

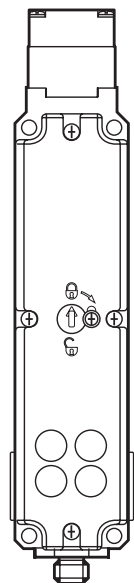
Notice d'utilisation originale
Interrupteur de sécurité avec interverrouillage

AC903S

AC904S

FR

7390915/03 01/2017



Contenu

1	Remarque préliminaire	4
1.1	Explication des symboles	4
2	Consignes de sécurité	4
3	Fourniture	5
4	Fonctionnement et caractéristiques	6
5	Structure et principe de fonctionnement	7
5.1	Type de languette	7
5.2	Version AC903S (interverrouillage mécanique)	8
5.3	Version AC904S (interverrouillage magnétique)	8
5.4	Déverrouillage de secours	9
6	Montage	10
6.1	Remarques sur le montage	10
6.1.1	Changement du sens d'actionnement	11
6.2	Protection contre les influences ambiantes	11
7	Raccordement électrique	11
7.1	Schéma de branchement	12
8	Mise en service	12
8.1	Adressage AS-Interface	12
8.2	Configuration dans le moniteur de sécurité AS-Interface	12
8.2.1	Moniteur avec des fonctions étendues	13
9	Fonctionnement	14
9.1	Indicateurs LED / Messages d'état AS-Interface	14
10	Contrôle fonctionnel et correction de défauts	15
10.1	Contrôle fonctionnel mécanique	15
10.2	Contrôle fonctionnel électrique	15
10.3	Correction de défauts	15
11	Schéma d'encombrement	17
12	Données techniques	18
13	Termes et abréviations	19
14	Table d'états	20

15 Normes et homologations.....	23
15.1 Directives et normes.....	23
15.2 Homologations.....	23

1 Remarque préliminaire

Données techniques, homologations, accessoires et informations supplémentaires sur www.ifm.com.

1.1 Explication des symboles

► Action à faire

> Retour d'information, résultat

→ Référence croisée



Remarque importante

Le non-respect peut aboutir à des dysfonctionnements ou perturbations.



Information

Remarque supplémentaire.



AVERTISSEMENT

Avertissement de dommages corporels graves.

Danger de mort ou de graves blessures irréversibles.

2 Consignes de sécurité

- Respecter les consignes de la notice d'utilisation.
- Une utilisation incorrecte peut mener à un mauvais fonctionnement de l'appareil. Par conséquent, des dommages matériels et/ou corporels pendant le fonctionnement de l'installation sont possibles. Respecter donc toutes les remarques de cette notice concernant l'installation et l'utilisation de l'appareil. Respecter également les consignes de sécurité pour le fonctionnement de l'installation complète.
- Toute responsabilité est déclinée en cas de non-respect des consignes ou des normes, en particulier en cas de mauvaises manipulations et/ou modifications de l'appareil.
- L'appareil doit être monté, raccordé et mis en service par un technicien formé en technologie de sécurité.
- Respecter les normes techniques pertinentes dans le cadre de l'application en question.
- Respecter les exigences de la norme EN 60204-1 lors de l'installation.

- Prendre contact avec le fabricant en cas de dysfonctionnement de l'appareil. Des interventions sur l'appareil ne sont pas permises.
- Mettre l'appareil hors tension avant de commencer à travailler. Le cas échéant, mettre également hors tension les circuits de charge relais alimentés séparément.
- Effectuer un test complet de bon fonctionnement après installation du système.
- Utiliser uniquement l'appareil sous les conditions d'environnement spécifiées (→ 12 Données techniques). Contacter le fabricant en cas de conditions d'environnement particulières.
- Utiliser uniquement conformément aux prescriptions (→ 4).
- Les interrupteurs de sécurité remplissent une fonction de protection des personnes. Un montage non approprié ou des manipulations non autorisées peuvent entraîner de graves blessures de personnes.
- Les éléments de sécurité ne doivent pas être contournés (pontage des contacts), déplacés, retirés ou être inactivés de quelque manière que ce soit.
- Tenir compte en particulier des mesures de réduction des possibilités de fraude selon EN ISO 14119 : 2013.
- Le processus de commutation ne doit être déclenché que par des éléments d'actionnement prévus spécialement à cet effet et reliés de manière indissociable au protecteur.
- Un système de sécurité complet comporte en règle générale des capteurs, des unités d'évaluation, des appareils de signalisation et des concepts pour des désactivations de sécurité. Le fabricant d'une installation ou d'une machine est responsable du fonctionnement correct et fiable de l'ensemble.
- Toutes les consignes de sécurité et les spécifications de la notice d'utilisation du moniteur de sécurité AS-Interface utilisé doivent être respectées.

