

Mode d'emploi

AlphaProx

**Détecteurs inductifs de mesure de distance
(linéarisés)**



Sommaire

1	Remarques générales	3
1.1	Domaine d'application.....	3
1.2	À propos du contenu du présent document.....	3
1.3	Utilisation prévue	3
1.4	Consignes de sécurité	3
2	Raccordement.....	4
2.1	Câble de raccordement	4
2.2	Fiches du connecteur et schéma de raccordement	4
3	Montage	5
3.1	Fixation	5
3.2	Réglages usine	5
3.3	Orientation du détecteur	5
3.4	Accessoires de montage	5
4	Principe de fonctionnement et définitions	6
4.1	Principe général de fonctionnement	6
4.2	Conditions normalisées	6
4.3	Définition des paramètres.....	6
4.4	Objet mesuré	7
4.5	Influence du type de montage	9
4.6	Influence de la température	10
4.7	Procédure d'apprentissage.....	11
5	Affichage LED	12
6	Consignes de sécurité et entretien.....	12
6.1	Consignes générales de sécurité	12
6.2	Entretien.....	12
7	Élimination des défauts et remarques.....	13
7.1	Élimination des défauts.....	13
8	Historique des modifications	13

1 Remarques générales

1.1 Domaine d'application

Ce document concerne les détecteurs *AlphaProx* de Baumer, les détecteurs inductifs de mesure de distance (ou détecteurs inductifs analogiques) en exécution avec sortie linéarisée :

- IRxx.DxxL
- IRxx.DxxF
- IRxx.DxxM
- IRxx.DxxK

1.2 À propos du contenu du présent document

Ce mode d'emploi comprend des informations concernant le montage et la mise en service des détecteurs inductifs analogiques de Baumer. Il complète la notice de montage fournie avec chaque détecteur. Pour la description de la procédure d'apprentissage, chaque détecteur dispose de sa propre notice d'utilisation.



Lisez ce mode d'emploi attentivement et observez les consignes de sécurité !

1.3 Utilisation prévue

Les détecteurs inductifs analogiques de Baumer détectent la position d'un objet métallique à l'intérieur de la plage de mesure du détecteur respectif.

Ils ont été conçus de manière à combiner facilité de manipulation, souplesse d'utilisation et précision de la mesure.

1.4 Consignes de sécurité



REMARQUE

Consignes utiles concernant l'utilisation ainsi que diverses recommandations générales.



ATTENTION !

Signale un danger potentiel. Un non-respect peut provoquer des blessures bénignes ou endommager l'appareil.

2 Raccordement

**ATTENTION !**

Une tension d'alimentation erronée peut détruire l'appareil !

**ATTENTION !**

Le raccordement, le montage et la mise en service ne doivent être réalisés que par un personnel qualifié.

**ATTENTION !**

L'indice de protection IP est uniquement valide lorsque tous les branchements sont réalisés tel que décrit dans la documentation technique.

2.1 Câble de raccordement

En conditions normales, les détecteurs n'ont pas besoin de câble blindé. Pour répondre à des exigences de CEM plus élevées, il est possible d'utiliser des versions de connecteur avec câble blindé. Le blindage devra être raccordé conformément au concept respectivement défini.

2.2 Fiches du connecteur et schéma de raccordement

La plage de tension d'alimentation ainsi que les fiches du connecteur et la disposition des conducteur du câble sont définies dans la notice de montage. Celle-ci est fournie avec chaque détecteur et peut être téléchargée sur www.baumer.com.

**REMARQUE**

Raccordement des broches non utilisées :

- Apprentissage (teach-in) : la raccorder à la masse (0 V)
- Sortie numérique : ne pas la raccorder
- Sortie analogique : ne pas la raccorder

3 Montage



ATTENTION !

Le raccordement, le montage et la mise en service ne doivent être réalisés que par un personnel qualifié.

