

Manuel d'utilisation original

OGS 600

Capteur de guidage optique



© 2021

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax : +49 7021 573-199

<http://www.leuze.com>

info@leuze.de

1	À propos de ce document	6
1.1	Explication des symboles	6
1.2	Termes et abréviations	6
2	Sécurité	7
2.1	Utilisation conforme	7
2.2	Emplois inadéquats prévisibles	7
2.3	Personnes qualifiées	8
2.4	Exclusion de responsabilité	8
3	Description de l'appareil	9
3.1	Aperçu de l'appareil	9
3.2	Caractéristiques	9
3.2.1	Détection de piste	9
3.2.2	Temps de mesure	10
3.2.3	Filtres	10
3.2.4	Aiguillages	10
3.2.5	Incidents	10
3.2.6	Valeur de sortie	10
3.2.7	Exemple : Détection de piste de guidage avec filtre Largeur de piste actif	12
3.3	Exigences relatives à la piste de guidage	12
3.3.1	Couleur de la piste	12
3.3.2	Largeur de piste	13
3.3.3	Zone libre à côté de la piste	13
3.4	Connectique	14
3.5	Éléments de commande et d'affichage	14
4	Montage	15
4.1	Remarques générales relatives au montage	15
4.2	Choix du lieu de montage	15
4.3	Accessoires de montage	15
5	Raccordement électrique	16
5.1	Consignes de sécurité pour le raccordement électrique	16
5.2	Alimentation en tension	16
5.2.1	Blindage	16
5.3	Affectation des raccordements	17
5.3.1	OGS 600-.../D3-M12.8 avec interface RS485	17
5.3.2	OGS 600-.../D2-M12.8 avec interface RS422	17
5.3.3	OGS 600-.../CN-M12 avec CANopen et interface RS232	17
5.4	Entrées/sorties de commutation	18
5.4.1	Fonction des sorties de commutation SW_IO et IO	18
5.4.2	Sortie de commutation SW_IO (broche 4)	20
5.4.3	Entrée/sortie de commutation IO (broche 2)	21
5.4.4	Fonction de l'entrée de commutation IO (broche 2)	22
5.5	Raccordement au PC via RS232/RS422/RS485	23
6	Logiciel de configuration / diagnostic GUI OGS 600	24
6.1	Installation du logiciel requis	24
6.1.1	Configuration système requise	24
6.1.2	Manuel d'installation	24
6.2	Lancement du logiciel de configuration / diagnostic	24
6.3	Description brève du logiciel de configuration / diagnostic	24

7	Mise en service	25
7.1	Protocole de communication des interfaces série (UART)	25
7.1.1	Adresse de nœud RS485/RS422	25
7.1.2	Traitement des erreurs	25
7.1.3	Accès aux index	25
7.1.4	Données de processus	26
7.1.4.1	Octet de statut dans les données de processus	27
7.1.4.2	Octet de contraste dans les données de processus	28
7.1.4.3	Données de processus de type 1	28
7.1.4.4	Données de processus de type 2	29
7.1.4.5	Données de processus de type 4	31
7.1.4.6	Données de processus de types 5 - 7	33
7.1.4.7	Type de données de processus 8 (à partir du microprogramme v1.9)	34
7.1.5	Codes d'erreur	35
7.2	Répertoire objet des interfaces série (UART)	35
7.2.1	Commandes système des interfaces série	40
7.3	Protocole de communication CANopen	42
7.3.1	Généralités concernant CANopen	42
7.3.1.1	Topologie	42
7.3.1.2	Ligne du bus (ligne principale)	42
7.3.1.3	Attribution d'adresse	42
7.3.1.4	Réglage de la vitesse de transmission	43
7.3.1.5	Mécanismes de communication de l'OGS 600 sur le réseau CANopen	43
7.3.1.6	Objets	43
7.3.1.7	Fichier EDS	44
7.3.1.8	SDO et PDO	44
7.3.1.9	Identifiant 11 bits par défaut	46
7.3.1.10	Structure des objets de l'OGS 600	47
7.3.1.11	Objets de données de processus	47
7.3.1.12	Aperçu des données mappées dans les TxPDO	48
7.3.1.13	Aperçu des données mappées dans RxPDO	50
7.3.1.14	Aperçu des TPDO	50
7.3.1.15	Aperçu des RPDO	53
7.4	Répertoire objet CANopen	53
7.4.1	Commandes système CANopen	60
7.5	Exécution d'une RAZ de l'OGS 600	61
8	Configuration du capteur – Aperçu des fonctions	62
8.1	Adaptation de la position de montage du capteur – Apprentissage de la compensation angulaire	62
8.2	Réglage de la piste de guidage – claire, sombre, rétroréfléchissante	62
8.3	Décalage pour les positions des bords	64
8.4	Aiguillage	65
8.4.1	Fonction Aiguillage – Réglages pour les aiguillages de type 2	66
8.4.2	Accès aux index pour activer la fonction Aiguillage	68
8.5	Filtre « Largeur de piste »	68
8.5.1	Apprentissage de la largeur de piste	69
8.5.2	Réglage manuel de la largeur de piste	69
8.5.3	Information sur les données de processus pour le filtre « Largeur de piste »	69
8.5.4	Aperçu des index pour le filtre « Largeur de piste »	70
8.6	Filtre « Contraste minimal »	71
8.6.1	Apprentissage du contraste minimal	71
8.6.2	Réglage manuel du contraste minimal	71
8.6.3	Avertissement pour le contraste minimal	71
8.6.4	Information sur les données de processus pour le filtre « Contraste minimal »	72
8.6.5	Aperçu des index pour le filtre « Contraste minimal »	72
8.7	Filtre « Amplitude de piste »	72
8.7.1	Apprentissage de l'amplitude de piste	73
8.7.2	Réglage manuel de l'amplitude de piste	73


