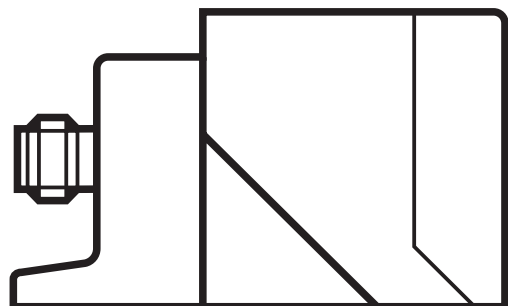




Notice d'utilisation originale  
Détecteur de sécurité inductif  
**GM505S**

FR

80271343 / 00 12 / 2017



# Contenu

1	Remarques préliminaires.....	3
1.1	Symboles utilisés.....	3
1.2	Avertissements utilisés .....	3
2	Consignes de sécurité .....	4
2.1	Exigences relatives à la sécurité de l'application.....	4
3	Fourniture .....	5
4	Fonctionnement et caractéristiques.....	5
5	Fonction.....	6
5.1	Zone de validation .....	6
5.2	Protection contre la fraude facile .....	7
6	Montage.....	8
6.1	Orientation de la face active .....	8
6.2	Conditions de montage.....	8
7	Raccordement électrique.....	10
7.1	Raccordement en série de 2 à 10 détecteurs de sécurité inductifs.....	10
8	Mise en service.....	11
8.1	Aide au réglage.....	11
8.2	Déterminer la zone de validation .....	11
8.3	Désactivation de l'aide au réglage.....	12
9	Fonctionnement.....	12
9.1	Signaux du détecteur.....	12
9.2	Données d'entrée / données de sortie.....	13
9.3	Courts-circuits entre fils conducteurs .....	13
9.4	Mode de fonctionnement.....	14
9.4.1	Commutation temporisée de la LED de signal .....	14
9.4.2	Commutation sans temporisation de la LED de signal.....	15
9.5	Temps de réponse .....	15
9.6	Affichage LED .....	16
10	Données techniques .....	17
11	Correction de défauts.....	19

12 Maintenance, réparation et élimination.....	19
13 Termes et abréviations.....	20

# 1 Remarques préliminaires

La notice fait partie de l'appareil. Elle s'adresse à des personnes compétentes selon les directives CEM et Basse Tension et Machines et les règlements de sécurité.

Elle fournit des informations sur l'utilisation correcte du produit.

Lire la notice avant l'utilisation afin de vous familiariser avec les conditions environnantes, l'installation et le fonctionnement.

Respecter les consignes de sécurité.

FR

## 1.1 Symboles utilisés

▶ Action à faire

→ Référence croisée



Remarque importante

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



Information

Remarque supplémentaire.

● LED allumée

○ LED éteinte

✖ LED clignote (2 Hz)

☀ LED clignote rapidement (5 Hz)

## 1.2 Avertissements utilisés

### **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.
- Si le détecteur est endommagé, la fonction de sécurité n'est pas assurée.
- Le détecteur ne détecte pas les défauts liés à un endommagement.
- L'appareil ne doit être monté, raccordé et mis en service que par un technicien dûment formé aux consignes de sécurité.
- Respecter les normes techniques pertinentes pour l'application.
- Respecter les exigences de la norme EN 60204 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 en externe 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, entretien ou réparation du système.
- Utiliser uniquement l'appareil dans les conditions d'environnement spécifiées (→ 10 Données techniques). Contacter le fabricant en cas de conditions d'environnement particulières.
- Utiliser uniquement conformément aux prescriptions (→ 4).

### 2.1 Exigences relatives à la sécurité de l'application

Les exigences de sécurité de chaque application doivent correspondre aux exigences spécifiées dans cette notice.

## **⚠ AVERTISSEMENT**

Défaillance de la fonction de sécurité

En cas d'utilisation en dehors des conditions environnantes définies, la fonction relative à la sécurité du détecteur n'est pas garantie.

- ▶ Utiliser uniquement conformément aux conditions environnantes définies (→ 10 Données techniques).

L'utilisation du détecteur près de fluides chimiques et biologiques (solides, liquides, gazeux) ainsi que de rayonnements ionisants n'est pas admise.

Respecter les obligations suivantes :

- ▶ Prendre des mesures afin d'éviter que des objets métalliques soient posés sur la face active non intentionnellement.
- ▶ Respecter l'EN 14119 pour les dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs.
- ▶ Choisir la fonction normalement fermée pour tous les circuits de sécurité externes raccordés au système.
- ▶ En cas de défauts du détecteur de sécurité menant à l'activation de l'état de sécurité : prendre des mesures pour garantir l'état de sécurité si l'ensemble du système de commande continue son fonctionnement.
- ▶ Remplacer les appareils endommagés.

## **3 Fourniture**

1 détecteur de sécurité GM505S avec équerre de fixation prémontée,  
1 clé mâle coudée pour fixer le détecteur de sécurité sur l'équerre de fixation,  
1 notice d'utilisation originale GM505S, référence 80271343.

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

## **4 Fonctionnement et caractéristiques**

Le détecteur de sécurité inductif GM505S détecte les métaux sans contact.

Fonction de sécurité SF : l'état de sécurité (étage de sortie désactivé ; état logique "0") est atteint en cas de désamortissement supérieur ou égal à la distance de déclenchement sûre  $s_{ar}$  (→ 10 Données techniques).

Observer les remarques sur le montage du détecteur (→ 6 Montage).