3.1 Fixation

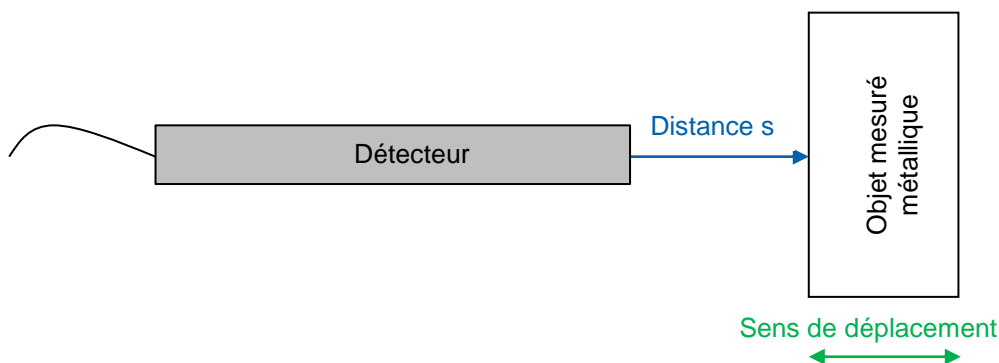
Les détecteurs possèdent un boîtier fileté permettant de les fixer avec les écrous fournis. Le couple de serrage maximal varie en fonction du matériau du boîtier respectif et du pas du filetage et est indiqué sur la fiche technique. La position et le matériau des écrous de fixation peuvent influencer sur la caractéristique de sortie analogique (voir chapitre 4.5).

3.2 Réglages usine

La notice de montage décrit le fonctionnement des détecteurs en l'état à la livraison après une réinitialisation manuelle aux paramètres d'usine (Factory Reset).

3.3 Orientation du détecteur

Le détecteur est installé de manière générale perpendiculairement (angle de 90°) à l'objet (montage standard). L'axe du détecteur est dirigé vers le centre de l'objet mesuré.



REMARQUE

Des écarts d'angle et d'axe peuvent avoir une influence sur la précision de la mesure.

Toutes les orientations du détecteur sont possibles. Pour de plus amples informations, veuillez contacter Baumer.

3.4 Accessoires de montage

Pour une fixation optimale, vous trouverez diverses équerres de fixation comme accessoires sur www.baumer.com.

4 Principe de fonctionnement et définitions

4.1 Principe général de fonctionnement

Un détecteur inductif analogique modifie sa valeur de sortie (généralement l'intensité ou la tension) en fonction de la position d'un matériau électriquement conducteur à proximité de la tête de mesure. Il peut donc être employé pour déterminer la position de pièces mobiles.

4.2 Conditions normalisées

La forme mais aussi le matériau de l'objet mesuré auront une influence sur la caractéristique de sortie analogique d'un détecteur inductif. Un matériau conducteur à proximité de la tête du détecteur peut également influencer sur la courbe caractéristique. C'est la raison pour laquelle les détecteurs sont mesurés dans les conditions normalisées suivantes :

- Objet de mesure normalisé (conformément à CEI 60947-5) : l'objet de mesure normalisé est défini comme étant une plaque carrée en Fe 360 (acier doux) de 1 mm d'épaisseur. La longueur des côtés correspond au diamètre de la surface active du détecteur ou au triple de la distance de mesure maximale indiquée sur la fiche technique, selon le paramètre le plus grand. Exemple : la longueur de côté d'un détecteur M12 dont la distance de mesure est de 6 mm est de $3 \times 6 \text{ mm} = 18 \text{ mm}$.
- Conditions standard de montage : afin de garantir des conditions de mesure reproductibles, le détecteur est, de série, monté non noyé. Ce qui signifie qu'aucun matériau électriquement conducteur (autre que l'objet mesuré) ne se trouve à proximité de la tête du détecteur (2 x la distance de mesure maximale). Par exemple, pour un détecteur M18 d'une distance de mesure de 8 mm, cela signifie que l'écrou de fixation doit se situer au minimum à $2 \times 8 \text{ mm} = 16 \text{ mm}$ derrière la surface de mesure active.

Les caractéristiques techniques spécifiées dans la fiche technique (en particulier la linéarité et la distance de mesure maximale) ne sont valables que dans ces conditions normalisées.

4.3 Définition des paramètres

Les paramètres techniques employés dans cette fiche technique sont définis de la manière suivante :

4.3.1 Résolution

La résolution désigne la plus petite modification de distance possible générant une modification mesurable du signal à la sortie du détecteur.

Résolution statique

La résolution désigne la plus petite modification de distance possible pouvant être mesurée avec un appareil de mesure lent (voltmètre par ex.). En règle générale, elle est plus élevée que la résolution dynamique puisqu'un appareil de mesure lent réagit au bruit de mesure comme un filtre passe-bas. Les valeurs indiquées sur la fiche technique s'appliquent à une période maximale de calcul de la moyenne de 1 seconde. Afin d'obtenir la meilleure résolution possible dans une application, l'objet mesuré devrait se déplacer lentement.

