
**Sécurité des machines — Évaluation
des défauts masqués dans les
connexions en séries des protecteurs
avec dispositif de verrouillage ayant
des contacts libres**

*Safety of machinery — Evaluation of fault masking serial connection of
interlocking devices associated with guards with potential free contacts*
(standards.iteh.ai)

[ISO/TR 24119:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4279b127-e2e5-4a4d-9cc3-0208234d3485/iso-tr-24119-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4279b127-e2e5-4a4d-9cc3-0208234d3485/iso-tr-24119-2015>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/TR 24119:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4279b127-e2e5-4a4d-9cc3-0208234d3485/iso-tr-24119-2015>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Masquage de défaut	6
4.1 Généralités.....	6
4.2 Masquage de défaut direct.....	7
4.3 Réinitialisation involontaire de la défaut.....	7
4.4 Défaut de câblage avec réinitialisation involontaire.....	8
5 Méthodologie pour l'évaluation des DC pour dispositifs de verrouillage connectés en série	9
6 Limitation de la DC au moyen de dispositifs connectés en série	10
6.1 Généralités.....	10
6.2 Méthode simplifiée pour la détermination de la DC maximale pouvant être atteinte.....	10
6.3 Méthode habituelle pour la détermination de la DC maximale pouvant être atteinte.....	11
6.3.1 Estimation de la probabilité de masquage de défaut.....	11
6.3.2 Détermination de la DC maximale pouvant être atteinte.....	11
6.4 Dispositifs de verrouillage avec contacts libres de potentiel et autres contacts libres de potentiel de dispositifs connectés en série et ayant des fonctionnalités différentes.....	14
7 Eviter le masquage de défaut	14
Annexe A (informative) Exemples de l'application des méthodes d'évaluation décrites en 6.2 et 6.3	16
Bibliographie	22

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/42790127-c2e5-4a4d-9cc5-0208234d3485/iso-tr-24119-2015).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 199, *Sécurité des machines*.

Sécurité des machines — Évaluation des défauts masqués dans les connexions en séries des protecteurs avec dispositif de verrouillage ayant des contacts libres

1 Domaine d'application

Le présent Rapport Technique illustre et explique les principes de masquage de défaut dans des applications où de dispositifs de verrouillage multiples avec contacts libres de potentiels (B1 à Bn) sont connectés en séries à une unité logique (K) réalisant les diagnostics (voir [Figures 1 à 7](#)). Il fournit également un guide permettant d'estimer la probabilité de masquage de défaut et la DC maximale des dispositifs de verrouillage impliqués. Ce Rapport Technique s'applique uniquement aux dispositifs de verrouillage dans lesquels les deux canaux sont physiquement connectés en série.

Le présent Rapport technique ne remplace pas l'usage de toutes autres normes relevant de la sécurité des machines.

Les objectifs du présent Rapport technique sont les suivants:

- fournir un guide aux utilisateurs pour l'estimation des valeurs de la DC maximale;
- concevoir un guide pour les SRP/CS.

NOTE 1 Les dispositifs de verrouillage avec autocontrôle intégré ne sont pas couverts par le domaine d'application du présent Rapport Technique.

NOTE 2 La limitation est également donnée au moyen du diagnostic implémenté dans l'unité logique.

NOTE 3 Le présent Rapport Technique n'est pas restreint aux capteurs de position actionnés mécaniquement.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 12100, *Sécurité des machines — Principes généraux de conception — Appréciation du risque et réduction du risque*

ISO 13849-1:2006, *Sécurité des machines — Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité — Partie 1: Principes généraux de conception*

ISO 14119:2013, *Sécurité des machines — Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs — Principes de conception et de choix*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 12100, l'ISO 13849-1, l'ISO 14119 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

masquage de défaut

correction involontaire des défauts ou prévention de la détection des défauts dans le SRP/CS par le fonctionnement des parties du SRP/CS n'ayant pas de défauts

3.2

dispositifs connectés en séries

dispositifs avec contacts libres de potentiel (B1 à Bn) connectés en série à une unité logique (K) qui réalise les diagnostics

3.3

évaluation du signal de canaux redondants de polarité identique

technique où l'unité logique de la fonction de sécurité évalue des signaux redondants ayant une tension d'alimentation identique

3.4

évaluation du signal de canaux redondants avec une polarité inverse

technique où l'unité logique de la fonction de sécurité évalue les signaux redondants dont le second canal est mis à la terre

Note 1 à l'article: Voir IEC 60204-1:2005, 9.4.3.1, méthode a).