8.7.3	Avertissement pour l'amplitude de piste	73
8.7.4	Information sur les données de processus pour le filtre « Amplitude de piste »	74
8.7.5	Aperçu des index pour le filtre « Amplitude de piste »	74
8.8	Aperçu des index – Données supplémentaires sur les pistes correctes et incorrectes	75
9	Conseils pour la première mise en service	77
9.1	Comment régler le capteur sur la piste	77
9.1.1	Variante : Tous les filtres actifs	77
9.1.2	Basculer entre les différentes pistes	77
9.2	Marquages au sol	78
9.3	Réglages de base pour les filtres	79
10	Service et assistance	80
11	Caractéristiques techniques	81
11.1	Caractéristiques techniques générales de l'OGS 600	81
11.2	Encombrement	82
11.2.1	Encombrement de l'OGS 600-280/CN-M12 – Modèle long	82
11.2.2	Encombrement de l'OGS 600-280/D...-M12.8 – Modèle long	83
11.2.3	Encombrement de l'OGS 600-140/CN-M12 – Modèle court	84
11.2.4	Encombrement de l'OGS 600-140/D...-M12.8 – Modèle court	85
11.3	Diagrammes	86
11.3.1	Courbe caractéristique du capteur avec une piste de guidage	86
11.3.2	Erreur de linéarité	86
12	Informations concernant la commande et accessoires	87
12.1	Codes de désignation du capteur	87
12.2	Informations relatives à la commande du capteur	87
12.3	Accessoires	88
12.3.1	Câbles de raccordement pour appareils CANopen/RS232	88
12.3.2	Câbles de raccordement pour appareils RS485/RS422	89
12.3.3	Adaptateur RS485-USB	89
12.3.4	Bandes de piste de guidage autocollantes	89
13	Historique des versions du microprogramme de l'appareil	90
14	Annexe – Valeurs mesurées du capteur pour les couleurs RAL	91


1 À propos de ce document

La présente description technique contient des informations relatives à l'utilisation conforme des capteurs de guidage optique OGS 600.

1.1 Explication des symboles

Vous trouverez ci-dessous les explications des symboles utilisés dans cette description technique.

⚠ ATTENTION !	
	Ce symbole est placé devant les paragraphes qui doivent absolument être respectés. En cas de non-respect, vous risquez de blesser des personnes ou de détériorer le matériel.

REMARQUE	
	Ce symbole désigne les parties de texte contenant des informations importantes.

1.2 Termes et abréviations

AGV	Véhicule à G uidage A utomatique (anglais : Automated Guided Vehicle, AGV)
DTM	Gestionnaire d'appareils du logiciel (anglais : D evice T ype M anager)
CEM	Compatibilité électromagnétique
EN	Norme européenne
FDT	Cadre logiciel pour l'administration de gestionnaires d'appareils DTM (anglais : F ield D evice T ool)
FE	Terre de fonction
GUI	Interface utilisateur graphique (anglais : G raphical U ser I nterface)
IO ou E/S	Entrée/sortie (anglais : I nput/ O utput)
OGS	Capteur de guidage optique (anglais : O ptical G uidance S ensor)
PD	Données de processus
RO	Accès en lecture uniquement (anglais : R ead O nly)
RW	Accès en lecture et en écriture (anglais : R ead/ W rite)
API	Automate Programmable Industriel (anglais : Programmable Logic Controller, PLC)
UART	Circuit électronique pour la réalisation d'interfaces série numériques (anglais : U niversal A synchronous R eceiver T ransmitter, ici : RS232 / RS422 / RS485)
WO	Accès en écriture uniquement (anglais : W rite O nly)

Tableau 1.1 : Termes et abréviations

2 Sécurité

Le présent capteur a été développé, produit et testé dans le respect des normes de sécurité en vigueur. Il a été réalisé avec les techniques les plus modernes.


2.1 Utilisation conforme


Le capteur de guidage optique OGS 600 mesure le contraste d'une piste de guidage posée au sol. Le capteur fournit les données de position du véhicule qui se trouve au dessus de la piste, cette dernière correspond au parcours à suivre.


Domaines d'application

Le capteur de guidage optique OGS 600 se prête aux applications suivantes :

- Intralogistique - Flux de matériel à l'aide de véhicules à guidage automatique (AGV) au sein de l'entreprise.

⚠ ATTENTION !	
	<p>Respecter les directives d'utilisation conforme !</p> <p>La protection de l'utilisateur et de l'appareil n'est pas garantie si l'appareil n'est pas employé conformément aux directives d'utilisation conforme.</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Employez toujours l'appareil dans le respect des directives d'utilisation conforme. ↳ La société Leuze electronic GmbH + Co. KG décline toute responsabilité en cas de dommages résultant d'une utilisation non conforme. <p>Lisez la notice annexe et ce manuel d'utilisation de l'appareil avant la mise en service de l'appareil. L'utilisation conforme implique la connaissance de ces documents.</p>

REMARQUE	
	<p>L'éclairage intégré des capteurs de guidage optique de la série OGS 600 sont de la classification suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Éclairage rouge : groupe de risque 0 (exempt de risque) selon EN 62471


REMARQUE	
	<p>Respecter les décrets et règlements !</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ Respectez les décrets locaux en vigueur, ainsi que les règlements des corporations professionnelles.