Résolution dynamique

La résolution dynamique désigne la plus petite modification de distance possible pouvant être mesurée avec un appareil de mesure lent (voltmètre par ex.). Du fait de la présence de bruit, la résolution dynamique est en général moins bonne que la résolution statique. La résolution dynamique est décisive pour la mesure de mouvements rapides et est limitée par le temps de réaction du détecteur.

4.3.2 Précision de la reproductibilité

La précision de reproductibilité décrit l'écart de mesure entre des mesures consécutives au sein d'un intervalle de temps de 8 heures, à une température ambiante de $23 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$. Il s'agit d'un chiffre-clé essentiel pour de nombreuses applications de détecteurs inductifs analogiques.

4.3.3 Erreur de linéarité

L'erreur de linéarité décrit l'écart maximal entre la caractéristique de sortie réelle et la caractéristique idéale au sein d'une plage de mesure déterminée (sd_min à sd_max). La caractéristique de sortie idéale correspond à une droite passant par la distance minimale (sd_min) et le niveau du signal (out_min) ainsi que par la valeur maximale respective (sd_max et out_max). Une autre possibilité consiste à considérer l'erreur de linéarité comme le plus petit décalage possible par rapport à la caractéristique de sortie idéale de sorte que la caractéristique de sortie réelle se trouve, sur l'ensemble de la plage de mesure, à l'intérieur de la bande de tolérance.

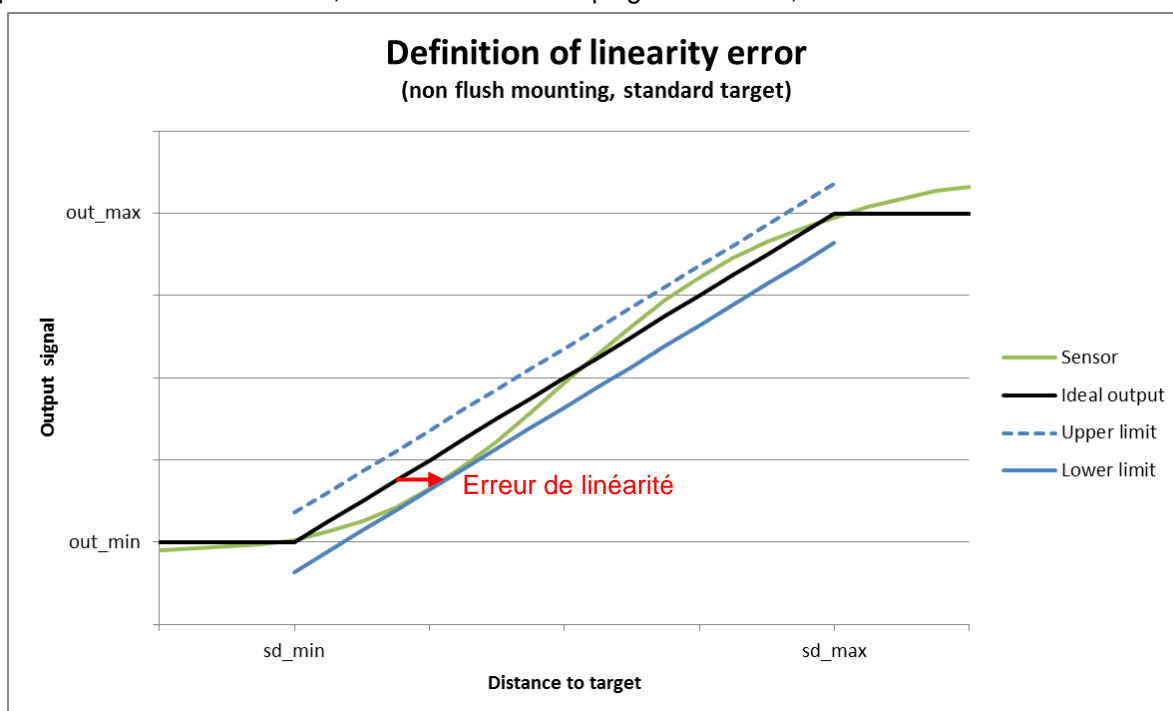


Diagramme d'erreur de linéarité : l'erreur de linéarité désigne l'écart maximal par rapport à la courbe idéale.

