

Applications de sécurité

Notes pour l'utilisateur avec exemples de circuit d'application 18-2

Barrières immatérielles

POC, 440L-M8200, Série 100S, automate, deux voies	18-3
POC, 440L-M8100 (Inhibition), deux voies	18-4
POC, Série 800, MSR22LM (Inhibition), Série 100S, deux voies.	18-5
POC, Série 800, MSR22LM (PSDI), Série 100S, deux voies.	18-6
AAC, Série 100S, deux voies	18-7

Interrupteurs de sécurité à broche

Trojan 5, Série 800, Série 100S, voie unique	18-8
Trojan 5, Série 800, MSR9T, Série 100S, deux voies	18-9
Trojan 5, MSR10RD, Série 100S, automate, deux voies.	18-10
Interlocks, Série 800, MSR18T, automate, deux voies.	18-11

Interrupteur de sécurité à interverrouillage

TLS1-GD2, Série 800, Série 100S, automate, deux voies	18-12
TLS3-GD2, Série 800, MSR6R / T, Série 100S, deux voies.	18-13
TLS1-GD2, Série 800, CUI, Série 100S, deux voies	18-14
TLS1-GD2, Série 800, CU2, Série 100S, deux voies	18-15
TLS3-GD2, Série 800, MSR200, Série 100S, Série 160, deux voies.	18-16
Atlas 5 (ouverture automatique), Série 800, Série 100S, voie unique	18-17
Atlas 5 (ouverture manuelle), Série 800, Série 100S, voie unique	18-18
Atlas 5, Série 800, CU2, MSR6R / T, Série 100S, deux voies.	18-19

Interrupteurs de sécurité sans contact

Ferrogard 6, Série 800, MSR5T, Série 100S, voie unique	18-20
Ferrogard 6, Série 800, MSR8T, Série 100S, voie unique	18-21

Interrupteurs de sécurité de position (fin de course)

2 x Imp, Série 800, MSR9T, Série 100S, deux voies	18-22
3 x Trojan, Série 800, MSR9R / T, Série 100S, deux voies	18-23
3 x Trojan, Série 800, MSR6R / T, Série 100S, deux voies	18-24

Arrêt d'urgence à commande par câble

Lifeline 4, MSR6R / T, Série 100S, deux voies	18-25
---	-------

Commande bimanuelle

800Z, MSR18T, Série 100S, deux voies	18-26
Boutons mécaniques, MSR7R, Série 100S, deux voies.	18-27



Remarque 1

Sur les circuits suivants, le type de Guardmaster de Allen-Bradley est un exemple qui illustre le principe du circuit. Pour des applications particulières, le choix du type de dispositif repose sur l'adéquation de ses caractéristiques avec le problème à résoudre.

Remarque 2

Dans la plupart des exemples qui suivent et qui représentent des applications à double voie, l'action de l'interrupteur de sécurité est redondante : elle agit sur les deux voies (un jeu de contact par voie). Si on peut prévoir qu'une détérioration du protecteur (au point de montage de l'actionneur) rende possible son ouverture sans déclencher l'interrupteur, il faut alors monter deux interrupteurs indépendants. Le principe électrique du circuit sera le même.

Remarque 3

Dans la plupart des cas, les circuits sont montrés avec la porte de protecteur fermée et prêts pour le démarrage du moteur par la commande classique.

Il ne doit pas être possible de démarrer la machine autrement que par une action volontaire de la commande prévue à cet effet (voir EN 292-2: 3.7.2). Dans ces exemples, on utilise un circuit classique de verrouillage par contacteur. Si ce n'est pas le cas, il faudra utiliser un dispositif de verrouillage du redémarrage pour éviter un démarrage automatique ou intempestif du moteur à la fermeture du protecteur. Pour cela, on peut utiliser un relais de sécurité Minotaur avec un bouton-poussoir à impulsion monté sur le circuit de commande de la sortie X1-X2.

Si le protecteur est conçu comme protecteur de commande (voir EN 292-2: 4.2.2.5), ces conditions ne s'appliquent pas mais l'utilisation de protecteur de commande n'est autorisée que dans certaines conditions qui sont :

- Un protecteur de commande ne peut être utilisé que lorsqu'il n'y a pas de possibilité pour un opérateur ou pour une partie de son corps de rester dans ou d'atteindre la zone dangereuse alors que le protecteur est fermé.
- Le protecteur de commande doit être la seule voie d'accès à la zone de danger.
- L'interconnexion du système de sécurité doit être de la plus grande fiabilité. Il est conseillé d'utiliser un interrupteur à interverrouillage à électroaimant comme le Guardmaster Atlas ou le TLS-GD2.

Remarque 4

Les unités relais de surveillance de la sécurité sont utilisées dans les circuits à double voie dont le fonctionnement n'est pas fréquent ou qui sont reliées à plus d'un dispositif de commutation. Cette remarque s'applique à tous les dispositifs de surveillance utilisant la technique de comparaison du signal au changement d'état des deux voies.

Certains défauts ne sont détectés que lors du changement d'état du dispositif de commutation d'entrée (interrupteur de sécurité ou commutateur d'arrêt d'urgence). Si le dispositif de sécurité n'est actionné qu'occasionnellement (ex. : plusieurs mois sans sollicitation), la probabilité d'une accumulation de défauts pouvant entraîner une situation dangereuse augmente. Il faut par conséquent dans ce cas faire une vérification régulière du système de façon à détecter les défauts isolés avant qu'ils ne s'accumulent. Cette vérification peut être manuelle ou déclenchée par le système de contrôle des machines.

Si, par exemple, 3 interrupteurs de sécurité sont reliés à l'unité de surveillance, certains défauts ne seront détectés qu'à la commutation lors de l'ouverture du premier protecteur ou de la fermeture du dernier. La raison en est que toute commutation entre la première ouverture / dernière fermeture ne modifiera pas l'état des circuits

d'entrée de l'unité de surveillance. En conséquence, il peut être nécessaire sur certaines applications d'utiliser un dispositif de surveillance par commutateur.

La plupart des exemples suivants représentent un interrupteur de sécurité et un commutateur d'arrêt d'urgence montés sur le circuit. Si on utilise un relais de sécurité de surveillance (par ex. le Guardmaster Minotaur) pour une détection des défauts, il est important de remarquer les points suivants :

- En dehors de certains défauts sur les jeux de contacts du commutateur d'arrêt d'urgence, tout défaut de sécurité critique isolé sera détecté à la 1ère ouverture du protecteur qui suivra son apparition.
- En dehors de certains défauts sur les jeux de contacts de l'interrupteur de sécurité, tout défaut de sécurité critique isolé sera détecté au 1er arrêt d'urgence qui suivra son apparition.
- Parce que le dispositif d'arrêt d'urgence n'est pas utilisé fréquemment, il est recommandé de vérifier son bon fonctionnement (protecteur fermé) de manière régulière (à la prise de poste ou quotidiennement) pour permettre au Minotaur de détecter les défauts isolés. Si l'on ouvre rarement le protecteur, l'interrupteur de sécurité doit être vérifié de manière similaire.

Remarque 5

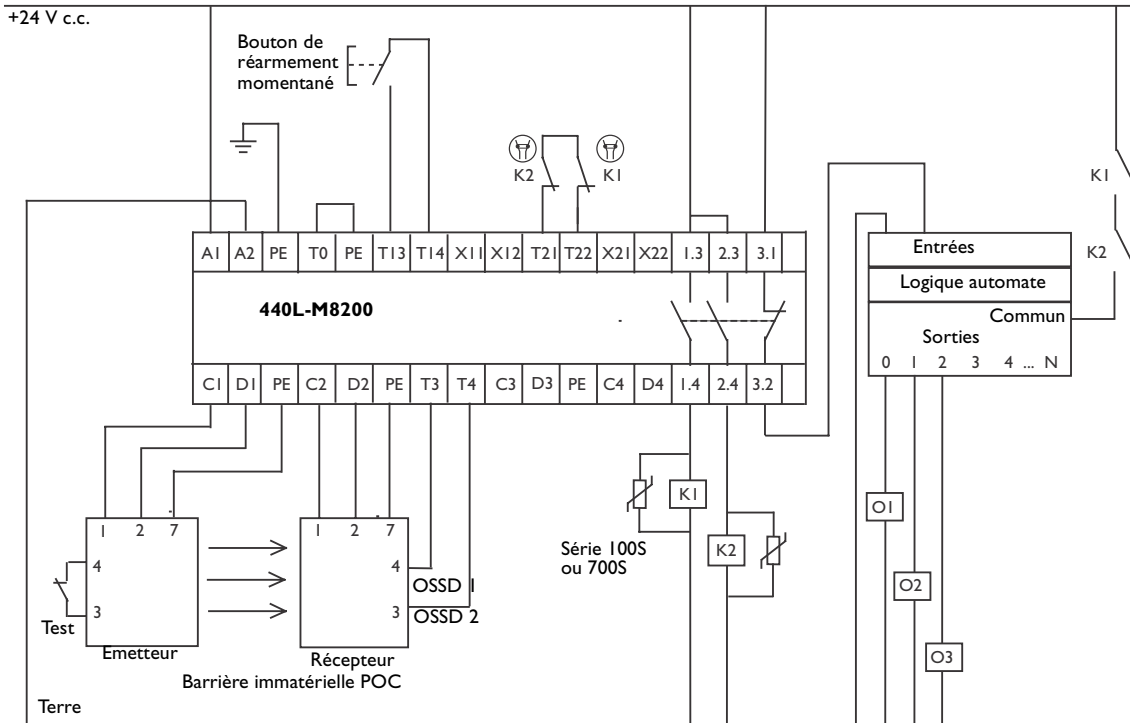


Ce symbole associé à un composant ou dispositif indique que ce dernier est à ouverture positive (sécurité positive). En cas de défaut (collage ou soudure des contacts), le mouvement du protecteur force les contacts à s'ouvrir.



Ce symbole indique des contacts qui sont liés mécaniquement ; si un contact se soude en position fermée, tous les contacts (auxiliaires) qui lui sont liés sont immobilisés avec lui, c'est à dire qu'ils ne peuvent plus changer d'état.





Etat du circuit

La barrière immatérielle ne détecte la présence d'aucun objet. La borne commune de sortie de l'automate n'est pas alimentée (état OFF). Il faut appuyer sur le commutateur de réarmement du 440L-8200 pour alimenter électriquement le module de sortie de l'automate.

Principe de fonctionnement

Il faut appuyer sur le bouton momentané de réarmement pour alimenter électriquement le module de sortie de l'automate. L'automate contrôle le fonctionnement de la machine. Si un objet occulte un rayon de la barrière immatérielle, les sorties du récepteur de la barrière se coupent (OFF). Le 440L-M8200 détecte l'absence de signaux d'entrée en T3 et T4 et fait que les contacteurs K1 et K2 Série 100 (ou les relais Série 700S) retombent. Ceci coupe l'alimentation vers le module de sortie de l'automate.

Détection des défauts

Si l'un des contacteurs K1 ou K2 reste bloqué sur ON, le module de sortie de l'automate sera coupé par l'autre contacteur qui fonctionne normalement. Le relais 440L-M8200 détecte le contacteur bloqué parce que les bornes T21 et T22 sont ouvertes. Il faut corriger le défaut et réarmer le 440L-M8200 pour alimenter à nouveau le module de sortie de l'automate.

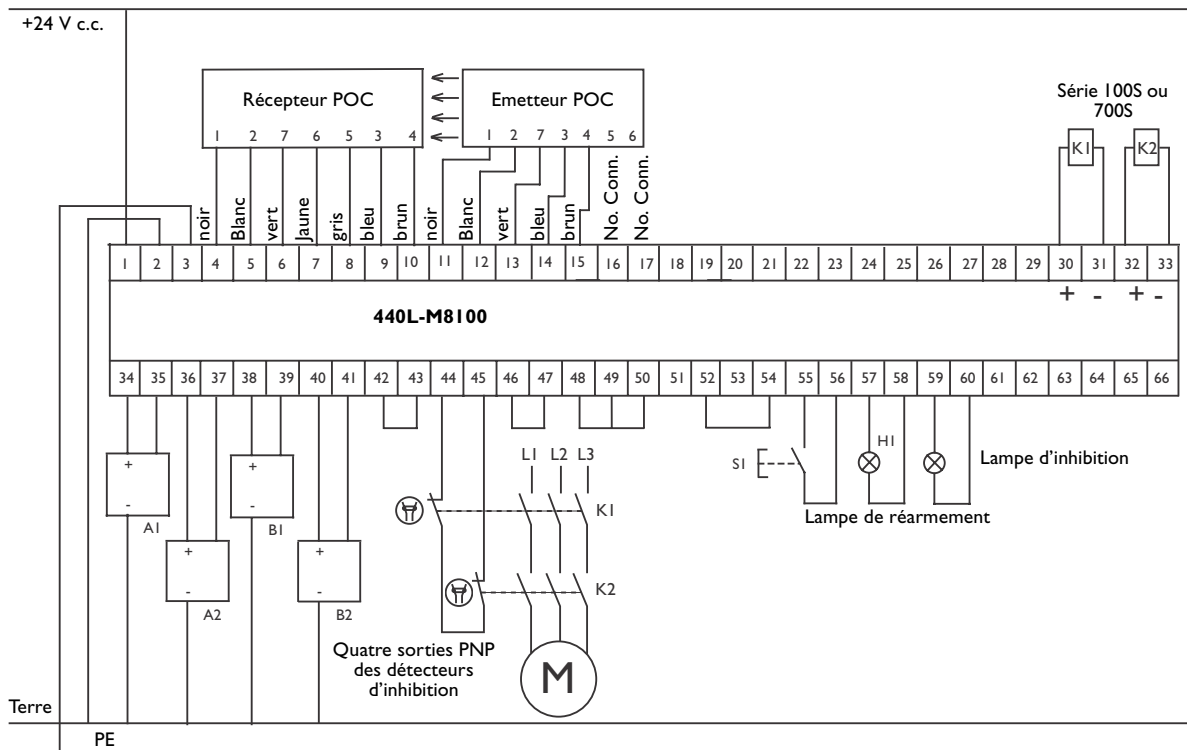
Commentaires

Il faut choisir des contacteurs compatibles avec les limites de charge des sorties de l'automate. Le contact auxiliaire N.F. est renvoyé vers l'entrée de l'automate qui sait donc quand la barrière immatérielle a été activée.



Barrière immatérielle

POC, 440L-M8100 (Inhibition), deux voies



Etat du circuit

La barrière immatérielle ne détecte la présence d'aucun objet. Les contacteurs de sortie, K1 et K2 sont désactivés.

Principe de fonctionnement

Quand il n'y a pas d'objet dans le champ de protection, le fait d'appuyer et de relâcher S1 active les sorties.

Quand un objet entre dans le champ de protection, les sorties sont désactivées et le voyant de réarmement clignote.

Pour commencer l'inhibition, le champ de protection doit être libre et les sorties K1 et K2 activées.

Pendant la période d'inhibition, les entrées d'inhibition doivent rester activées, sans interruption, tandis qu'elles changent de A1 et A2 en B1 et B2.

Si un objet est immobilisé dans le champ de protection après une interruption d'alimentation, on peut dégager l'objet du champ de protection grâce à un contacteur à clé à ressort de rappel S2 (non illustré). C'est la fonction dégagement (override). Pour éviter de geler la fonction dégagement, un contact supplémentaire à S2 peut être intégré dans le système de commande.

Détection des défauts

Si un des contacteurs K1 ou K2 reste bloqué sur ON, l'autre contacteur qui fonctionne correctement coupe la charge (OFF).

