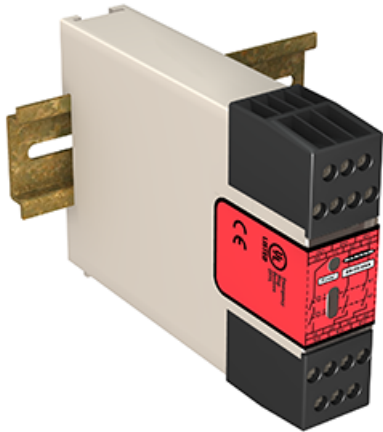


Modules d'arrêt d'urgence ES-FA-9AA et ES-FA-11AA



Manuel d'instructions

Instructions d'origine



- Surveillent les dispositifs d'arrêt d'urgence comme les boutons-poussoirs et les interrupteurs à câble ainsi que les interrupteurs de sécurité à ouverture positive utilisés pour le verrouillage des barrières et systèmes de protection.
- Les entrées de sécurité peuvent surveiller :
 - une source +24 Vcc commutée par des contacts mécaniques/relais dans un raccordement à 1 voie ;
 - des contacts mécaniques/relais dans un raccordement à 2 voies à l'aide des bornes S11-S12 et S21-S22.
- Le module ES-FA-9AA possède trois voies de commutation de sortie normalement ouvertes pour un raccordement à des circuits d'interruption d'alimentation fiables.
- Le module ES-FA-11AA possède deux voies de commutation de sortie normalement ouvertes pour un raccordement à des circuits d'interruption d'alimentation fiables et une voie de sortie auxiliaire normalement fermée.
- Il est possible de choisir entre un reset automatique ou manuel sous surveillance.
- La conception est conforme aux normes ANSI B11.19, UL991, ISO 13850 (EN418) et ISO 13849-1 (EN954-1) (Catégorie de sécurité 4)
- Les modules peuvent être utilisés dans des applications d'arrêt fonctionnel de catégorie 0 conformément aux normes ANSI NFPA 79 et IEC/EN60204-1.
- Contacts de sortie de sécurité à 6 ou 7 ampères selon le modèle
- Bornier enfichable
- Fonctionnement 24 Vca/Vcc

Modèles

Modèles	Tension d'alimentation	Sorties	Valeur nominale des contacts de sortie
ES-FA-9AA	24 Vca/cc	3 sorties normalement ouvertes (NO)	6 A
ES-FA-11AA		2 sorties normalement ouvertes et 1 sortie normalement fermée	7 A



AVERTISSEMENT: Ceci n'est pas un système de sécurité autonome.

Ce système Banner n'est pas un dispositif de surveillance autonome tel que défini par les règlements OSHA. Il est nécessaire d'installer d'autres dispositifs de surveillance ponctuels, comme des barrières immatérielles de sécurité et/ou des carters de protection pour protéger le personnel des machines dangereuses. Le fait de ne pas installer des protections sur les machines dangereuses pourrait provoquer un risque qui susceptible d'entraîner des blessures graves, voire mortelles.

Important : À lire avant de commencer

L'utilisateur est tenu de respecter l'ensemble des législations, réglementations, règlements et codes locaux et nationaux concernant l'utilisation de ce produit et son application. Banner Engineering Corp. met tout en œuvre pour fournir des informations et instructions complètes concernant les applications, l'installation, le fonctionnement et l'entretien. Veuillez contacter un ingénieur d'applications Banner pour toute question concernant ce produit.

L'utilisateur s'assurera que tous les opérateurs des machines, le personnel de maintenance, les électriciens et les superviseurs sont familiarisés avec l'ensemble des instructions d'installation, de maintenance et d'utilisation de ce produit et de la machine qu'il contrôle et qu'ils les ont parfaitement comprises. L'utilisateur et le personnel concernés par l'installation et l'utilisation de ce produit doivent être parfaitement au courant de toutes les normes applicables et notamment celles répertoriées dans les spécifications. Banner Engineering Corp. décline toute responsabilité quant aux recommandations particulières faites par un organisme, à la précision ou l'utilité des informations fournies et à leur pertinence pour une application donnée.

Normes américaines en vigueur

Normes ANSI B11 pour la sécurité des machines-outils

Contact : Safety Director, AMT – The Association for Manufacturing Technology, 7901 Westpark Drive, McLean, VA 22102, Tél.: 703-893-2900

ANSI NFPA 79 Norme électrique pour les machines industrielles

Contact : National Fire Protection Association, 1 Batterymarch Park, P.O. Box 9101, Quincy, MA 02269-9101, Tél.: 800-344-3555

ANSI/RIA R15.06 Exigences de sécurité pour les robots et systèmes robotisés industriels

Contact : Robotic Industries Association, 900 Victors Way, P.O. Box 3724, Ann Arbor, MI 48106, Tél.: 734-994-6088

Normes internationales en vigueur

ISO 12100-1 & -2 (EN 292-1 & -2) Sécurité des machines – Notions fondamentales, principes généraux de conception

ISO 13849 (EN 13849-1) Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité

ISO/DIS 13850 (EN 418) Dispositifs d'arrêt d'urgence – Aspects fonctionnels – Principes de conception

IEC 60204-1 Équipement électrique des machines - 1re partie : Conditions générales

Contact : Global Engineering Documents, 15 Inverness Way East, Englewood, CO 80112-5704, Tél.: 800-854- 7179

Présentation

Un module d'arrêt d'urgence permet d'optimiser la fiabilité des commandes d'un circuit d'arrêt d'urgence. Comme illustré dans les schémas de raccordement, les modèles de module d'arrêt d'urgence ES-FA-9AA et ES-FA-11AA sont conçus pour contrôler un interrupteur d'arrêt d'urgence à 1 ou 2 voies. Un interrupteur d'arrêt d'urgence à 2 voies possède deux contacts isolés électriquement.



AVERTISSEMENT: Évaluation des risques

Le niveau d'intégrité du circuit de sécurité peut être fortement affecté par la conception et l'installation des dispositifs de sécurité et des moyens de raccordement de ces dispositifs. Une évaluation des risques doit être réalisée afin de déterminer le niveau approprié d'intégrité du circuit de sécurité en vue de réduire les risques de la façon prévue et de garantir le bon respect de toutes les réglementations et normes correspondantes.

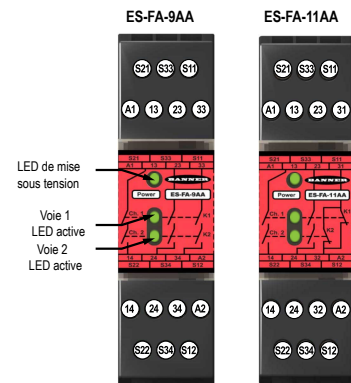


Illustration 1. Caractéristiques et bornes

Intégrité du circuit de sécurité et principes de circuit de sécurité ISO 13849-1 (EN954-1)

Les circuits de sécurité concernent les fonctions dédiées à la sécurité d'une machine et destinées à minimiser le risque de blessure. Ces fonctions de sécurité peuvent empêcher l'initiation ou encore arrêter ou éliminer un danger. La défaillance d'une fonction de sécurité ou du circuit de sécurité associé augmente généralement le risque de blessure.