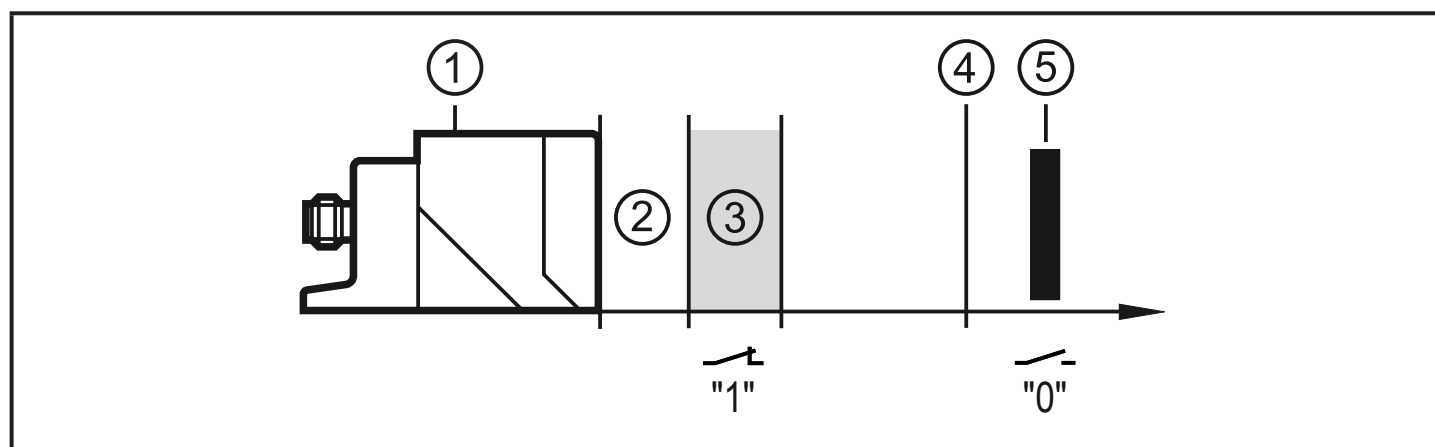
Le détecteur de sécurité inductif est un détecteur de proximité à comportement prédéfini en cas de défaut (PDDDB) selon IEC 60947-5-3.

Le détecteur de sécurité correspond au Performance Level e selon EN ISO 13849-1 et aux exigences SIL 3 selon CEI 61508.

L'appareil correspond à la classification I2C40SP2 selon CEI 60947-5-2 pour un montage non encastré (→ 6 Montage).

Le détecteur de sécurité inductif a été homologué par TÜVNord.

## 5 Fonction



1: LED double : Signal (jaune) ; Power (verte)

2: Zone rapprochée

3: Zone de validation

4: Distance de déclenchement sûre  $s_{ar}$

5: Drapeau

### 5.1 Zone de validation

La sortie n'est activée qu'en cas de présence d'un drapeau métallique dans la zone de validation. En dehors de cette zone de validation, la sortie reste désactivée.

La distance de déclenchement sûre  $s_{ar}$  est  $> 35$  mm.



La zone de validation est différente en cas d'utilisation de drapeaux différents de la cible normalisée en ce qui concerne le matériau, la forme et la taille.

Zone de validation pour des matériaux sélectionnés\* :

Matière	Zone de validation
FE360 (= ST37K)	10...20 mm
Acier inox 304	7,5...15 mm

Matière	Zone de validation
AlMg3G22	2,7...8,5 mm
Al 99 %	1,9...7,9 mm
CuZn37	2,9...8,5 mm
Cuivre	1,3...7,0 mm

\* Valeurs typiques pour amortissement avec cible référence de 60 x 60 x 1 mm et montage non encastré selon CEI 60947-5-2 à une température ambiante de 20 °C.



En fonction de la nature du drapeau, il se peut qu'il n'y ait pas de zone rapprochée.

## 5.2 Protection contre la fraude facile

FR

Le détecteur de sécurité réagit aux objets métalliques, par ex. le cadre d'une porte de sécurité. D'autres objets métalliques, qui ne doivent pas mener à un enclenchement du détecteur, ne doivent pas pouvoir causer un enclenchement non intentionnel du détecteur de sécurité.



► Prendre des mesures afin d'éviter que des objets métalliques - sauf le drapeau désigné - soient posés non intentionnellement sur la face active ou dans la zone de validation.

De plus, le détecteur a le comportement de commutation suivant, pour rendre difficile la fraude facile de sa fonction de sécurité :

1. Lorsqu'un objet métallique est rapproché lentement de la zone de validation, la sortie est immédiatement commutée, mais cela est indiquée par la LED de commutation qu'après une temporisation d'env. 3 s (→ 9.4.1 Commutation temporisée de la LED de signal). Ainsi, l'objet est normalement dans la zone rapprochée avant que la LED de signal soit allumée. Les règlements techniques concernant le redémarrage de l'installation doivent être respectés.
2. Si l'objet reste dans la zone rapprochée pendant plus d'env. 2 s, la sortie est entièrement désactivée et aucun signal de sortie ne sera fourni en cas d'amortissement dans la zone de validation. Si l'objet reste dans la zone rapprochée pendant plus d'env. 5 s, l'aide au réglage est activée. (→ 8.1).

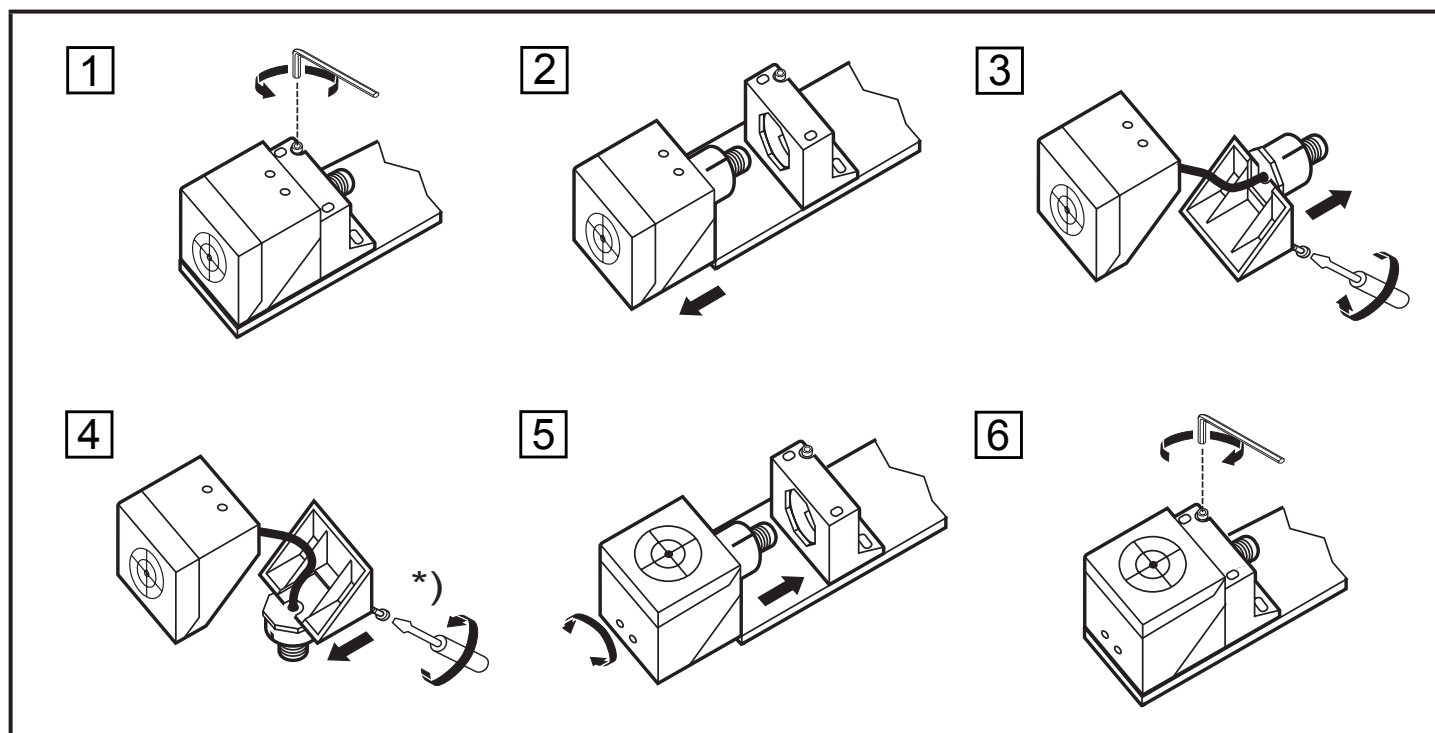
La réactivation de la zone de validation peut être obtenue :