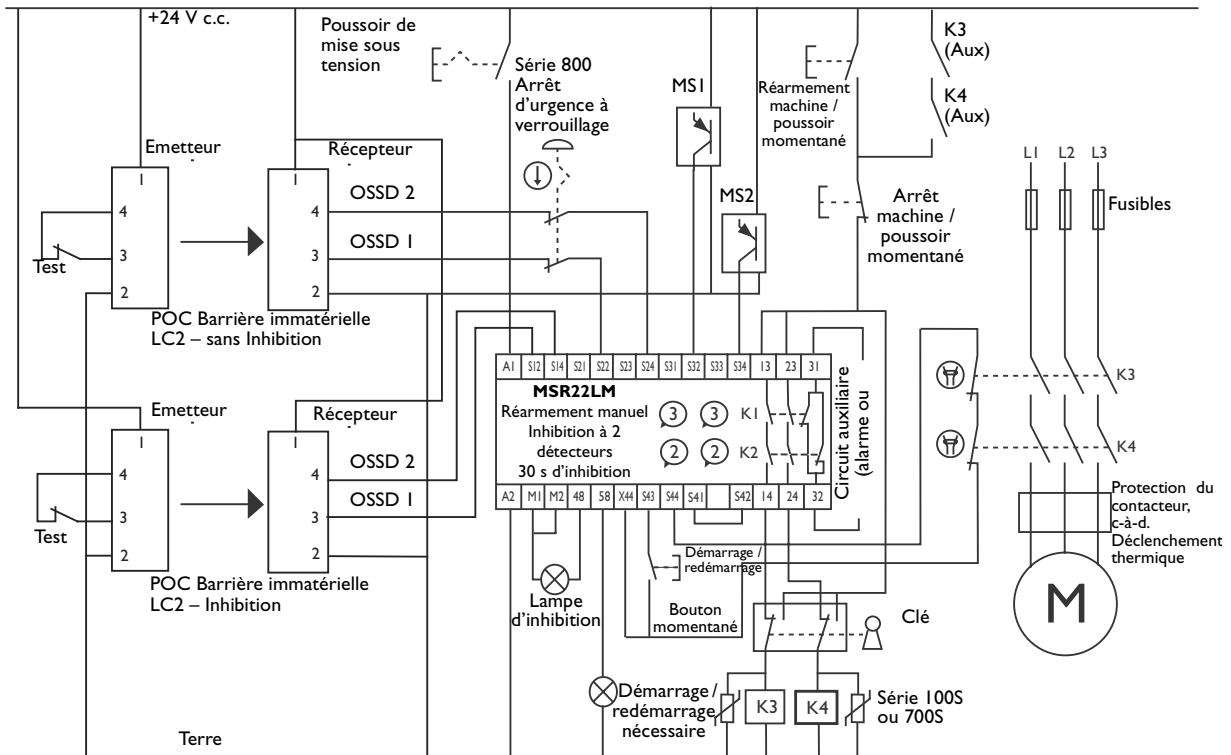
Les sorties du 440L-M8100 sont des sorties PNP surveillées.

Un court-circuit en S1 empêche le fonctionnement des circuits de sortie.

Un défaut du détecteur d'inhibition est détecté ce qui neutralise la fonction Inhibition.

Si le voyant d'inhibition n'est pas raccordé, est défectueux ou en court-circuit, la fonction Inhibition ne peut pas démarrer.





Etat du circuit

Dans le circuit illustré, les deux barrières immatérielles et les deux détecteurs d'inhibition sont alimentés. Seule la barrière immatérielle 1 est inhibée. Le moteur est en position ARRÊT.

Principe de fonctionnement

Appuyer sur le poussoir de mise sous tension pour alimenter le MSR22LM. Les voyants d'armement et de réarmement s'allument et les LED de fonctionnement orange du MSR22LM clignotent. Appuyer sur le bouton d'armement / réarmement pour activer les sorties du MSR22LM. Actionner sur le bouton de départ de la machine pour mettre le moteur en route. Pour faire passer un objet à travers le moteur, l'objet doit d'abord couper le faisceau du détecteur MS1 (d'inhibition), puis celui de MS2. A cet instant, le voyant d'inhibition est allumé et la sortie de la barrière immatérielle est inhibée pendant 30 secondes au maximum. L'objet passe à travers la barrière immatérielle. En sortant de la barrière immatérielle, l'objet doit libérer le faisceau du détecteur MS2, puis le celui de MS1 (fin de l'inhibition). Quand l'objet a dépassé le détecteur MS2, la sortie de la barrière immatérielle redevient active. L'objet peut aussi passer à travers LC1 dans le sens inverse. Si l'objet reste coincé dans la barrière immatérielle quand le temps d'inhibition imparti est terminé, on peut utiliser le contacteur à clé avec ressort de rappel pour neutraliser la sortie du MSR22LM (fonction dégagement). LC2 fonctionne en mode protection et désactive les sorties de MSR22LM quand un faisceau de la barrière est occulté. Un fois l'obstacle retiré de LC2, il faut appuyer sur le bouton de démarrage / réarmement pour réactiver les sorties de MSR22LM. L'arrêt d'urgence Série 800 peut être utilisé à tout instant pour arrêter le moteur. Pour le redémarrer, relâcher le bouton d'arrêt d'urgence, actionner et relâcher le bouton de démarrage / réarmement et appuyer sur le bouton de démarrage de la machine. Séquence d'inhibition : MS1 ♦ MS2 ♦ LC1 ♦ MS2 ♣ MS1 ♣

Comportement en cas de défaut

Un défaut isolé ne sera pas à l'origine d'une perte de la fonction sécurité. Si un des contacteurs K3 ou K4 reste bloqué—le moteur s'arrête sur ordre de l'autre contacteur et le MSR22LM ne peut être réarmé parce que le circuit de surveillance est ouvert. Le défaut est ainsi signalé à l'opérateur.

Un court-circuit du bouton de démarrage / réarmement est signalé par un clignotement du voyant de démarrage. Le processus d'inhibition doit se produire dans l'ordre prévu et dans le délai spécifié sinon, les sorties du MSR22LM se ferment. Si un court-circuit est détecté dans le câblage de la barrière immatérielle, les sorties du MSR22LM s'ouvrent, ce qui arrête le moteur. Un défaut isolé détecté sur les circuits d'entrée de sécurité du MSR22LM aura pour effet de verrouiller le système en état de sécurité (OFF). Si la barrière immatérielle 1 est coupée avant que les détecteurs ne soient en mode Inhibition, le moteur s'arrête.

Les informations de diagnostic se traduisent par un code clignotant des LED de fonctionnement (voir les instructions d'installation du MSR22LM). Couper et rétablir l'alimentation pour réarmer le MSR22LM qui a été verrouillé.

Commentaires

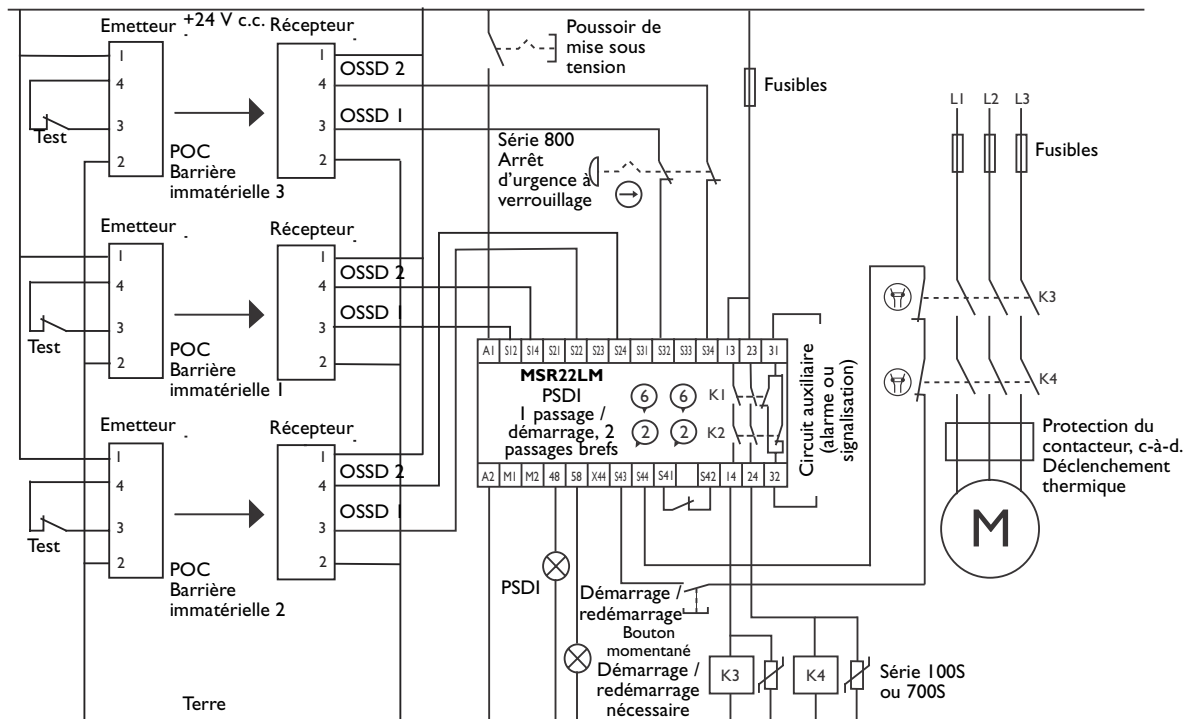
Ce type d'installation est adapté aux applications à risque moyen à haut et répond aux exigences de fiabilité de commande selon les normes ANSI B11. La conception doit garantir que l'accès à la zone dangereuse est impossible quand la barrière immatérielle est en mode Inhibition, à savoir, une personne passant la barrière en même temps que l'objet pendant l'inhibition. L'implantation des barrières immatérielles doit aussi prendre en compte le calcul de la distance de sécurité $D_s = K(T_s + T_c + T_r) + D_{pf}$. Voir les explications dans la section 1, *Principes de sécurité*.



Applications de sécurité

Barrières immatérielles

POC, Série 800, MSR22LM (PSDI), Série 100S, deux voies



Etat du circuit

Le circuit est illustré avec les trois barrières immatérielles sous tension. Le MSR22LM n'est pas alimenté. Le moteur est à l'arrêt.

Principe de fonctionnement

Le mode « passage » ou PSDI (initialisation du dispositif de détection de présence) permet un réarmement automatique de la machine après un certain nombre de passages vers la zone dangereuse à travers la barrière immatérielle. Seule la barrière immatérielle 1 (LC1) sert pour le PSDI ; les deux autres barrières immatérielles ne fonctionnent qu'en mode de protection.

Appuyer et maintenir enfoncé le bouton de mise sous tension pour alimenter le MSR22LM. Couper la barrière LC1 deux fois. Appuyer et relâcher ensuite le bouton d'armement, réarmement pour activer les contacteurs K3 et K4. La machine fonctionne et ouvre les contacts entre S41 et S42, ce qui désactive K3 et K4 et arrête la machine.

Passer à travers LC1 et retirer une pièce de la machine. Passer à travers LC1 une seconde fois pour charger la pièce suivantes. Dès que les mains sont sorties de LC1, les contacteurs K3 et K4 s'activent et démarrent automatiquement le cycle suivant de la machine ; aucune autre action n'est nécessaire.

L'arrêt d'urgence Série 800 peut être utilisé à tout instant pour arrêter le moteur. Pour redémarrer le moteur, relâcher le bouton d'arrêt d'urgence et recommencer la séquence de démarrage.

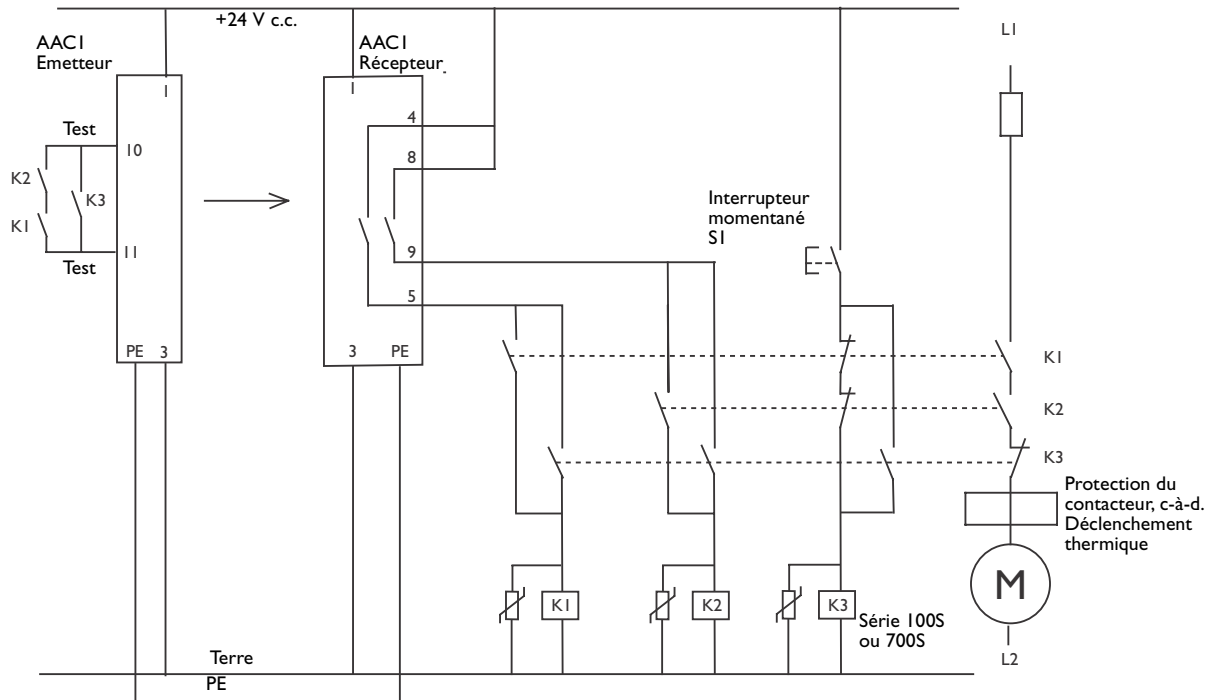
Comportement en cas de défaut

Un défaut isolé ne sera pas à l'origine d'une perte de la fonction sécurité. Si un des contacteurs K3 ou K4 reste collé, le moteur s'arrête sur ordre de l'autre contacteur. Les voyants raccordés aux contacts auxiliaires signalent le contacteur collé. Un court-circuit du bouton de démarrage / réarmement est signalé par le clignotement du voyant de réarmement. Si un court-circuit est détecté dans le câblage de la barrière immatérielle, les sorties du MSR22LM s'ouvrent, ce qui arrête le moteur. Un défaut isolé détecté sur les circuits d'entrée de sécurité du MSR22LM aura pour effet de verrouiller le système en état de sécurité (OFF). Les informations de diagnostic se traduisent par un code clignotant des LED de fonctionnement (voir les instructions d'installation du MSR22LM). Couper et rétablir l'alimentation pour réarmer le MSR22LM qui a été verrouillé.

Commentaires

Il y a quatre méthodes différentes de mise en œuvre de l'inhibition avec le MSR22LM. Vérifier les conditions dans le manuel d'instructions. Ce type d'installation est adaptée aux applications à faible ou à moyen risque et ne répond pas aux exigences de fiabilité de commande selon les normes ANSI B11, car la surveillance du contacteur n'est pas interconnectée avec le système de commande. La conception et l'installation des barrières immatérielles doivent tenir compte du calcul de la distance de sécurité $D_s = K (T_s + T_c + T_r) + D_{pf}$. Voir les explications dans la section 1, *Principes de sécurité*.





Etat du circuit

La barrière immatérielle est arrêtée. Le moteur est en position ARRET.