L'intégrité d'un circuit de sécurité dépend de plusieurs facteurs, notamment la tolérance aux défaillances, la réduction des risques, la présence de composants fiables et correctement testés, des principes de sécurité éprouvés et d'autres considérations de conception.

Selon le niveau de risque associé à la machine ou à son fonctionnement, il est nécessaire d'intégrer à sa conception un circuit de sécurité dont le niveau d'intégrité (ou de performance) est adéquat. Parmi les normes régissant les niveaux de performance de sécurité figurent les normes ANSI B11.19 (Machines-outils - Protection lorsque référencée par d'autres normes B11 relatives à la sécurité des machines - Critères de performance pour la conception, la construction, l'entretien et l'utilisation) et ISO 13849-1 (Sécurité des machines - Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité).

Niveaux d'intégrité des circuits de sécurité

Dans les normes internationales et européennes, les circuits de sécurité ont été classés en plusieurs catégories selon leur capacité à préserver leur intégrité en cas de défaillance. La norme la plus reconnue détaillant les niveaux d'intégrité des circuits de sécurité est la norme ISO 13849-1 (EN954-1), qui définit 5 niveaux : les catégories B, 1, 2, 3 et la plus stricte, la catégorie 4.

Aux États-Unis, le niveau normal d'intégrité d'un circuit de sécurité est désigné par l'expression « fiabilité des commandes ». La fiabilité des commandes inclut généralement la redondance des commandes et un circuit d'autocontrôle. Ce concept correspond globalement aux catégories 3 et 4 de la norme ISO 13849-1 (voir les normes CSA Z432 et ANSI B11.TR4).

Si les exigences décrites par la norme ISO 13849-1 (EN 954-1) doivent être implémentées, il est nécessaire de réaliser au préalable une évaluation des risques pour déterminer la catégorie appropriée et réduire le risque de la façon escomptée. Cette évaluation des risques doit également prendre en compte les réglementations nationales telles que les normes de fiabilité des commandes américaines et les normes européennes de niveau « C », afin de garantir que le niveau minimum de performance prescrit est respecté.

Exclusion des défauts

Les exigences de la norme ISO 13849-1 traitent d'un concept important, à savoir la probabilité de survenue d'une défaillance, laquelle peut être limitée par une technique appelée « exclusion de défaut ». Cette méthode suppose que l'éventualité de certaines défaillances bien définies peut être ramenée à un niveau où le ou les défauts résultants peuvent être pour la plupart écartés, c'est-à-dire exclus.

L'exclusion de défaut est un outil qu'un concepteur peut utiliser pendant le développement de la partie sécurisée du système de commande et le processus d'évaluation des risques. Il permet au concepteur d'éliminer la possibilité de plusieurs défaillances et de la justifier par le processus d'évaluation des risques afin de satisfaire les exigences des catégories 2, 3 ou 4. Pour plus d'informations, consultez la norme ISO 13849-1/-2.

Contrôle des dispositifs de sécurité

Dans les applications de sécurité, les exigences varient grandement selon le niveau de fiabilité des commandes ou la catégorie de sécurité à respecter conformément à la norme ISO 13849-1 (EN954-1). Bien que Banner Engineering recommande toujours le niveau de sécurité le plus élevé pour n'importe quelle installation, c'est l'utilisateur qu'il revient d'installer, d'utiliser et d'entretenir tous les systèmes de sécurité comme il est prévu et de respecter toutes les lois et réglementations applicables.

Même si seules deux applications sont mentionnées, le module peut contrôler un large éventail de dispositifs pour autant que les exigences d'entrée soient respectées (voir les sections Installation électrique et Spécifications). Dans la mesure où ses entrées ne respectent pas la condition de simultanéité de 500 ms, le module de sécurité ne peut pas servir au contrôle d'une commande bimanuelle. Dans tous les cas, le niveau de sécurité (intégrité) doit réduire les risques de danger identifiés par l'évaluation des risques de la machine.



AVERTISSEMENT: Fonctions d'arrêt d'urgence

Ne désactivez ni ne dérivez aucun dispositif d'arrêt d'urgence. Les normes ANSI B11.19, ANSI NFPA79 et CEI/EN 60204-1 exigent que la fonction d'arrêt d'urgence reste active en permanence.

Boutons poussoirs d'arrêt d'urgence et interrupteurs d'arrêt d'urgence à câble

Il est possible de raccorder les entrées de sécurité à des interrupteurs à ouverture positive pour contrôler un bouton d'arrêt d'urgence ou un interrupteur d'arrêt d'urgence à câble. L'interrupteur d'arrêt d'urgence doit disposer d'un ou deux contacts de sécurité qui sont fermés lorsque l'interrupteur est en position armée. Une fois activé, l'interrupteur d'arrêt d'urgence doit ouvrir tous ses contacts de sécurité et demander une action délibérée (par exemple, une rotation, une traction ou un déblocage) pour revenir en position armée avec contacts fermés. Il doit s'agir d'un interrupteur à ouverture positive (ou ouverture directe), comme stipulé dans la norme IEC 60947-5-1.

Les normes ANSI NFPA 79, ANSI B11.19, IEC/EN 60204-1 et ISO 13850 spécifient d'autres exigences du dispositif d'arrêt d'urgence, dont les suivantes :

- Les boutons d'arrêt d'urgence doivent être installés sur chaque poste de commande à partir desquels un arrêt d'urgence peut s'avérer nécessaire
- Les boutons d'arrêt et d'arrêt d'urgence doivent être constamment opérationnels et facilement accessibles depuis tous les postes de commande où ils sont installés. Il ne faut pas inhiber ni dériver un bouton d'arrêt d'urgence ou un interrupteur d'arrêt d'urgence à câble.
- Les actionneurs des dispositifs d'arrêt d'urgence doivent être de couleur rouge. Le fond autour de l'actionneur du dispositif doit être jaune (si possible). L'actionneur d'un dispositif à bouton poussoir doit être de type poussoir à paume ou champignon.
- L'actionneur de l'arrêt d'urgence doit être de type « verrouillage automatique »

En outre, uniquement pour les installations d'interrupteur d'arrêt d'urgence à câble :

- Le câble doit être facile d'accès et clairement visible sur toute sa longueur. Vous pouvez attacher des drapeaux ou des marqueurs sur le câble pour améliorer sa visibilité.
- Le système à câble doit fournir une tension constante et être capable de réagir à une force dans n'importe quelle direction.
- Les points de montage, y compris les points d'ancrage, doivent être rigides.
- Le câble ne doit pas frotter au niveau des supports. Il est recommandé d'utiliser des poulies.
- L'interrupteur doit avoir une fonction de verrouillage automatique qui exige un reset manuel après son actionnement.

Certaines applications peuvent être assorties d'exigences supplémentaires. L'utilisateur doit respecter tous les règlements applicables. Pour plus d'informations, consultez les instructions d'installation du fabricant du dispositif (par exemple les fiches techniques SSA-EB1...-.. réf. 162275 ou RP-RM83F.. réf. 141245).