2.2 Emplois inadéquats prévisibles

Toute utilisation ne répondant pas aux critères énoncés au paragraphe « Utilisation conforme » ou allant au-delà de ces critères n'est pas conforme.

En particulier, les utilisations suivantes de l'appareil ne sont pas permises :

- dans des pièces à environnement explosif
- comme composant de sécurité autonome au sens de la directive européenne relative aux machines ¹⁾
- à des fins médicales

REMARQUE	
	<p>Interventions et modifications interdites sur l'appareil !</p> <ul style="list-style-type: none"> ↳ N'intervenez pas sur l'appareil et ne le modifiez pas. Les interventions et modifications de l'appareil ne sont pas autorisées. ↳ Ne jamais ouvrir l'appareil. Il ne contient aucune pièce que l'utilisateur doit régler ou entretenir. ↳ Toute réparation doit exclusivement être réalisée par Leuze electronic GmbH + Co. KG.

1) L'emploi comme composant de sécurité au sein d'une fonction de sécurité n'est pas autorisé.

2.3 Personnes qualifiées

Seules des personnes qualifiées sont autorisées à effectuer le raccordement, le montage, la mise en service et le réglage de l'appareil.

Conditions pour les personnes qualifiées :

- Elles ont bénéficié d'une formation technique appropriée.
- Elles connaissent les règles et dispositions applicables en matière de protection et de sécurité au travail.
- Elles connaissent le manuel d'utilisation original de l'appareil.
- Elles ont été instruites par le responsable en ce qui concerne le montage et la manipulation de l'appareil.

Personnel qualifié en électrotechnique

Les travaux électriques ne doivent être réalisés que par des experts en électrotechnique.

Les experts en électrotechnique sont des personnes qui disposent d'une formation spécialisée, d'une expérience et de connaissances suffisantes des normes et dispositions applicables pour être en mesure de travailler sur des installations électriques et de reconnaître par elles-mêmes les dangers potentiels.

En Allemagne, les experts en électrotechnique doivent satisfaire aux dispositions du règlement de prévention des accidents BGV A3 (p. ex. diplôme d'installateur-électricien). Dans les autres pays, les dispositions correspondantes en vigueur doivent être respectées.

2.4 Exclusion de responsabilité

Leuze electronic GmbH + Co. KG ne peut pas être tenue responsable dans les cas suivants :

- L'appareil n'est pas utilisé de façon conforme.
- Les emplois inadéquats raisonnablement prévisibles ne sont pas pris en compte.
- Le montage et le raccordement électrique ne sont pas réalisés par un personnel compétent.
- Des modifications (p. ex. de construction) sont apportées à l'appareil.