Principe de fonctionnement

Le fait d'appuyer sur S1 active K3, ce qui ferme les entrées de test vers l'émetteur AAC1. L'émetteur actionne sa LED.

Le récepteur AAC1 accepte le faisceau de l'émetteur et ferme ses contacts N.O. aux bornes 4 / 5 et 8 / 9.

Les contacteurs K1 et K2 sont activés par l'intermédiaire des contacts K3 et s'autoverrouillent par leurs propres contacts N.O. respectifs. A l'émission AAC1, les contacts N.O. K1 et K2 maintiennent l'émission en état activé (ON).

Quand on relâche S1, K3 s'ouvre.

Le moteur tourne maintenant.

Comportement en cas de défaut

Une défaillance d'un des contacteurs K1 ou K2 ne fait pas perdre la fonction de sécurité.

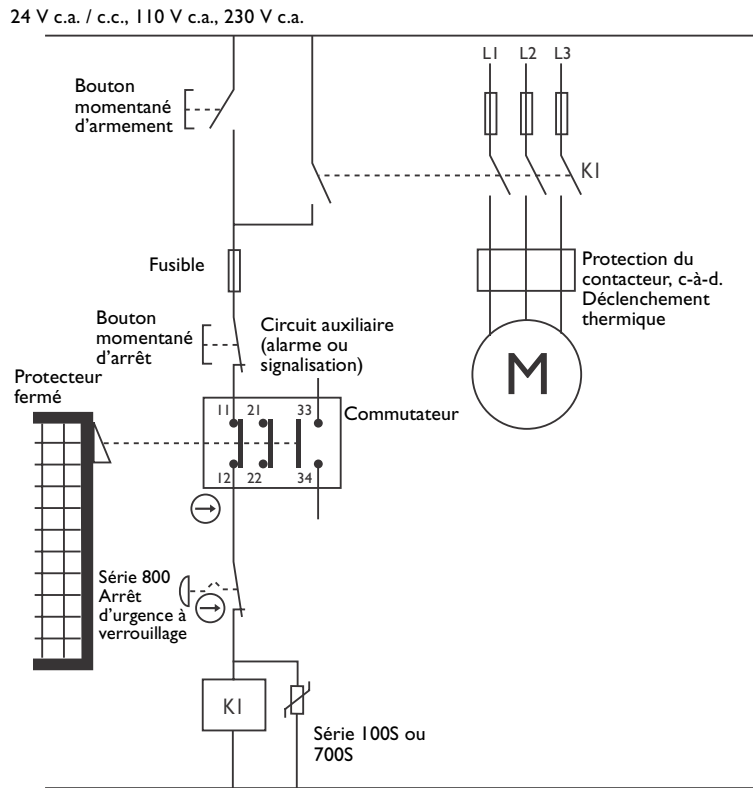
Si K3 est activé continuellement à cause d'une défaillance, le circuit de sortie reste en état désactivé (OFF).

Un court-circuit à l'une des bornes du récepteur AAC2 maintient K1 ou K2 activé et empêche la réactivation suivante de K3.

Si l'interrupteur S1 est en court-circuit, K3 reste activé ce qui coupe la charge (OFF).



Applications de sécurité
Interrupteurs de sécurité à broche
Trojan 5, Série 800, Série 100S, voie unique



Etat du circuit

Circuit représenté avec protecteur fermé, et prêt au démarrage.

Principe de fonctionnement

L'ouverture du protecteur ou le fonctionnement du dispositif avec arrêt d'urgence permettra au contacteur de couper l'alimentation du moteur.

Comportement en cas de défaut

La fiabilité du circuit dépend de la bonne adéquation des composants (conformité aux normes, principes testés et essayés, etc.) et de la nature de l'installation du câblage (utilisation de tubes protecteurs, câblage au plus court, immobilisation du câblage, etc.).

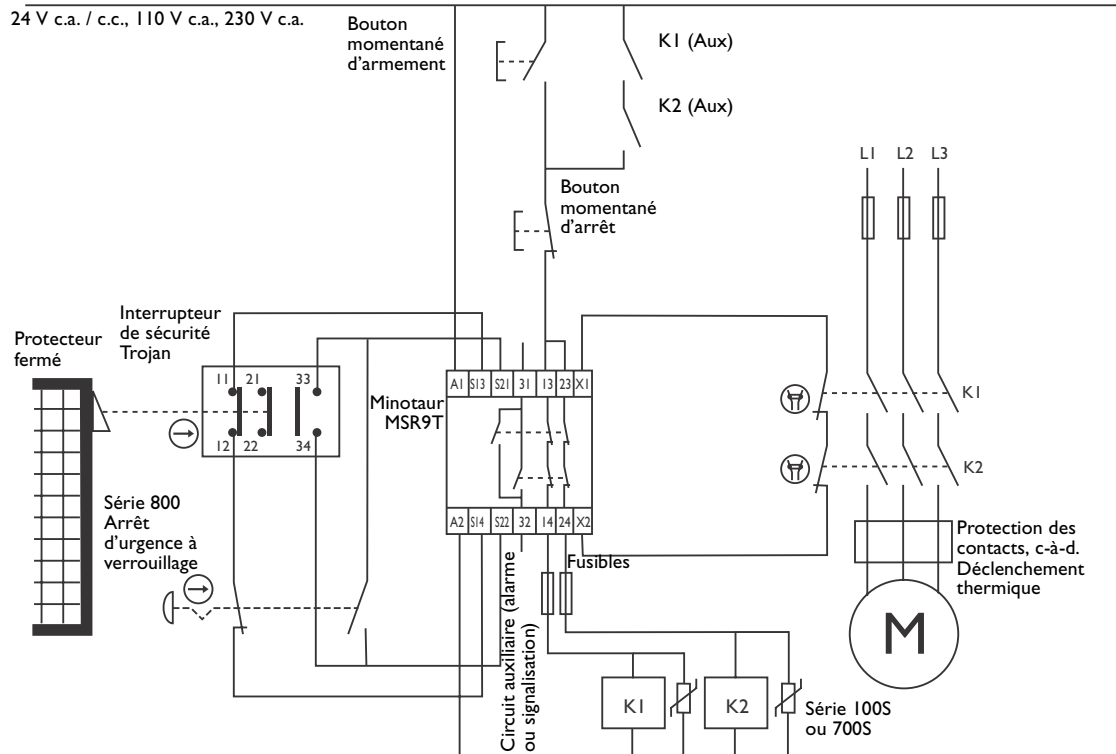
Commentaires

Cette configuration est largement utilisée dans des applications dont les risques sont faibles ou moyens et lorsque le câblage est protégé de manière adéquate.

Voir les remarques pour des exemples de circuit d'application.



Applications de sécurité
Interrupteurs de sécurité à broche
Trojan 5, Série 800, MSR9T, Série 100S, deux voies



Etat du circuit

Circuit représenté avec protecteur fermé et prêt au démarrage.

Principe de fonctionnement

C'est un système à double voie avec surveillance des contacteurs commandés. Il utilise un interrupteur de sécurité double pôle (1 x N.F. et 1 x N.O.) et des interrupteurs d'arrêt d'urgence et deux contacteurs.

L'ouverture du protecteur ou l'activation du dispositif d'arrêt d'urgence basculera les circuits d'entrée (S13-S14 et S21-S22) vers le relais de sécurité du MINOTAURE. Les circuits de sortie (13-14 et 23-24) permettront au contacteur de couper l'alimentation du moteur.

Un défaut isolé ne sera pas à l'origine d'une perte de la fonction sécurité.

Détection des défauts

Un défaut isolé détecté sur les circuits de sécurité du MINOTAURE aura pour effet de verrouiller le système sur un état de sécurité (OFF) à la 1ère activation du circuit en question suivant l'apparition du défaut.

Si l'un des contacteurs K1 ou K2 se met sur ON, le moteur s'arrêtera sur commande de l'autre contacteur mais le MINOTAURE ne peut pas être réarmé (le défaut est ainsi signalé à l'opérateur).

Commentaires

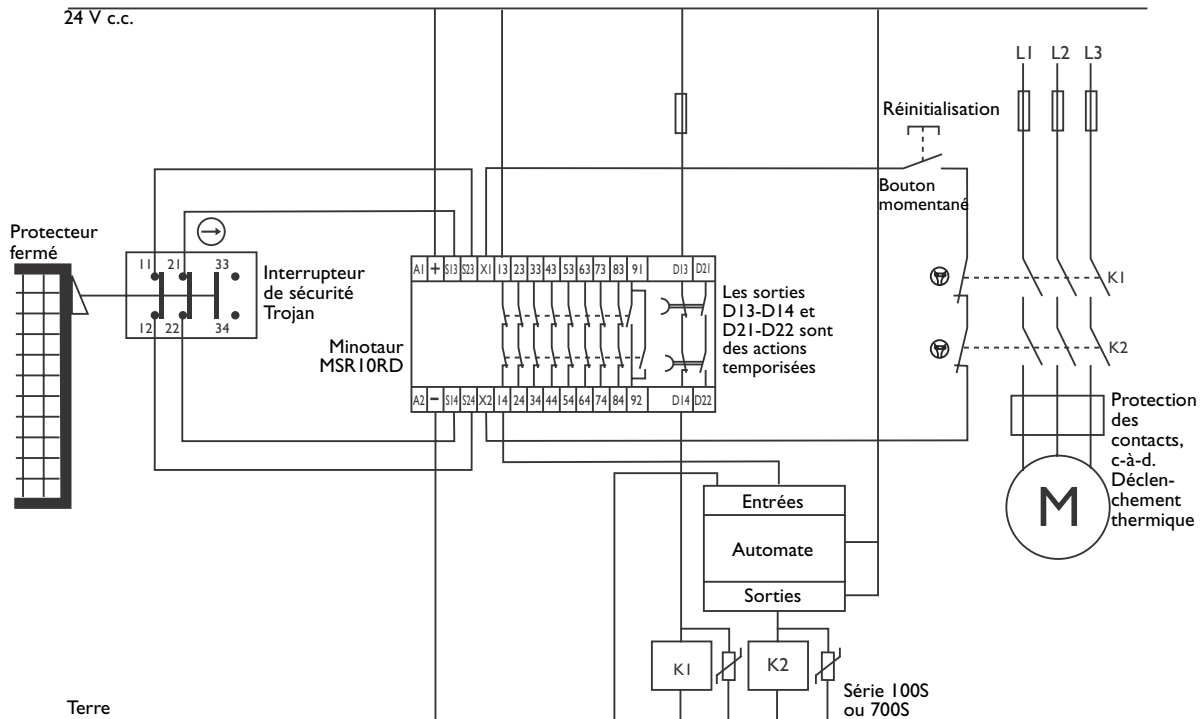
Ce type de système détectera également des courts-circuits simultanés sur les jeux de contacts des commutateurs. Le MSR9T est donc adapté aux applications sur lesquelles les courts-circuits ou les défauts de mise à la terre sont plus probables que les circuits ouverts (à cause de surfaces chaudes, de frottements, etc.). Il convient à quelques applications dont les risques sont moyens à élevés et chaque fois que le câblage ne peut pas être totalement protégé contre des détériorations potentielles.

Remarque : Il ne doit pas être possible d'enlever ni de soulever le protecteur car sinon les interrupteurs de sécurité peuvent être facilement neutralisés.



Interrupteurs de sécurité à broche

Trojan 5, MSR10RD, Série 100S, automate, deux voies



Etat du circuit

Circuit représenté avec sa porte de protecteur fermée, prêt au démarrage du moteur (via les signaux en provenance de l'automate).

Principe de fonctionnement

Les sorties à action immédiate du Minotaure MSR10RD à 13-14 sont raccordées aux entrées de l'automate et les sorties temporisées du D13-D14 sont raccordées au contacteur K1. Les sorties de l'automate sont raccordées au contacteur K2. Si le protecteur est ouvert, les contacts 13-14 du Minotaure signalent immédiatement à l'automate d'arrêter le moteur. L'automate a alors un laps de temps prédéterminé (réglable à partir du MSR10RD) pour effectuer sa séquence d'arrêt et couper le contacteur K2. Quand ce délai est terminé, les sorties d'action temporisées D13-D14 coupent le contacteur K1, assurant ainsi l'isolation, même s'il y a une défaillance de matériel, de logiciel ou systématique de l'automate.

Détection des défauts

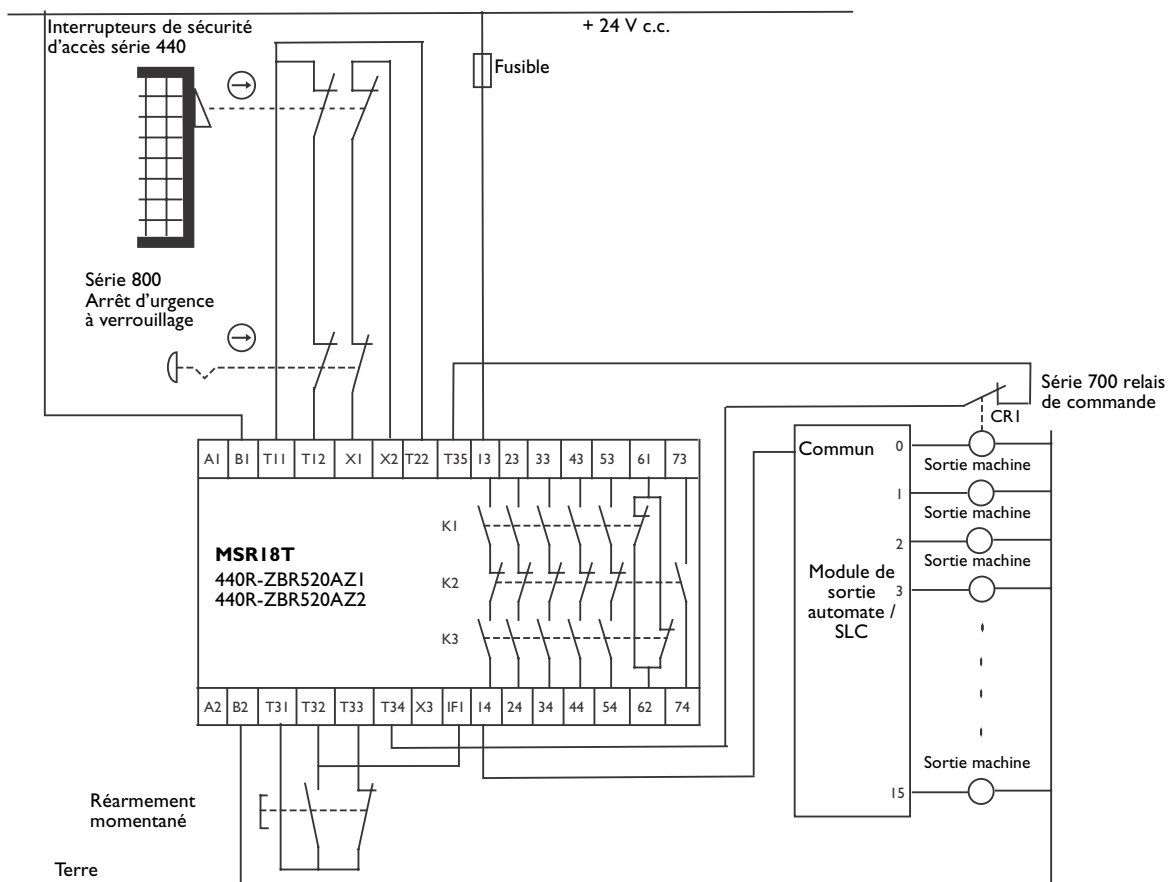
Si l'un des contacteurs K1 ou K2 se met sur ON, le moteur s'arrêtera sur commande mais le MINOTAURE ne peut pas être réarmé (le défaut est ainsi signalé à l'opérateur).
Un défaut isolé détecté sur les circuits d'entrée et de sortie du MINOTAURE aura pour effet de verrouiller le système sur un état de sécurité sur un état de sécurité (OFF).
Tout défaut de sécurité critique et isolé sera détecté à la 1ère ouverture du protecteur suivant l'apparition de ce défaut.