Dans le cas d'un montage non noyé, l'erreur de linéarité est spécifiée pour l'objet de mesure normalisé. Les dispositions de montage et/ou les objets mesurés divergents donneront lieu à une erreur de linéarité divergente. Baumer propose également des détecteurs linéarisés pour des configurations spécifiques au client. Pour de plus amples informations sur ce point, prière de contacter Baumer.

Sauf indication contraire, l'erreur de linéarité indiquée dans la fiche technique s'applique toujours à l'ensemble de la plage de mesure sd . Pour certains détecteurs, qui disposent d'une courbe caractéristique extrêmement linéaire au sein d'une plage de mesure réduite, l'erreur de linéarité sera indiquée pour les deux plages de mesure.

4.4 Objet mesuré

En général, l'objet effectivement mesuré se différencie par sa forme et / ou son matériau de la plaquette de mesure normalisée. Il est possible d'estimer le degré d'influence comme le décrivent les paragraphes qui suivent.

4.4.1 Grandeur de l'objet

La distance de mesure maximale se réduit si l'objet à mesurer est plus petit que la plaquette de mesure normalisée. Ce qui signifie que le niveau de sortie maximal (out_max) sera atteint comme sd_max dès une courte distance. Par contre, pour les objets mesurés plus grands, la caractéristique de sortie ne sera que faiblement modifiée.

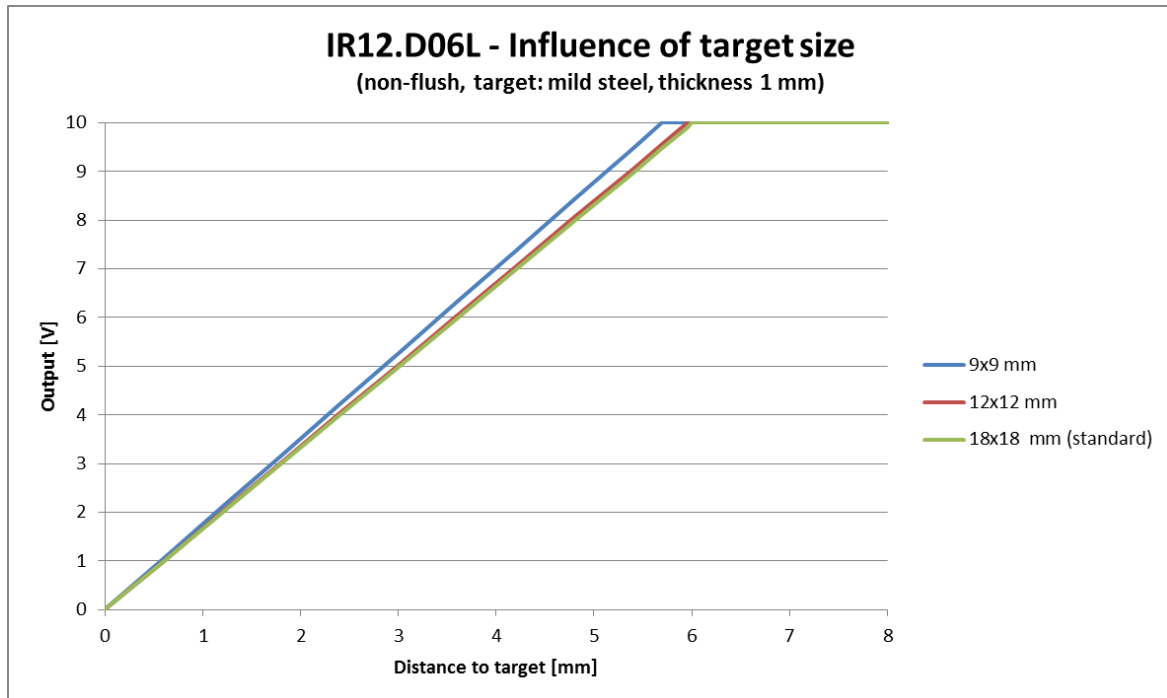


Diagramme des détecteurs IR12-D06L : caractéristiques de sortie (valeurs typiques) pour des objets mesurés de différentes grandeurs avec montage non noyé. Un objet mesuré de 9 x 9 mm génère une caractéristique de sortie plus accentuée d'environ 8 %, un objet mesuré de 12 x 12 mm une courbe plus accentuée de seulement 2 % env. que la plaquette de mesure normalisée (18 x 18 mm).