3 Fourniture

- 1 interrupteur de sécurité AS-Interface de type AC90xS
- 1 notice d'utilisation pour l'interrupteur de sécurité avec interverrouillage, référence 7390915.

Si l'un des composants mentionnés manque ou est endommagé, contacter l'une des filiales ifm.

4 Fonctionnement et caractéristiques

L'interrupteur de sécurité AS-Interface de type AC903S/AC904S est un esclave du bus de sécurité AS-Interface Safety at Work et fonctionne comme un dispositif électromagnétique de verrouillage avec interverrouillage. L'élément d'actionnement a un bas niveau de codage.

Utilisé avec un protecteur et le système de commande de la machine, ce composant de sécurité interdit toute ouverture du protecteur tant que la machine exécute des mouvements dangereux.

Pour le système de commande cela signifie que

- les commandes de mise en marche entraînant des situations dangereuses ne peuvent prendre effet que lorsque le protecteur est en position de protection et le système d'interverrouillage en position de blocage.
- la position de blocage du système d'interverrouillage ne peut être débloquée que lorsque tout danger est écarté.

Avant d'utiliser des interrupteurs de sécurité, il est nécessaire d'effectuer une étude de risques sur la machine par ex. selon

- EN ISO 13849, Sécurité des machines – Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité
- EN 12100-1, Sécurité des machines - Principes généraux de conception - Appréciation et réduction du risque.

Pour que l'utilisation soit conforme, les instructions applicables au montage et à la mise en service doivent être respectées, en particulier

- CEI 62061, Sécurité des machines – Sécurité fonctionnelle des systèmes de commande électriques, électroniques et électroniques programmables relatifs à la sécurité.
- EN ISO 13849, Sécurité des machines – Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité
- EN 14119, Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs.
- EN 60204-1, Equipement électrique des machines.



L'utilisateur est responsable de la sécurité de l'intégration de l'appareil dans le système global sécurisé.

► Valider le système global, par ex. selon EN ISO 13849-2.

Si la validation est effectuée d'après la procédure simplifiée selon EN ISO 13849-1:2016 (paragraphe 6.3), le niveau de performance ou Performance Level (PL) peut diminuer lorsque plusieurs appareils sont raccordés en série. Si le produit est accompagné d'une fiche technique, les indications de cette dernière prévalent en cas de différences avec les indications figurant dans la notice d'utilisation.

5 Structure et principe de fonctionnement

Les interrupteurs de sécurité AS-Interface de type AC903S/AC904S ont un raccordement au bus de sécurité AS-Interface Safety at Work. Ils permettent l'interverrouillage des protecteurs mobiles.

Dans la tête de l'interrupteur se trouve un cylindre de commutation orientable qui est verrouillé / déverrouillé par un doigt d'interverrouillage qui bouge si l'élément d'actionnement est introduit / enlevé et le système d'interverrouillage est activé / déverrouillé. Les contacts de commutation sont activés.

Si le cylindre de commutation est bloqué (système d'interverrouillage actif), l'élément d'actionnement ne peut pas être tiré de la tête de l'interrupteur. Selon la conception, l'interverrouillage ne peut être activé que si le système de protection est fermé (sécurité contre les erreurs de fermeture).

Le contrôle de position du protecteur et le contrôle de verrouillage sont effectués à l'aide de deux éléments de commutation séparés (contact de contrôle de porte SK et contact de contrôle d'électroaimant ÜK).

Lorsque le protecteur est fermé et que le système d'interverrouillage est activé, chaque interrupteur de sécurité AS-i émet via le bus AS-Interface une séquence de codes de sécurité unique, spécifique à l'interrupteur sur 8 x 4 bits. Cette séquence de codes est évaluée par un moniteur de sécurité AS-Interface. Le contact NF à ouverture positive SK pour le contrôle de porte est représenté par les bits d'entrée AS-Interface D0 et D1, le contact de contrôle électroaimant ÜK est représenté via les bits d'entrée AS-Interface D2 et D3.

- Configurer de manière correspondante l'interrupteur de sécurité dans le moniteur de sécurité AS-Interface (voir la notice d'utilisation du moniteur de sécurité AS-Interface utilisé et la table d'états).

5.1 Type de languette

Languette S pour l'interrupteur de sécurité AS-i AC903S/AC904S sans guide d'insertion.