Commentaires

Ce système bénéficie de la grande fiabilité des câblages matériels permettant une désactivation correctement séquencée protégeant ainsi la machine et le programme.



Applications de sécurité
Interrupteurs de sécurité à broche
 Interlocks, Série 800, MSR18T, automate, deux voies



Etat du circuit

La porte est fermée et le module de sortie est prêt à être alimenté au travers du MSR18T.

Principe de fonctionnement

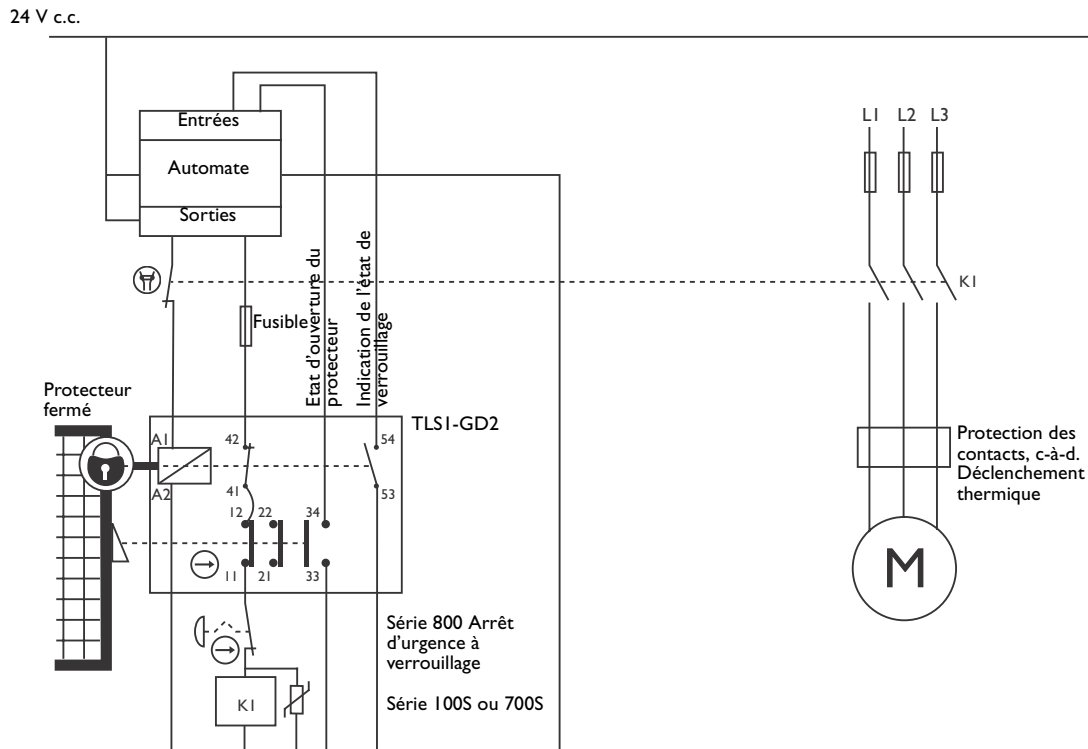
C'est un système à double voie avec surveillance du module de sortie. Lorsque l'on enfonce le bouton de réarmement, le module de sortie sera alimenté. La logique de l'automate active le CR1, qui est surveillé par le MSR18T.

Le module de sortie de l'automate doit commander des fonctions sans lien avec la sécurité. Si la porte est ouverte et que l'arrêt d'urgence est enfoncé, les sorties de sécurité du relais de surveillance du MSR18T ouvriront et couperont l'alimentation vers le module de sortie de l'automate. L'alimentation sera ensuite coupée aux sorties de la machine commandées par le module de sortie.



Interrupteur de sécurité à interverrouillage

TLS-GD2, Série 800, Série 100, automate, deux voies



Etat du circuit

Circuit représenté avec protecteur fermé et verrouillé (électroaimant non activé), prêt pour le démarrage du moteur ou le déverrouillage (via les signaux en provenance de l'automate).

Principe de fonctionnement

Le protecteur est verrouillé tant que l'électroaimant n'est pas alimenté.

L'électroaimant ne peut être alimenté que lorsque l'automate a envoyé une commande d'arrêt pour fermer les contacts auxiliaires K1(a) (en conséquence, les contacts d'alimentation à K1 sont ouverts) ensuite il génère un signal d'alimentation. Lorsque l'on libère le mécanisme de verrouillage, les contacts de surveillance 41-42 sont ouverts. Ces contacts sont montés en série avec le circuit de commande du contacteur (K1) et empêcheront donc le redémarrage lorsque le TLS-GD2 est en mode déverrouillé. Si le protecteur est ouvert, les contacts 11-12 sont ouverts en empêchant le redémarrage, quel que soit l'état du verrouillage.

Comportement en cas de défaut

Si l'automate envoie un faux signal d'alimentation à l'électroaimant, le TLS-GD2 ne se déverrouillera pas si K1 est fermé.

Si le contacteur K1 reste activé (ON), le moteur continuera à tourner mais le protecteur ne peut pas être ouvert (le défaut est ainsi signalé à l'opérateur).

Un court-circuit sur le circuit d'activation de l'électroaimant déclenchera un ARRÊT via les contacts 42-41.

Un court-circuit des bornes 42-11 ne sera pas détecté.

Un court-circuit sur le dispositif d'arrêt d'urgence ne sera pas détecté.

Un circuit ouvert dans l'alimentation de l'électroaimant empêchera l'ouverture du protecteur (autrement que par les points de déclenchement du TLS-GD2).

Commentaires

Le protecteur ne peut être ouvert que via la commande en provenance de l'automate, en conséquence on est sûr de bénéficier d'une désactivation adéquatement séquencée sans aucune détérioration de l'outil ni du programme.

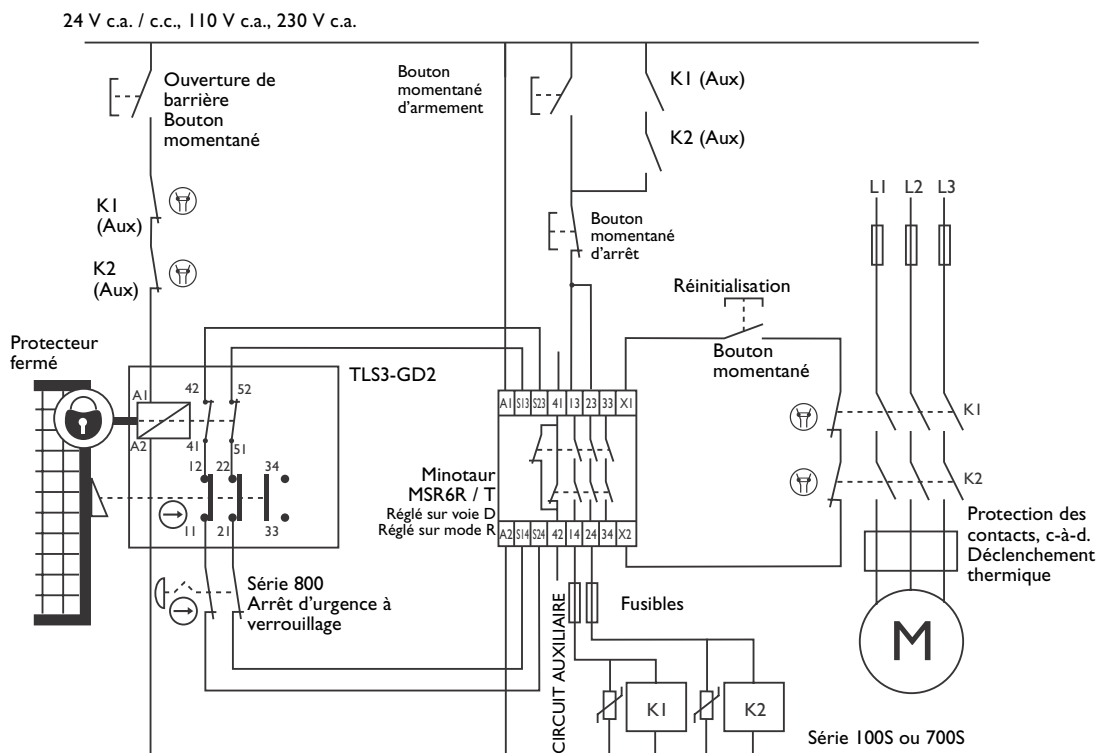
Remarque : A moins que l'automate soit un automate de sécurité (APS), il NE faut PAS l'utiliser pour servir de temporisation si les caractéristiques de la machine ne permettent pas son arrêt immédiat. Dans cette configuration il faudra également un CU1 ou un CU2.



Applications de sécurité

Interrupteurs de sécurité à interverrouillage

TLS3-GD2, Série 800, MSR6R / T, Série 100S, deux voies



Etat du circuit

Circuit représenté avec protecteur fermé et verrouillé (électroaimant non alimentée), prêt à démarrer le moteur.

Principe de fonctionnement

Appuyer sur le bouton de réarmement pour activer les sorties du MSR6R / T. Appuyer et relâcher le bouton de réarmement pour activer K1 et K2 et lancer le moteur. La barrière reste verrouillée pendant que le moteur fonctionne.

Appuyer sur le bouton d'arrêt pour désactiver K1 et K2 et arrêter le moteur. Les contacts K1 K2 normalement fermés et reliés mécaniquement referment le circuit du bouton d'ouverture du verrouillage. Appuyer sur le bouton d'ouverture du verrouillage pour activer le solénoïde de TLS3-GD2 et ouvrir la grille. Le fait d'ouvrir les contacts du TLS3-GD2 signale au MSR6R / T que la grille est ouverte et interdit le redémarrage du moteur. Pour redémarrer le moteur, il faut refermer la grille, appuyer et relâcher le réarmement et appuyer sur le bouton de démarrage.

L'arrêt d'urgence Série 800 peut aussi être utilisé pour arrêter le moteur.

Détection des défauts

Si le contacteur K1 ou K2 est activé, le moteur s'arrêtera sur demande mais le protecteur ne peut pas être ouvert (le défaut est ainsi signalé à l'opérateur).

Un défaut isolé qui déclenche l'activation de l'électroaimant déclenchera un ARRÊT via les contacts 41-42 et 51-52. Un défaut isolé au sein du MINOTAUR empêchera la fermeture de ses sorties.

Un défaut isolé détecté sur les circuits de sécurité d'entrées et de sorties du MINOTAUR sera détecté ce qui aura pour effet de verrouiller le système sur un état de sécurité (OFF) à la 1ère activation du circuit en question suivant l'apparition du défaut.

Un circuit ouvert dans l'alimentation de l'électroaimant empêchera l'ouverture du protecteur (autrement que par les points de déclenchement du TLS-GD2).

Commentaires

Ce système offre une fonction de verrouillage de grande fiabilité adaptée à un grand nombre d'applications à risque élevé.

L'électroaimant n'est alimenté que lorsque l'ouverture du protecteur est requise.

Il faut prévoir des mesures de protection supplémentaires pour s'assurer que des personnes ne risquent pas d'être enfermées dans la zone dangereuse.

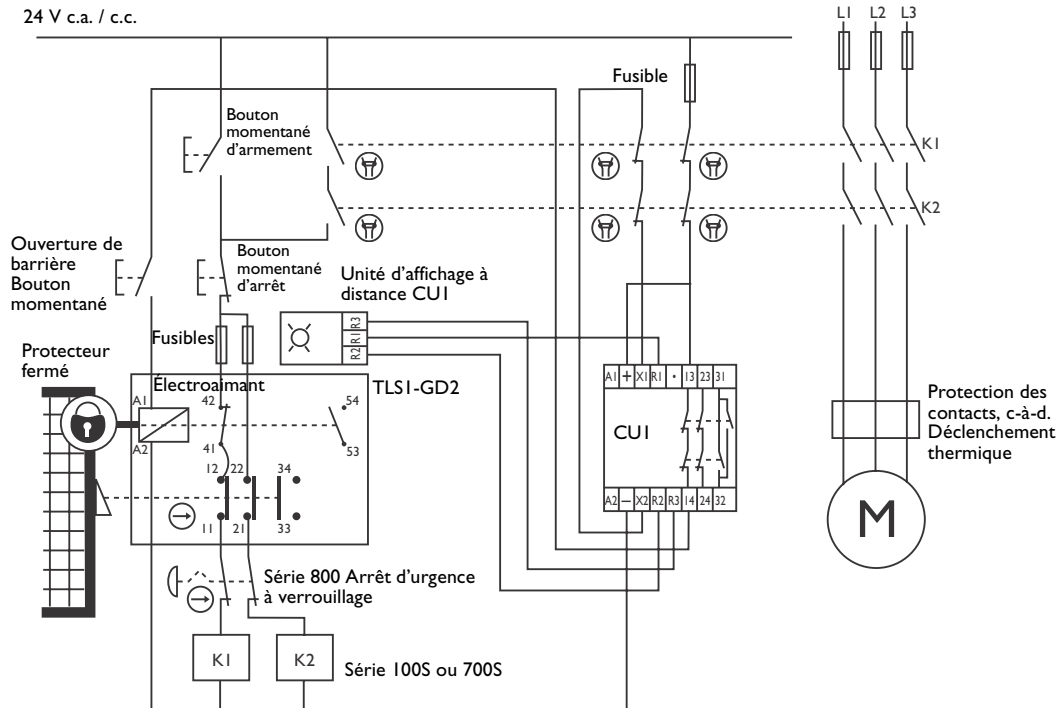
Utiliser le calcul de la distance de sécurité $[Ds = K(Ts + Tc + Tr) + Dpf]$ pour vérifier que le processus dangereux ne peut pas être rejoint avant l'arrêt. Voir les explications dans la section 1, *Principes de sécurité*.



Applications de sécurité

Interrupteur de sécurité à interverrouillage

TLS1-GD2, Série 800, CU1, Série 100S, deux voies



Etat du circuit

Circuit représenté avec protecteur fermé et verrouillé (électroaimant non activé), prêt pour le démarrage du moteur (bouton-poussoir) ou pour le déverrouillage (bouton d'ouverture du verrouillage).

Principe de fonctionnement

Sur ce système, le protecteur est fermé et verrouillé jusqu'à ce que l'électroaimant soit activé.

L'électroaimant ne peut être alimenté que lorsque :

- Les contacts auxiliaires K1 et K2 sont fermés. Par conséquent, les contacts d'alimentation K1 et K2 sont ouverts.
- La temporisation de CU1 s'est terminée sur une période présélectionnée.

Dans ce niveau, le poste d'indication à distance indiquera que le protecteur peut alors être ouvert en activant le bouton-poussoir du verrouillage.

Lorsque l'on libère le mécanisme de verrouillage, les contacts de surveillance 41-42 sont ouverts. Ces contacts sont montés en série avec le circuit de commande du contacteur (K1) et empêcheront donc le redémarrage lorsque le TLS1-GD2 est en mode déverrouillé. Si le protecteur est ouvert, les contacts 11-12 et 21-22 sont ouverts en empêchant le redémarrage lorsque le protecteur est ouvert quel que soit l'état du verrouillage.

Détection des défauts

Si le contacteur K1 ou K2 est activé, le moteur s'arrêtera mais le protecteur ne peut pas être ouvert (le défaut est ainsi signalé à l'opérateur).

Un court-circuit sur le circuit d'activation de l'électroaimant déclenchera un ARRÊT via les contacts 41-42.