3.5

évaluation du signal de canaux redondants avec signaux dynamiques

technique où l'unité logique de la fonction de sécurité évalue les signaux dynamiques redondants

Note 1 à l'article: Les signaux dynamiques peuvent être générés par des impulsions d'essai, des modulations de fréquence, etc.

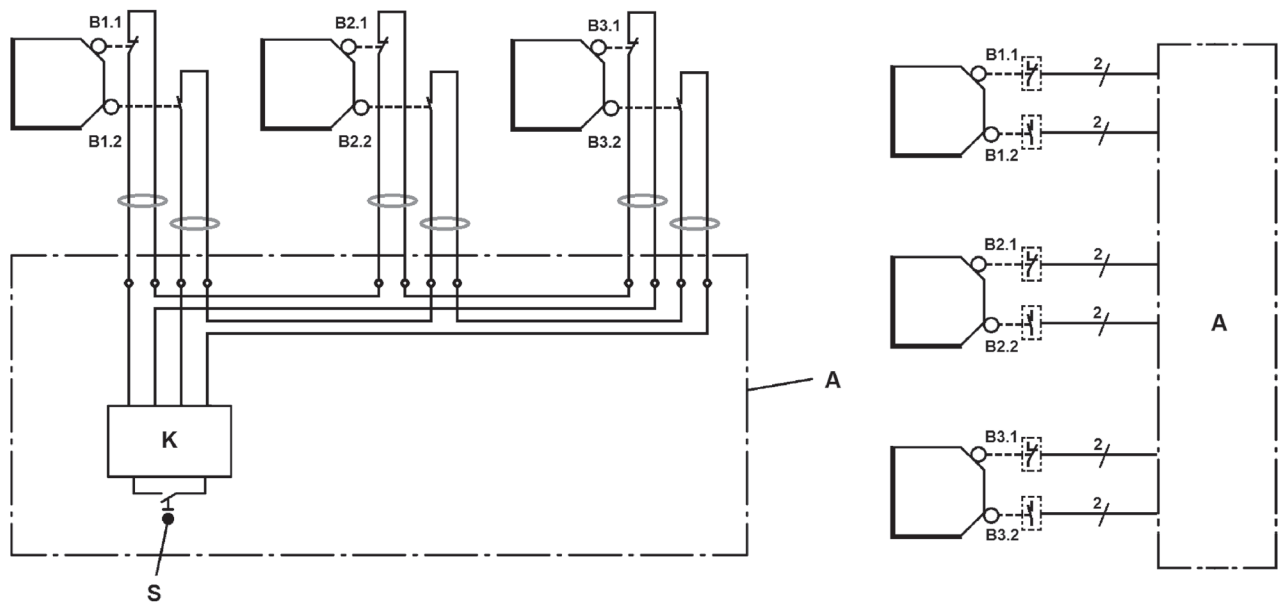
3.6

câblage en étoile

structure de câblage où chaque dispositif de verrouillage est relié par un seul câble à l'armoire ou au boîtier électrique

Note 1 à l'article: La [Figure 1](#) présente un câblage en étoile.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO/TR 24119:2015
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4279b127-e2e5-4a4d-9cc3-0208234d3485/iso-tr-24119-2015>



Légende

A armoire électrique

B1.1, B1.2,
B2.1, B2.2, dispositifs de verrouillage avec contacts libres de potentiel
B3.1, B3.2

K unité logique

S dispositif de réinitialisation manuelle

ISO/TR 24119:2015
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4279b127-e2e5-4a4d-9cc3-0208254d5485/iso-tr-24119-2015>
Figure 1 — Câblage en étoile