- par un désamortissement (> 35 mm) pendant plus de 2 s
- ou par une mise hors tension

(→ 8.3 Désactivation de l'aide au réglage).

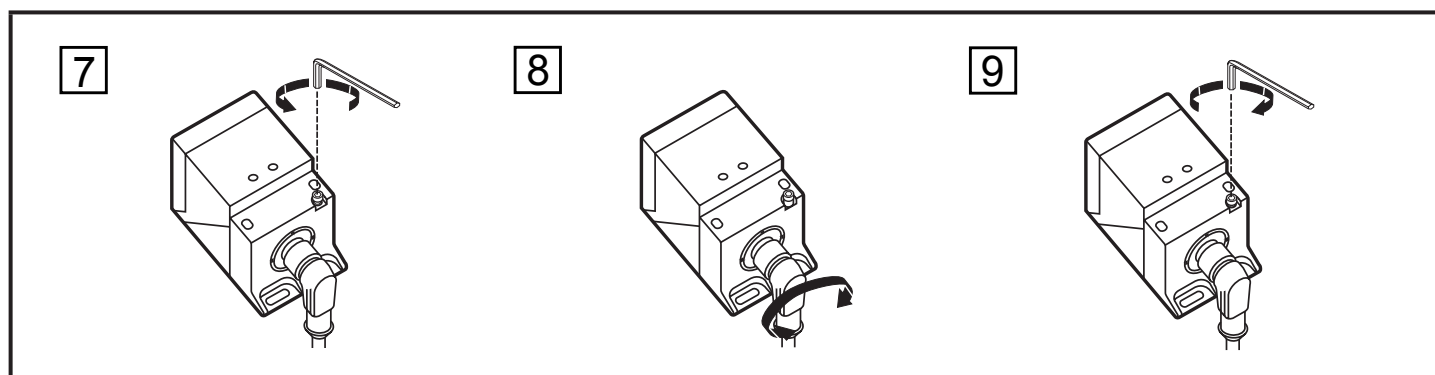
## 6 Montage

### 6.1 Orientation de la face active



\*) max. 1 Nm


Le connecteur femelle est orientable :



- Serrer le connecteur femelle selon les indications du fabricant. Prendre en compte le couple de serrage pour le connecteur femelle ifm (p.ex. EVxxxx : 0,6...1,5 Nm).