Un défaut isolé au sein du CU1 empêchera la fermeture de ses sorties (interdisant l'alimentation de l'électroaimant).

Un court-circuit sur l'une des bornes 11-42 ou 21-22 ne sera pas détecté mais le moteur ne peut pas démarrer tant que le protecteur reste ouvert.

Un court-circuit isolé sur le dispositif d'arrêt d'urgence ne sera pas détecté mais il n'empêchera pas l'arrêt d'urgence.

Un circuit ouvert dans l'alimentation de l'électroaimant empêchera l'ouverture du protecteur (autrement que par les points de déclenchement du TLS-GD2).

Commentaires

Ce système représente une méthode de verrouillage efficace et pratique d'une grande fiabilité. Il convient à des applications pour lesquelles le mouvement se poursuit après la commande arrêt et le temps nécessaire pour arriver jusqu'à un arrêt sont prévisibles, fiables et inférieurs à 30 minutes environ.

La présence du bouton-poussoir de déverrouillage indique que l'électroaimant n'est activé que lorsque l'ouverture du protecteur est requise. Ceci évite au protecteur de s'ouvrir chaque fois que le bouton de commande d'arrêt est enfoncé. Cela veut dire que l'électroaimant ne reste pas sous tension pendant de longues périodes ce qui pourrait être à l'origine d'une perte d'efficacité. Les électroaimants utilisés avec les ATLAS et TLS-GD2 sont spécifiés pour un fonctionnement permanent, mais comme pour tout électroaimant, leur efficacité sera meilleure s'ils fonctionnent à leur rendement maximal.

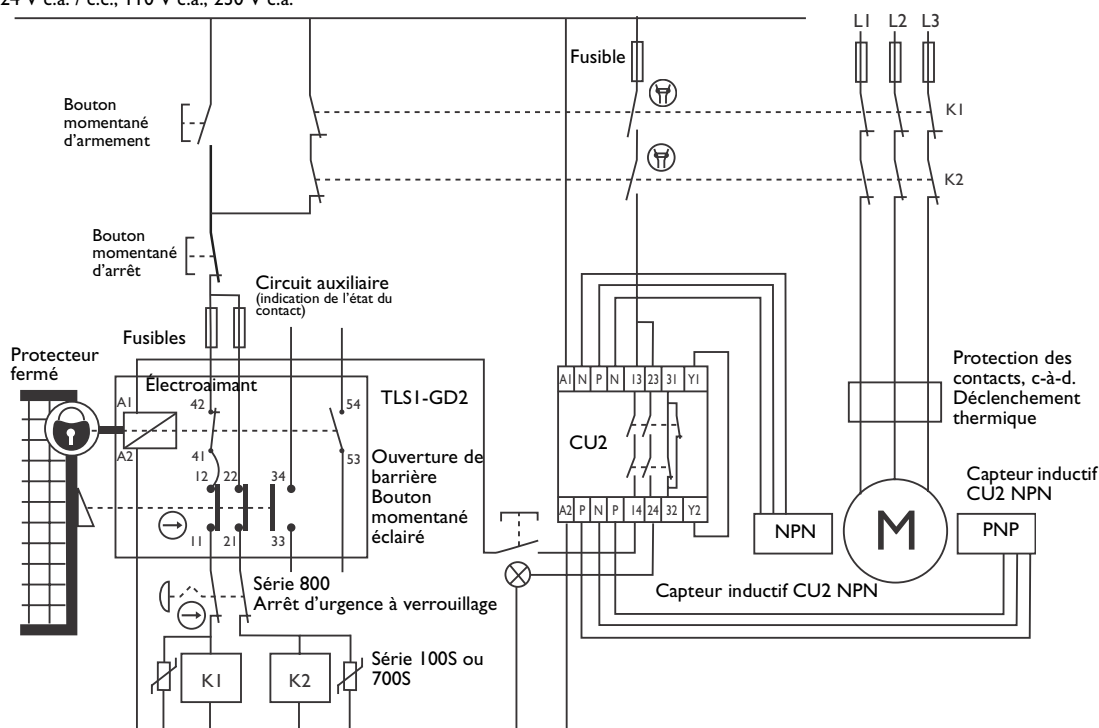


Applications de sécurité

Interrupteurs de sécurité à interverrouillage

TLS1-GD2, Série 800, CU1, Série 100S, deux voies

24 V c.a. / c.c., 110 V c.a., 230 V c.a.



Etat du circuit

Circuit représenté avec protecteur fermé et verrouillé (électroaimant non alimentée), moteur tournant.

Principe de fonctionnement

Sur ce système, le protecteur est fermé et verrouillé jusqu'à ce que l'électroaimant soit activé.

L'électroaimant ne peut être alimenté que lorsque :

- Le bouton d'arrêt est enfoncé et les contacts auxiliaires à K1(a) et K2(a) sont fermés. Par conséquent, les contacts d'alimentation K1 et K2 sont ouverts.
- L'unité de commande CU2 ne détecte aucun mouvement et ferme son circuit de sortie aux bornes 13-14.
- Le bouton de déverrouillage est enfoncé. Il s'allumera lorsque le protecteur pourra être déverrouillé.

Lorsque l'on libère le mécanisme de verrouillage, les contacts de surveillance 41-42 sont ouverts. Ces contacts sont montés en série avec le circuit de commande du contacteur (K1) et empêcheront donc le redémarrage lorsque le TLS-GD2 est en mode déverrouillé. Si le protecteur est ouvert, les contacts 11-12 et 21-22 sont ouverts en empêchant le redémarrage lorsque le protecteur est ouvert quel que soit l'état du verrouillage.

Détection des défauts

Si le contacteur K1 ou K2 est activé, le moteur s'arrêtera mais le protecteur ne peut pas être ouvert (le défaut est ainsi signalé à l'opérateur).

Un court-circuit sur le circuit d'activation de l'électroaimant déclenchera un ARRÊT via les contacts 41-42.

Un défaut isolé au sein du CU2 empêchera la fermeture de ses sorties (interdisant l'alimentation de l'électroaimant).

Un court-circuit sur l'une des bornes 11-42 ou 21-22 ne sera pas détecté mais le moteur ne peut pas démarrer tant que le protecteur reste ouvert.

Un court-circuit isolé sur le dispositif d'arrêt d'urgence ne sera pas détecté mais il n'empêchera pas l'arrêt d'urgence.

Un circuit ouvert dans l'alimentation de l'électroaimant empêchera l'ouverture du protecteur (autrement que par les points de déclenchement du TLS-GD2).

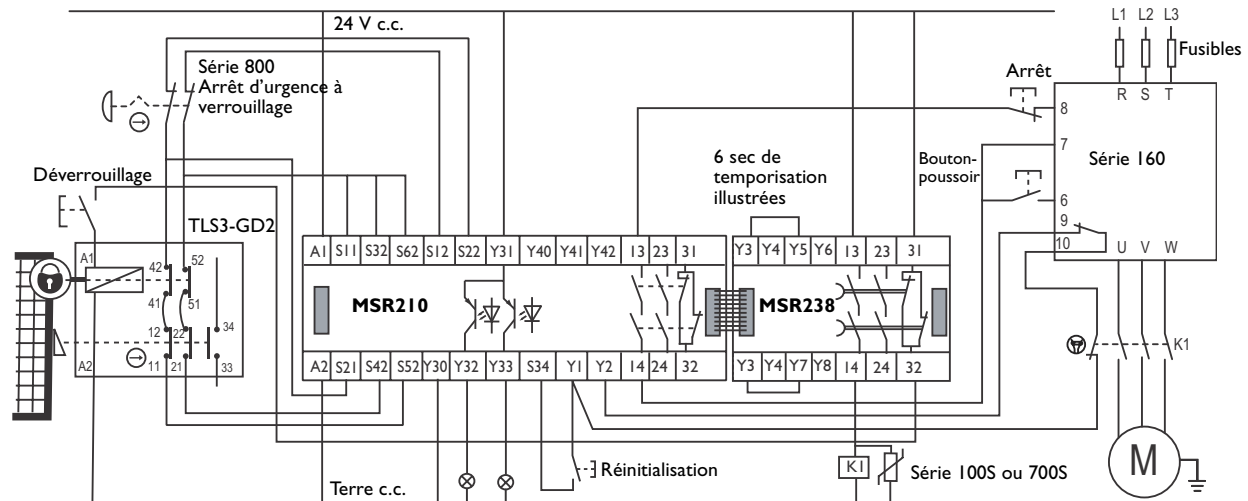
Commentaires

Ce système représente une méthode de verrouillage efficace et pratique d'une grande fiabilité. Il convient à des applications pour lesquelles le mouvement se poursuit après la commande arrêt et le temps nécessaire pour arriver jusqu'à un arrêt sont soit non-prévisibles, soit disparates, soit très longs. La présence du bouton-poussoir de déverrouillage indique que l'électroaimant n'est activé que lorsque l'ouverture du protecteur est requise. Ceci évite au protecteur de s'ouvrir chaque fois que le bouton de commande d'arrêt est enfoncé. Cela veut dire que l'électroaimant ne reste pas sous tension pendant de longues périodes ce qui pourrait être à l'origine d'une perte d'efficacité. Les électroaimants utilisés avec les ATLAS et TLS-GD2 sont spécifiés pour un fonctionnement permanent, mais comme pour tout électroaimant, leur efficacité sera meilleure s'ils fonctionnent à leur rendement maximal.



Interrupteurs de sécurité à interverrouillage

TLS3-GD2, Série 800, MSR200, Série 100S, Série 160, deux voies



Etat du circuit

La barrière de protecteur est fermée et verrouillée (verrouillage mécanique) ; l'arrêt d'urgence est relâché ; et le moteur est prêt à fonctionner.

Principe de fonctionnement

Appuyer momentanément sur le bouton de réarmement. Les contacts 13-14 se ferment ce qui permet de poursuivre vers le démarrage. K1 est activé et accouple le moteur à l'engrenage. Démarrer le moteur en appuyant momentanément sur l'interrupteur de démarrage. Le moteur peut être arrêté en appuyant momentanément sur l'interrupteur d'arrêt. Le démarrage et l'arrêt peuvent être remplacés par des dispositifs de commande plus élaborés (comme un automate).

Si on appuie sur l'arrêt d'urgence, le MSR210P ouvre la sortie immédiate (13-14) et commence le décompte de la temporisation du MSR238. La série 160 commence aussi sa décélération programmée dès que le signal d'arrêt est ouvert. Quand le temps de temporisation du MSR238 est terminé, les contacts 13-14 et 23-24 s'ouvrent et désactivent K1. Le moteur est désaccouplé de l'engrenage. Les contacts 31-32 ferment alimentant le bouton d'ouverture du TLS3-GD2. Appuyer et maintenir enfoncé le bouton d'ouverture pour ouvrir la barrière.

La fermeture de la barrière ou le fait de relâcher l'arrêt d'urgence ne fait pas repartir le moteur. Il est nécessaire d'exécuter deux actions séparées et délibérées pour cela : 1) appuyer momentanément sur le bouton de réarmement pour activer le relais de sécurité, puis 2) fermer momentanément l'interrupteur de démarrage pour faire démarrer le moteur.

Dans cette application, l'utilisateur doit s'assurer que la temporisation du MSR238P est suffisamment longue pour que les risques, entraînés par le moteur, s'arrêtent. Pour accélérer le processus de freinage, il est recommandé d'utiliser une rampe d'arrêt ou un freinage dynamique. La temporisation du MSR238P doit être réglée plus longue que le temps d'arrêt du Série 160 ou le moteur restera dangereux jusqu'à son arrêt final. Le Série 160 ne pourra pas démarrer tant que les contacteurs K1 sont activés. Il faut appuyer sur le bouton d'arrêt d'urgence pour ouvrir la barrière.

Comportement en cas de défaut

Si suite à un défaut, la sortie de commande (série 160) reste dans l'état activé, il est possible d'arrêter le moteur en appuyant sur l'arrêt d'urgence. Les contacts programmables 9-10 doivent rester ouverts et le moteur ne peut pas être redémarré parce que la boucle de retour d'information (Y1-Y2) est ouverte. Si K1 se soude en état activé, le moteur peut être arrêté par le contacteur série 160 de commande. Le MSR210P ne pourra pas démarrer parce que la boucle de retour d'information (Y1-Y2) est ouverte. Un court-circuit de l'interverrouillage ou de l'arrêt d'urgence sera détecté par le MSR210P. Le MSR210P détectera aussi si le réarmement est maintenu enfoncé ou s'il est bloqué en position fermée et empêchera le moteur de redémarrer. Un court-circuit des bornes 7-8 de la Série 160 ne sera pas détecté. Le fait d'appuyer sur l'interrupteur d'arrêt n'arrêtera pas le moteur. Le moteur peut être arrêté par l'arrêt d'urgence.

Commentaires

On considère le contacteur de commande Série 160 comme un dispositif de catégorie B. Il possède certaines caractéristiques qui peuvent être utilisées pour améliorer les performances des fonctions de sécurité. Il est possible d'utiliser d'autres composants de sécurité, comme des relais et des contacteurs de sécurité, pour obtenir un niveau plus élevé de sécurité.

Ce type de disposition est adapté aux applications à moyen et haut risque. Parce que l'arrêt d'urgence et la barrière de sécurité peuvent ne pas être utilisés fréquemment, il est recommandé de vérifier ces dispositifs, en les faisant fonctionner ou en les réarmant, de façon régulière (par exemple, à chaque changement d'équipe ou une fois par jour) pour vérifier qu'ils fonctionnent bien.

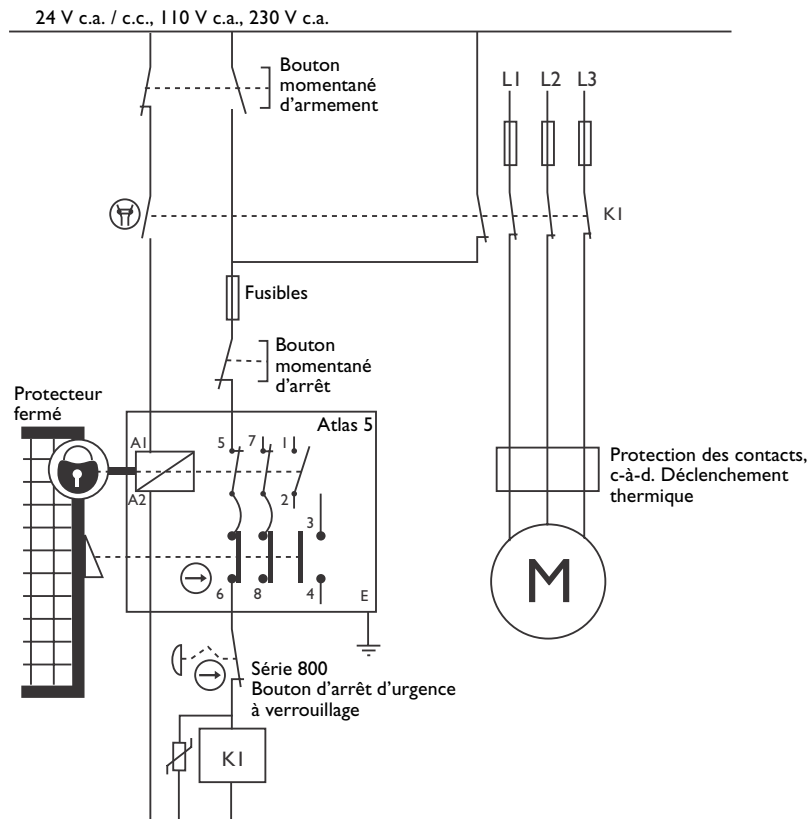
Une évaluation des risques doit être effectuée pour s'assurer que tous les risques sont identifiés et réduits à un niveau tolérable. Cet exemple n'a pour objectif que de démontrer quelques principes de fonctionnement des composants et des systèmes de sécurité. D'autres composants supplémentaires peuvent être nécessaires pour atteindre un niveau de risque tolérable.



