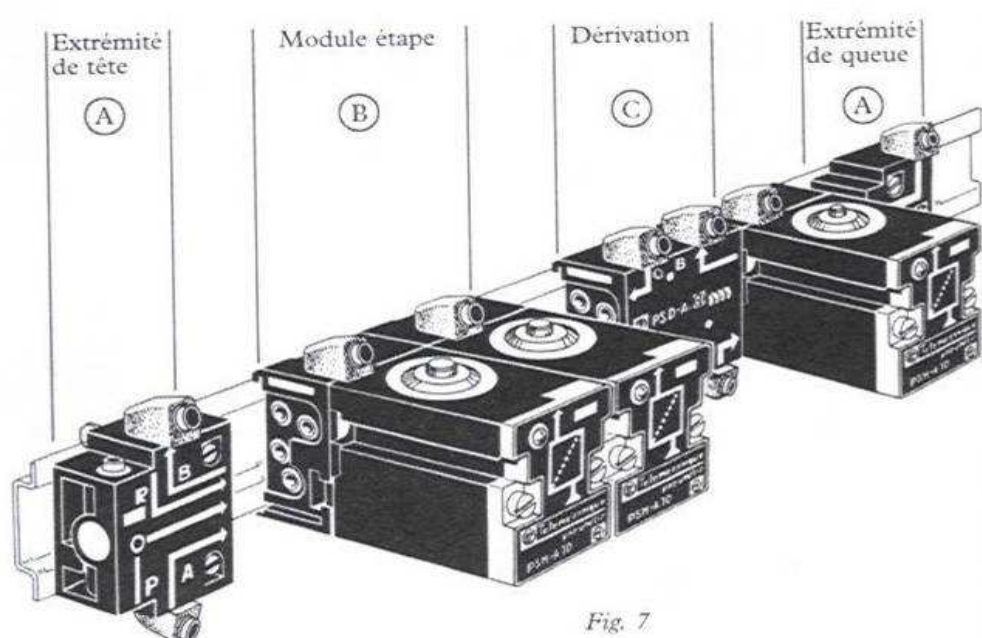


Fig. 7

Extrémité de tête

Il comporte :

- P : Arrivée de pression
- R : Entrée de remise à 0 du séquenceur (des modules)
- A : entrée d'armement
- B : retour du module n-1 (si n étapes dans le Grafcet)

II/ Principe de la Commande d'un cycle par séquenceur

En assurant le déroulement du cycle, le séquenceur constitue l'épine dorsale du schéma de commande. La liaison entre GRAFCET et SEQUENCEUR est directe :

- à chaque étape du GRAFCET correspond un module d'étape du SEQUENCEUR (**sauf pour l'étape initiale**).
- ces modules s'associent de façon qu'à chaque branche de GRAFCET corresponde un bloc SEQUENCEUR dans l'équipement de commande.

La figure 9.43 montre un exemple très simple de mise en œuvre de séquenceur pneumatique sur machine. Le cycle comportant 5 étapes, le séquenceur associe 5 modules d'étape (**attention pas d'étape initiale dans ce cas**)

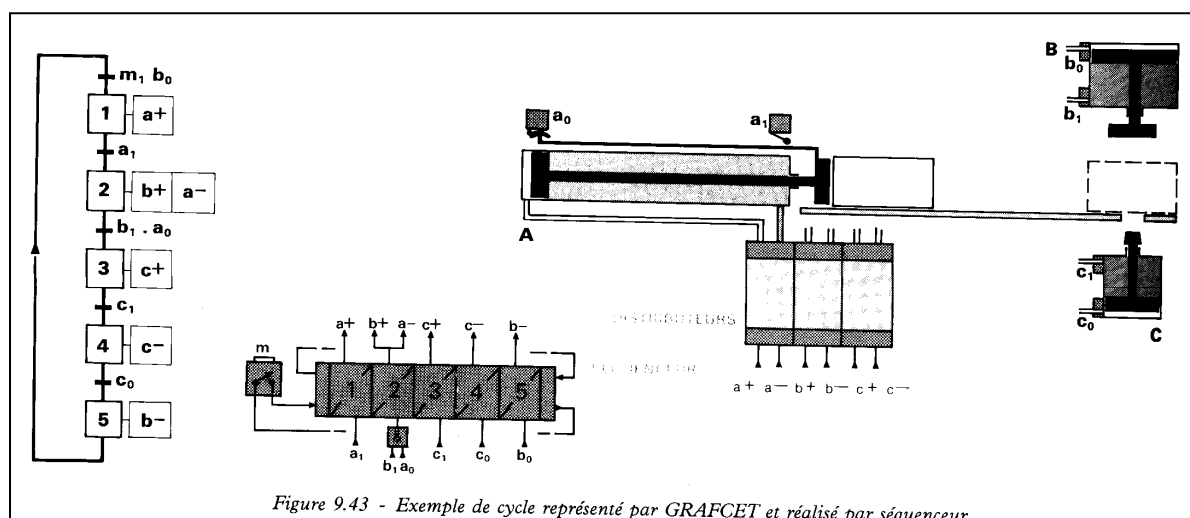
Lorsque le module 1 est activé :