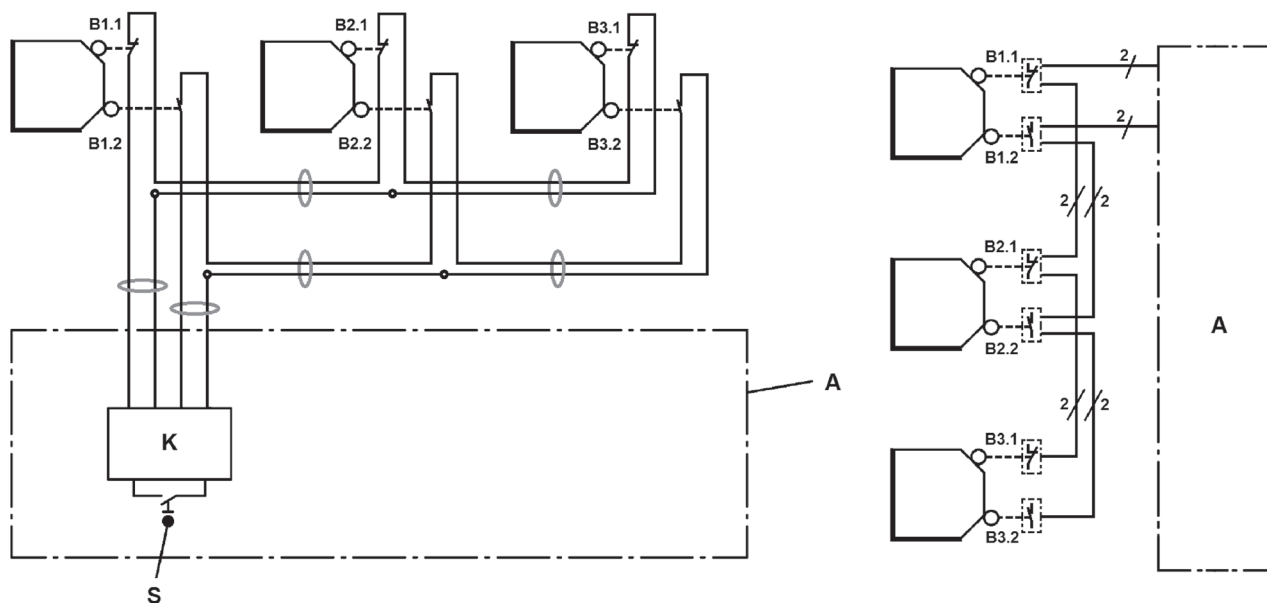
3.7

câblage de ligne principale

câblage de base

structure de câblage où un seul câble provenant de l'armoire électrique est relié au premier dispositif de verrouillage et de ce dispositif de verrouillage au suivant, et ainsi de suite, jusqu'au dernier dispositif de verrouillage et les signaux en résultant sont reliés de la même façon en retour à l'armoire électrique

Note 1 à l'article: La [Figure 2](#) présente un câblage de ligne principale (de base).