3 Description de l'appareil

3.1 Aperçu de l'appareil

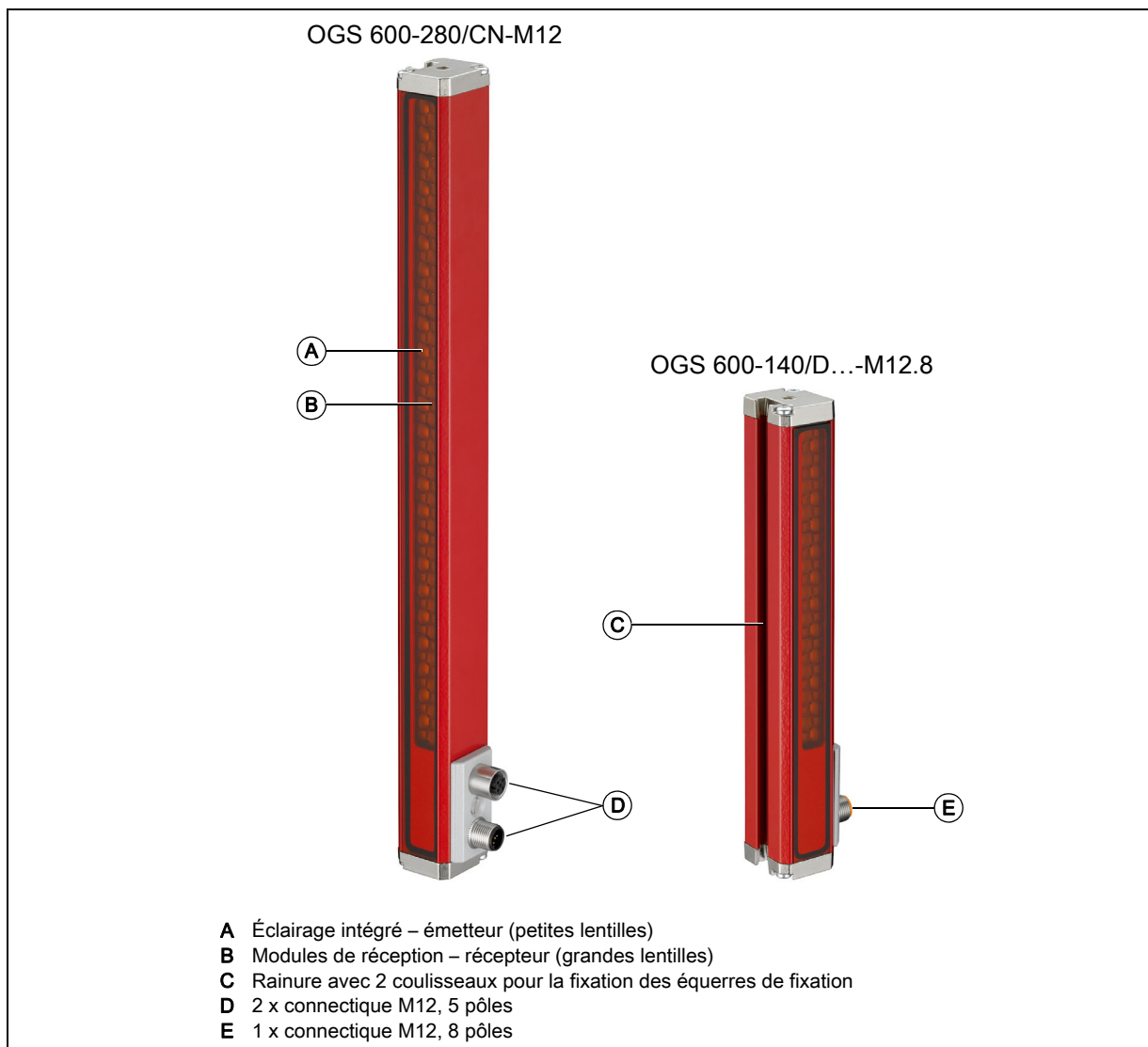


Figure 3.1 : Aperçu de l'appareil

3.2 Caractéristiques

3.2.1 Détection de piste

Le capteur est conçu de manière à détecter une piste de guidage optique sur le sol et à sortir la position de la piste de guidage par rapport au capteur.

Le capteur peut détecter une piste claire sur un sol sombre ou, à l'inverse, une piste sombre sur un sol clair.

Le capteur détecte jusqu'à 6 pistes de guidage. Chaque piste de guidage est constituée d'un bord gauche (représenté en rouge ci-après) et d'un bord droit (en vert ci-après). Ces informations de bordure sont sorties pour chaque piste de guidage détectée.

Chaque fois qu'une piste de guidage est détectée, le capteur émet donc deux informations pour chaque piste dans les données de processus :

- la position du bord gauche de la piste de guidage et
- la position du bord droit de la piste de guidage.

La différence entre ces deux positions correspond à la largeur de la piste.

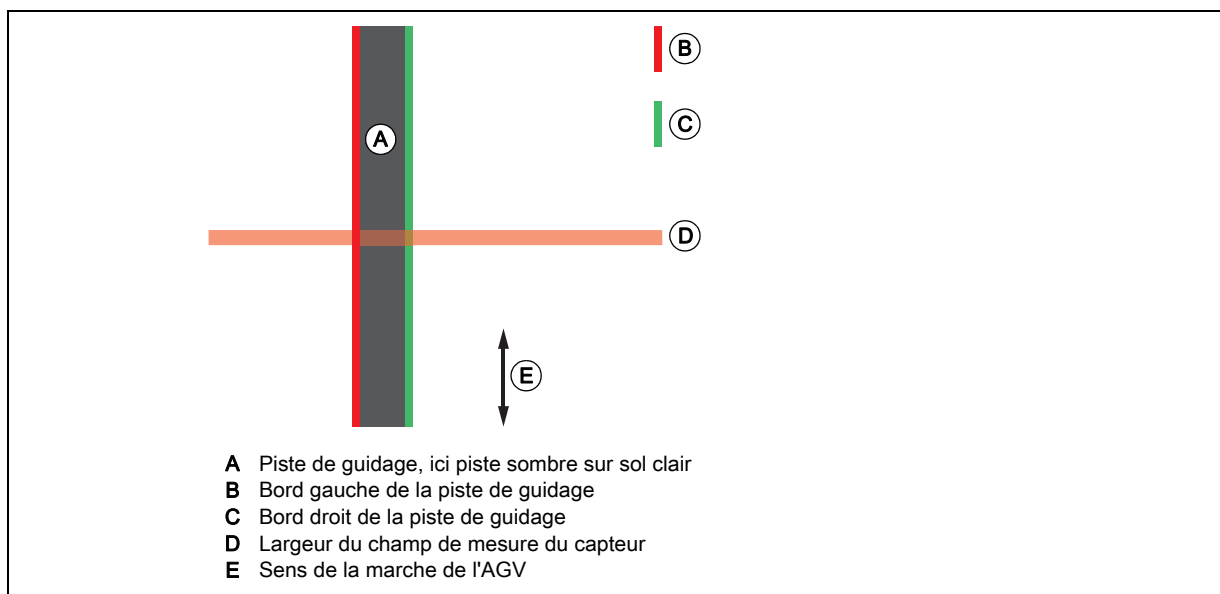


Figure 3.2 : Représentation schématique de la piste de guidage sous le capteur de guidage

3.2.2 Temps de mesure

Toutes les 10 ms, le capteur fournit une mesure actualisée.

3.2.3 Filtres

Les filtres « Largeur de piste », « Contraste minimal » et « Amplitude de piste » peuvent être activés séparément et permettent de réduire considérablement la détection de faux marquages au sol.

