

## 1. Introduction

Dans un système automatisé, l'unité de traitement reçoit les informations à traiter de :

- L'utilisateur via les constituants de dialogue appelés aussi interfaces homme/machine (IMH).

**Exemple** : bouton poussoir, interrupteur, arrêt d'urgence, ...

- Capteurs permettant un interfaçage centré sur une isolation galvanique ou électrique et un conditionnement du signal.

**Exemple** : fin de course.

## 2. Interfaces homme/machine (IHM)

L'interface homme/machine en entrée est une fonction de communication indispensable pour bien gérer un système automatisé. Il consiste à transmettre au système automatisé les ordres de l'opérateur qu'on désigne par "**consignes**".

Le **dialogue** homme/machine se fait par l'utilisation de constituants regroupés dans ce qu'on appelle « **pupitre** » de commande. Ce dialogue doit permettre de réaliser deux fonctions :

- Fonction visualisation de l'état de la partie commande vis-à-vis de la partie opérative.
- Fonction envoi des consignes opératives à la partie commande.

### 21. Fonction visualisation

Elle permet d'informer l'opérateur sur :

- L'état du mode de fonctionnement du système (mode automatique, manuel, réglages, arrêt d'urgence, ...).
- L'état des anomalies que le processus du système automatisé peut engendrer.
- L'évolution de la matière d'œuvre au sein de la partie opérative (présence ou absence, nombre, ...).
- La production réalisée.

Ces informations sont de différentes natures et sont principalement de caractère :

#### 211. Tout ou rien : Voyants



**Rouge=urgence Rouge clignotant=défaut sérieux**

Le système est dans une situation dangereuse.  
Une action immédiate de l'opérateur est demandée.



**Jaune=anormal**

Le système est dans un état anormal pouvant devenir critique sans intervention de l'opérateur.



**Vert=normal**

Le système est dans un état normal de fonctionnement.



**Bleu=obligatoire**

Une action de l'opérateur est nécessaire pour la poursuite d'un fonctionnement normal (mode réglage).



Les voyants blancs n'ont pas une signification particulière.  
Ils sont utilisés pour la surveillance générale.  
(mise sous tension du système, présence tension).

**212. Numérique et alphanumérique : Afficheurs et écrans**

Affichage de la valeur instantanée d'une grandeur physique : courant, tension, fréquence, vitesse, niveau, débit, pression, température, ...  
 Visualisation des consignes programmées : mode automatique, nombre de cycles, ...

**213. Analogique : Appareils de mesures à aiguille**

Ces appareils de mesures donnent l'image instantanée de la grandeur physique mesurée : courant, tension, fréquence, vitesse, niveau, débit, pression, température, ...

**22. Fonction consignes opératives**

Elle permet de :

- Positionner la partie commande dans un mode de marche spécifique : production, réglage, manuel, arrêt d'urgence, ...
- Commander plusieurs fonctions du système automatisé telles que : lancement du cycle, arrêt du cycle, commandes manuelles lorsque ce mode est validé, ...
- Régler plusieurs paramètres tels que : vitesse d'un actionneur, nombre de cycles à effectuer, ...

Ces consignes sont de différentes natures et sont principalement de caractère :

**221. Tout ou rien****2211. Boutons poussoirs****Rouge=urgence**

Action lorsque survient une situation d'urgence ou un danger (arrêt d'urgence, ...).

**Jaune=anormal**

Interruption pour éliminer une anomalie ou redémarrer après interruption.

**Vert=sûr**

Action de l'opérateur lorsque les conditions sont sûres (mise en marche, ...).

**Bleu=obligatoire**

Intervention obligatoire de l'opérateur (réarmement, acquittement, ...).

**Noir ou blanc**

Pas de signification particulière.



Consigne d'exploitation standard (marche ou mise sous tension, arrêt ou mise hors tension).

**Remarque**

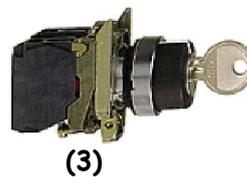
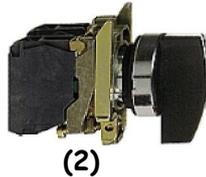
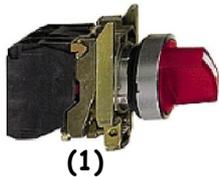
Les faces avant des boutons peuvent comporter des inscriptions. Certains sont lumineux.

**2212. Boutons tournants**

Les boutons tournants appelés aussi commutateurs ou sélecteurs, permettent de sélectionner différents mouvements, séquences, opérations, programmes, ...

Les boutons tournants peuvent être à 2 ou 3 positions.