AVERTISSEMENT: Fonctions d'arrêt d'urgence

Ne désactivez ni ne dérivez aucun dispositif d'arrêt d'urgence. Les normes ANSI B11.19, ANSI NFPA79 et CEI/EN 60204-1 exigent que la fonction d'arrêt d'urgence reste active en permanence.

Systèmes de protection ou portes à verrouillage

Il est possible de raccorder les entrées de sécurité à des interrupteurs de sécurité à ouverture positive pour commander la position d'une porte ou d'un système de protection à verrouillage. Chaque interrupteur doit avoir des contacts isolés électriquement, au minimum un contact normalement fermé (NF) appartenant à chaque interrupteur monté individuellement. Les contacts doivent être conçus pour une ouverture positive, (ou directe), comme stipulé par la norme IEC60947- 5-1, avec un ou plusieurs contacts normalement fermés prévus pour la sécurité. En outre, les interrupteurs doivent être montés en mode positif, pour déplacer ou dégager l'actionneur de sa position initiale et ouvrir le contact normalement fermé quand le système de protection s'ouvre.

La conception et l'installation du système de protection à verrouillage et des interrupteurs de sécurité doivent être conformes aux normes ANSI B11.19, ISO14119, ISO 14120 et/ou à tout autre règlement applicable. Pour plus d'informations, consultez les instructions d'installation du fabricant du dispositif (par exemple les fiches techniques GM-FA-10J réf. 60998, SI-LS83/-LS100 réf. 59622, ou SI-HG63 réf. 129465).

Si un niveau de sécurité plus élevé est requis, la conception d'un interrupteur magnétique codé à double voie prévoit une commutation complémentaire dans laquelle à tout moment une voie est ouverte et l'autre fermée. Les entrées du module de sécurité ne prennent pas en charge la commutation complémentaire. Dès lors, le module ne doit pas être utilisé avec des interrupteurs de sécurité magnétiques codés.

Installation mécanique

Le module de sécurité doit être installé dans une armoire.

Il n'est pas conçu pour un câblage exposé. L'utilisateur est responsable de l'installation du module de sécurité dans une armoire à la norme NEMA 3 (IEC IP54) ou supérieure. Le module de sécurité est directement monté sur un rail DIN standard de 35 mm.

Évacuation de la chaleur : Pour garantir un fonctionnement correct, assurez-vous que les spécifications de fonctionnement ne sont pas dépassées. L'armoire doit disposer d'une évacuation adéquate de la chaleur pour que la température de l'air qui entoure le module ne dépasse pas la température maximale de fonctionnement indiquée dans les spécifications. Pour limiter l'accumulation de chaleur, plusieurs solutions sont possibles : ventilation, air pulsé (ventilateur d'extraction par exemple), surface extérieure de l'armoire suffisamment grande et espacement entre les modules et les autres sources de chaleur.

Installation électrique



AVERTISSEMENT: Risque de choc et énergies dangereuses

Coupez systématiquement l'alimentation électrique du système de sécurité (dispositif, module, interface, etc.) et de la machine sous surveillance avant de procéder à un raccordement ou de remplacer un composant. L'installation et le câblage électriques doivent être effectués par du personnel qualifié

Personne détentrice d'un diplôme reconnu ou d'un certificat de formation professionnelle, ou ayant démontré, par ses connaissances approfondies et son expérience, sa capacité à résoudre les problèmes relevant de son domaine de spécialité.¹

Il est parfois obligatoire de respecter certaines procédures de câblage/étiquetage et répondre aux normes électriques appropriées et aux codes de câblage, comme la NEC (National Electrical Code), l'ANSI NFPA79 ou la CEI 60204-1, ainsi qu'à l'ensemble des normes et codes locaux applicables. Reportez-vous aux normes 29CFR1910.147, ANSI Z244-1, ISO 14118 ou aux normes applicables en matière de contrôle des énergies dangereuses.

Il est impossible de donner des instructions de raccordement précises pour un module de sécurité susceptible d'être raccordé à un large éventail de configurations de commande de machine. Les consignes générales suivantes s'appliquent néanmoins.

Le module de sécurité n'a pas de fonction de retard. Ses contacts de relais de sortie s'ouvrent dans les 25 millisecondes qui suivent l'ouverture d'une entrée de sécurité. Le module de sécurité relève donc de la catégorie de commandes d'arrêt fonctionnel 0, telle qu'elle est définie par les normes ANSI NFPA 79 et IEC/EN 60204-1.

Les entrées de sécurité peuvent être raccordées à :

¹

- une source +24 Vcc commutée par un contact mécanique/relais dans une configuration de raccordement à 1 voie ;
- des contacts mécaniques/relais dans une configuration de raccordement à 2 voies à l'aide des bornes S11-S12 et S21-S22.

Options de raccordement du dispositif d'entrée de sécurité

Pour toutes les options de raccordement à 2 voies, le fonctionnement doit être concurrent, à savoir que la voie d'entrée 1 et la voie d'entrée 2 doivent avoir le même état en condition d'arrêt (STOP) et de marche (RUN) mais pas nécessairement simultanément.

La configuration de raccordement à 2 voies est en mesure de détecter certains défauts et défaillances, par exemple des courts-circuits, susceptibles d'entraîner la perte de la fonction de sécurité. Une fois la défaillance ou le défaut détecté, le module de sécurité désactive (ouvre) ses sorties de sécurité jusqu'à ce que le problème soit résolu. Ce circuit satisfait généralement les exigences de la norme ISO 13849-1 catégorie 2, 3 ou 4, selon le niveau de protection et l'installation du dispositif d'entrée de sécurité. Ce circuit peut au minimum détecter un court-circuit entre les voies ou vers une autre source d'alimentation lorsque le dispositif est actionné.

Un seul dispositif avec des sorties redondantes dont la défaillance pourrait conduire à la perte de la fonction de sécurité, par exemple un seul interrupteur de verrouillage de sécurité, satisfait uniquement les exigences de la catégorie 2. Référez-vous ci-après pour en savoir plus sur les méthodes visant à éliminer ou à limiter au maximum le risque de défauts et de défaillances susceptibles d'entraîner une perte de la ou des fonctions de sécurité.

La configuration de raccordement à 1 voie ne peut pas détecter les courts-circuits vers des sources secondaires de +24Vcc ni détecter la perte de la fonction de commutation du dispositif d'entrée de sécurité (c.-à-d. qu'il n'est pas redondant). Dès lors, ce circuit satisfait uniquement les exigences de la norme ISO 13849-1 catégorie 2.