Les pistes qui sont exclues par le filtrage peuvent être consultées dans des paramètres à part (voir chapitre « Aperçu des index - Plus d'informations sur les pistes correctes et incorrectes »).

Dans le chapitre 9 « Conseils pour la première mise en service », vous trouverez des précisions sur l'utilisation des filtres.

3.2.4 Aiguillages

Au niveau d'un aiguillage, le capteur signale deux pistes ou plus. L'utilisateur choisit lui-même la piste qu'il souhaite suivre. Lorsque le filtre Largeur de piste est actif, la fonction Aiguillage permet d'assurer une détection fiable du « cœur » large de l'aiguillage de type 2 (voir chapitre 8.4 « Aiguillage »).

Exemple :

Lors du passage sur un aiguillage collé sans transition (type 2) et en cas de demande de bifurcation, la commande du véhicule peut suivre très tôt la position du bord qui va dans le sens de la bifurcation.

Pour une bifurcation vers la gauche, le véhicule est guidé sur le bord gauche. Le processus de bifurcation commence dès que le capteur a passé le cœur de l'aiguillage et qu'il signale la présence de deux pistes.

3.2.5 Incidents

Si le sol présente des marquages qui sont détectés comme valides malgré l'activation du filtre, ceux-ci sont sortis. La commande du véhicule doit s'assurer que les sauts de position dans les pistes signalées sont détectés et qu'ils ne sont pas suivis.

3.2.6 Valeur de sortie

Le capteur sort la position du bord gauche et du bord droit de la piste de guidage optique en $\text{mm} * 10$. La plage de valeurs de sortie est donc la suivante :

- Modèle court **OGS 600-140...** : 0 ... 1500.
- Modèle long **OGS 600-280...** : 0 ... 3000.

Une piste est détectée lorsqu'elle entre à **au moins 17 mm du bord gauche ou droit du champ de mesure** du capteur. Cela correspond à une valeur de sortie de :

- Modèle court **OGS 600-140...** : 170 ... 1330.
- Modèle long **OGS 600-280...** : 170 ... 2830.

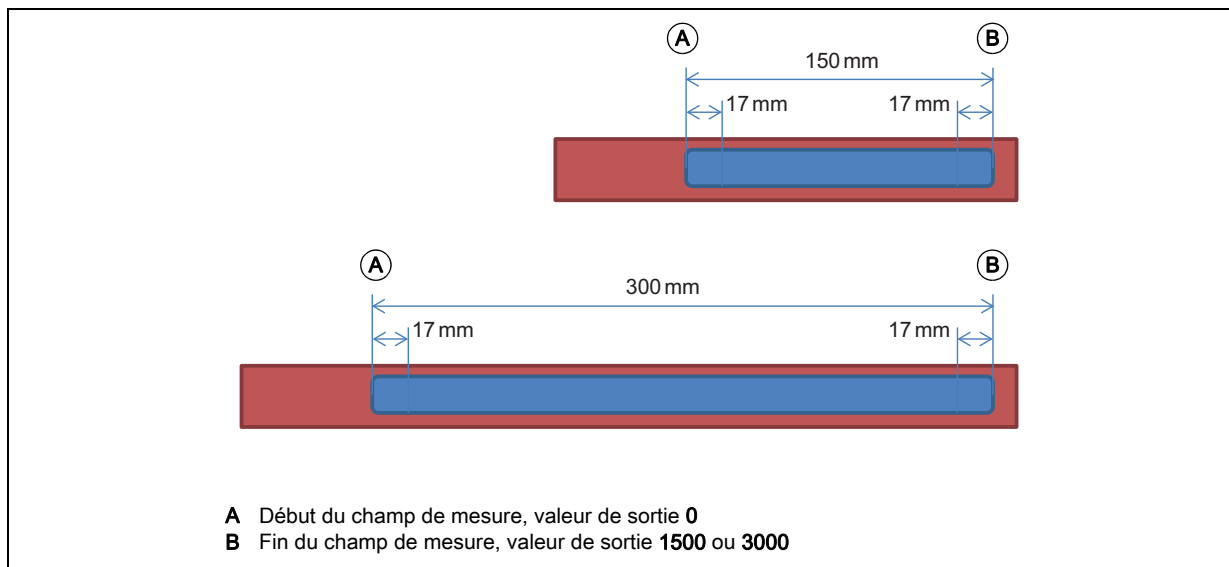


Figure 3.3 : Champ de mesure du capteur de guidage optique

La largeur de piste est la valeur de la différence absolue entre le bord droit et le bord gauche de la piste.