Applications de sécurité

Interrupteurs de sécurité à interverrouillage

Atlas 5 (ouverture automatique), Série 800, Série 100S, voie unique



Etat du circuit

Circuit représenté avec la porte de protection d'accès fermée et verrouillée (électroaimant non alimenté), moteur tournant.

Principe de fonctionnement

Sur ce système, le protecteur est fermé et verrouillé jusqu'à ce que l'électroaimant soit activé. L'électroaimant ne peut être activé que lorsque les contacts auxiliaires à K1(a) sont fermés. Par conséquent, les contacts d'alimentation K1 sont ouverts. Lorsque l'on libère le mécanisme de verrouillage, les contacts de surveillance 3-9 sont ouverts. Ces contacts sont montés en série avec le circuit de commande du contacteur (K1) et empêcheront donc tout redémarrage tant que l'ATLAS est en mode déverrouillé. Si le protecteur est ouvert, les contacts 4-10 sont ouverts en empêchant le redémarrage quel que soit l'état du verrouillage. Quand la barrière est fermée et que l'on appuie sur le bouton de réarmement, il désactive le solénoïde et permet à K1 de se verrouiller.

Détection des défauts

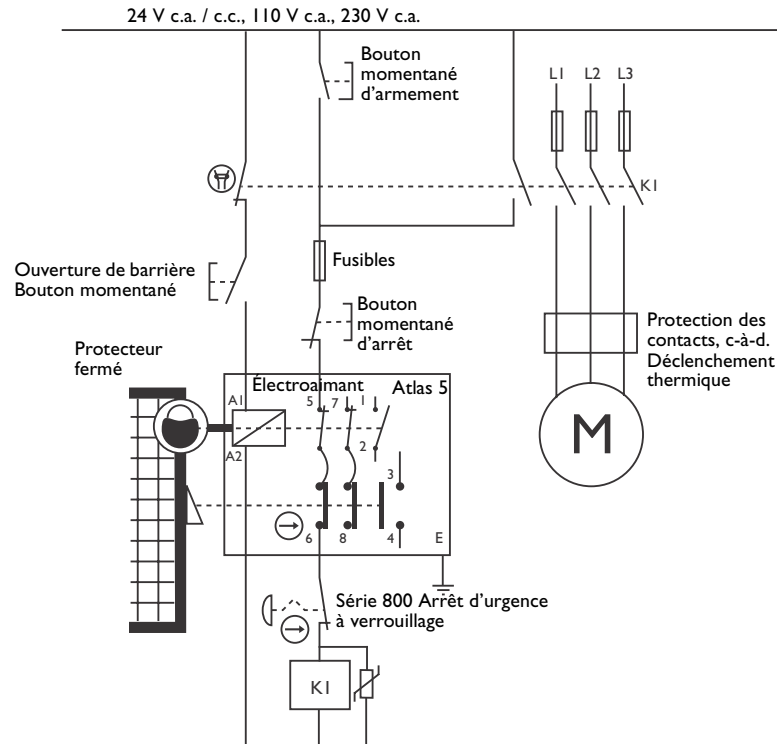
Si le contacteur KA est activé, le moteur continuera à tourner mais le protecteur ne peut pas être ouvert (le défaut est ainsi signalé à l'opérateur).
 Un court-circuit sur le circuit d'activation de l'électroaimant déclenchera un ARRÊT via les contacts 3-9.
 Un court-circuit des bornes 3-4 ne sera pas détecté.
 Un court-circuit sur le dispositif d'arrêt d'urgence ne sera pas détecté.



Applications de sécurité

Interrupteurs de sécurité à interverrouillage

Atlas 5 (ouverture manuelle), Série 800, Série 100S, voie unique



Etat du circuit

Circuit représenté avec sa porte de protection d'accès fermée et verrouillée (électroaimant non activé), prêt pour le démarrage du moteur (bouton-poussoir) ou pour le déverrouillage (bouton d'ouverture du verrouillage).

Principe de fonctionnement

Sur ce système, le protecteur est fermé et verrouillé jusqu'à ce que l'électroaimant soit activé.

L'électroaimant ne peut être activé que lorsque les contacts auxiliaires de K1(a) sont fermés. En conséquence, les contacts à K1 sont ouverts et le bouton de verrouillage est enfoncé. Lorsque l'on libère le mécanisme de verrouillage, les contacts de surveillance 3-9 sont ouverts. Ces contacts sont montés en série avec le circuit de commande du contacteur (K1) et empêcheront donc tout redémarrage tant que l'ATLAS est en mode déverrouillé. Si le protecteur est ouvert, les contacts 4-10 sont ouverts en empêchant le redémarrage quel que soit l'état du verrouillage.

Détection des défauts

Si le contacteur KA est activé, le moteur continuera à tourner mais le protecteur ne peut pas être ouvert (le défaut est ainsi signalé à l'opérateur).

Un court-circuit sur le circuit d'activation de l'électroaimant déclenchera un ARRÊT via les contacts 3-9.

Un court-circuit des bornes 3-4 ne sera pas détecté.

Un court-circuit sur le dispositif d'arrêt d'urgence ne sera pas détecté.

Un circuit ouvert dans l'alimentation de l'électroaimant empêchera l'ouverture du protecteur (autrement que par les points de déclenchement de l'ATLAS).

Commentaires

Ce système représente une méthode de verrouillage efficace et pratique d'une grande fiabilité.

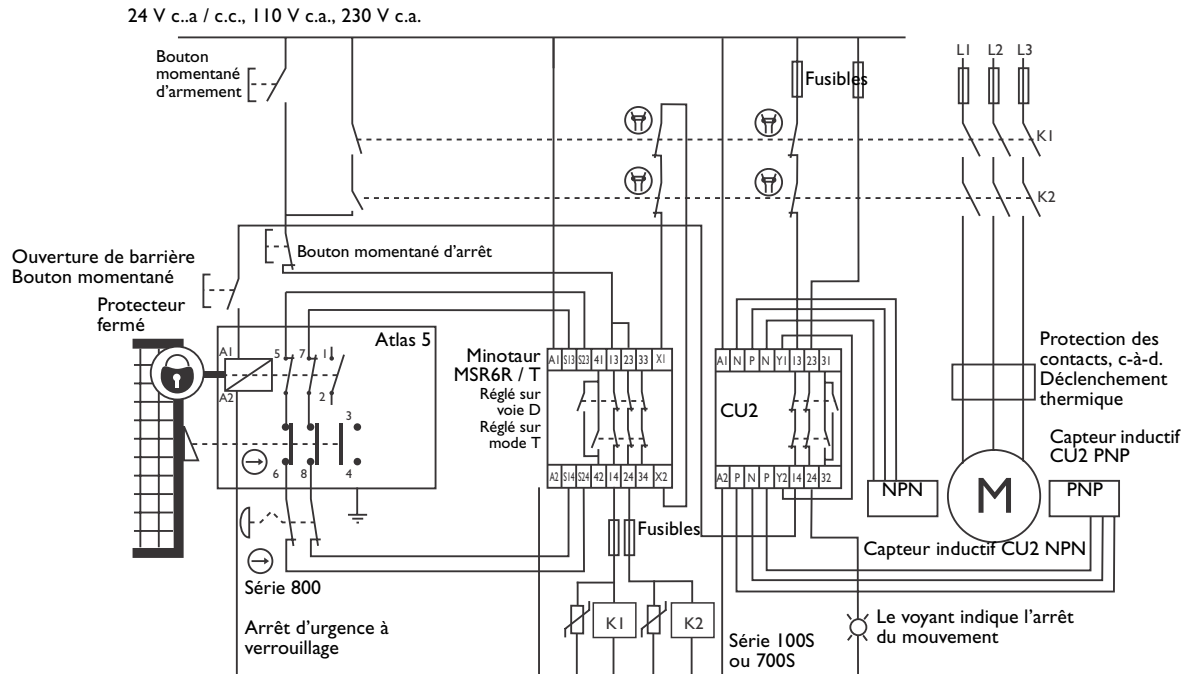
La présence du bouton-poussoir de déverrouillage indique que l'électroaimant n'est activé que lorsque l'ouverture du protecteur est requise. Ceci évite au protecteur de s'ouvrir chaque fois que le bouton de commande d'arrêt est enfoncé. Cela veut dire que l'électroaimant ne reste pas sous tension pendant de longues périodes ce qui pourrait être à l'origine d'une perte d'efficacité. Les électroaimants utilisés avec les ATLAS et TLS-GD2 sont spécifiés pour un fonctionnement permanent, mais comme pour tout électroaimant, leur efficacité sera meilleure s'ils fonctionnent à leur rendement maximal.



Applications de sécurité

Interrupteurs de sécurité à interverrouillage

Atlas 5, Série 800, CU2, MSR6R / T, Série 100S, deux voies



Etat du circuit

Circuit représenté avec sa porte de protection d'accès fermée et verrouillée (électroaimant non activé), prêt pour le démarrage du moteur (bouton-poussoir) ou pour le déverrouillage (bouton d'ouverture du verrouillage).

Principe de fonctionnement

Sur ce système, le protecteur est fermé et verrouillé jusqu'à ce que l'électroaimant soit activé.

L'électroaimant ne peut être alimenté que lorsque :

- Les contacts auxiliaires à K1(a) et K2(a) sont fermés (en conséquence les contacts d'alimentation K1 et K2 sont ouverts).
- Le CU2 détecte le mouvement arrêté et ferme ses sorties aux bornes 13-14.
- Le bouton de déverrouillage est enfoncé.

Les contacts de surveillance 3-9 isolent l'alimentation des circuits de commande du contacteur lorsque l'électroaimant est en mode déverrouillé. Les jeux de contact actionnés par le protecteur en 4-10 et 21-22 sont ouverts chaque fois que le protecteur n'est pas complètement fermé. Les contacts de sortie en 13-14 et à 23-24 du Minotaure ne se fermeront (autorisant l'alimentation du circuit de commande) que quand les deux circuits d'entrée S13-S14 et S23-S24 seront fermés. En conséquence, le moteur ne peut être démarré que lorsque le protecteur est en position fermée et verrouillé.

Détection des défauts

Si le contacteur K1 ou K2 est activé, le moteur s'arrêtera sur demande mais le protecteur ne peut pas être ouvert (le défaut est ainsi signalé à l'opérateur).

Un défaut isolé qui alimentera le circuit de l'électroaimant déclenchera un ARRÊT via les contacts 3-9.

Un défaut isolé au sein du CU2 empêchera la fermeture de ses sorties (interdisant l'alimentation de l'électroaimant).

Un défaut isolé détecté sur les circuits de sécurité d'entrée et de sortie de MINOTAURE aura pour effet de verrouiller le système sur un état de sécurité (OFF) à la 1ère activation du circuit en question suivant l'apparition du défaut.

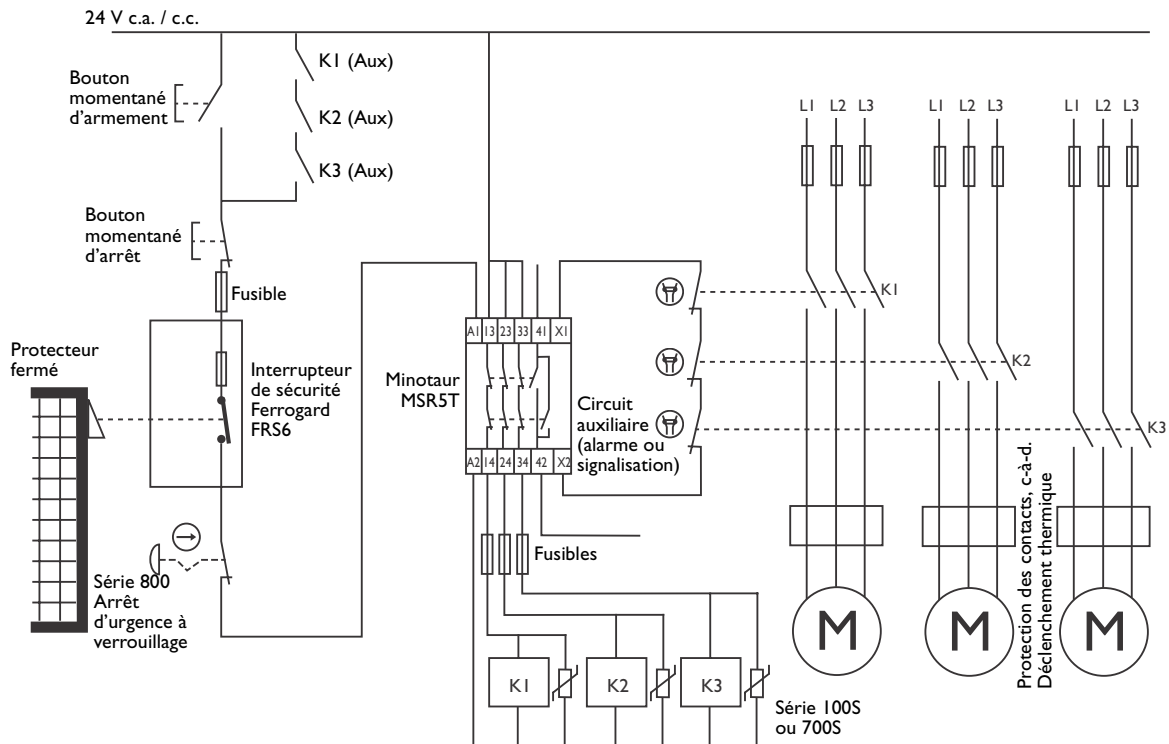
Un circuit ouvert dans l'alimentation de l'électroaimant empêchera l'ouverture du protecteur (autrement que par les points de déclenchement de l'ATLAS).

Commentaires

Ce système offre une fonction de verrouillage de grande fiabilité adaptée à un grand nombre d'applications à risque élevé. Il convient à des applications pour lesquelles le mouvement se poursuit après la commande arrêt et le temps nécessaire pour arriver jusqu'à un arrêt ne sont pas prévisibles, fiables et supérieur à 30 minutes environ.



Applications de sécurité
Interrupteurs de sécurité sans contact
 Ferrogard 6, Série 800, MSR5T, Série 100S, voie unique



Etat du circuit

Circuit représenté avec son protecteur fermé et prêt au démarrage.

Principe de fonctionnement

C'est un système à simple voie avec surveillance des contacteurs. Il utilise un relais de sécurité surveillé par un Minotaur MSR5T pour répartir le signal de l'interrupteur de sécurité et l'arrêt d'urgence sur trois contacteurs. L'ouverture du protecteur ou l'exploitation du dispositif d'arrêt d'urgence ouvrira les circuits d'entrée (A1-A2) vers le MINOTAUR MSR5T. Les circuits de sortie (13-14, 23-24 et 33-34) permettront aux contacteurs de couper l'alimentation vers les moteurs respectifs. Le MINOTAUR MSR5T nécessite une alimentation 24 V c.a. / c.c.

Détection et traitement des défauts.