5.2 Version AC903S (interverrouillage mécanique)

Le doigt d'interverrouillage est maintenu en position de blocage de manière mécanique et débloqué de manière électromagnétique. Le système d'interverrouillage mécanique fonctionne en **Mode hors tension**. En cas de coupure de l'alimentation de l'électroaimant, le protecteur ne peut être ouvert directement.

Pour la protection du process, l'électroaimant peut être commuté à l'aide du logiciel via le bit de sortie AS-Interface D0.

5.3 Version AC904S (interverrouillage magnétique)



A utiliser uniquement dans les cas particuliers après une stricte évaluation du risque d'accident.

En cas de coupure de l'alimentation de l'électroaimant, le protecteur peut être ouvert directement !

Le doigt d'interverrouillage est maintenu en position de blocage de manière électromagnétique et débloqué de manière mécanique. Le système d'interverrouillage fonctionne en mode sous tension.

- ▶ Pour la protection du process commuter l'électroaimant d'interverrouillage à l'aide du logiciel via le bit de sortie AS-Interface D0.
- ▶ Fermer le protecteur et activer l'interverrouillage.
- ▶ Introduire la languette dans l'interrupteur de sécurité.
- > Le doigt d'interverrouillage est relâché.
- > Le contact de contrôle de porte se ferme.
 - AC903S : le doigt d'interverrouillage passe en position de blocage de manière mécanique.
 - AC904S : le doigt d'interverrouillage passe en position de blocage par l'application de la tension d'alimentation de l'électroaimant.
- > Les contacts de sécurité se ferment.
- > La séquence complète de codes de sécurité (8 x 4 bits) est transmise via les bits d'entrée AS-Interface D0 à D3.
- ▶ Désactiver l'interverrouillage et ouvrir le protecteur.

AC903S

- ▶ Appliquer la tension d'alimentation de l'électroaimant et relâcher l'interverrouillage via le bit de sortie AS-Interface D0.
- > L'interverrouillage est désactivé et le contact de contrôle électroaimant ÜK s'ouvre. La paire de valeurs 0, 0 est transmise via les bits d'entrée AS-Interface D2 et D3 dans chaque cycle de bus.
- ▶ Retirer la languette.
- > Le contact de contrôle de porte SK s'ouvre de manière forcée et l'interverrouillage est bloqué dans cette position (sécurité contre les erreurs de fermeture). Les valeurs 0, 0, 0, 0 sont transmises en continu via les bits d'entrée AS-Interface D0 à D3.

FR

AC904S

- ▶ Déconnecter la tension d'alimentation de l'électroaimant et relâcher l'interverrouillage via le bit de sortie AS-Interface D0.
- > L'interverrouillage est désactivé et le contact de contrôle électroaimant ÜK s'ouvre. La paire de valeurs 0, 0 est transmise via les bits d'entrée AS-Interface D2 et D3 dans chaque cycle de bus.
- ▶ Retirer la languette.
- > Le contact de contrôle de porte SK s'ouvre de manière forcée et l'interverrouillage est bloqué dans cette position (sécurité contre les erreurs de fermeture). Les valeurs 0, 0, 0, 0 sont transmises en continu via les bits d'entrée AS-Interface D0 à D3.

5.4 Déverrouillage de secours

En cas de problème, le déverrouillage de secours permet de désactiver l'interverrouillage, quel que soit l'état de l'électroaimant) (→ 6.1.1).

- ▶ Desserrer la vis de protection.
- ▶ Utiliser un tournevis pour tourner le déverrouillage de secours par env. 180° en direction de la flèche.
- ▶ Après l'emploi, remettre la vis de protection et effectuer de nouveau le plombage (par ex. avec un vernis de blocage).
- ▶ Effectuer un test de bon fonctionnement après l'interverrouillage. Pour plus d'informations voir la norme EN ISO 14119:2013, section. 5.7.5.1.

6 Montage

Ne pas utiliser les interrupteurs de sécurité et les éléments d'actionnement comme butée. Ne fixer qu'assemblé.

- ▶ En cas de températures ambiantes $> 40\text{ °C}$, protéger l'interrupteur contre tout contact avec du matériel inflammable ou tout contact involontaire de la part de personnes.