4.4.2 Matériau de l'objet mesuré

Dans le cas de matériaux autres que l'acier doux, la distance de mesure est généralement réduite, et donc la distance de mesure maximale également. Le diagramme ci-après montre le degré d'influence du matériau de l'objet :

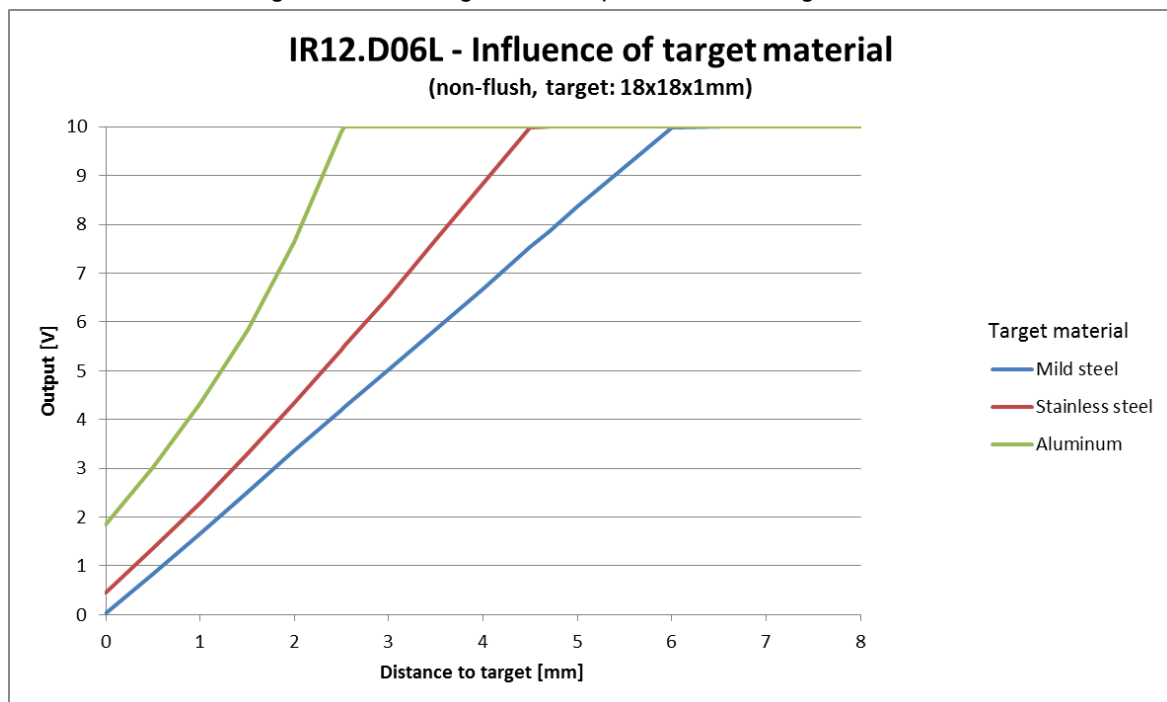


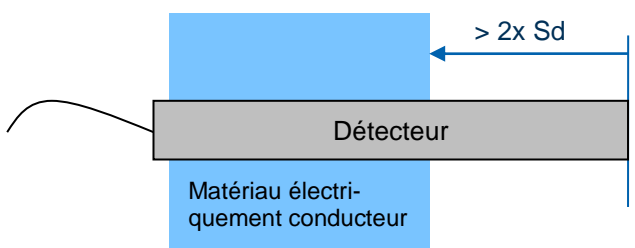
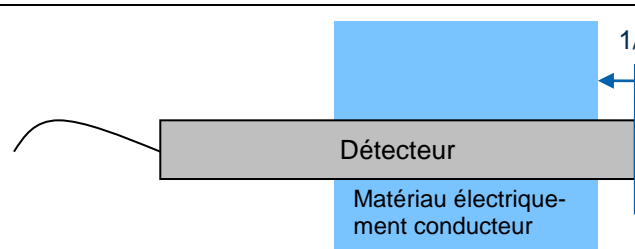
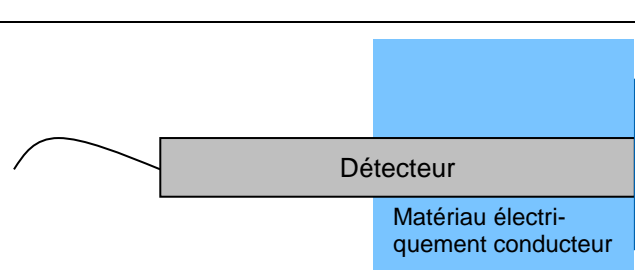
Diagramme des détecteurs IR12-D06L : caractéristiques de sortie (valeurs typiques) pour des objets mesurés de matériaux différents avec montage non noyé.