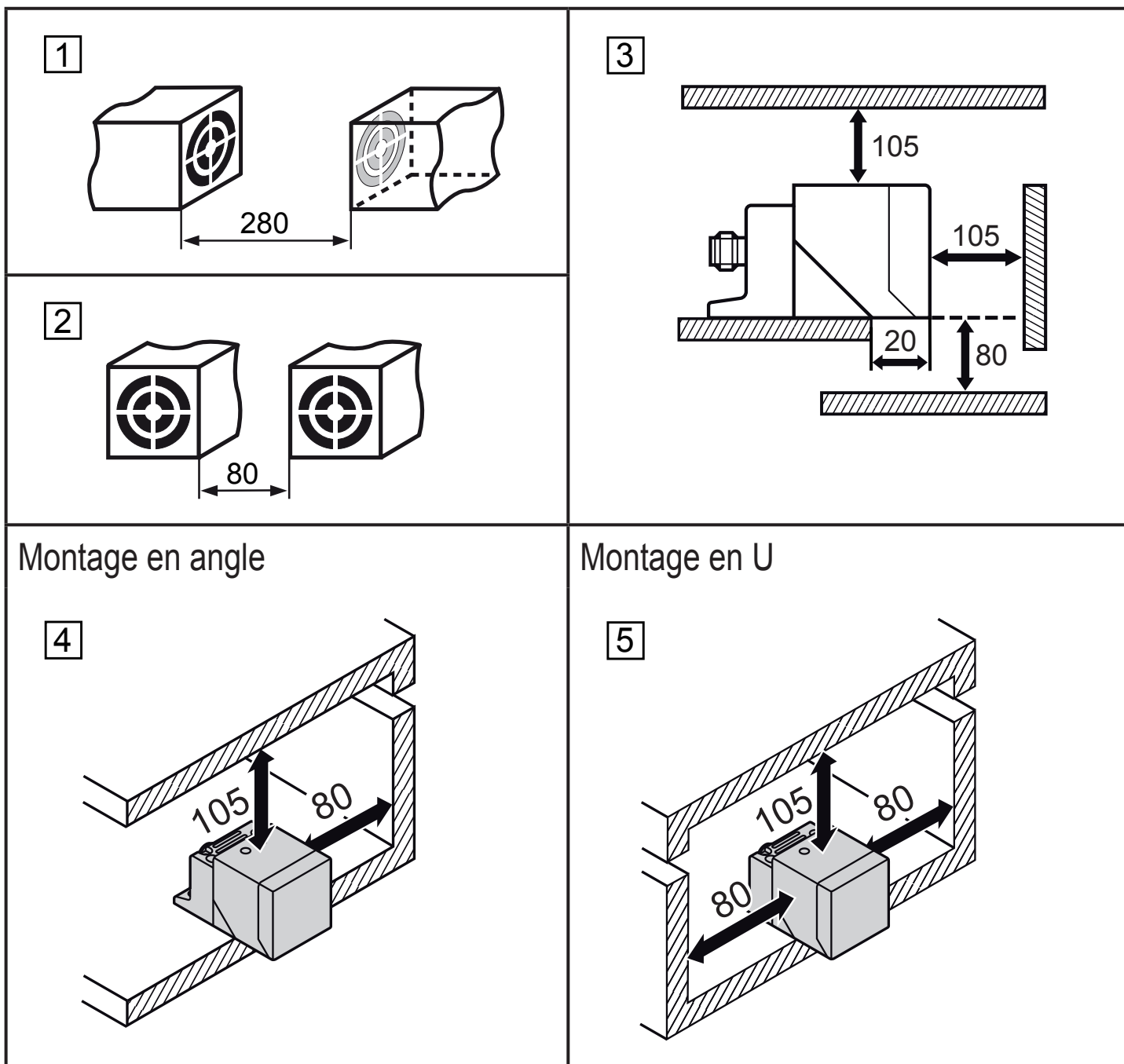
### 6.2 Conditions de montage

L'appareil est non encastrable selon CEI 60947-5-2, type I2C40SP2.

-  Le montage encastré du détecteur de sécurité n'est pas permis parce que ceci peut causer une augmentation de la portée jusqu'à la commutation de la sortie.




- ▶ Protéger l'appareil contre le desserrage.
- ▶ Utiliser les trous oblongs seulement lors de l'installation initiale.
- ▶ Respecter les conditions de montage selon les illustrations 1 à 5 :




## 7 Raccordement électrique

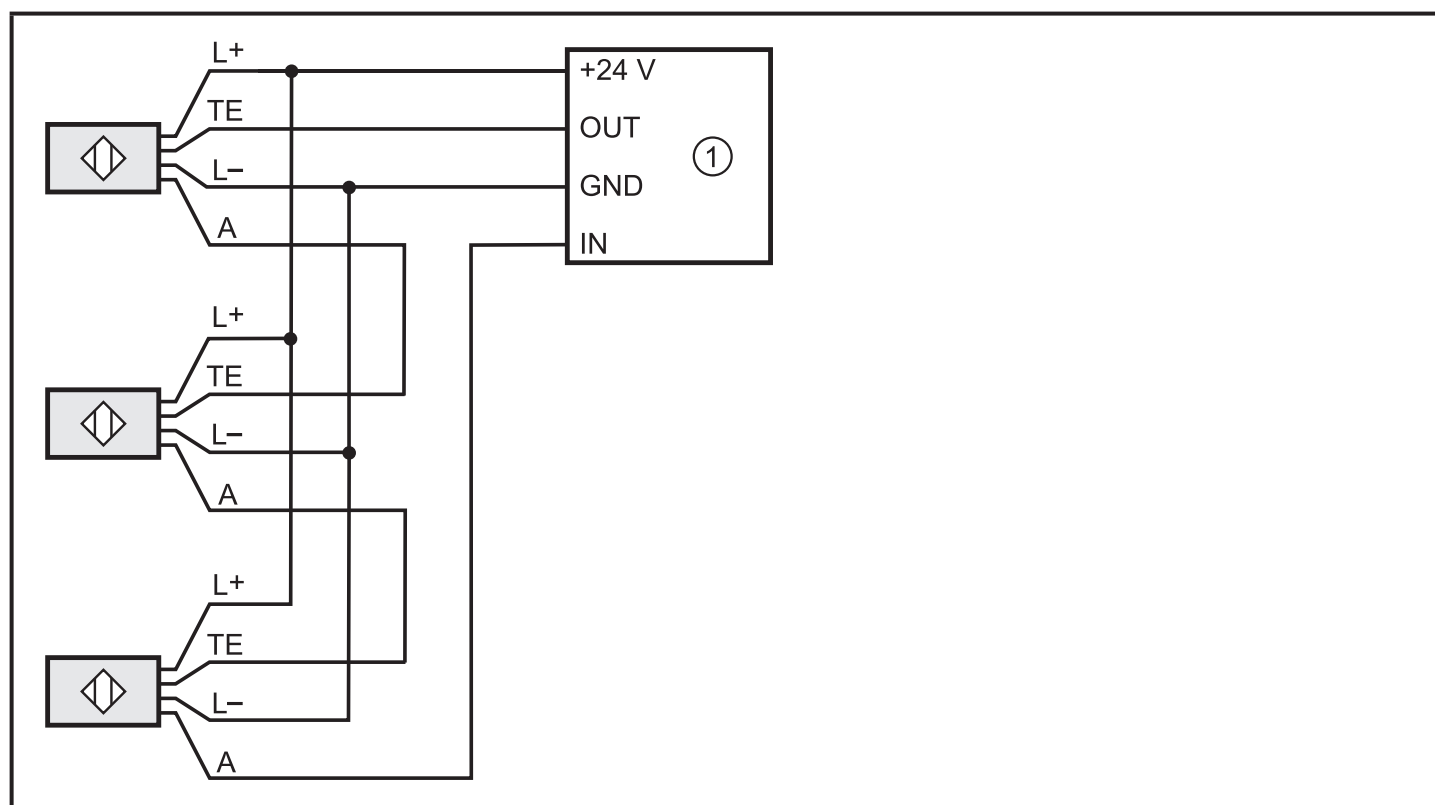
Schéma de branchement → 10 Données techniques

- ▶ Mettre l'appareil hors tension. Le cas échéant, mettre également hors tension les circuits de charge relais alimentés séparément.
- ▶ Tension d'alimentation : raccorder L+ à la broche 1 et L- à la broche 3 du connecteur.

 La tension nominale est 24 V DC. Cette tension peut se situer entre 19,2 V et 30 V avec 5% d'ondulation résiduelle incluse selon EN 61131-2.

 Une alimentation industrielle de sécurité avec protection contre les surcharges doit être utilisée. En cas de défaut, une tension de 42 V AC / 60 V DC ne doit pas être dépassée.