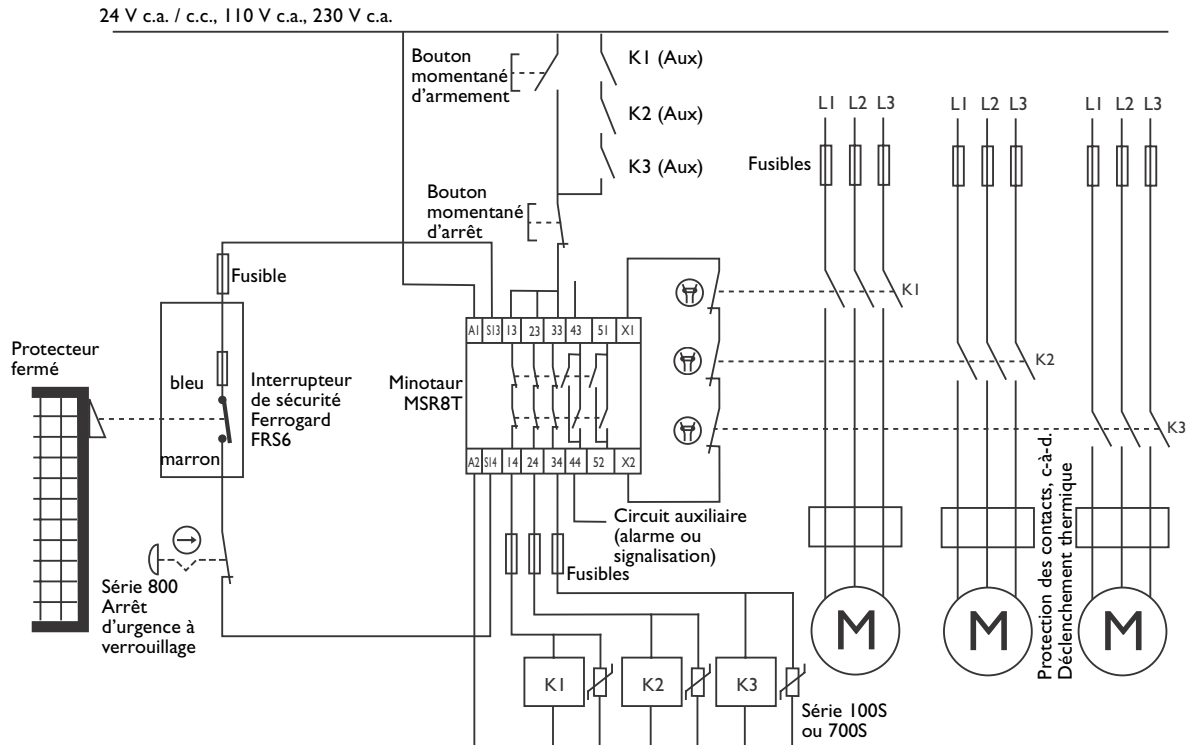
La fiabilité du circuit dépend la bonne adéquation des composants (conformité aux normes, principes testés et essayés, etc.) et de la nature de l'installation du câblage (utilisation de tubes protecteurs, câblage au plus court, immobilisation du câblage, etc.). Le MINOTAUR MSR5T permet de garantir l'action de commutation. La surveillance du contacteur se fait par l'intermédiaire des bornes X1-X2. Si on utilise plus d'un contacteur et si un des contacts reste activé (ON), le MINOTAUR empêchera le redémarrage des deux autres. Le MSR5T peut être configuré avec deux contacteurs en série pour contrôler un moteur et, si un des contacteurs reste coincé sur ON, le moteur s'arrête sur ordre de l'autre contacteur, tandis que le MSR5T ne se réarme pas. On détectera des défauts de sécurité simples et critiques dans le MINOTAUR MSR5T lui-même. Il ne détecte pas certains défauts au niveau de son circuit d'entrée et il est donc possible qu'une simple défaillance entraîne une perte de la fonction de sécurité.

Commentaires

Ce type de système est largement utilisé lorsque l'on a besoin d'un relais intermédiaire entre l'interrupteur de sécurité ou le dispositif d'arrêt d'urgence et le(s) contacteur(s). Un relais ordinaire ne convient pas dans cette application à cause de ses modes de défaillance. Cela est caractéristique des cas où plusieurs moteurs sont commutés ou si on a besoin d'un plus grand pouvoir de commutation. Cette configuration est largement utilisée dans des applications à risque faible ou moyen et lorsque le câblage est protégé de manière adéquate. Si l'on ne peut disposer d'alimentation 24 V, il faut utiliser le MINOTAUR MSR8T à la place du MSR5T (voir le schéma suivant).



Applications de sécurité
Interrupteur de sécurité sans contact
 Ferrogard 6, Série 800, MSR8T, Série 100S, voie unique



Etat du circuit

Circuit représenté avec son protecteur fermé et prêt au démarrage.

Principe de fonctionnement

C'est un système à simple voie avec surveillance des contacteurs. Il utilise un relais de sécurité surveillé par un Minotaur MSR8T pour répartir le signal de l'interrupteur de sécurité et l'interrupteur d'arrêt d'urgence sur trois contacteurs. L'ouverture du protecteur ou l'exploitation du dispositif d'arrêt d'urgence ouvrira les circuits d'entrée (S13-S14) vers le MINOTAUR MSR8T. Les sorties (13-14, 23-24 et 33-34) permettront aux contacteurs de couper l'alimentation vers les moteurs respectifs.

Détection et traitement des défauts

La fiabilité du circuit dépend la bonne adéquation des composants (conformité aux normes, principes testés et essayés, etc.) et de la nature de l'installation du câblage (utilisation de tubes protecteurs, câblage au plus court, immobilisation du câblage, etc.).

Le MINOTAUR MSR8T garantit l'action de commutation. La surveillance du contacteur se fait par l'intermédiaire des bornes X1-X2. Si on utilise plus d'un contacteur et si un des contacteurs reste sur ON, le MINOTAUR empêchera le redémarrage des deux autres.

Le MSR8T peut être configuré avec deux contacteurs en série pour contrôler un moteur et, si un des contacteurs reste coincé sur ON, le moteur s'arrête sur ordre de l'autre contacteur, tandis que le MSR8T ne se réarme pas.

On détectera des défauts de sécurité isolés et critiques dans le MINOTAUR MSR8T lui même. Il ne détecte pas certains défauts au niveau de son circuit d'entrée et il est donc possible qu'une simple défaillance entraîne une perte de la fonction de sécurité.

Commentaires

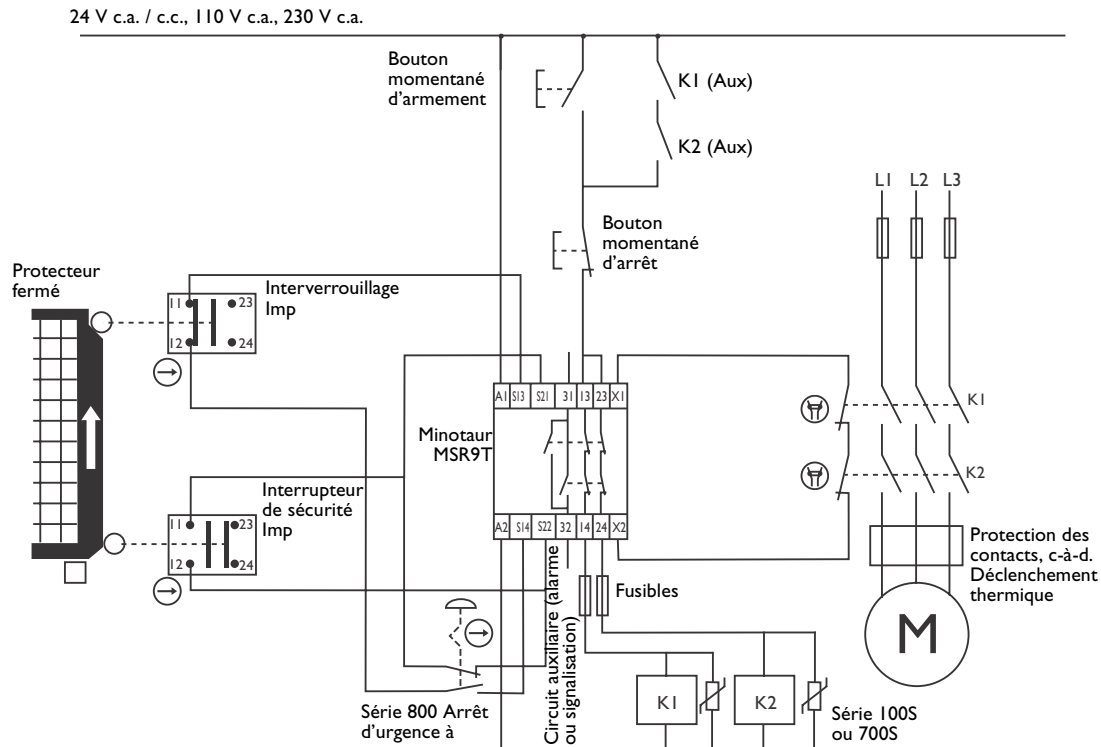
Ce type de système est largement utilisé lorsque l'on a besoin d'un relais intermédiaire entre l'interrupteur de sécurité ou le dispositif d'arrêt d'urgence et le(s) contacteur(s). Un relais ordinaire n'est pas adéquat ici à cause de ses modes de défaillance. Cela est caractéristique des cas où plusieurs moteurs sont commutés ou si on a besoin d'un plus grand pouvoir de commutation. Cette configuration est largement utilisée dans des applications à risque faible ou moyen et lorsque le câblage est protégé de manière adéquate.



Applications de sécurité

Interrupteurs de sécurité de position (fin de course)

2 x Imp, Série 800, MSR9T, Série 100S, deux voies



Etat du circuit

Circuit représenté avec protecteur fermé et prêt au démarrage.

Principe de fonctionnement

L'ouverture du protecteur ou l'exploitation du dispositif d'arrêt d'urgence basculera les circuits d'entrée (S13-S14 et S21-S22) vers le relais de sécurité du MINOTAUR. Les circuits de sortie du MINOTAUR (13-14 et 23-24) permettront au contacteur couper l'alimentation du moteur.

Détection des défauts

Un défaut isolé ne sera pas à l'origine d'une perte de la fonction sécurité.

Si le contact K1 ou K2 est activé – Le moteur s'arrêtera sur la commande imposée par l'autre contacteur, mais le MINOTAUR ne peut pas être réarmé.

Un défaut isolé détecté sur les circuits de sécurité du MINOTAUR aura pour effet de verrouiller le système sur un état de sécurité (OFF) à la 1ère activation du circuit en question suivant l'apparition du défaut.

Commentaires

Ce type de système détectera également des courts-circuits simultanés sur les jeux de contacts des commutateurs. Le MSR9T est donc recommandé pour les applications pour lesquelles les courts-circuits ou les défauts de mise à la terre sont plus probables que les circuits ouverts (à cause de surfaces chaudes, de frottements, etc.).

Parce que ce circuit utilise deux modes de mise en marche opposés, il garantit qu'une usure excessive de la came de protecteur ou de l'interrupteur sera détectée.

Il convient à quelques applications dont les risques sont moyens à élevés et chaque fois que le câblage ne peut pas être totalement protégé contre des détériorations potentielles.

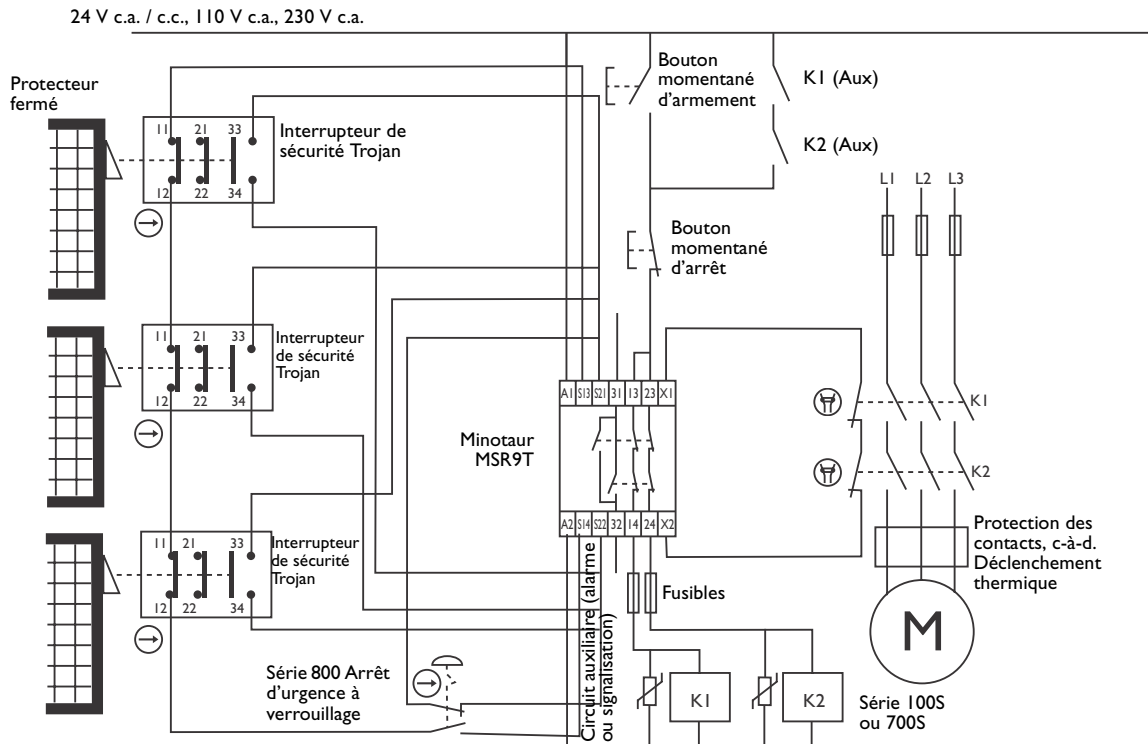
Remarque : Remarque – Il ne doit pas être possible d'enlever ni de soulever le protecteur car sinon les interrupteurs de sécurité peuvent être facilement neutralisés.



Applications de sécurité

Interrupteurs de sécurité de position (Fin de course)

3 x Trojan, Série 800, MSR9R / T, Série 100S, deux voies



Etat du circuit

Circuit représenté avec ses portes de protecteur fermées et prêt au démarrage.

Principe de fonctionnement

L'ouverture d'un protecteur quelconque basculera les circuits d'entrée (S13-S14 et S21-S22) sur le relais de sécurité du MINOTAURE. Les circuits de sortie du MINOTAURE (13-14 et 23-24) permettront au contacteur couper l'alimentation du moteur.

Détection des défauts

Un défaut isolé ne sera pas à l'origine d'une perte de la fonction sécurité.

Les défaillances isolées critiques pour la sécurité, à l'exception de celles qui concernent les jeux de contacts de tous les interrupteurs sauf le premier ouvert et le dernier fermé, seront détectées à la 1ère ouverture d'une barrière, après l'apparition du défaut.

Si le contact K1 ou K2 est activé – Le moteur s'arrêtera sur la commande imposée par l'autre contacteur, mais le MINOTAURE ne peut pas être réarmé.

Un défaut isolé détecté sur les circuits de sécurité du MINOTAURE aura pour effet de verrouiller le système sur un état de sécurité (OFF) à la 1ère activation du circuit en question suivant l'apparition du défaut.

Commentaires

Il est recommandé que toutes les barrières et les interrupteurs d'arrêt d'urgence soient ouverts et fermés individuellement de façon régulière pour éviter que le Minotaure n'accumule des défaillances non détectées.