Les diagrammes ci-dessus montrent que le matériau de l'objet mesuré influe sur la linéarité et sur la valeur de mesure des détecteurs inductifs linéaires. Les détecteurs sont optimisés pour l'acier doux. Celui-ci se caractérise par sa capacité à retenir un aimant (magnétique doux, coefficient de perméabilité $\gg 1$). Prière de contacter Baumer si vous souhaitez des détecteurs optimisés pour d'autres matériaux.

4.5 Influence du type de montage

Un matériau support électriquement conducteur, situé à proximité de la tête active du détecteur, aura la plus grande influence sur la sortie d'un détecteur inductif.

La courbe de sortie sera plus ou moins fortement modifiée en fonction du matériau du boîtier du détecteur et de la conductivité électrique du matériau support (à proximité de la tête active du détecteur). On différencie les types de montage suivants :

Type de montage	Schéma du type de montage
Non noyé : Il ne se trouve aucun matériau conducteur à proximité de la tête active du détecteur ($> 2x$ la distance de mesure maximale)	
Quasi noyé : La tête active du détecteur n'est pas directement entourée d'un matériau électriquement conducteur mais se trouve un peu en saillie ($1/3x Sd$).	
Noyé (dans un matériau électriquement conducteur) : La tête du détecteur est entièrement entourée de matériau conducteur. Un montage noyé dans un matériau non conducteur (plastique par ex.) n'aura aucune influence sur le comportement du détecteur.	

Le diagramme qui suit illustre le degré d'influence du matériau support et le type de montage (à différentes distances de la tête du détecteur).