6.1 Remarques sur le montage

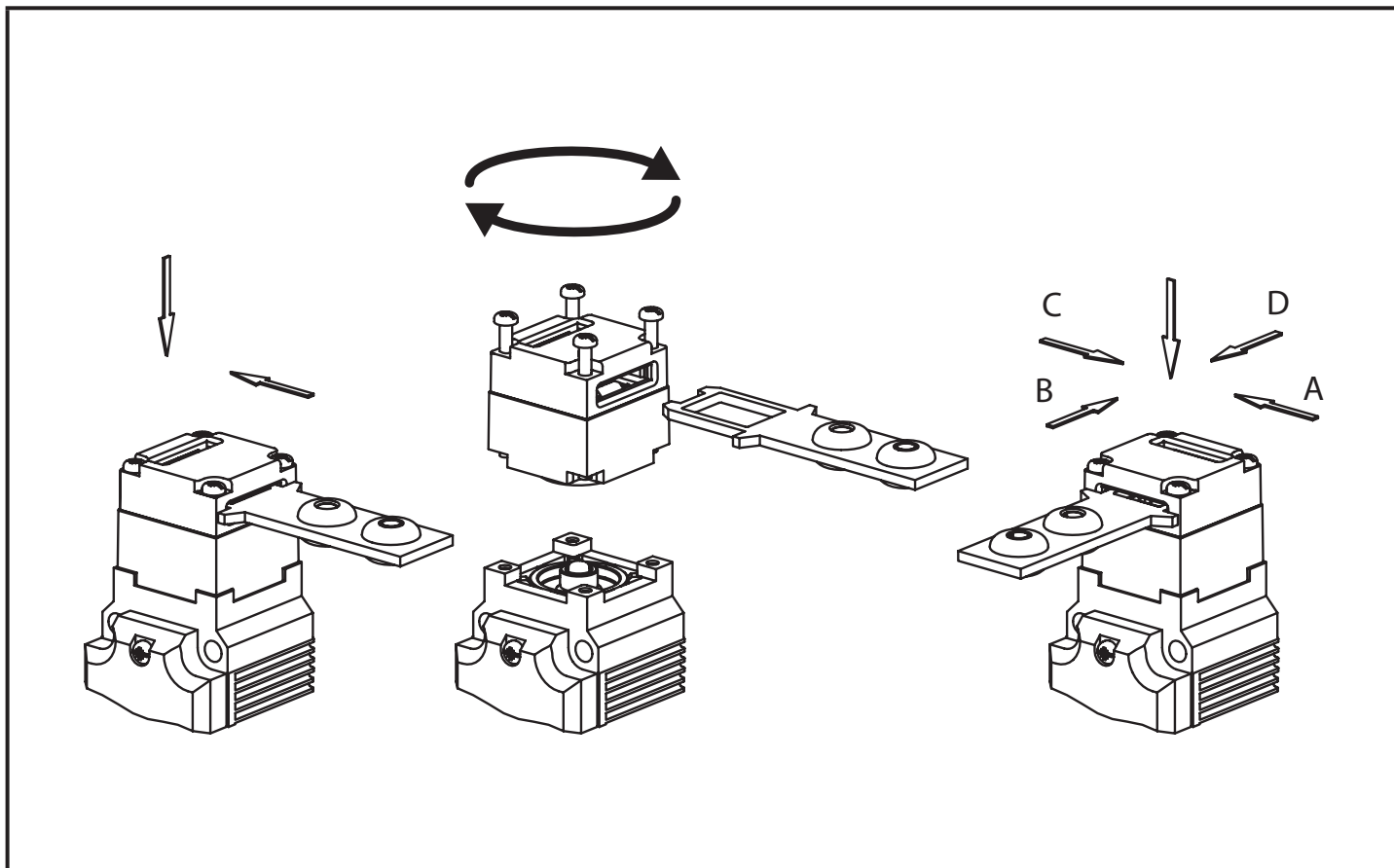
- ▶ Monter l'interrupteur de sécurité de manière :
 - A ce qu'il soit difficilement accessible au personnel opérateur lorsque le protecteur est ouvert et que l'opération du déverrouillage de secours soit toujours possible.
 - A ce qu'il soit possible d'effectuer la programmation d'adresse, le contrôle et le remplacement par des personnes qualifiées.
- ▶ Introduire la languette dans la tête d'actionnement.
- ▶ Monter l'interrupteur de sécurité par engagement positif.
- ▶ Relier la languette de manière permanente et indissociable avec le protecteur (par ex. avec les vis à usage unique fournies), par rivetage ou par soudage.
- ▶ Mettre en place une butée supplémentaire pour la partie mobile du protecteur.



Tenir compte des options de fixation de l'interrupteur de sécurité et l'actionneur selon la norme EN ISO 14119:2013, paragraphes 5.2 et 5.3.

Tenir compte des mesures de réduction des possibilités de fraude selon la norme EN ISO 14119:2013, paragraphe 7.