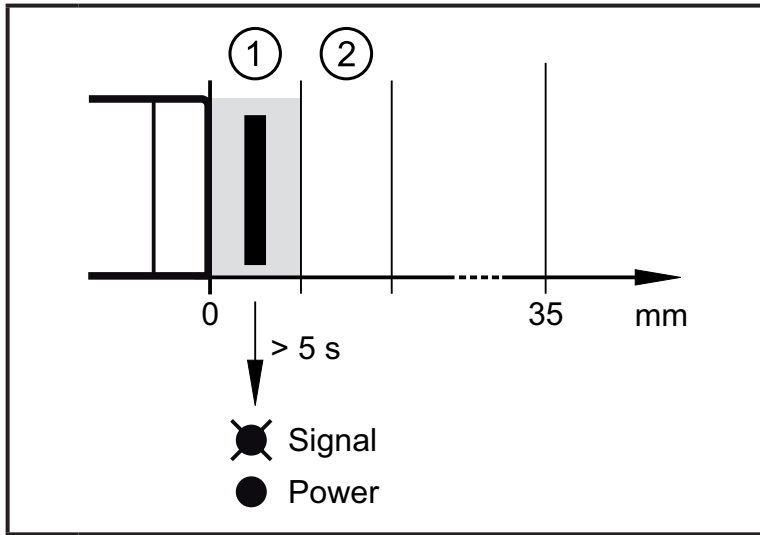
### 7.1 Raccordement en série de 2 à 10 détecteurs de sécurité inductifs



## 8 Mise en service

### 8.1 Aide au réglage

Pour un montage correct et facile, le détecteur dispose d'une aide au réglage optique afin de visualiser la zone de validation.



L'aide au réglage est activée en posant un objet métallique devant le détecteur de sécurité (zone rapprochée).

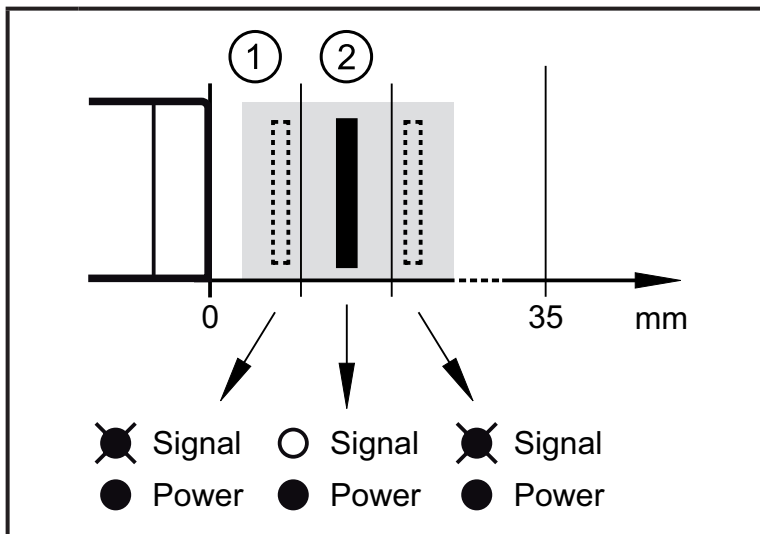
Après env. 5 s la LED de signal jaune commence à clignoter : L'aide au réglage est activée.

Tant que ce mode est actif, l'étage de sortie reste à l'état de sécurité ("0").

- 1: Zone rapprochée
- 2: Zone de validation

### 8.2 Déterminer la zone de validation

Si l'aide au réglage est activée, la zone de validation peut être déterminée en faisant bouger le drapeau (ou le détecteur si la cible est fixe).

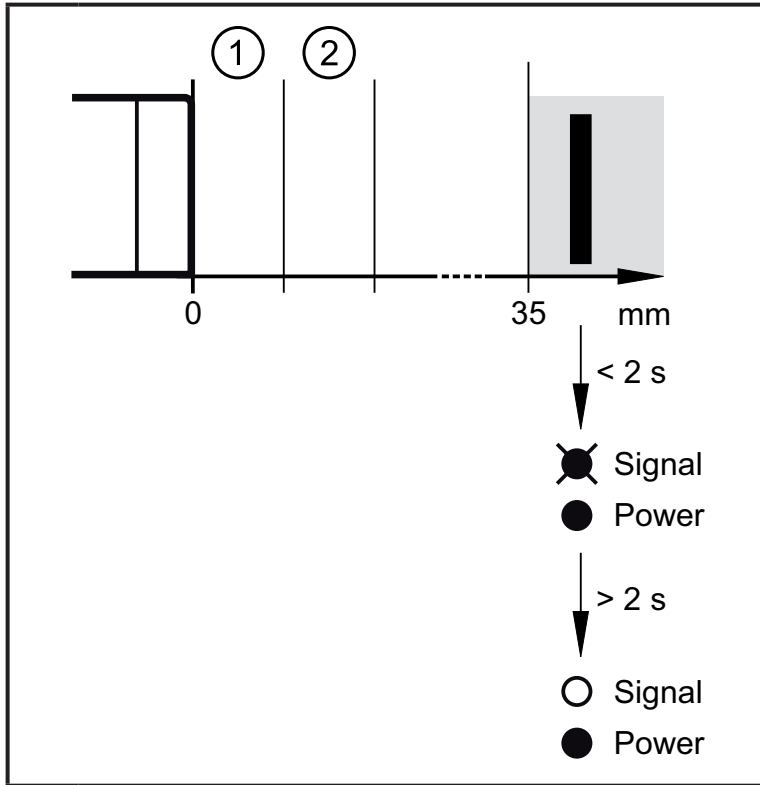


Dès que la cible passe dans la zone de validation, la LED jaune s'éteint.

Lorsque la cible se trouve dans une des directions hors de la zone de validation, la LED recommence à clignoter.

- 1: Zone rapprochée
- 2: Zone de validation

## 8.3 Désactivation de l'aide au réglage



Si le détecteur est désamorti pendant plus de 2 s ( $> 35$  mm), l'aide au réglage est désactivée et la LED de signal jaune s'éteint.