Il est recommandé qu'en toutes circonstances, le module de sécurité et les dispositifs d'entrée de sécurité auxquels il est raccordé soient installés pour éliminer ou minimiser le risque de défaillances ou de défauts susceptibles d'entraîner la perte de la ou des fonctions de sécurité. Les méthodes d'élimination ou de limitation du risque de ces défaillances sont les suivantes (liste non exhaustive) :

- Séparation physique des fils d'interconnexion des commandes entre eux et avec toute source d'alimentation secondaire
- Passage des fils d'interconnexion dans des gaines ou conduits séparés
- Regroupement de tous les éléments (modules, interrupteurs et dispositifs sous surveillance) dans une seule armoire, les uns à côté des autres, et raccordement direct par des fils courts
- Installation correcte des raccords à réducteur de tension sur les câbles à plusieurs conducteurs (le serrage excessif d'un réducteur de tension peut entraîner des courts-circuits à cet endroit)
- Utilisation de composants à ouverture positive ou directe, comme décrit dans la norme IEC 60947-5-1, qui sont installés et montés en mode positif
- Vérification périodique de l'intégrité fonctionnelle/la fonction de sécurité et formation des opérateurs, du personnel de maintenance et de toute autre personne intervenant dans le fonctionnement de la machine à la détection et à la correction immédiate de telles défaillances

Pour toute question concernant l'utilisation prévue du produit, contactez un ingénieur de Banner.

Raccordement de plusieurs interrupteurs

Raccordez les pôles de plusieurs interrupteurs, par exemple des boutons d'arrêt d'urgence, comme illustré dans la figure à droite. Les interrupteurs sont représentés en position « armée » avec les deux contacts fermés. Lorsque plusieurs interrupteurs sont reliés à un module de sécurité, ils doivent être raccordés en série (voir la figure à droite et l'avertissement Dispositifs de commutation multiples).

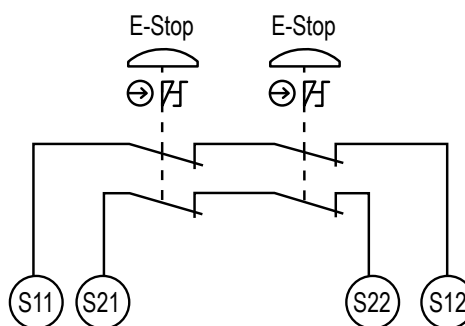


Illustration 2. Raccordement en série de plusieurs boutons d'arrêt d'urgence



AVERTISSEMENT: Dispositifs de commutation multiples

Quand deux dispositifs ou plus sont connectés au même module (contrôleur) de sécurité :

- Les contacts des pôles correspondants de chaque interrupteur doivent être raccordés ensemble, en série. *Ne raccordez jamais les contacts de plusieurs interrupteurs en parallèle.* Un raccordement en parallèle neutraliserait la fonction de surveillance des contacts de l'interrupteur et créerait une situation dangereuse qui pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.
- Chaque dispositif doit être individuellement actionné puis réarmé. Le module de sécurité doit aussi être réinitialisé. De cette façon, le module est en mesure de vérifier chaque interrupteur et son câblage pour détecter d'éventuels défauts.

Ce contrôle doit être effectué pendant les vérifications requises. Si chaque dispositif n'était pas testé individuellement selon cette procédure, il se peut que certains défauts ne soient pas détectés, ce qui pourrait poser un danger et entraîner des risques de blessures graves, voire mortelles.

Raccordement en série d'interrupteurs de sécurité

Le module de sécurité peut servir à contrôler les interrupteurs de verrouillage de sécurité qui déterminent la position d'une barrière ou d'un dispositif de protection. Pour répondre aux exigences de fonctionnement de la catégorie 4 conformément à la norme ISO 13849-1 (EN 954-1), deux interrupteurs de sécurité à ouverture positive doivent fonctionner simultanément lors de l'ouverture de la barrière ou du dispositif de protection.

Le module de sécurité vérifie l'ouverture simultanée des deux contacts des interrupteurs (un pour chaque). Le reset du module de sécurité est impossible si l'un des interrupteurs de verrouillage ne s'ouvre pas ou s'il se produit un court-circuit entre les deux.

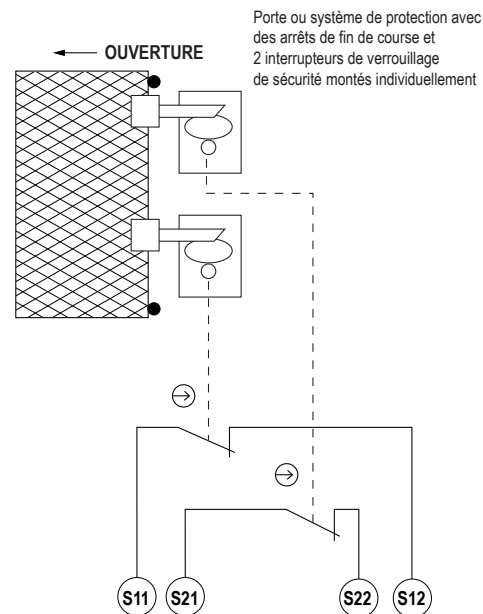


Illustration 3. Raccordement des contacts de deux interrupteurs de sécurité

Raccordement d'un interrupteur de reset

L'interrupteur du circuit de reset peut être de type mécanique, par exemple un interrupteur momentané normalement ouvert ou un interrupteur à clé à deux positions. L'interrupteur de reset doit être capable de commuter de manière fiable 8 à 12 Vcc sous 10 à 15 mA. Comme illustré dans les schémas de raccordement, l'interrupteur de reset est raccordé entre les bornes S33 et S11 du module de sécurité.

Il doit être situé à l'extérieur de la zone du mouvement dangereux et ne pas être accessible depuis cette zone. En outre, il doit être placé de telle sorte que son opérateur puisse voir toute la zone de danger pendant le reset. Lisez l'avertissement ci-dessous.



AVERTISSEMENT: Emplacement de l'interrupteur de réarmement

Tous les interrupteurs de réarmement manuel doivent être accessibles de l'extérieur de la zone dangereuse uniquement, et doivent être bien visibles. Les interrupteurs de réarmement doivent également être hors de portée de l'intérieur de la zone sous surveillance et doivent être protégés contre une utilisation non autorisée ou accidentelle (par exemple, au moyen de bagues ou de protections). Si certaines zones ne sont pas visibles depuis l'emplacement du ou des interrupteurs de réarmement, d'autres moyens de protection doivent être prévus. Le non-respect de cette consigne pourrait entraîner des blessures graves, voire mortelles.

Mode Reset automatique

Le module de sécurité peut être configuré (par un raccordement électrique) pour un reset automatique. Si aucun contact MSC n'est surveillé, installez un shunt entre les bornes S33 et S34. Le module de sécurité se réarme (et ses sorties sont réactivées) dès que l'interrupteur revient en position armée (contact fermé).

Le reset automatique est utile pour certains processus automatisés. Toutefois, s'il est utilisé, il est nécessaire d'installer un mécanisme empêchant la reprise du mouvement dangereux de la machine jusqu'à ce qu'une procédure de reset alternative soit effectuée. Cette procédure alternative doit inclure un interrupteur de reset/redémarrage situé en dehors de la zone du mouvement dangereux. En outre, il doit être placé de telle sorte que la zone du mouvement dangereux soit visible par l'opérateur de l'interrupteur pendant la procédure de reset. Lisez l'avertissement ci-dessous.