- il émet $a +$ signal de commande prévu à l'étape 1, ce qui provoque le mouvement $A +$;
- il reçoit alors a_1 , signal en retour prévu à la transition suivante, et active le module 2.

Lorsque le module 2 est activé :

- il désactive le module 1 ;
- il émet $b +$ et $a -$, ce qui provoque $B +$ et $A -$;
- lorsqu'il a reçu b_1 ET a_0 (cellule ET), il active alors le module 3.

Chaque module est ainsi activé à son tour, et commande les actions voulues à l'étape correspondante. On voit donc la très grande simplicité de mise en œuvre d'un séquenceur pneumatique, qui assure le déroulement du cycle de façon identique à sa description par GRAFCET.



II/ Avantages des séquenceurs

Les séquenceurs sont conçus pour faciliter à la fois la réalisation et l'exploitation des machines. Pour la réalisation, on observe que la modularité permet de s'adapter à chaque cycle ; l'implantation et le câblage sont très simples (fig. 9.44). Pour ce qui concerne l'exploitation, on remarque :

- la simplicité de mise en œuvre, qui peut se faire par du personnel non spécialiste en automatisme ;
- la source d'énergie pour la commande est la puissance est la même, ce qui en fait un système homogène ;
- la recherche de panne est facile ; le séquenceur est équipé d'un système de visualisation qui matérialise l'étape d'arrêt par un voyant ;
- Lors d'un arrêt intempestif de la machine, le séquenceur affiche ainsi l'étape d'arrêt et permet de diagnostiquer rapidement la panne
- En cas de panne, il suffit de changer le module défaillant (maintenu par deux vis sur son embase), sans avoir à démonter l'ensemble .

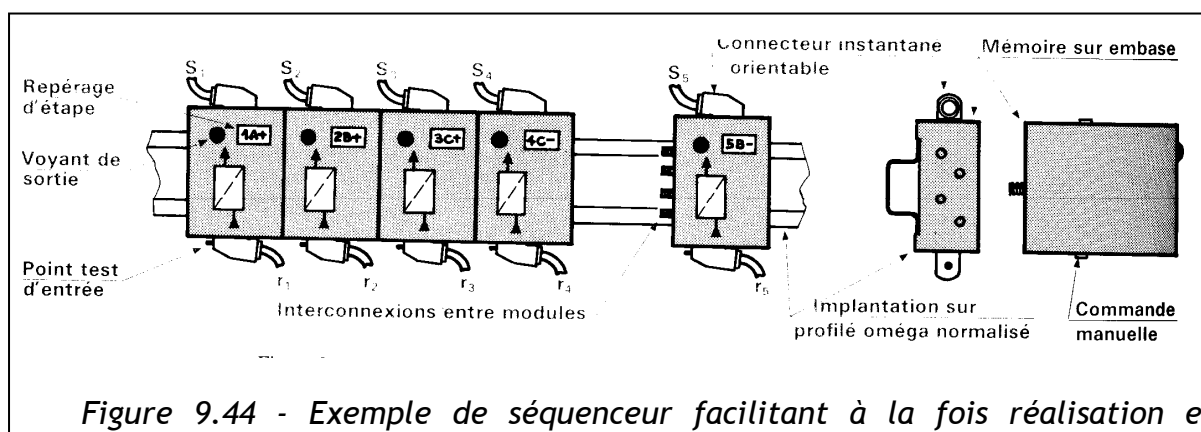


Figure 9.44 - Exemple de séquenceur facilitant à la fois réalisation et exploitation.