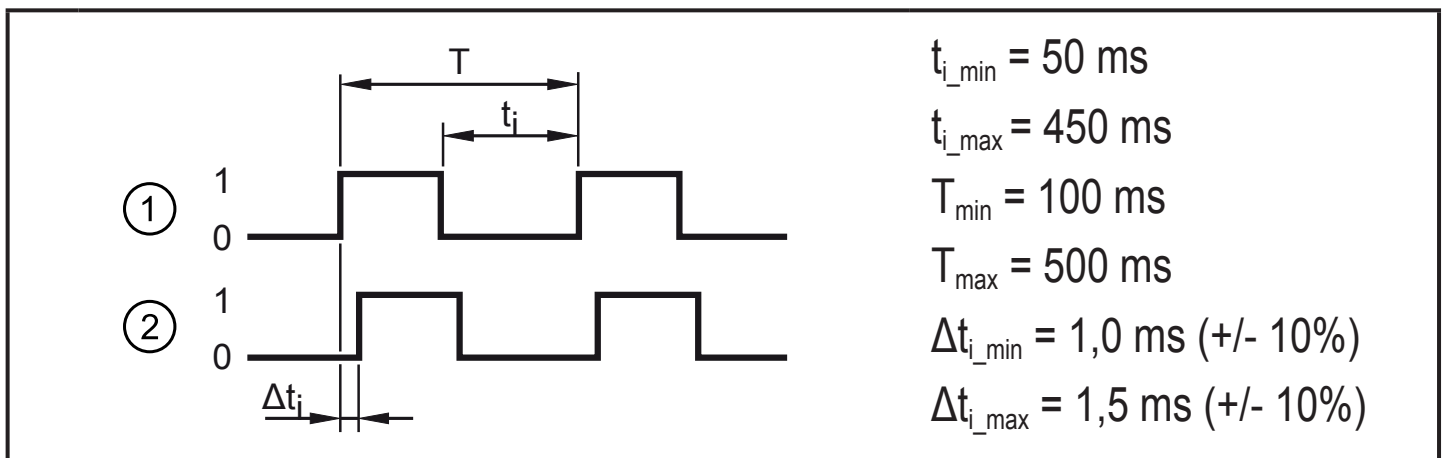
Ceci peut également être obtenu par une mise hors tension.

- 1: Zone rapprochée
- 2: Zone de validation

## 9 Fonctionnement

### 9.1 Signaux du détecteur

L'état de sécurité est l'état désactivé (état sans courant : état logique "0"). Le détecteur de sécurité doit être alimenté avec un signal d'horloge sur son entrée d'horloge (TE). Le signal de l'entrée d'horloge doit remplir les conditions du temps définies (voir le diagramme).



- 1: Entrée d'horloge (TE)
- 2: Sortie

## 9.2 Données d'entrée / données de sortie

Les données électriques de l'entrée sont compatibles avec les données de sortie selon EN 61131-2 (courant nominal 0,1 A et tension nominale 24 V) :


Etat logique "1"	$\geq 11 \text{ V}, < 30 \text{ V}$	Courant d'entrée env. 3 mA
Etat logique "0"	$\leq 5 \text{ V}$	Courant résiduel 500 $\mu\text{A}$
Durée de l'impulsion de test permise	$\leq 1,0 \text{ ms}$	

Si le drapeau est dans la zone de validation et qu'il n'y a aucun défaut du détecteur, le signal de l'entrée d'horloge est transmis à la sortie avec une temporisation  $t_d$ . Les données de sortie sont compatibles avec les données d'entrée selon EN 61131-2 type 1 ou 2 :

FR


Etat logique "1"	$\geq 15 \text{ V}$ $\geq 11 \text{ V}$	2...15 mA 15...30 mA Impédance de la sortie typ. 27 $\Omega$
Etat logique "0"	$\leq 5 \text{ V}$	Courant résiduel 0 mA (courant pull-down typ. 30 mA)

Si le drapeau est en dehors de la zone de validation, la sortie est désactivée (état logique "0").

 Une déviation du diagramme du temps (par ex. manque de décalage temporel  $t_d$  ; état logique "1" en permanence → 9.1 Signaux du détecteur) représente un défaut.

L'interface correspond à Interface type B selon la prise de position ZVEI "Klassifizierung binärer 24-V-Schnittstellen mit Testung im Bereich der Funktionalen Sicherheit" ("Classification d'interfaces binaires 24 V avec contrôle de la sécurité fonctionnelle").

## 9.3 Courts-circuits entre fils conducteurs

 Les courts-circuits entre deux conducteurs sont détectés par le détecteur de sécurité et aboutissent au message d'erreur (état logique "1" en permanence). Comme le détecteur de sécurité ne peut plus commuter ce courant, le courant pull-down du générateur d'horloge ne doit pas dépasser 30 mA. Ensuite le message d'erreur disparaît.

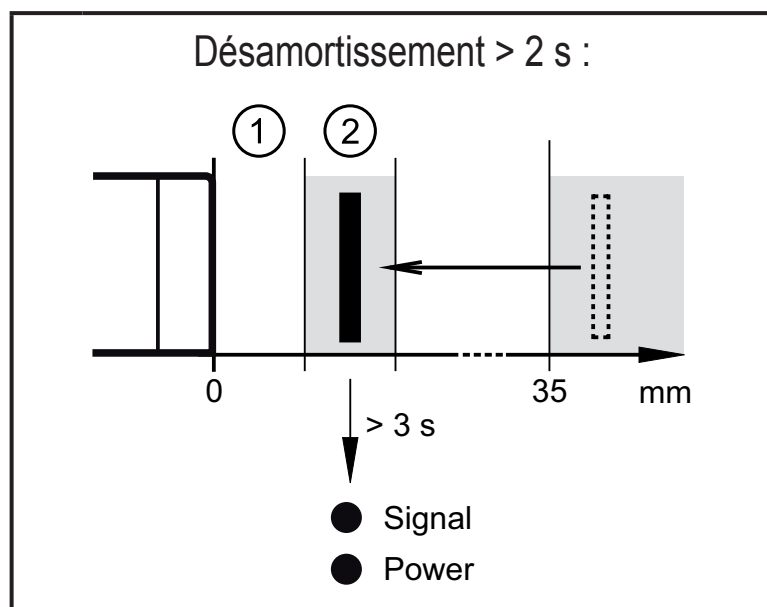
## 9.4 Mode de fonctionnement

La durée du désamortissement précédent est décisive si la LED de signal jaune s'allume avec temporisation (→ 9.4.1) ou (→ 9.4.2) sans temporisation lorsqu'un objet passe dans la zone de validation. En tout cas la sortie est commutée sans temporisation.

En cas de désamortissement la sortie est désactivée et la LED de signal jaune s'éteint sans temporisation.