AVERTISSEMENT: Séquence de réarmement requise

Les normes américaines et internationales exigent l'exécution d'une séquence de réarmement après l'élimination de la cause d'une condition d'arrêt (réarmement d'un bouton d'arrêt d'urgence, fermeture d'une protection verrouillée, etc.). Le redémarrage possible de la machine sans actionner la commande ou le dispositif de démarrage normal pourrait créer une situation dangereuse pouvant entraîner des blessures graves, voire mortelles.

REMARQUE : Le module doit être à l'arrêt (STOP) ou désactivé (OFF) pendant au minimum 250 ms. Ce « délai de reprise » (état OFF) est nécessaire à la normalisation des circuits du module de sécurité et à l'exécution d'un reset fiable. Un verrouillage se produit si le module est désactivé puis réactivé trop rapidement. Pour annuler le verrouillage, le module doit être désactivé puis réactivé en respectant le délai d'arrêt minimum requis.

Raccordement

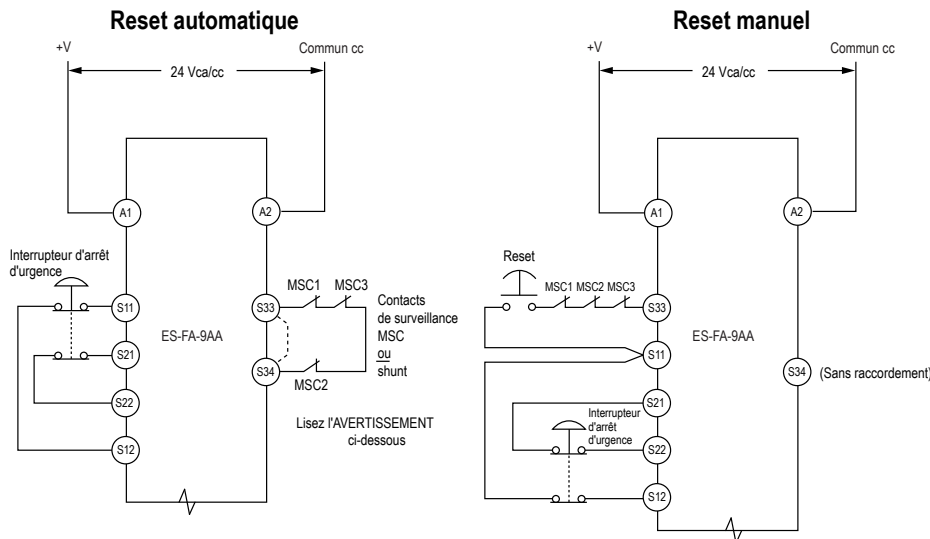


Illustration 4. Application d'arrêt d'urgence à deux voies

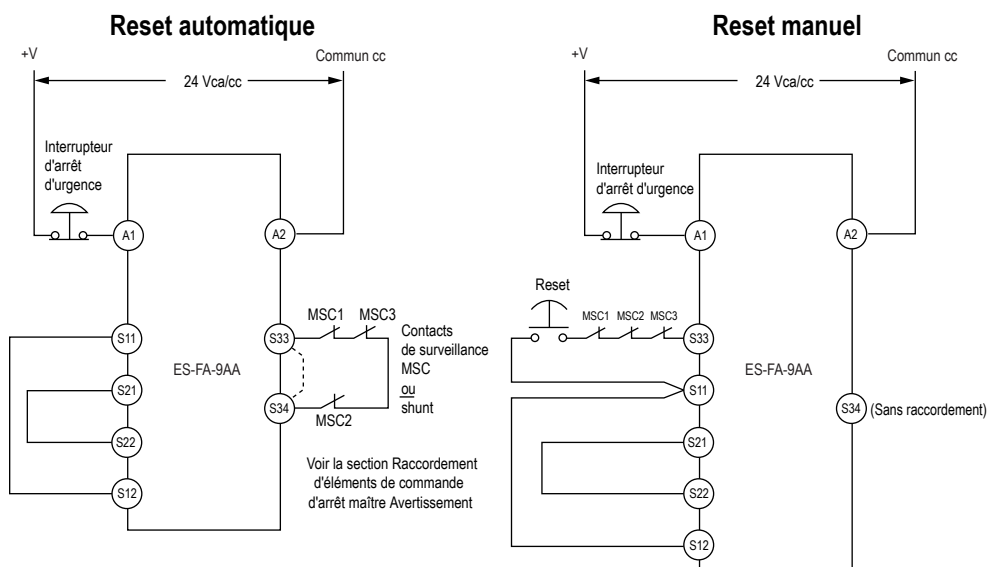


Illustration 5. Application d'arrêt d'urgence à une voie

Raccordement à la machine à commander

Le schéma de raccordement à la machine illustre un raccordement générique entre les circuits de sortie redondants du module de sécurité et les éléments de commande d'arrêt maître (MSC). Par élément de commande d'arrêt maître, on entend un dispositif alimenté électriquement, externe au module de sécurité, qui arrête la machine commandée en coupant immédiatement l'alimentation de la machine et, si nécessaire, en freinant le mouvement dangereux. Cet arrêt est effectué en coupant l'alimentation de l'actionneur d'un des éléments de commande d'arrêt maître (MSC).

Surveillance des commutateurs externes

Pour respecter les exigences des normes OSHA et ANSI en matière de fiabilité des commandes et les directives des catégories 3 et 4 de la norme ISO 13849-1 (EN 954-1), les éléments de commande d'arrêt maître de la machine (MSC) doivent tous deux posséder un contact de surveillance normalement fermé à guidage forcé (liaison mécanique). Raccordez un contact de surveillance normalement fermé de chaque élément de commande d'arrêt maître, comme illustré dans le schéma de raccordement à 1 voie.

En cours de fonctionnement, si l'un des contacts de commutation d'un des deux MSC connaît une défaillance lorsqu'il est sous tension, le contact de surveillance associé reste ouvert. Par conséquent, il ne sera pas possible de réarmer le module de sécurité. Si aucun contact de surveillance des MSC n'est surveillé, un shunt doit être installé comme illustré dans les schémas de raccordement. C'est à l'utilisateur de s'assurer qu'une défaillance unique ne crée pas de situation dangereuse et que le cycle suivant de la machine est interrompu.

Installations de catégories de surtension II et III (EN 50178 et CEI 60664-1)

Le module de sécurité relève de la catégorie de surtension III lorsque des tensions de 1 à 150 Vca/cc sont appliquées aux contacts de relais de sortie. Il relève de la catégorie de surtension II lorsque des tensions de 151 à 250 Vca/cc sont appliquées aux contacts de relais de sortie et qu'aucune précaution supplémentaire n'est prise pour atténuer les surtensions possibles dans la tension d'alimentation. Le module peut être utilisé dans un environnement de catégorie de surtension III (avec des tensions de 151 à 250 Vca/cc) si des mesures ont été prises soit pour réduire le niveau des perturbations électriques subies par le module aux niveaux de la catégorie de surtension II en installant des onduleurs (par exemple des supprimeurs d'arc), soit pour installer une isolation externe supplémentaire afin d'isoler à la fois le module de sécurité et l'utilisateur des niveaux de tension plus élevés d'un environnement de catégorie III.