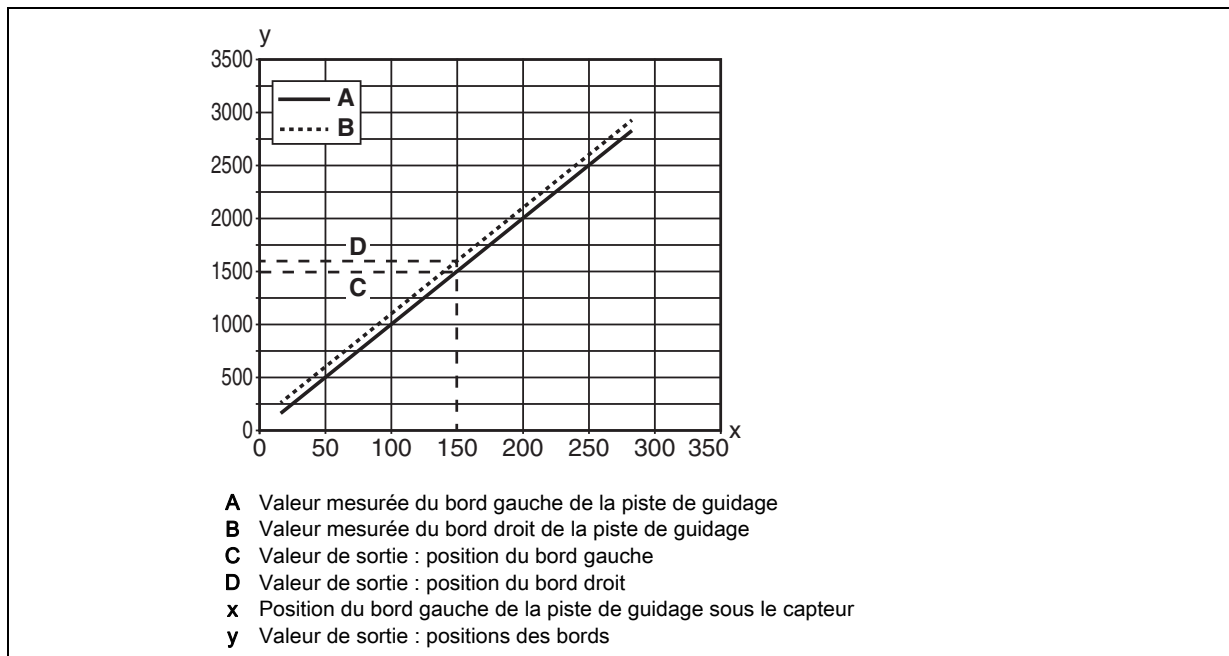


Figure 3.4 : Courbe caractéristique du capteur avec une piste (modèle long)

3.2.7 Exemple : Détection de piste de guidage avec filtre Largeur de piste actif

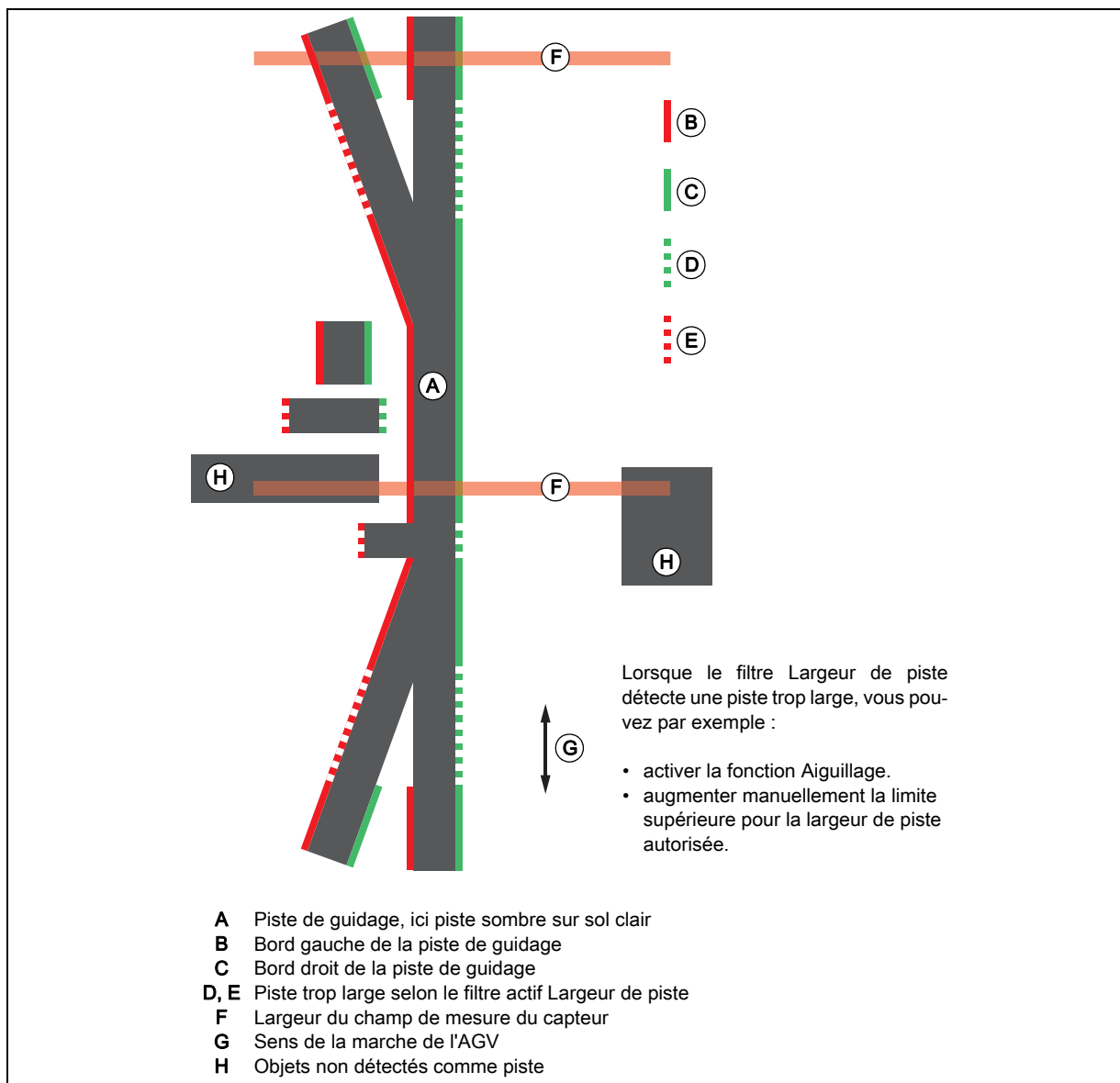


Figure 3.5 : Représentation schématique de la piste de guidage sous le capteur de guidage