6.1.1 Changement du sens d'actionnement



- Desserrer les vis de la tête d'actionnement.
- Régler le sens voulu.
- Serrer les vis au couple de serrage de 0,6 Nm.
- Obturer les ouvertures d'actionnement non utilisées à l'aide des capuchons de fente fournis.

6.2 Protection contre les influences ambiantes

La condition pour garantir une fonction durable et parfaite est la protection de la tête d'actionnement contre la pénétration de corps étrangers comme les copeaux, sable, grenaille etc.

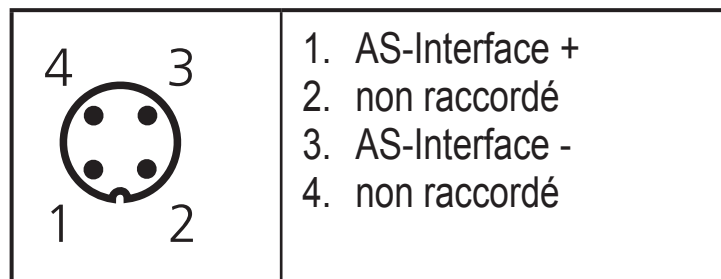
- En cas de peinture, couvrir l'ouverture d'actionnement, l'élément d'actionnement et l'étiquette.

7 Raccordement électrique

- Pour l'utilisation selon les exigences d'UL, utiliser un transformateur de séparation ou alimentation de tension avec une protection secondaire contre les courants de surcharge (3 A).

7.1 Schéma de branchement

Le raccordement de l'interrupteur de sécurité au système de bus est effectué via un connecteur M12 et un câble de raccordement à 4 pôles. En addition, via un répartiteur AS-Interface passif avec le câble AS-Interface jaune.



Prendre en compte la consommation totale via AS-i (→ chapitre 12)

8 Mise en service

8.1 Adressage AS-Interface

L'adressage est possible avant ou après le montage.

- ▶ Mettre l'adresse AS-Interface de l'esclave de sécurité avec une unité de programmation AS-Interface. Les adresses 1 à 31 sont valables.
- ▶ Raccorder l'unité de programmation avec un câble de programmation au connecteur M12 de l'esclave de sécurité.

A la livraison, l'adresse est 0. En fonctionnement, la LED AS-Interface Fault rouge est allumée et la LED AS-Interface Power verte clignote.

8.2 Configuration dans le moniteur de sécurité AS-Interface

Voir la notice d'utilisation du moniteur de sécurité AS-Interface et la table d'états.

Configurer l'interrupteur de sécurité dans le moniteur de sécurité avec l'adresse AS-Interface réglée par ex. comme suit :

Dépendant à deux voies

- Temps de synchronisation = infini (∞)

Dans ce mode de fonctionnement, pour tester le démarrage le protecteur doit être ouvert avant chaque redémarrage.

Indépendant à deux voies

L'interverrouillage est ouvert ou fermé via la commande de la sortie D0. En cas d'interverrouillage ouvert, le circuit de sécurité est désactivé. Il n'est pas

nécessaire d'ouvrir la porte. La sécurité est donnée de nouveau lorsqu'on ferme l'interverrouillage.

Le mode de fonctionnement 2 voies et le contact de porte ne sont pas testés dans cette configuration. Prendre des mesures additionnelles pour un test hors du moniteur.

8.2.1 Moniteur avec des fonctions étendues

Pour le moniteur avec des fonctions étendues la configuration suivante est possible :

- Dépendant conditionnel à deux voies
- Indépendant : In-1

L'interverrouillage est ouvert ou fermé via la commande du bit de sortie D0. En cas d'interverrouillage ouvert, le circuit de sécurité est désactivé. Il n'est pas nécessaire d'ouvrir la porte. La sécurité est donnée de nouveau lorsqu'on ferme l'interverrouillage.

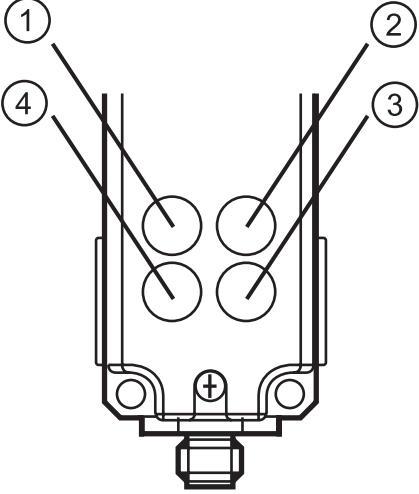
Un mauvais fonctionnement de l'interrupteur est surveillé, le contact de porte (SK) ne doit pas commuter avant le contact d'interverrouillage (ÜK).