En cas d'amortissement dans la zone rapprochée, la sortie est désactivée immédiatement alors que la LED de signal jaune ne s'éteint qu'après une temporisation d'env. 2 s. Au moment où la LED de signal s'éteint la sortie est maintenue à l'état de sécurité (état logique "0"). De ce fait, la sortie ne peut plus être réactivée dans la zone de validation. Un signal de sortie sera fourni de nouveau par un désamortissement (> 35 mm) pendant plus de 2 s ou par une mise hors tension (→ 5.2 Protection contre la fraude facile).

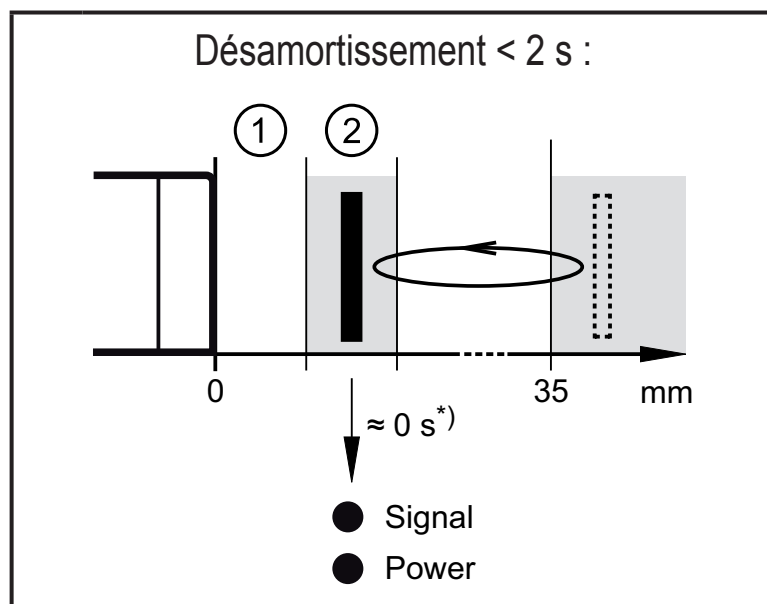
### 9.4.1 Commutation temporisée de la LED de signal



Si le drapeau était éloigné du détecteur pendant plus d'env. 2 s (> 35 mm), la LED de signal jaune s'allume avec une temporisation d'env. 3 s en cas d'amortissement dans la zone de validation.

Il en est de même si le drapeau se trouve dans la zone de validation lors de la mise sous tension.

## 9.4.2 Commutation sans temporisation de la LED de signal



Si le drapeau était éloigné du détecteur pendant moins de 2 s ( $> 35$  mm), la LED de signal jaune s'allume sans temporisation en cas d'amortissement dans la zone de validation.

\*) sauf pour la première mise en service

FR

## 9.5 Temps de réponse

(Sans le temps de réponse du boîtier de contrôle)











Temps de réponse sur une demande de la fonction de sécurité (éloignement de la zone de validation)	$\leq 20$ ms <sup>1)</sup>
Temps de réponse à l'approche de la zone rapprochée (zone non relative à la sécurité)	$\leq T$
Temps de réponse à l'approche de la zone de validation (temps de validation)	type 100 ms $\leq 200$ ms <sup>2)</sup>
Temps de réponse en cas de désactivation de l'entrée d'horloge	$\leq 2$ ms
Temps de réponse pour validation sur le front montant de TE (amortissement dans la zone de validation)	type 40 ms max. 100 ms
Temps de réponse / temps de risque en cas de défauts relatifs à la sécurité	$\leq T$
Temps de présence permis dans la zone rapprochée	env. 2 s
Temporisation pour l'activation de l'aide au réglage ( $\rightarrow$ 8.1)	env. 5 s
Temps de présence à l'état désamorti ( $\geq 35$ mm) pour le retour au mode de fonctionnement ( $\rightarrow$ 8.3 Désactivation de l'aide au réglage)	env. 2 s

<sup>1)</sup> Pendant ce temps la sortie est désactivée (état logique "0")

<sup>2)</sup> A partir de ce moment, le signal de l'entrée d'horloge est transmis à la sortie avec une temporisation.

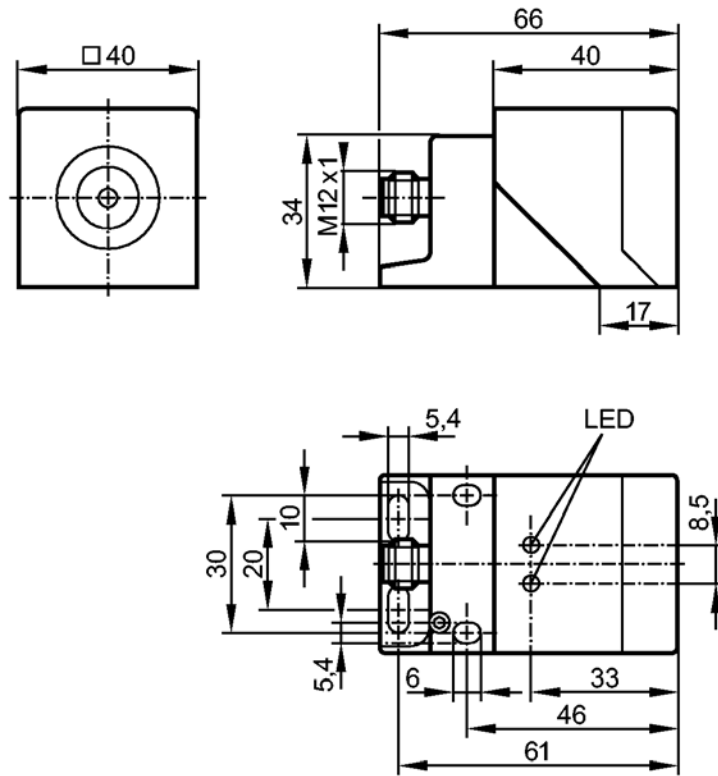
T  $\rightarrow$  9.1 Signaux du détecteur