3.3 Exigences relatives à la piste de guidage

Afin d'assurer une détection sans erreur de la piste de guidage optique sur le sol, celle-ci doit satisfaire aux exigences décrites dans les paragraphes suivants.

3.3.1 Couleur de la piste


L'éclairage du capteur émet une lumière rouge. Par conséquent, le contraste perçu par le capteur n'est pas le même que celui perçu par l'œil humain.

Le tableau suivant fournit un aperçu de la manière dont le capteur perçoit les différentes couleurs.

Perception des couleurs par l'œil humain	Sol			Piste de guidage Couleur de piste adaptée
	Couleur RAL	Code RAL	Valeur mesurée du capteur : amplitude [LSB]	
Blanc	Blanc signalisation	9016	21200	Noir Leuze ¹⁾
Noir	Noir foncé	9005	400	Blanc Leuze ¹⁾
Rouge	Rouge tomate	3013	11800	Noir
Orange	Orangé foncé	2011	17400	Noir
Jaune	Jaune melon	1028	19800	Noir
Vert	Vert émeraude	6001	1200	Blanc
Bleu	Bleu outremer	5002	700	Blanc

- 1) Bandes de piste Leuze disponibles comme accessoires :
 OTB 40-BK250, noire, 40mm de largeur, autocollante, bobine de 25m (art. n° 50137874)
 OTB 40-WH250, blanche, 40mm de largeur, autocollante, rouleau de 25m (art. n° 50137875)

Tableau 3.1 : Comparaison des couleurs entre le capteur et l'œil.

REMARQUE	
	Vous trouverez un tableau détaillé avec les valeurs mesurées du capteur en annexe (voir chapitre 14 « Annexe – Valeurs mesurées du capteur pour les couleurs RAL »).

3.3.2 Largeur de piste

La largeur maximale de piste est uniquement limitée par le champ de mesure du capteur (voir figure 3.3). La largeur minimale de la piste doit permettre un contraste suffisamment bon. Grâce à un apprentissage de la largeur de piste, il est possible de régler le filtre Largeur de piste pour la piste.

Une largeur de piste d'environ 30 ... 40mm est recommandée.

Largeur de piste	OGS 600-280...	OGS 600-140...
Max.	266mm	106mm
Minimale	20mm	20mm

Tableau 3.2 : Largeurs de piste maximale/minimale

3.3.3 Zone libre à côté de la piste

Afin de permettre une détection sans erreur, il convient de préserver une zone d'au moins 30 mm libre de tout marquage à côté de la piste.

Dans la zone au-delà de 30 mm de la piste, le sol peut avoir une couleur quelconque.

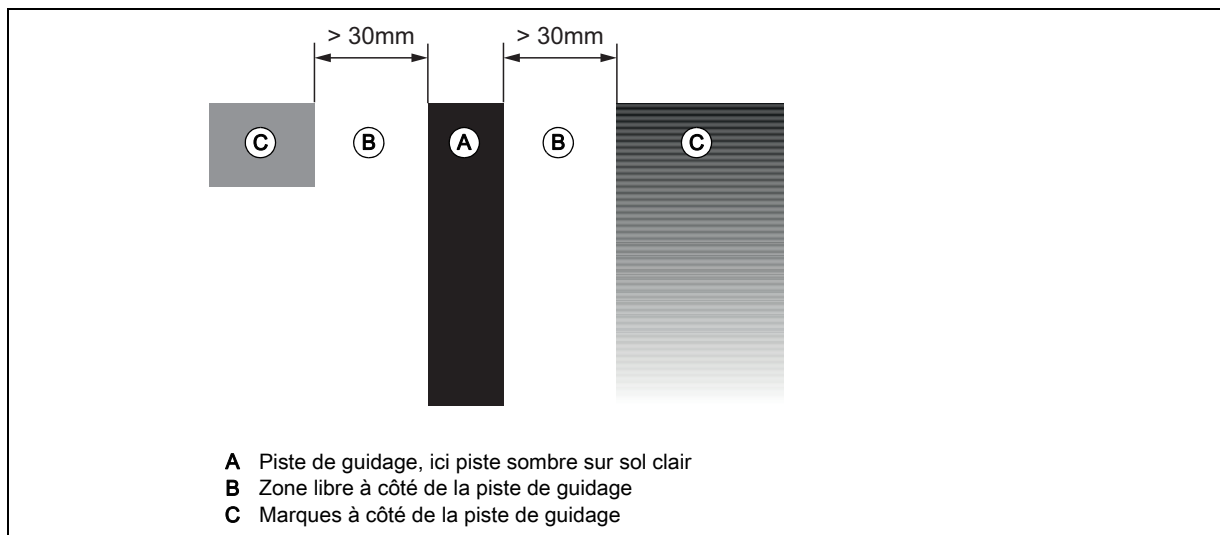



Figure 3.6 : Distance minimale entre la piste de guidage et d'autres objets sur le sol

Il en est de même pour une installation inversée avec une piste de guidage claire sur un sol sombre.

