

1 Sûreté d'un système

Moyens pour l'obtenir

- Optimisation simultanée de la **sécurité** et de la **disponibilité**
- Utilisation de principes de base : **redondance** et **autocontrôle**
- Prise en considération de la **fiabilité**
- **Maintenabilité**

- Un système industriel sûr allie la **sécurité** des personnes et la **disponibilité** de l'outil de production.
- **Redondance** : fonction obtenue par le doublement des circuits en combinaison avec une fonction de contrôle qui **n'autorise une action que lorsque deux signaux de sortie au moins sont identiques**.
- **Autocontrôle** : il permet une vérification automatique du fonctionnement d'un organe
- **Sécurité et automatismes** : toute zone dangereuse doit être identifiée et avoir un accès protégé et géré de façon sûre. Toute défaillance ou malveillance doit se traduire par une position non dangereuse de l'automatisme.

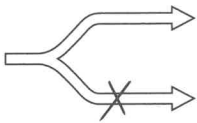
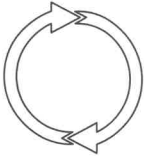
2 Principes de base du module de sécurité

- Un module de sécurité **redondant** et **autocontrôlé** est soumis à la norme NF EN ISO 13849-1.

Objectifs

- S'affranchir d'un premier défaut
- Assurer une position non dangereuse
- Assurer la **sécurité** des personnes

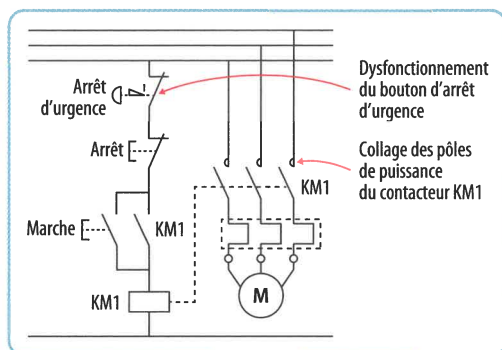


Redondance + Autocontrôle	
Moyen Pallier la défaillance d'un organe par le bon fonctionnement d'un autre, en faisant l'hypothèse qu'ils ne seront pas défaillants simultanément 	Vérifier automatiquement le fonctionnement de chacun des organes qui changent d'état à chaque cycle de fonctionnement. Le cycle suivant peut être interdit ou autorisé 
Résultat	Disponibilité Sécurité Un 1 ^{er} défaut dans le circuit de sécurité est nécessairement détecté avant qu'un 2 ^e défaut ne se manifeste (cycle suivant interdit)

3 Relayage intermédiaire

Action sur le circuit de commande sans module de sécurité

L'ordre issu du dispositif d'arrêt d'urgence agit directement sur le contacteur de puissance de la machine.



Exemple

Il subsiste des risques de défauts simples : dysfonctionnement du bouton d'arrêt d'urgence et collage des pôles de puissance du contacteur KM1.

Lorsque l'opérateur appuie sur l'arrêt d'urgence, l'ordre n'est pas pris en compte et le démarrage d'une nouvelle séquence après l'arrêt d'urgence est possible. Il est donc impossible d'arrêter le moteur sauf en coupant l'alimentation électrique.

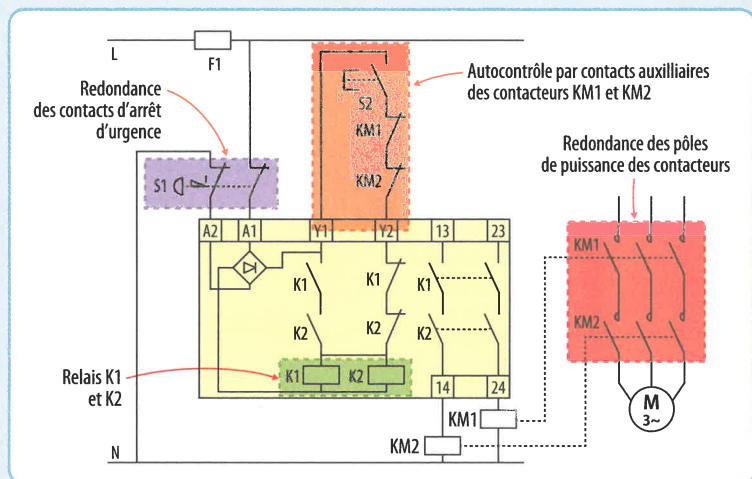
La fonction de sécurité n'est plus assurée dans ce cas de défaillance. Il faut donc utiliser un relayage intermédiaire fiable.

Action sur le circuit de commande avec module de sécurité

Exemple

• **Fonctionnement normal** : Lorsque ses bornes A1-A2 sont alimentées, le module de sécurité peut être enclenché par un appui sur le bouton S2. Les relais internes K1 et K2 sont alimentés et permettent l'enclenchement des sorties 13-14 et 23-24. Ainsi les bobines de KM1 et KM2 sont alimentées et ferment les pôles de puissance des contacteurs KM1 et KM2. Un appui sur le bouton d'arrêt d'urgence bipolaire S1 désalimente les relais K1 et K2, même si l'un des deux contacts de S1 reste collé.

• **En cas de défaut** : Si l'un des contacts du relais interne de K1 ou K2 reste collé, les pôles de puissance des contacteurs KM1 et KM2 s'ouvrent quand même. Malgré ce défaut, la fonction de sécurité est maintenue. Après un arrêt d'urgence, un réenclenchement du module de sécurité est impossible par la boucle Y1-Y2 dans les cas de défauts suivants : un non-retour en position de repos des contacts K1 ou K2 ou un non-retour en position de repos des contacts auxiliaires de KM1 ou KM2. Il en est de même si les pôles de puissance d'un des contacteurs KM1 ou KM2 restent collés.



L'essentiel

- Les modules de sécurité permettent d'éliminer les risques d'un défaut du circuit de commande, du circuit de puissance ou d'un composant interne.
- Le module de sécurité redondant et autocontrôlé assure la sécurité.