Légende

A armoire électrique

B1.1, B1.2,

B2.1, B2.2, dispositifs de verrouillage avec contacts libres de potentiel

B3.1, B3.2

K unité logique

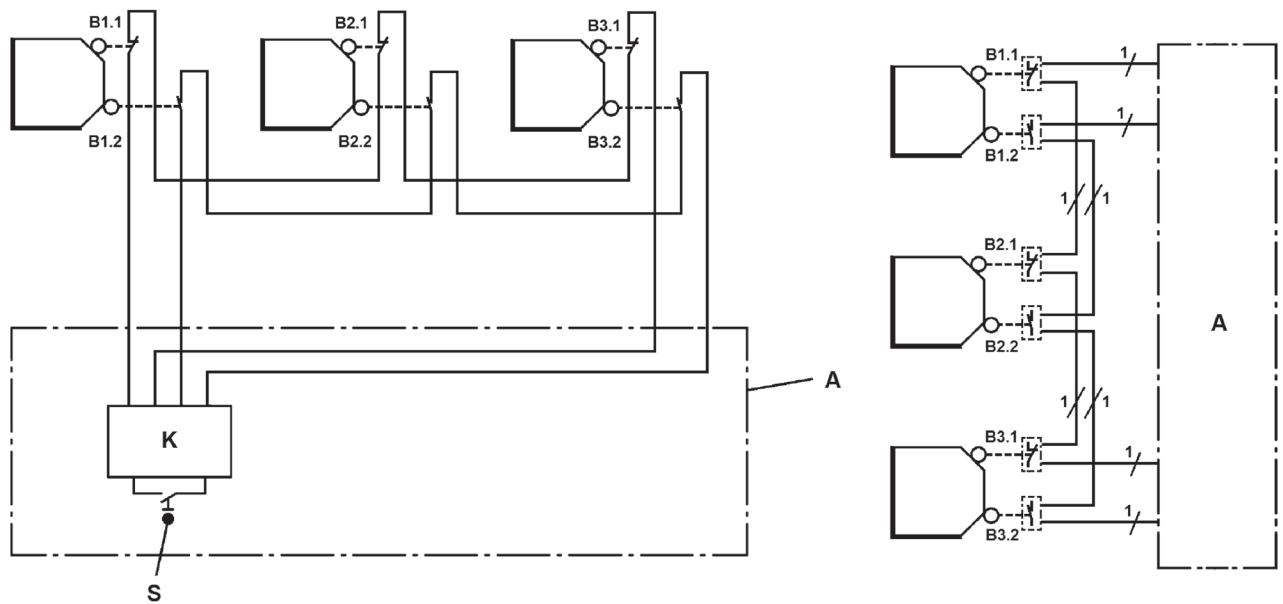
S dispositif de réinitialisation manuelle

ISO/TR 24119:2015
Figure 2 — Câblage de ligne principale (de base)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4279612-c2c3-4ad-9cc3-0208234d3485/iso-tr-24119-2015>

3.8 câblage en boucle

structure de câblage où un seul câble provenant de l'armoire électrique est relié au premier dispositif de verrouillage, et de ce dispositif de verrouillage au suivant, et ainsi de suite, jusqu'au dernier dispositif de verrouillage tandis que les signaux retournent à l'armoire électrique par un câble séparé

Note 1 à l'article: La [Figure 3](#) présente un câblage en boucle.



Légende

A	armoire électrique
B1.1, B1.2, B2.1, B2.2, B3.1, B3.2	dispositifs de verrouillage avec contacts libres de potentiel
K	unité logique
S	dispositif de réinitialisation manuelle

Figure 3 — Câblage en boucle

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4279b127-e2e5-4a4d-9cc3-0208234d3485/iso-tr-24119-2015>

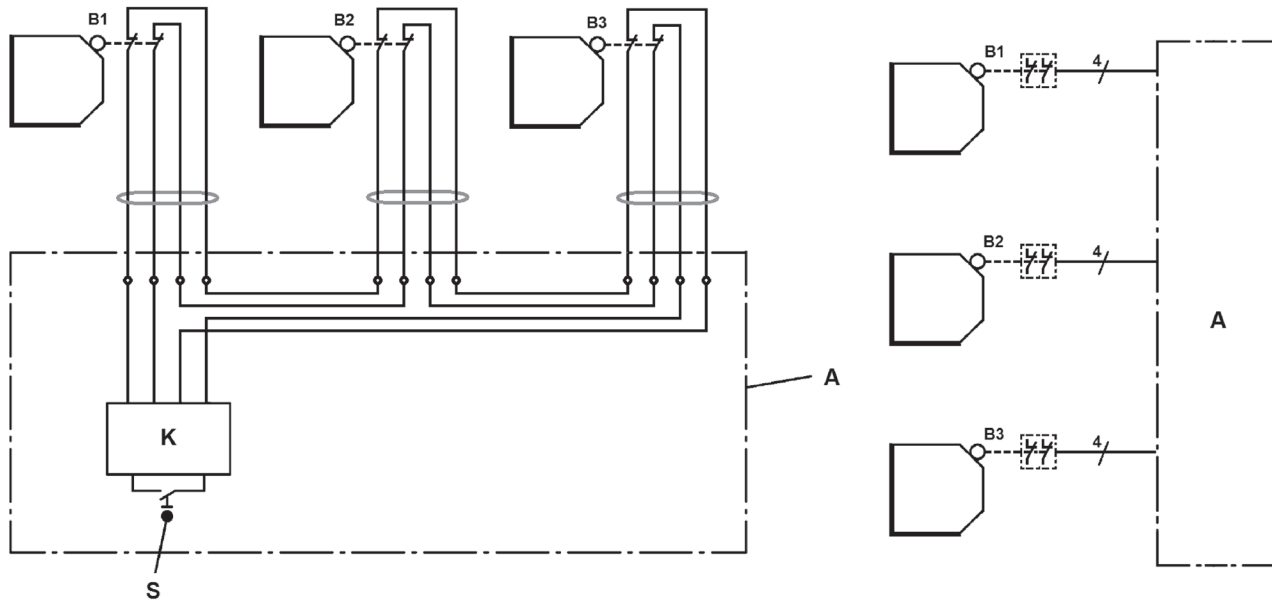
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4279b127-e2e5-4a4d-9cc3-0208234d3485/iso-tr-24119-2015>