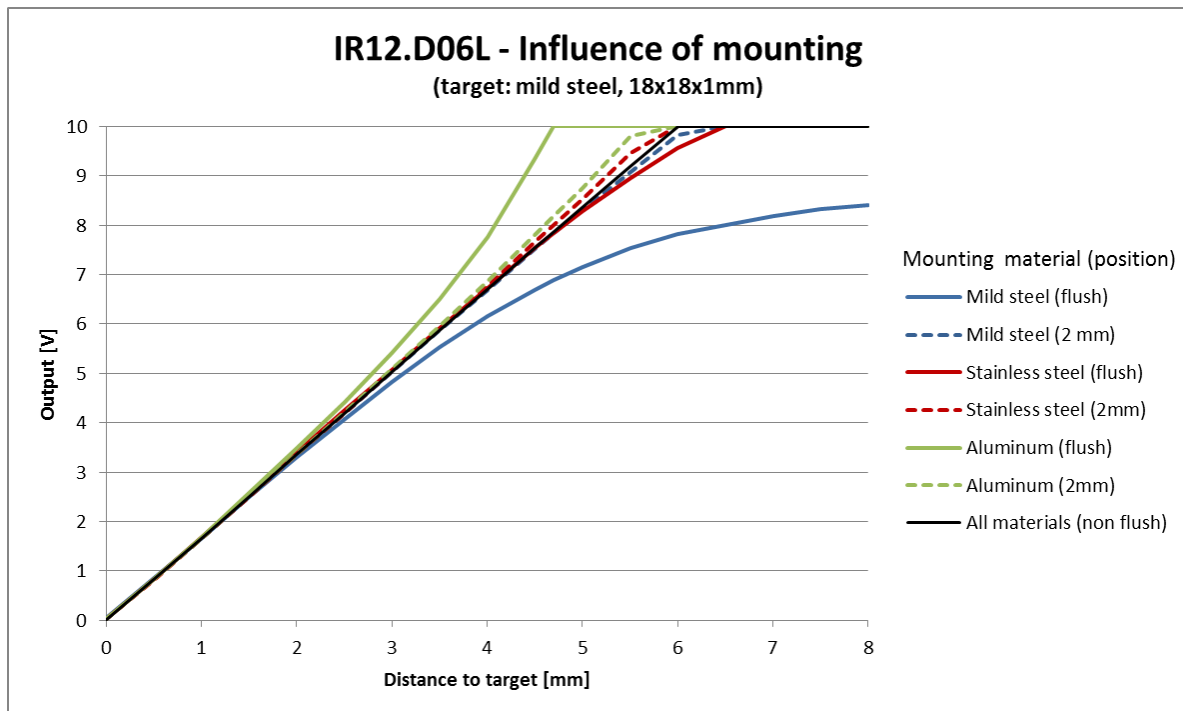


Diagramme des détecteurs IR12-D06L : caractéristique de sortie typiques pour différentes situations de montage (matériau support et position). Les courbes ne montrent quasiment aucune influence pour un montage quasi noyé (1/3 Sd en saillie) et non noyé, ainsi que pour des distances de mesure jusqu'à 50 % de la distance de mesure maximale. Les métaux non ferreux, comme le laiton ou le cuivre par exemple, présentent un comportement similaire à celui de l'aluminium.

4.6 Influence de la température

Les détecteurs inductifs sont sensibles aux variations de température, c'est-à-dire que pour une distance donnée entre le détecteur et l'objet mesuré, une variation de la température entraînera une modification minime de la valeur de sortie.

Les détecteurs inductifs analogiques de Baumer sont optimisés pour une dépendance à la température sur l'ensemble de la plage de température spécifiée. Veuillez noter que les valeurs indiquées dans la fiche technique incluent en plus des tolérances de production. C'est pourquoi certains détecteurs peuvent présenter isolément une dépendance à la température encore moindre. Pour des plages de température limitées, il est possible d'optimiser plus encore la dépendance à la température. Pour de plus amples informations, prière de contacter Baumer.

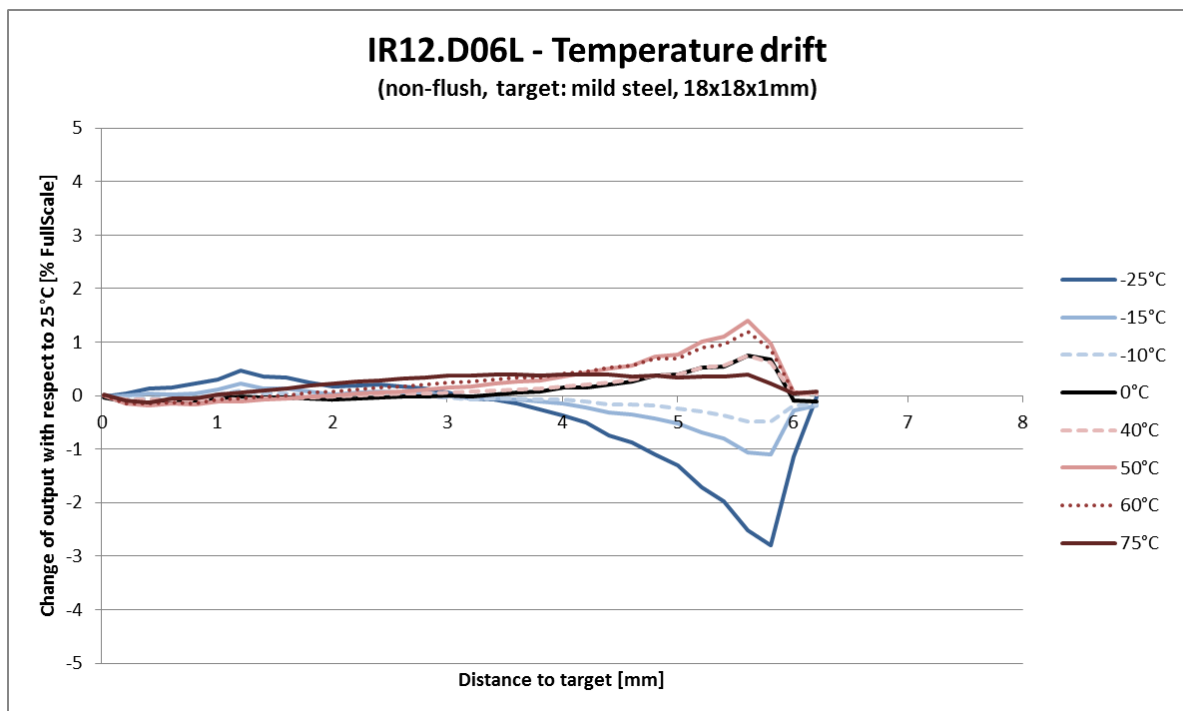


Diagramme des détecteurs IR12-D06L : dépendance à la température du signal de sortie (valeurs typiques) à des températures et des distances de mesure différentes en comparaison avec la température de référence (25 °C). Ces détecteurs présentent une très faible dépendance à la température, en particulier à des distances de mesure plus petites (0 ... 4 mm) et entre 0 et 40 °C.