## 9.6 Affichage LED

LED		Etat de fonctionnement	Signaux du détecteur
○	Signal	Aucune alimentation en tension	
○	Power		
○	Signal	Sous-tension	TE <sub>0</sub> <sup>1</sup>  A <sub>0</sub> <sup>1</sup> 
⊗	Power		
○	Signal	Surtension	TE <sub>0</sub> <sup>1</sup>  A <sub>0</sub> <sup>1</sup> 
⊗	Power		
○	Signal	Sortie désactivée (état de sécurité), drapeau hors de la zone de validation (mode de fonctionnement) ou drapeau dans la zone de validation (aide au réglage)	TE <sub>0</sub> <sup>1</sup>  A <sub>0</sub> <sup>1</sup> 
●	Power		
●	Signal	Sortie commutée, drapeau dans la zone de validation (mode de fonctionnement)	TE <sub>0</sub> <sup>1</sup>  A <sub>0</sub> <sup>1</sup> 
●	Power		
⊗	Signal	Sortie désactivée (état de sécurité), drapeau hors de la zone de validation (aide au réglage)	TE <sub>0</sub> <sup>1</sup>  A <sub>0</sub> <sup>1</sup> 
●	Power		
⊗	Signal	Défaut interne ou externe (→ 11 Correction de défauts)	
○	Power		



# 10 Données techniques



## Caractéristiques du produit

Détecteur de sécurité inductif

Boîtier parallélépipédique plastique

Connecteur M12

Zone de validation 10...20 mm; [nb] non encastrable

Conforme aux exigences:  
EN ISO 13849-1: 2015 Catégorie 3 PL e  
CEI 61508: SIL 3

## Application

Mode fonctionnement

fonctionnement permanent (aucun entretien)

## Données électriques

Technologie

DC

Tension d'alimentation [V]

24 DC (19,2...30 DC)

Tension d'isolement assignée [V]

30

Consommation [mA]

< 15

Classe de protection

III

Protection contre l'inversion de polarité

oui

## Sorties

Sortie

Signal d'horloge

Données de sortie

Interface type B

Protection courts-circuits

oui

Charge capacitive maximale [nF]  
CL\_max

20

## Portée

Zone de validation [mm]

10...20

FR

Distance de déclenchement sûre [mm] s(ar)	35
--	----

### Temps de réponse

Retard à la disponibilité [s]	5
Temps de réponse pour la mise en [ms] sécurité	≤ 20
Temps de réponse d'entrée dans [ms] la zone de validation (temps de validation)	≤ 200; typ. 100

### Conditions d'utilisation

Applications	Classe C selon EN 60654-1 lieu protégé contre les intempéries
Température ambiante [°C]	-25...70, pour la durée d'utilisation ≤ 87600 h 10...40, pour la durée d'utilisation ≤ 175200 h
Taux de changement de [K/min] température	0,5
Humidité relative de l'air max. [%]	5...95, brièvement 5...70, continuellement
Pression d'air [kPa]	80...106
Protection	IP 65 / IP 67; selon EN 60529

### Tests / Homologations

CEM	CEI 60947-5-2	
	CEI 60947-5-3	
	EN 60947-5-2	
	EN 61000-4-2 ESD (décharges électro.):	6 kV CD / 8 kV AD
	EN 61000-4-3 rayonnement HF :	20 V/m
	EN 61000-4-4 transitoires électriques rapides :	2 kV
	EN 61000-4-6 parasites HF conduits par le câble :	10 V
	EN 61000-4-8 :	30 A/m
	EN 55011:	classe B
Tenue aux chocs		CEI 60947-5-2
Tenue aux vibrations		CEI 60947-5-2

### Classification de sécurité

Durée d'utilisation TM (Mission [h] Time)	≤ 175200, (20 ans)
Fiabilité relative à la technologie [1/h] de la sécurité PFHd	1E-08

### Données mécaniques

Montage	non encastrable
Matières boîtier	PPE; zamac
Poids [kg]	0,355

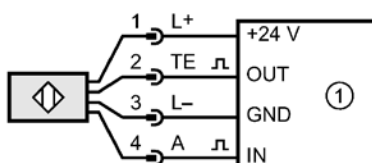
### Afficheurs / éléments de service

Indication	LED jaune (signal), LED verte (power)
------------	---------------------------------------

### Raccordement électrique

Raccordement	Connecteur M12; Contacts dorés
--------------	--------------------------------

### Branchement



1 = Bloc logique relatif à la sécurité

**Remarques**

Remarques

Sauf indication contraire, toutes les données se réfèrent à la cible référence de 60x60x1 mm selon CEI 60947-5-2 (FE360 = acier doux) dans toute la plage de température.

Quantité

[pièce]

1

ifm electronic gmbh • Friedrichstraße 1 • 45128 Essen — FR — GM505S-04 — 05.12.2017

## 11 Correction de défauts

Affichage LED → 9.6

Problème	Cause possible	Correction de défauts
Aucun affichage LED	Aucune alimentation en tension	Mise sous tension
La LED Power clignote et le détecteur ne commute pas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sous-tension</li> <li>• Surtension</li> </ul>	Corriger la tension (→ 10 Données techniques)
La LED Power est éteinte est la LED Signal clignote	Défaut interne ou externe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Désamortissement / amortissement</li> <li>• Mise hors tension / sous tension</li> <li>• Remplacer l'appareil</li> <li>• Vérifier le câblage / les broches</li> <li>• Vérifier le boîtier de contrôle externe (par ex. G150xS ou API)</li> </ul>

FR

## 12 Maintenance, réparation et élimination

En cas de fonctionnement correct, il n'est pas nécessaire de prendre des mesures relatives à la maintenance et la réparation.

L'appareil ne doit être réparé que par le fabricant.

S'assurer d'une élimination écologique de l'appareil après son usage selon les règlements nationaux en vigueur.

## 13 Termes et abréviations

PDDB	Proximity devices with defined behaviour under fault conditions	Détecteur de proximité à comportement prédéfini en cas de défaut
PFH (PFH <sub>D</sub> )	Probability of (dangerous) Failure per Hour	Probabilité d'une défaillance (dangereuse) par heure
PL	Performance Level	Niveau de performance selon EN ISO 13849-1
SIL	Safety Integrity Level	Niveau d'intégrité de sécurité SIL 1-4 selon CEI 61508. Plus le niveau SIL est haut, plus faible est la probabilité d'une défaillance de la fonction de sécurité.
SIL <sub>cl</sub>	Safety Integrity Level <sub>claim limit</sub>	Niveau d'intégrité de sécurité <sub>limite de revendication</sub> (selon CEI 62061)
T <sub>M</sub>	Mission time	Temps d'utilisation selon EN 60947-5-3 (= durée d'utilisation maximale)