Pour les installations de la catégorie de surtension III avec des tensions de 151 à 250 Vca/cc appliquées au(x) contact(s) de sortie : le module de sécurité peut être utilisé dans les conditions d'une catégorie de surtension supérieure lorsque des mesures appropriées de réduction de la surtension ont été prises. Pour ce faire, plusieurs méthodes sont possibles :

- Dispositif de protection contre la surtension
- Transformateur avec des enroulements isolés
- Système de distribution avec plusieurs circuits de dérivation (capables de dévier l'énergie des surtensions transitoires)
- Condensateur capable d'absorber l'énergie des surtensions
- Résistance ou autre dispositif à absorption similaire capable de dissiper l'énergie des surtensions.

En cas de commutation de charges ca inductives, il est recommandé de protéger les sorties du module de sécurité en installant des supprimeurs d'arc appropriés. Cependant, si vous utilisez des supprimeurs d'arc, vous devez les installer aux bornes de la charge à commuter (entre les bobines des relais de sécurité externes par exemple) mais jamais aux contacts de sortie du module de sécurité (voir l'AVERTISSEMENT concernant les supprimeurs d'arc).

Contact de contrôle auxiliaire (modèle ES-FA-11AA uniquement)

Le contact de contrôle auxiliaire, bornes 31-32, effectue l'action inverse des sorties de sécurité. Il doit être uniquement utilisé pour des fonctions de contrôle sans rapport avec la sécurité. À titre d'exemple, il peut servir à communiquer l'état de la sortie du module de sécurité à un automate programmable industriel (API).



AVERTISSEMENT: Raccordement d'éléments maître de commande d'arrêt

Ne raccordez pas un ou plusieurs dispositifs intermédiaires (API, système électronique programmable, PC) entre les sorties du module de sécurité et l'élément maître de commande d'arrêt qu'il commute afin d'éviter toute perte de la commande d'arrêt d'urgence en cas de défaillance, ou bien afin d'éviter toute suspension, annulation ou échec de la fonction de sécurité, sauf si cela apporte un niveau de sécurité équivalent ou supérieur.

Si vous ajoutez des relais à guidage forcé, reliés mécaniquement, en guise de dispositifs de commutation intermédiaire, ajoutez un contact de contrôle à guidage forcé normalement fermé (N.F.) à la boucle de retour série entre les bornes S31 et S32 du module de sécurité.



AVERTISSEMENT: Câblage des supprimeurs d'arc

Lors de l'utilisation de supprimeurs d'arcs installez-les comme indiqué aux bornes des bobines des actionneurs des éléments de commande d'arrêt (MSC ou MPCE). N'installez JAMAIS des supprimeurs directement aux bornes de sortie du dispositif ou du module de sécurité. Les supprimeurs risqueraient de provoquer un court-circuit S'ils étaient installés aux bornes de sortie, les supprimeurs court-circuités créeraient une situation dangereuse susceptible de provoquer des risques de blessures graves, voire mortelles.

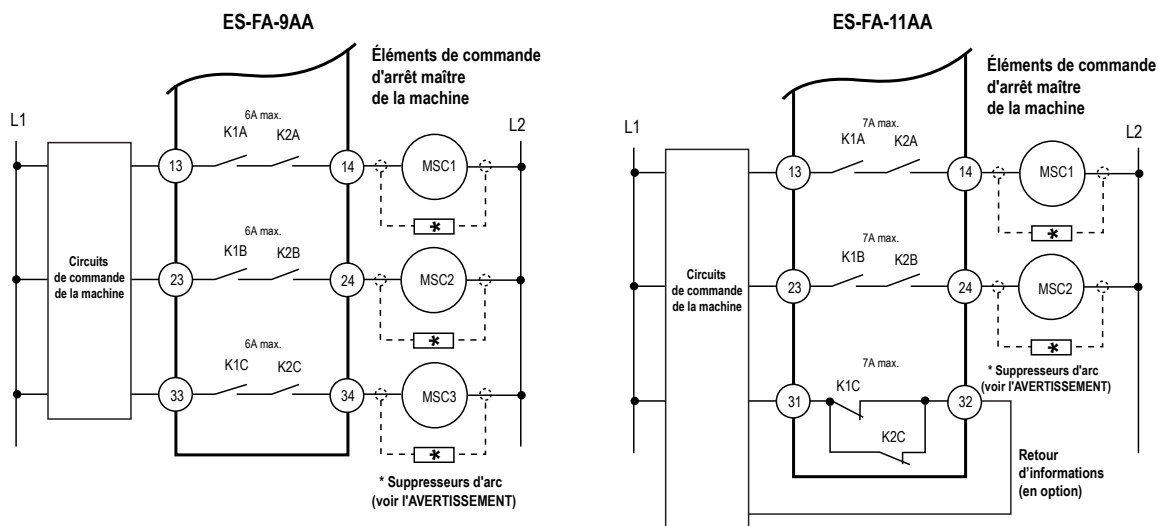


Illustration 6. Raccordement du circuit de commande de la machine

Procédure de vérification initiale



PRÉCAUTION: Coupez l'alimentation avant toute vérification

Avant d'effectuer la vérification initiale, assurez-vous que toutes les alimentations sont débranchées de la machine à contrôler.

Des tensions dangereuses peuvent être présentes à côté des barrières de câblage du module d'extension de sécurité si les éléments de commande de la machine sont sous tension. Soyez extrêmement prudent lorsque l'alimentation électrique des commandes de la machine est branchée ou risque de l'être. Débranchez toujours l'alimentation des éléments de commande de la machine avant d'ouvrir le boîtier du module de sécurité.

1. Coupez l'alimentation des éléments de commande de la machine.
2. Vérifiez que le dispositif de sécurité est en état d'arrêt (STOP) ou « contact ouvert » (par exemple, actionnez l'interrupteur d'arrêt d'urgence pour ouvrir ses contacts).
3. Mettez le module de sécurité sous tension aux bornes A1 et A2 (voir les schémas de raccordement). Vérifiez que seul le voyant d'alimentation d'entrée (voir [la page 2](#)) est allumé (ON). Si les voyants de la voie d'entrée 1 (K1) ou de la voie d'entrée 2 (K2) sont allumés à ce stade, débranchez l'alimentation d'entrée et vérifiez tous les raccordements. Revenez à l'étape 2 après avoir résolu le problème.
4. Réarmez ou basculez le dispositif de sécurité en état de fonctionnement (ON) ou « contact fermé » (par exemple, armez l'interrupteur d'arrêt d'urgence pour fermer ses contacts).

Reset automatique : Les voyants Ch1 (K1) et Ch2 (K2) doivent s'allumer et les contacts de sortie de sécurité se fermer.

Reset manuel : Lorsqu'il est en état ouvert, fermez l'interrupteur de reset pendant ¼ de seconde, puis rouvrez-le. Les voyants Ch1 (K1) et Ch2 (K2) doivent tous les deux s'allumer en continu à ce stade. Si l'un des voyants s'allume avant l'ouverture de l'interrupteur de reset, débranchez l'alimentation d'entrée et vérifiez tous les raccordements. Revenez à l'étape 2 après avoir résolu le problème.