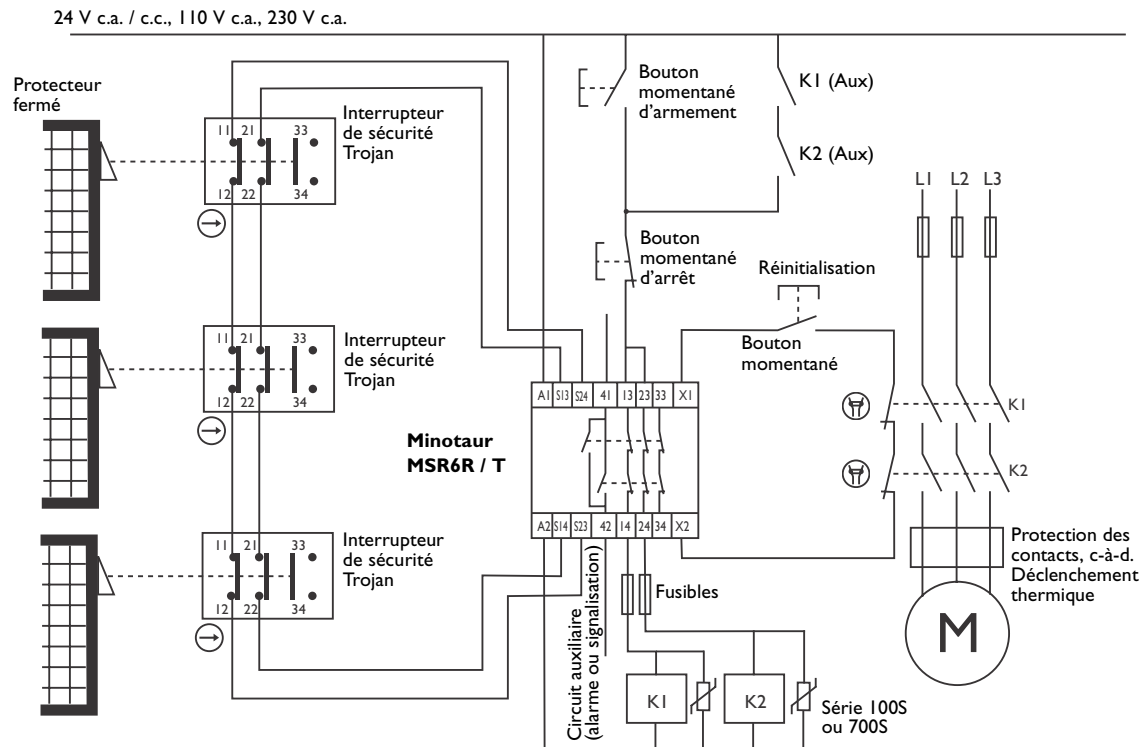
Pour quelques applications à risque élevé, plus particulièrement lorsque le câblage ne peut pas être complètement protégé contre tout dommage potentiel, il peut être nécessaire d'installer un Minotaure pour chaque interrupteur.



Applications de sécurité

Interrupteurs de sécurité de position (Fin de course)

3 x Trojan, Série 800, MSR9R / T, Série 100S, deux voies



Etat du circuit

Circuit représenté avec ses portes de protecteur fermées et prêt au démarrage.

Principe de fonctionnement

L'ouverture d'un protecteur quelconque basculera les circuits d'entrée (S13-S14 et S23-S24) sur le relais de sécurité du MINOTAUR. Les circuits de sortie du MINOTAUR (13-14 et 23-24) permettront au contacteur couper l'alimentation du moteur.

Détection des défauts

Un défaut isolé ne sera pas à l'origine d'une perte de la fonction sécurité.

Les défaillances isolées critiques pour la sécurité, à l'exception d'un court-circuit qui concerne les jeux de contacts de tous les interrupteurs sauf le premier ouvert et le dernier fermé, seront détectées à la 1ère ouverture d'une barrière, après l'apparition du défaut.

Si le contact K1 ou K2 est activé – Le moteur s'arrêtera sur la commande imposée par l'autre contacteur, mais le MINOTAUR ne peut pas être réarmé

Un défaut isolé détecté sur les circuits de sécurité du MINOTAUR aura pour effet de verrouiller le système sur un état de sécurité (OFF) à la 1ère activation du circuit en question suivant l'apparition du défaut.

Commentaires

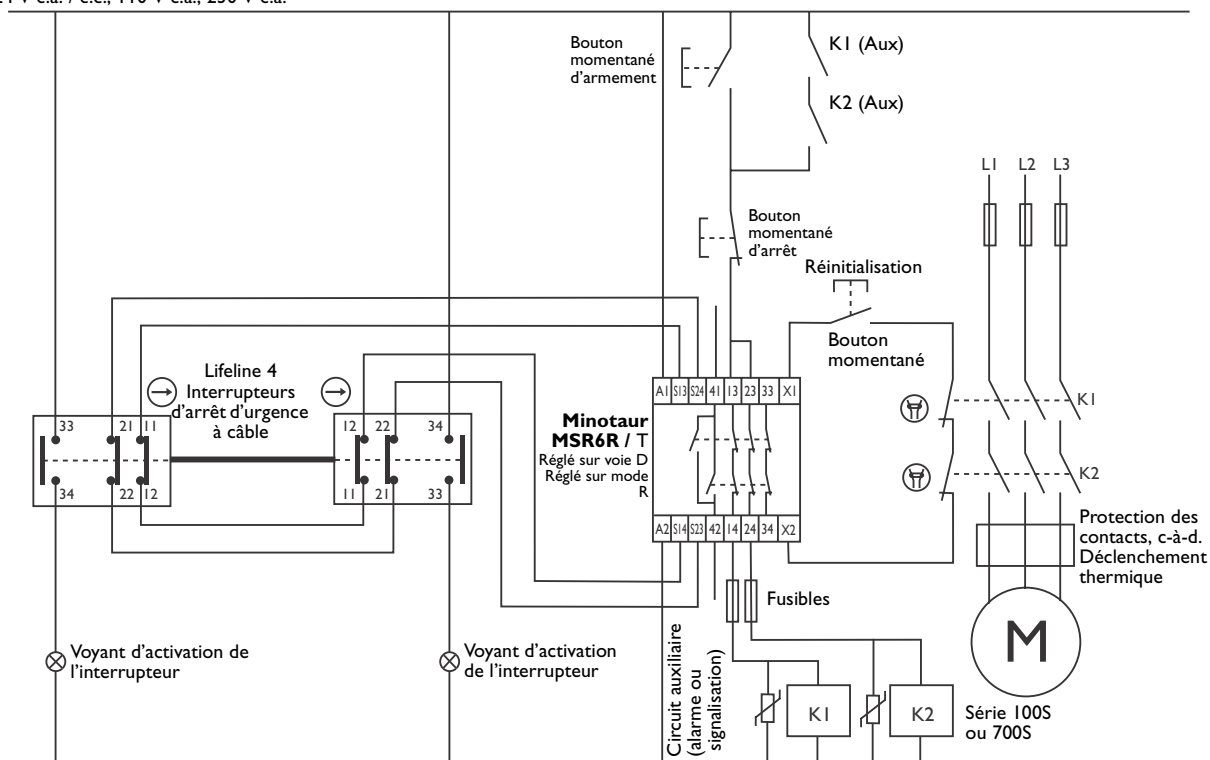
Il est recommandé que toutes les barrières et les interrupteurs d'arrêt d'urgence soient ouverts et fermés individuellement de façon régulière (une fois par jour ou à chaque changement d'équipe) pour éviter que le Minotaure n'accumule des défaillances non détectées.

Pour quelques applications à risque élevé, plus particulièrement lorsque le câblage ne peut pas être complètement protégé contre tout dommage potentiel, il peut être nécessaire d'installer un Minotaure pour chaque interrupteur.



Applications de sécurité
Arrêt d'urgence à à commande par câble
 Lifeline 4, MSR6R / T, Série 100S, deux voies

24 V c.a. / c.c., 110 V c.a., 230 V c.a.



Etat du circuit

Circuit représenté avec cordon sous une tension adéquate (non tiré) et prêt pour le démarrage du moteur.

Principe de fonctionnement

La traction sur le cordon ouvrira les contacts 11-12 et 21-22 de l'un des commutateurs. Ceci ouvre les circuits d'entrée du MINOTAUR S13-S14 et S23-S24. Les circuits de sortie du MINOTAUR (I3-I4 et 23-24) s'ouvriront et permettront aux contacteurs de couper l'alimentation des moteurs.

Après fonctionnement, le LIFELINE 4 doit être réarmé. Il faut appuyer et relâcher le bouton de réarmement raccordé au Minotaux avant de pouvoir redémarrer le moteur.

Comportement en cas de défaut

Un défaut isolé ne sera pas à l'origine d'une perte de la fonction sécurité.

Si le contact K1 ou K2 est activé – Le moteur s'arrêtera sur la commande imposée par l'autre contacteur, mais le MINOTAUR ne peut pas être réarmé (en conséquence le défaut est signalé à l'opérateur).

Un défaut isolé détecté sur les circuits de sécurité du MINOTAUR aura pour effet de verrouiller le système sur un état de sécurité (OFF) lors du fonctionnement suivant du commutateur en question.

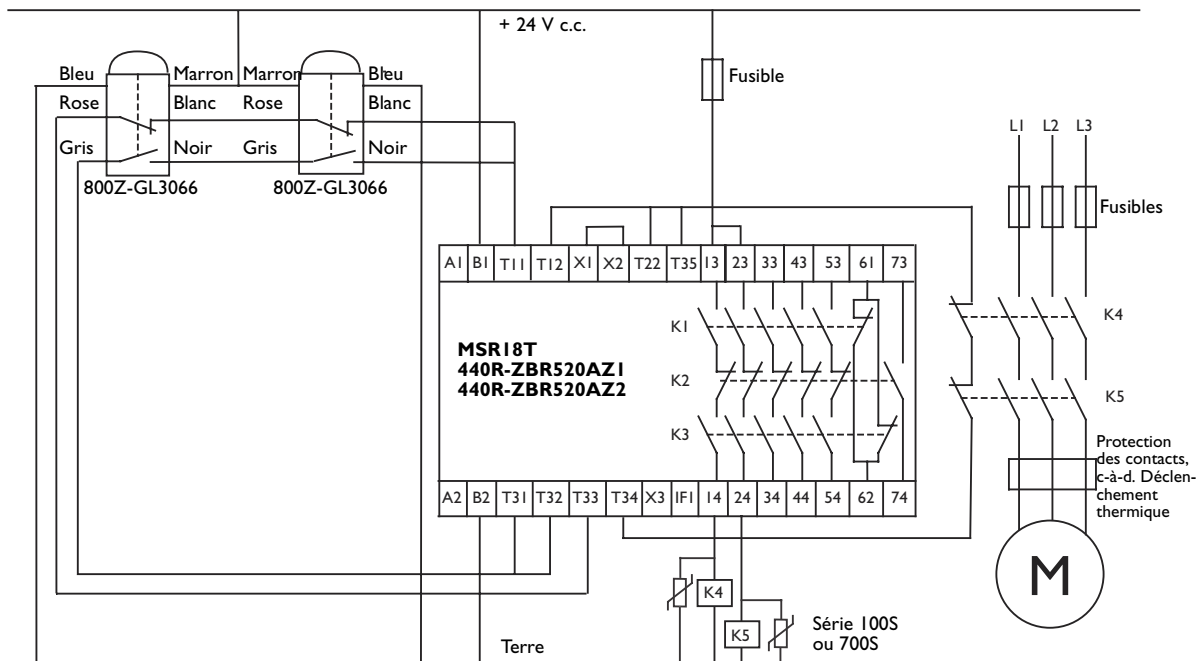
Commentaires

Ce type de configuration convient à quelques applications dont les risques sont moyens ou élevés et chaque fois que le câblage ne peut pas être totalement protégé contre toute détérioration. Parce que le dispositif d'arrêt d'urgence n'est pas utilisé fréquemment, il est recommandé de vérifier sa fonction de manière régulière (avant chaque prise de poste ou quotidiennement) en activant et en réarmant successivement chacun des commutateurs pour permettre au Minotaux de détecter les défauts isolés.



Commande bimanuelle

800Z, MSR18T, Série 100, deux voies



Etat du circuit

Les boutons de commande bimanuelle ne sont pas enfoncés et le moteur est à l'arrêt.

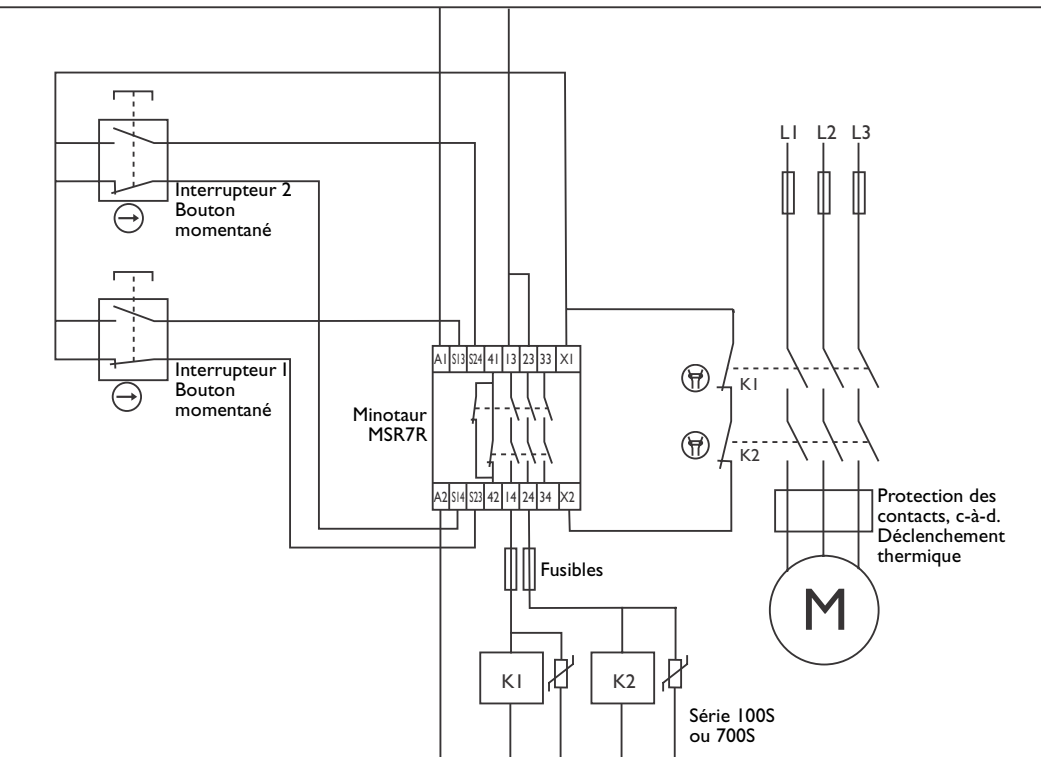
Principe de fonctionnement

C'est un système à double voie avec surveillance des contacteurs. Il utilise les boutons 800Z Zero-Force branchés dans une configuration à 6 conducteurs.

Le moteur ne peut être démarré que lorsque les deux boutons sont effleurés en synchronisation (à moins de 0,5 s d'intervalle). Si l'on relâche l'un ou les deux boutons, les sorties du MINOTAUR sont ouvertes. Le Minotaure surveille également l'état des contacteurs. Si l'un des contacteurs se ferme, le MINOTAUR détectera le contacteur fermé au cycle suivant et il n'activera pas ses sorties.



24 V c.a. / c.c., 110 V c.a., 230 V c.a.



Etat du circuit

Les boutons de commande bimanuelle ne sont pas enfoncés et le moteur est à l'arrêt.

Principe de fonctionnement

C'est un système à double voie avec surveillance des contacteurs. Il utilise un interrupteur de sécurité double pôle (N.F. et N.O.) à action momentanée et mode positif.

Le moteur ne peut être démarré que lorsque les deux boutons sont enfoncés en synchronisation (à moins de 0,5 s d'intervalle). Si l'on relâche l'un ou les deux boutons, les sorties du MINOTAUR sont ouvertes.



Applications de sécurité
Remarques