Signaux d'état (non significatifs en matière de sécurité)

L'état des bits d'entrées AS-Interface D0 et D1 pour le contrôle de porte et des bits d'entrées AS-Interface D2 et D3 pour le contrôle de l'électroaimant peut aussi être consulté via le système de commande (API) (voir Notice d'utilisation du moniteur de sécurité AS-Interface).

9 Fonctionnement

9.1 Indicateurs LED / Messages d'état AS-Interface

	Etat LED 3 Fault et LED 4 Power	Etat d'appareil
	verte allumée	fonctionnement normal
	rouge et verte allumées	Pas d'échange de données entre le maître et l'esclave. Causes possibles : - maître en mode STOP - esclave pas dans la LAS (liste des esclaves actifs) - esclave avec ID ou IO incorrect - reset en cours sur l'esclave
	rouge allumée verte clignote	Pas d'échange de données entre le maître et l'esclave. Raison : - adresse d'esclave = 0
	rouge et verte clignotent	défaut interne de l'appareil esclave
	rouge clignote verte allumée	

- 1: LED verte
- 2: LED rouge
- 3: LED FAULT rouge
- 4: LED Power verte

Deux LED supplémentaires 1 + 2 peuvent être connectées via le bus AS-Interface, par ex., pour l'affichage de l'état de la porte. La LED 2 rouge est connectée via le bit D1, la LED 1 verte via le bit D2 en tant que sortie sur le bus AS-Interface.

10 Contrôle fonctionnel et correction de défauts

AVERTISSEMENT

Risque de blessures mortelles en cas d'erreurs lors de l'installation ou du contrôle fonctionnel.

- ▶ Assurer que personne ne se trouve dans la zone de danger avant de débiter le contrôle fonctionnel.
- ▶ Observer les consignes en vigueur relatives à la prévention des accidents.
- ▶ Effectuer un contrôle fonctionnel de sécurité complet après l'installation et chaque défaut.

10.1 Contrôle fonctionnel mécanique

La languette doit se laisser introduire facilement dans la tête d'actionnement.

- ▶ Pour contrôle, fermer le protecteur plusieurs fois.

10.2 Contrôle fonctionnel électrique

- ▶ 1. Mise sous tension.
- ▶ 2. Fermer tous les protecteurs.
- ▶ En cas d'interverrouillage magnétique, activer l'interverrouillage.

La machine ne doit pas démarrer automatiquement. Le protecteur ne doit pas pouvoir s'ouvrir.

- ▶ 3. Valider le fonctionnement dans le système de commande.

Il ne doit pas être possible de désactiver l'interverrouillage tant que le fonctionnement est validé.

- ▶ 4. Désactiver le fonctionnement dans le système de commande et désactiver l'interverrouillage.

Le protecteur doit rester verrouillé tant que le risque de blessure persiste. La machine ne doit pas pouvoir démarrer tant que l'interverrouillage est désactivé.

- ▶ Répéter les étapes 2 - 4 individuellement pour chaque protecteur.

10.3 Correction de défauts

- ▶ En cas d'endommagement ou d'usure, remplacer l'interrupteur complet y compris l'élément d'actionnement.

Le remplacement de composants ou de sous-composants n'est pas autorisé !



L'année de construction est indiquée dans le coin inférieur droit de l'étiquette.



Aucun entretien n'est nécessaire.

Pour garantir un fonctionnement irréprochable et durable, il convient d'effectuer régulièrement des contrôles.