3.9

montage simple

application de deux différents contacts d'un seul dispositif de verrouillage dans les canaux redondants d'un circuit de verrouillage pour verrouillage d'un seul protecteur

Note 1 à l'article: La [Figure 4](#) présente un montage simple.



Légende

- A armoire électrique
- B1, B2, B3 dispositifs de verrouillage avec contacts libres de potentiel
- K unité logique
- S dispositif de réinitialisation manuelle

iTech STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Figure 4 — montage simple

[ISO/TR 24119:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4279b127-e2e5-4a4d-9cc3-0208234d3485/iso-tr-24119-2015)

3.10 montage redondant

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4279b127-e2e5-4a4d-9cc3-0208234d3485/iso-tr-24119-2015>

application d'un seul contact de deux dispositifs de verrouillage (redondants) dans les canaux redondants d'un circuit de verrouillage pour le verrouillage d'un seul protecteur

Note 1 à l'article: Les [Figures 1](#) à [3](#) présentent des montages redondants.

3.11 câblage protégé

câblage connecté en permanence (fixé) et protégé des dommages externes, par exemple par une goulotte, une armature, ou le passage à l'intérieur d'un boîtier électrique, conformément à l'IEC 60204-1

4 Masquage de défaut

4.1 Généralités

Une approche commune dans la conception des circuits relatifs à la sécurité est de connecter en série les dispositifs avec des contacts libres de potentiel, par exemple, de multiples dispositifs de verrouillage connectés à un seul contrôleur logique de sécurité qui réalise les diagnostics de la fonction générale de sécurité. Bien que lors de telles applications, un défaut seul n'entraînera pas, dans la plupart des cas, la perte de la fonction de sécurité et sera détecté, en pratique, certains problèmes surviennent parfois.

Il est prévisible que plus d'un protecteur mobile seront ouvert en même temps ou consécutivement, par exemple en raison d'une procédure ultérieure de recherche de défauts ou dans le cadre du fonctionnement normale de la machine.