5. Faites en sorte que le dispositif de sécurité génère un état d'arrêt (STOP) ou « contact ouvert » (par exemple, actionnez l'interrupteur d'arrêt d'urgence pour ouvrir ses contacts). Les voyants Ch1 (K1) et Ch2 (K2) doivent tous les deux s'éteindre simultanément. Si l'un des voyants reste allumé, débranchez l'alimentation d'entrée et vérifiez tous les raccordements. Revenez à l'étape 2 après avoir résolu le problème.
6. Si plusieurs dispositifs de sécurité sont connectés en série au module de sécurité, effectuez la procédure de vérification ci-dessus pour CHAQUE dispositif.
7. Fermez et sécurisez l'armoire dans laquelle le module de sécurité est installé. Mettez les éléments de commande de la machine sous tension et effectuez la procédure de vérification périodique.



AVERTISSEMENT: Multiples dispositifs de sécurité

Quand deux dispositifs de sécurité ou plus sont utilisés, chaque dispositif doit être actionné individuellement, c'est-à-dire ouvert (pour provoquer un arrêt) puis réarmé. Parallèlement, le module de sécurité doit être réinitialisé (s'il est en mode manuel). De cette façon, les circuits de surveillance sont en mesure de vérifier chaque dispositif et son câblage pour détecter d'éventuels défauts. Si chaque dispositif n'était pas testé individuellement selon cette procédure, il se pourrait que certains défauts ne soient pas détectés, ce qui pourrait donner lieu à une situation dangereuse susceptible d'entraîner des risques de blessures graves, voire mortelles.

Procédure de vérification périodique

Le module de sécurité et les dispositifs auxquels il est raccordé doivent être régulièrement vérifiés afin de garantir leur bon fonctionnement (voir aussi les recommandations du fabricant de la machine).

1. Lorsque la machine est en marche, déclenchez le dispositif de sécurité pour qu'il génère un état d'arrêt (STOP) ou « contact ouvert » (par exemple, actionnez l'interrupteur d'arrêt d'urgence pour ouvrir ses contacts). Vérifiez que la machine s'arrête.
2. Réarmez ou basculez le dispositif de sécurité en état de fonctionnement (ON) ou « contact fermé ». Vérifiez que la machine ne redémarre pas.
3. Si vous utilisez le mode de reset manuel, fermez puis rouvrez l'interrupteur de reset dans les 3 secondes. Vérifiez que la machine peut être redémarrée normalement.
4. Si plusieurs dispositifs de sécurité sont connectés en série au module de sécurité, effectuez la procédure de vérification ci-dessus pour CHAQUE dispositif.

Réparation

Pour plus d'informations sur le dépannage du produit, contactez Banner Engineering. Ne tentez pas de réparer ce dispositif Banner. Il ne contient aucun composant ou pièce qui puisse être remplacé sur place. Si un ingénieur de Banner conclut que le dispositif ou l'une de ses pièces ou composants est défectueux, il vous informera de la procédure à suivre pour le retour des produits (RMA).



Important: Si vous devez retourner le dispositif, emballez-le avec soin. Les dégâts occasionnés pendant le transport de retour ne sont pas couverts par la garantie.



PRÉCAUTION: Utilisation abusive du module suite à une défaillance

S'il se produit une défaillance interne et que le module ne peut pas être réarmé, évitez de taper, cogner ou tenter de réparer la défaillance en secouant l'armoire. Un relais interne peut être défectueux, auquel cas il faut le remplacer.

Si le module n'est pas remplacé ou réparé immédiatement, des défaillances multiples peuvent s'accumuler ce qui ne garantirait plus la fonction de sécurité.

Spécifications

Alimentation	Générales
Tension et intensité d'alimentation 24 Vcc \pm 10% (alimentation classée SELV conformément à la norme EN IEC 60950 et au code NEC classe 2) 24 Vca \pm 10%, 50/60 Hz (transformateur NEC de classe 2) Consommation électrique : env. 2W/2VA	Voyants 3 LED vertes : sous tension (ON), K1 activée, K2 activée
Catégorie de surtension Tension du contact de relais de sortie de 1 à 150 Vca/cc : catégorie III Tension du contact de relais de sortie de 151 à 250 Vca/cc : catégorie III avec un dispositif de limitation de la surtension approprié, tel que décrit dans la section Installations de catégories de surtension II et III (EN 50178 et CEI 60664-1) à la page 8.	Matériau Boîtier en polycarbonate conforme à NEMA 1, IEC IP40 ; bornes IP20
Niveau de pollution 2	Montage Montage sur rail DIN 35 mm standard Le module de sécurité doit être installé dans une armoire conforme à la norme NEMA3 (IEC IP54) ou supérieure.
Circuit de protection de l'alimentation Protection contre les tensions parasites et l'inversion de polarité	Résistance aux vibrations 10 à 55 Hz à 0,35 mm de déplacement selon IEC 60068-2-6
	Conditions d'utilisation 0 °C à +50 °C Humidité relative max. de 90% à +50 °C (sans condensation)

Configuration des sorties

Configuration des sorties ES-FA-9AA : 3 voies de sortie normalement ouvertes (NO) ES-FA-11AA : 2 voies de sortie normalement ouvertes (NO) et 1 sortie auxiliaire normalement fermée (NF)	Chaque sortie NO est constituée de deux relais à guidage forcé (reliés mécaniquement) raccordés en série, K1 et K2. La sortie auxiliaire normalement fermée du modèle ES-FA-11AA est constituée de deux relais à guidage forcé raccordés en parallèle, K1 et K2.
Contacts AgNi, 5 μ m plaqués or	

Configuration des sorties

Caractéristiques de courant faible : Les contacts plaqués or de 5 µm permettent la commutation de courants et de tensions faibles. Pour ces applications basse puissance, plusieurs contacts peuvent être commutés en série (p. ex. « commutation sèche »). Pour préserver le plaquage d'or des contacts, il ne faut pas excéder les valeurs maximales suivantes à aucun moment :

	Minimum	Maximum
Tension	1 Vca/cc	60 V
Intensité	5 mA ca/cc	300 mA
Alimentation	5 mW (5 mVA)	7 W (7 VA)

Caractéristiques de courant fort : S'il faut déclencher des charges plus fortes par un ou plusieurs contacts, les valeurs minimales et maximales des contacts passent à :

	Minimum	Maximum
Tension	15 Vca/cc	250 Vca/cc
Intensité	30 mA ca/cc	ES-FA-9AA : 6A ES-FA-11AA : 7A
Alimentation	0,45 W (0,45 VA)	ES-FA-9AA : 200 W (1 500 VA) ES-FA-11AA : 200 W (1 750 VA)

Durée de vie mécanique
> 20 000 000 cycles

Durée de vie électrique (cycles de commutation des contacts de sortie, charge résistive) :
150 000 cycles à 1 500 VA ; 1 million de cycles à 450 VA ; 2 millions de cycles à 250 VA ; 5 millions de cycles à 125 VA

Temps de réponse des sorties
25 ms normal

Remarque
La suppression de parasites est recommandée lors de la commutation des charges inductives. Installez des supresseurs aux bornes de la charge. N'installez jamais de supresseurs aux bornes de sortie (voir l'avertissement Câblage des supresseurs d'arc dans la section *Contact de contrôle auxiliaire (modèle ES-FA-11AA uniquement)* à la page 8).