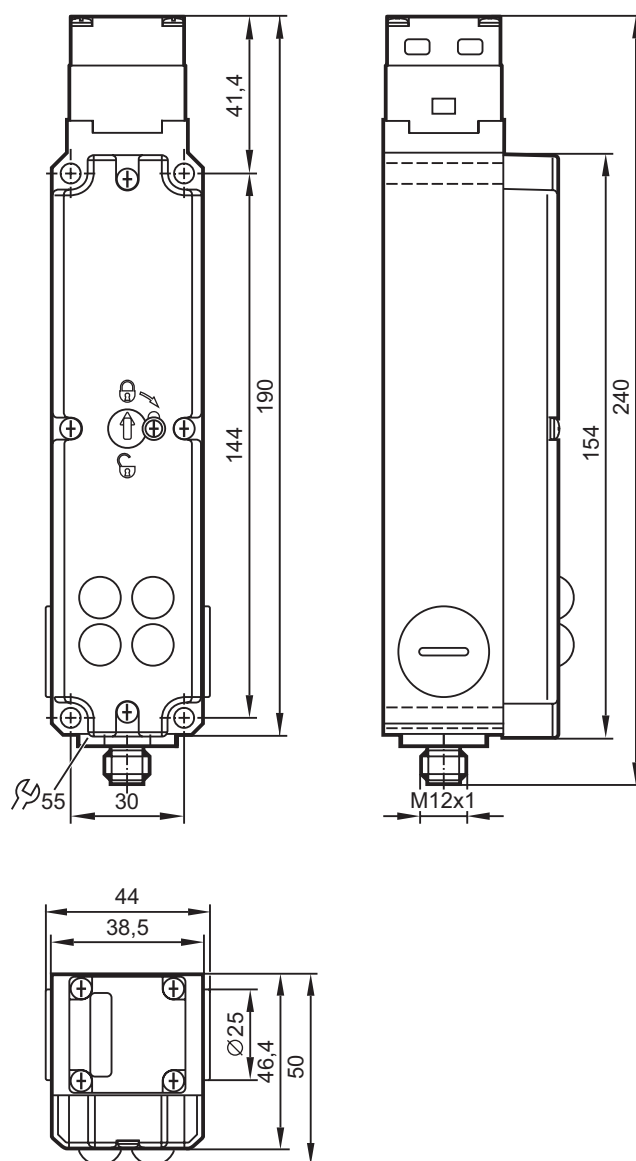
► Vérifier l'unité quant aux points suivants :

- fonction de commutation irréprochable
- fixation sûre des composants
- dépôts et usure
- connecteurs desserrés

Exclusion de la responsabilité

- en cas d'utilisation non conforme
- en cas de non-respect des consignes de sécurité
- en cas d'installation et raccordement électrique par du personnel non-autorisé
- en cas de contrôles fonctionnels non-effectués

11 Schéma d'encombrement



12 Données techniques

AC903S, AC904S

Interrupteur de sécurité avec interverrouillage

L'appareil peut être utilisé dans des applications jusqu'à PL d selon EN ISO 13849-1: 2016.

Données mécaniques	
Boîtier	thermoplastique renforcée avec des fibres de verre
Indice de protection selon CEI 529	IP 67, connecteur correspondant raccordé
Durée de vie	1 x 10 ⁶ cycles de commutation
Température ambiante	-20...55 °C
Position de montage	quelconque
Vitesse de démarrage max.	20 m/min
Fréquence d'actionnement	1200 / h
Force d'actionnement	35 N
Force de retrait	30 N (non verrouillé)
Force de maintien	20 N
Force d'interverrouillage F _{max}	2500 N
Force d'interverrouillage F _{Zh} selon le principe de vérification GS-ET-19	$F_{Zh} = (F_{max} / 1,3) = 2000 \text{ N}$
Masse	env. 0,5 kg
Principe de commutation SK, ÜK	contact NF à ouverture positive, élément de contact à action lente
Course mini et sur-course	
Sens d'attaque horizontal (h) et vertical (v)	élément d'actionnement S (standard) 24,5 + 5
Données caractéristiques AS-Interface	
Tension d'alimentation AS-Interface	22,5 ... 31,6 V DC
Consommation totale max.	400 mA
AS-Interface / mode d'adressage étendu possible	version 3.0 / non
Profil AS-i	S-7.B.E
Adresses AS-Interface valables	1...31
Certificat AS-i	96201