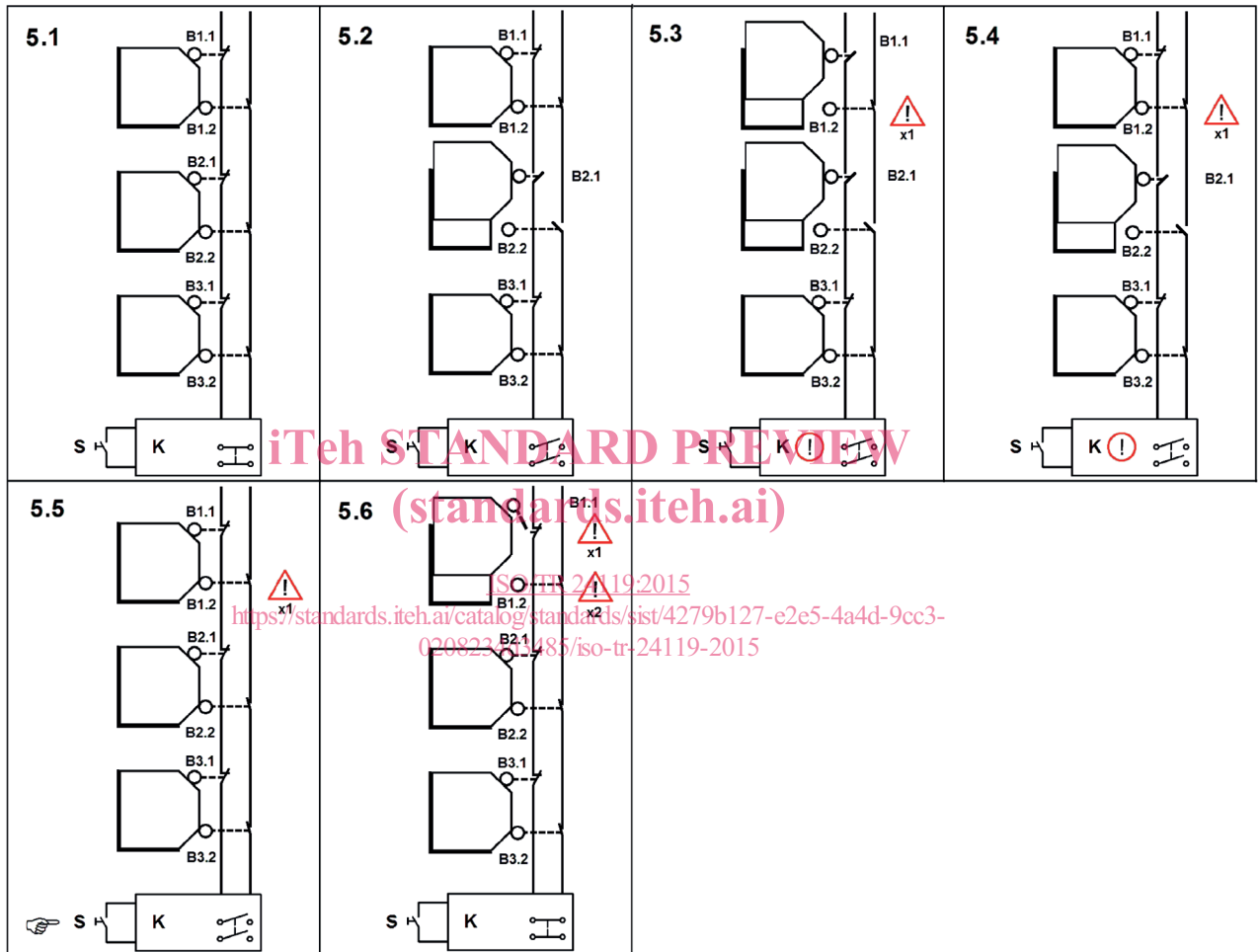
En raison de la connexion en série des contacts, les défaillances du câblage ou des contacts détectés par l'unité logique peuvent être masqués par le fonctionnement d'un des autres dispositifs (non-défectueux) connectés en série. Le fonctionnement de la machine est donc possible malgré la présence

d'une défaillance unique dans le SRP/CS. Cela peut, par conséquent, permettre l'accumulation de défauts menant à un système non-sécurisé.

Les Figures 5 à 7 présentent des exemples de masquage de défaut lors de situations impliquant des protecteurs mobiles avec des dispositifs de verrouillage connectés en série.

4.2 Masquage de défaut direct

La Figure 5 présente une situation dans laquelle deux protecteurs mobiles actionnés dans un ordre spécifique peuvent conduire à un masquage de défaut.



Légende

- B1, B2, B3 dispositifs de verrouillage avec contacts libres de potentiel
- K unité logique
- S dispositif de réinitialisation manuelle
- x1 défaut initial – le contact ne s’ouvre pas
- x2 défaut secondaire – levier de commutation cassé

Figure 5 — Masquage de défaut direct

4.3 Réinitialisation involontaire de la défaut

La Figure 6 présente une situation dans laquelle une défaillance dans un dispositif de sécurité est initialement détectée mais ensuite réinitialisée involontairement par l'actionnement d'un des autres dispositifs de verrouillage.