Conditions d'entrée

Dispositif d'entrée de sécurité : raccordement (contacts) double voie – 10 à 20 mA état stabilisé à 12 Vcc. REMARQUE : Les entrées sont conçues avec un bref courant de nettoyage des contacts de 100 mA à la fermeture initiale.

Dispositif d'entrée de sécurité : raccordement simple voie – 40 à 100 mA à 24 Vca/cc +/- 10%; 50/60 Hz

Interrupteur de reset : 20 mA à 12 Vcc ; contact mécanique uniquement

Délai de reprise minimum de l'état d'arrêt (OFF)
250 ms

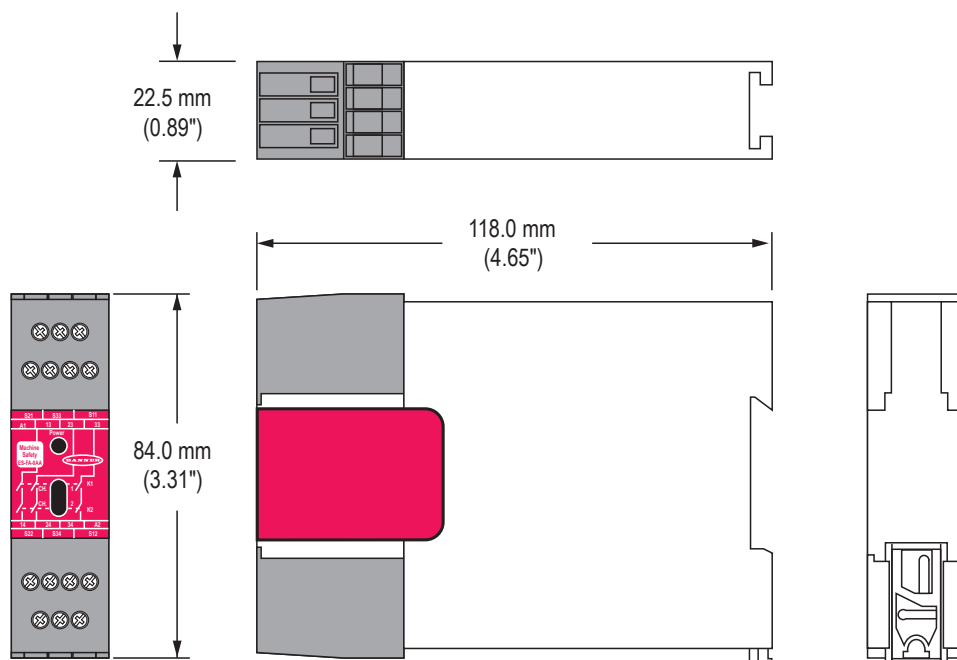
Normes de conception

Cat. 4 PL e conformément à la norme EN ISO 13849-1 et SIL3 conformément aux normes IEC 61508 et IEC 62061

Certifications



Dimensions



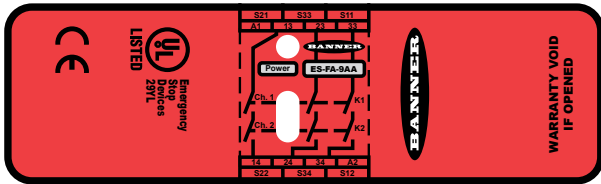


Illustration 7. Étiquette du produit — Modèle ES-FA-9AA illustré

Déclaration de conformité CE

Banner Engineering Corp. déclare par la présente que les Modules d'arrêt d'urgence ES-FA-9AA et ES-FA-11AA sont conformes aux dispositions de la Directive sur les machines (Directive 2006/42/CE) et que toutes les exigences de santé et de sécurité sont satisfaites.

Représentant en Europe : Peter Mertens, Administrateur délégué, Banner Engineering Europe. Adresse : Park Lane, Culliganlaan 2F, 1831 Diegem, Belgique.

Garantie limitée de Banner Engineering Corp.

Banner Engineering Corp. garantit ses produits contre tout défaut lié aux matériaux et à la main d'œuvre pendant une durée de 1 an à compter de la date de livraison. Banner Engineering Corp. s'engage à réparer ou à remplacer gratuitement tout produit défectueux de sa fabrication et renvoyé à l'usine durant la période de garantie. La garantie ne couvre en aucun cas les dommages résultant d'une utilisation ou d'une installation inappropriée, abusive ou incorrecte du produit Banner.

CETTE GARANTIE LIMITÉE EST EXCLUSIVE ET PRÉVAUT SUR TOUTES LES AUTRES GARANTIES, EXPRESSES OU IMPLIQUES (Y COMPRIS, MAIS SANS S'Y LIMITER, TOUTE GARANTIE DE QUALITÉ MARCHANDE OU D'ADÉQUATION À UN USAGE PARTICULIER), QUE CE SOIT DANS LE CADRE DE PERFORMANCES, DE TRANSACTIONS OU D'USAGES DE COMMERCE.

Cette garantie est exclusive et limitée à la réparation ou, à la discrétion de Banner Engineering Corp., au remplacement. EN AUCUNE CIRCONSTANCE, BANNER ENGINEERING CORP. NE SERA TENU RESPONSABLE VIS-À-VIS DE L'ACHETEUR OU TOUTE AUTRE PERSONNE OU ENTITÉ, DES COÛTS SUPPLÉMENTAIRES, FRAIS, PERTES, PERTE DE BÉNÉFICES, DOMMAGES CONSÉCUTIFS, SPÉCIAUX OU ACCESSOIRES RÉSULTANT D'UN DÉFAUT OU DE L'UTILISATION OU DE L'INCAPACITÉ À UTILISER LE PRODUIT, EN VERTU DE TOUTE THÉORIE DE RESPONSABILITÉ DÉCOULANT DU CONTRAT OU DE LA GARANTIE, DE LA RESPONSABILITÉ JURIDIQUE, DÉLICTUELLE OU STRICTE, DE NÉGLIGENCE OU AUTRE.

Banner Engineering Corp. se réserve le droit de modifier ou d'améliorer la conception du produit sans être soumis à une quelconque obligation ou responsabilité liée à des produits précédemment fabriqués par Banner Engineering Corp. Toute installation inappropriée, utilisation inadaptée ou abusive de ce produit et utilisation du produit aux fins de protection personnelle alors que le produit n'a pas été conçu pour cela annulent la garantie du produit. Toute modification apportée à ce produit sans l'autorisation expresse de Banner Engineering annule les garanties du produit. Toutes les spécifications publiées dans ce document sont susceptibles d'être modifiées. Banner se réserve le droit de modifier à tout moment les spécifications du produit ou la documentation. Pour obtenir la dernière version d'un document, rendez-vous sur notre site : www.bannerengineering.com.