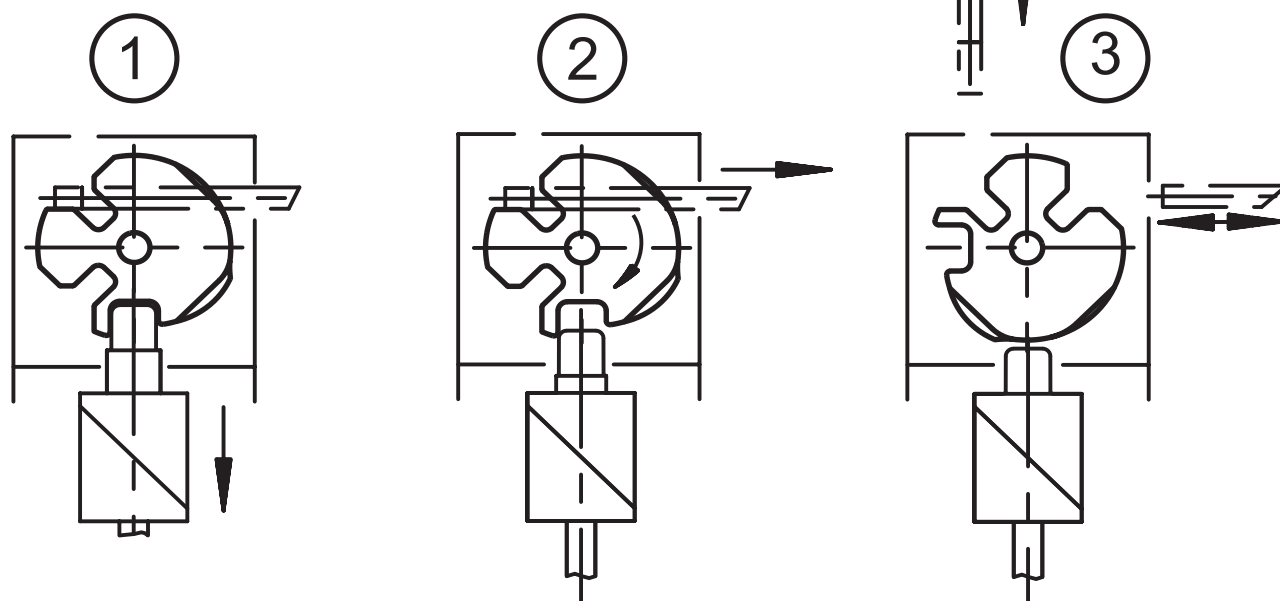
Entrées AS-Interface	
Contact de contrôle de porte SK	D0, D1
Contact de contrôle électroaimant ÜK	D2, D3
Sorties AS-Interface	
D0	électroaimant d'interverrouillage, 1 = électroaimant sous courant
D1	LED rouge, 1 = LED allumée
D2	LED verte, 1 = LED allumée
LED AS-Interface Power	verte, tension AS-Interface est appliquée
LED AS-Interface Fault	rouge, phase hors ligne ou adresse " 0 "
Valeurs de fiabilité selon EN ISO 13849-1	
B10 _d	5 x 10 ⁶

FR

13 Termes et abréviations

PL	Performance Level (niveau de performance)	Capacité des éléments relatifs à la sécurité d'effectuer une fonction de sécurité dans des conditions prévisibles et de réduire le risque.
B10d		Nombre de cycles nécessaires pour que 10% des éléments d'usure de l'échantillon subissent une défaillance dangereuse.

14 Table d'états



- 1: système de protection fermé et verrouillé
- 2: système de protection fermé et non verrouillé
- 3: système de protection ouvert

Programmation	Etat	D0, D1	D2, D3	Diagnostic du moniteur
dépendant conditionnel à 2 voies	système de protection fermé et verrouillé	séquence de code		vert
	système de protection fermé et non verrouillé	demie séquence	00	jaune, clignotant
	état non valable (système de protection ouvert, interverrouillage actif)	00	demie séquence	rouge, clignotant (surveillance de l'état non valable)
	système de protection ouvert	00	00	rouge
	adresse 0 ou communication perturbée	—		gris
indépendant à 2 voies	système de protection fermé et verrouillé	séquence de code		vert
	système de protection fermé et non verrouillé	demie séquence	00	rouge
	état non valable (système de protection ouvert, interverrouillage actif)	00	demie séquence	rouge
	système de protection ouvert	00	00	rouge
	adresse 0 ou communication perturbée	—		gris

FR

Programmation	Etat	D0, D1	D2, D3	Diagnostic du moniteur
dépendant à 2 voies temps de synchronisation infini ∞	système de protection fermé et verrouillé	séquence de code		Vert, clignotant, si le système de protection était ouvert auparavant. ou jaune, clignotant, après le démarrage, si seul l'inter-verrouillage était ouvert.
	système de protection fermé et non verrouillé	demie séquence	00	Jaune, clignotant, si le système de protection était fermé auparavant. Rouge si le système de protection était ouvert auparavant.
	état non valable (système de protection ouvert, interverrouillage actif)	00	demie séquence	Jaune, clignotant, si le système de protection était fermé auparavant. Rouge si le système de protection était ouvert auparavant.
	système de protection ouvert	00	00	rouge
	adresse 0 ou communication perturbée	—		gris

15 Normes et homologations

15.1 Directives et normes

Les normes et directives suivantes ont été appliquées :

- Directive machine 2006/42/CE
- EN ISO 13849-1: 2016
- EN 62026-2: 2013
- EN 60947-5-1: 2004/: 2009
- EN 60947-5-1: 2004/: 2009 - Annexe K
- EN 14119: 2013

15.2 Homologations

- Déclaration de conformité UE
- UL (cULus)
- Certificat AS-i