4.7 Procédure d'apprentissage

Les détecteurs inductifs analogiques de Baumer avec apprentissage peuvent s'adapter de manière optimale aux situations suivantes :

- Compenser des tolérances (tolérances mécaniques de montage, écarts de forme et de matériau de l'objet, diffusion en série) : dans ces cas de figure, un apprentissage à 1 point de la position initiale ou finale est recommandé.
- Montage rapide du détecteur : la distance entre le détecteur et l'objet mesuré ne doit pas être respectée précisément au montage. Un apprentissage à 1 point permet de compenser rapidement et aisément les écarts par la suite.
- Mesure de déviations dynamiques (vibrations) : l'apprentissage à 1 point permet de programmer la position de repos (position médiane) et ainsi de mesurer des déviations symétriques des deux côtés.
- Obtenir une précision maximale du système : l'apprentissage à 2 points est très utile puisqu'il permet de régler les distances de mesure minimale et maximale. Et ainsi d'adapter individuellement la plage de mesure du détecteur et la pente de la caractéristique de sortie au lieu d'utilisation.
- Déterminer une alarme numérique ou une position valable / non valable : les détecteurs possédant une sortie numérique supplémentaire peuvent être réglés de manière à émettre un signal High lorsqu'un objet se trouve à l'intérieur d'une distance définie du détecteur.
- Amener le détecteur à un état défini : rétablissement des réglages d'usine grâce à la fonction Factory Reset.

Les différents niveaux d'apprentissage sont décrits dans la notice d'apprentissage distincte. Vous pouvez la télécharger sur www.baumer.com.

5 Affichage LED

Les détecteurs inductifs analogiques de Baumer avec apprentissage disposent d'une LED d'état de couleur jaune. Le mode Apprentissage se reconnaît à la fréquence de clignotement. Le principe de fonctionnement exact est décrit dans la notice d'apprentissage distincte.

Les détecteurs inductifs analogiques avec sortie numérique supplémentaire sont en outre dotés d'une LED d'état rouge. Elle s'allume lorsque la sortie numérique est active.

6 Consignes de sécurité et entretien

6.1 Consignes générales de sécurité

Utilisation conforme à sa destination

Ce produit est un appareil de précision et sert à la détection d'objets, de pièces, ainsi qu'au traitement et à la transmission de valeurs sous forme de grandeurs électriques pour le système en aval. Dans la mesure où ce produit ne présente pas de caractéristiques spécifiques, il ne doit pas être utilisé dans un environnement explosif.

Mise en service

L'installation, le montage et le réglage de ce produit ne peuvent être effectués que par un personnel spécialisé.

Montage

N'utiliser pour le montage que les fixations et accessoires de fixation prévus pour ce produit. Ne pas raccorder les sorties non utilisées. Isoler les types de câble avec conducteurs non utilisés. Ne pas utiliser des rayons de courbure inférieurs à ceux admis pour les câbles. Mettre l'installation hors tension avant le raccordement électrique du produit. Utiliser des câbles blindés lorsque cela est prescrit afin d'assurer la protection contre les perturbations électromagnétiques. Dans le cas de câbles blindés avec connecteurs confectionnés par le client, utiliser des connecteurs conformes CEM et relier le blindage des câbles au boîtier de connexion.

6.2 Entretien

Les détecteurs inductifs ne nécessitent aucun entretien ni nettoyage.

7 Élimination des défauts et remarques

7.1 Élimination des défauts

Défaut	Élimination des défauts
La linéarité de la sortie ne correspond pas aux attentes	Utilisez un objet à mesurer qui, en termes de forme et de matériau, corresponde le mieux à la plaquette de mesure normalisée. Si cela n'est pas possible, contactez Baumer pour une version spécifique au client.
La courbe de sortie n'est pas assez en pente	Utilisez un objet à mesurer plus grand ou contactez Baumer pour une version spécifique au client.
Selon que l'objet se rapproche du détecteur ou s'en éloigne, la sortie numérique se commutera en cas de distances différentes	Cette hystérésis est un comportement voulu afin de garantir une commutation stable du détecteur.

8 Historique des modifications

2016-05-04	lop	Mode d'emploi Français Version 3.0 publié
2016-07-18	lop	Nouveau type (Facteur 1)