III/ Fonctionnement d'un séquenceur

Le cycle décrit par GRAFCET est commandé (fig. 9.45) par une chaîne dont le principe est commun à tous les SEQUENCEURS. A chaque étape correspondent une fonction MEMOIRE et une fonction ET :

- La fonction MEMOIRE concrétise l'étape et délivre les signaux d'actions.
- La fonction ET autorise le passage à l'étape suivante lorsque l'étape est active ET que la réceptivité correspondant à la transition est satisfaite.

Dans un séquenceur à base de relais à tiroir à 2 sorties, la fonction ET est réalisée par une mise en série des relais (fig. 9.46).

Parce qu'ils sont plus complets et plus simples d'emploi, nous décrirons ici plus particulièrement les séquenceurs à clapet : ils réalisent la fonction MEMOIRE avec un relais mémoire à clapet à une seule sortie, et la fonction ET avec une cellule ET à clapet libre.

Les figures 9.47 et 9.48 expliquent le fonctionnement de ces séquenceurs. Dans un module d'étape, la fonction MEMOIRE étant à l'état 1 délivre le signal S de sortie du module et valide une entrée de la cellule ET en attente du signal r en retour. Lorsque ce signal apparaît, la fonction ET devient alors passante et met à 1 la MEMOIRE suivante.

Grâce à cette chaîne MÉMOIRE-ET, un séquenceur donne la certitude que le cycle commandé ne se déroulera que dans l'ordre prévu. Comme prévu par le GRAFCET, un signal en retour intempestif reste en effet sans conséquence lorsqu'il arrive sur un module d'étape non activé : il est arrêté par la cellule ET.

La remise à zéro de la MEMOIRE de chacun des modules d'étape se fait par un schéma logique qui complète cette chaîne et qui peut prendre plusieurs formes :

- une forme générale (**fig. 9.47**) où chaque MEMOIRE remet la précédente à 0 au travers d'une cellule OU recevant par ailleurs le commun R de remise à zéro (RAZ).

Chacune de ces formes conduit à des différences de mise en œuvre ; nous nous limitons, dans les applications, à la forme générale (fig. 9.47).

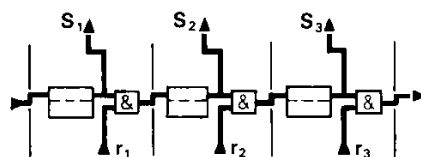
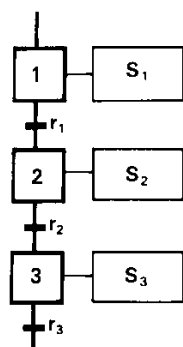


Figure 9.45 - Principe général des chaînes séquenceur déduit du principe de fonctionnement du GRAFCET.

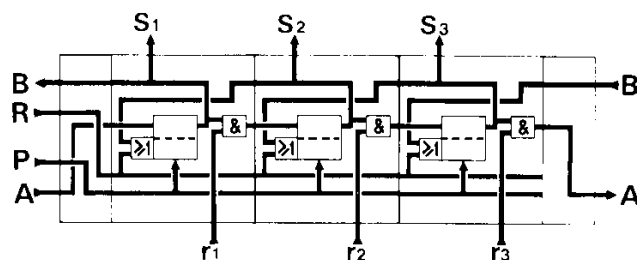


Figure 9.47 - Schéma logique interne et schéma d'usage d'un séquenceur de forme générale, à clapet.

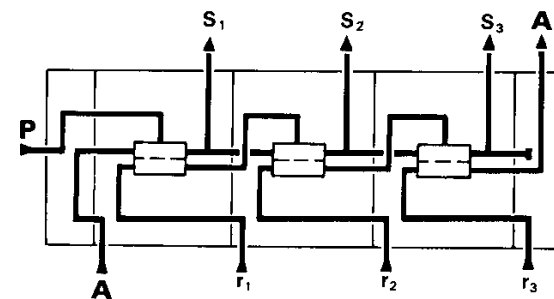


Figure 9.46 - Schéma interne d'un séquenceur à tiroir.