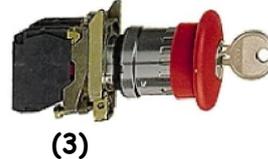
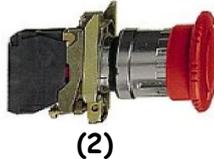
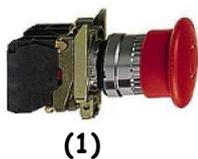
La commande des boutons tournants peut être à manette (1), à crosse (2) ou à clé (3).

**2213. Boutons coup de poing**

Le bouton poussoir d'arrêt d'urgence est un bouton poussoir coup de poing (la large zone d'appui permet de l'enclencher en donnant un coup de poing). Il est de couleur rouge (couleur des boutons d'arrêt).

Déclencher un arrêt d'urgence n'est pas anodin : il fait suite à un incident, un accident ou un danger.

Selon les consignes de sécurité et les risques encourus, le choix du bouton poussoir d'arrêt d'urgence se portera sur : un bouton déverrouillable en tirant (1), un bouton déverrouillable en tournant (2) et un bouton déverrouillable par clé (3).

**222. Analogique**

Généralement, un potentiomètre peut servir à donner une consigne analogique à la partie commande telle que : consigne de courant, tension, fréquence, vitesse, niveau, débit, pression, température, ...

Le potentiomètre permet donc de fixer (régler) l'image de la grandeur physique, sous forme d'une tension ou d'un courant, à faire exercer sur l'actionneur.

**223. Numérique et alphanumérique****2231. Roue codeuse**

Elle est utilisée, à titre d'exemple, pour sélectionner un mode de marche, fixer un nombre de cycles à exécuter, .... Elle est équivalente à un commutateur à 10 positions (roue décimale) ou 16 positions (roue hexadécimale) à la différence qu'elle restitue sur 4 fils le code binaire correspondant à la position de la roue.

**Exemple** : si une roue est placée sur la position 5, la roue restituera le code 0101.



### 2232. Clavier

Un clavier de saisie permet l'introduction d'informations alphanumériques et la modification de données et de paramètres comme le nombre de pièces à fabriquer ou les coordonnées d'une pièce à usiner, ...



### 23. Terminaux de dialogue

Les terminaux de dialogue ou d'exploitation (1) sont des constituants performants qui intègrent à la fois un écran et un clavier.

L'évolution des technologies numériques et la complexité des systèmes automatisés justifie l'usage le plus fréquent des terminaux de dialogue à la place des pupitres traditionnels (2) afin de gérer les modes de marches et d'arrêts.

De l'écran LCD de quelques caractères sur 2 ou 3 lignes au véritable écran d'ordinateur, la gamme des terminaux de dialogue est extrêmement vaste.

Les terminaux munis d'écrans graphiques couleurs permettent la supervision du fonctionnement du système et la visualisation de l'état de la partie opérative ou des grandeurs physiques (valeurs, courbes, dessins, histogrammes,...) de manière dynamique. Ils permettent de traiter, contrôler, coordonner et réagir en temps réel sur les systèmes automatisés.

Aujourd'hui, ces terminaux s'interfaçent aisément avec les automates programmables.



(1)

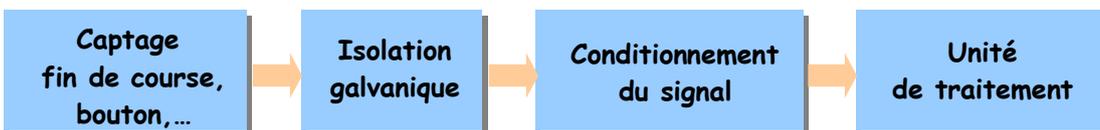


(2)

## 3. Isolation galvanique

### 31. Principe et rôle

L'unité de traitement travaille typiquement avec une tension de 5 V DC, nécessaire pour alimenter principalement les circuits intégrés logiques. Alors qu'un capteur tel qu'un "fin de course" fournit typiquement une tension de 24 V DC. Pour protéger l'unité de traitement contre une éventuelle liaison directe avec une tension relativement dangereuse pour elle, il faut une isolation électrique ou galvanique, ainsi qu'un conditionnement du signal. Le principe est résumé par le schéma fonctionnel suivant :



### 32. Exemple de schéma

Le schéma le plus classique dans ce domaine est à base d'un optocoupleur, ce qui donne le schéma de base ci-contre.

Un tel montage se trouve déjà intégré dans un API.

L'isolation galvanique ou des masses est assurée par l'optocoupleur.

Le bruit affectant le signal du capteur, à cause des parasites industriels, est filtré par le circuit  $R_3C$ .

La porte Trigger met en forme le signal et envoie à l'unité de traitement un signal "propre", et donc bien compatible.