3.4 Connectique

Tous les raccordements de l'appareil sont exécutés avec une connectique M12, voir chapitre 5 « Raccordement électrique ».

REMARQUE	
	<p>Blindage ! La connexion du blindage s'effectue au niveau du boîtier des connecteurs M12. ↪ Utilisez exclusivement des câbles de raccordement blindés.</p>

3.5 Éléments de commande et d'affichage

Le capteur de guidage optique ne possède pas d'éléments de commande ni de témoins.

Le contrôle du fonctionnement et la configuration du capteur se font exclusivement par l'intermédiaire de l'interface série ou du bus CAN.

4 Montage

4.1 Remarques générales relatives au montage

L'appareil est monté à l'aide de la rainure intégrée au profil. Deux écrous coulissants à filetage M6 sont inclus dans la livraison et déjà insérés dans la rainure.

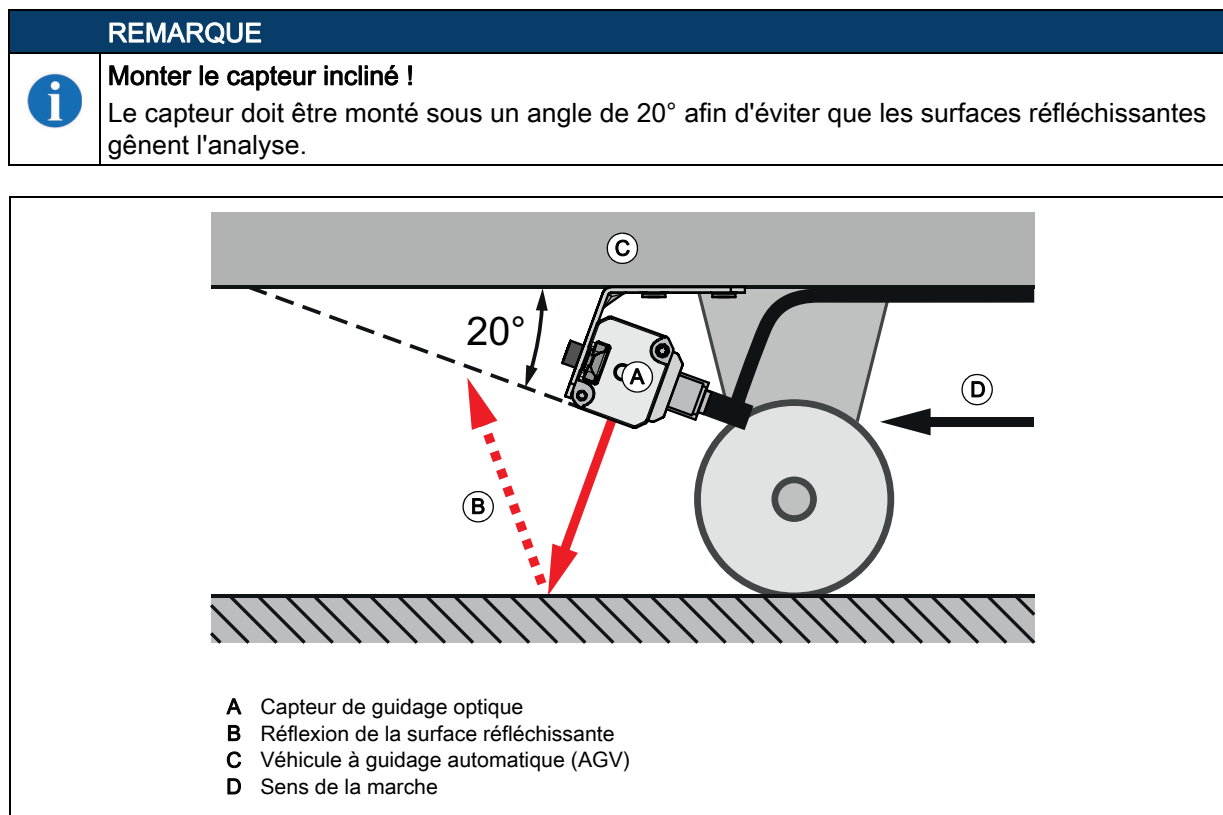


Figure 4.1 : Montage incliné du capteur pour éviter les réflexion gênantes

Le capteur peut être monté à l'aide des équerres de montage incluses dans la livraison (voir chapitre 4.3 « Accessoires de montage »). Celles-ci permettent de s'assurer que le capteur est dirigé vers le sol selon un angle correct.

4.2 Choix du lieu de montage

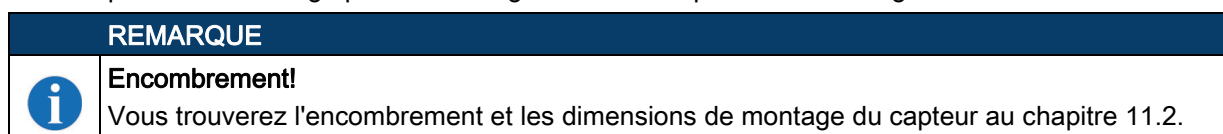
La détection fiable de la piste de guidage dépend en grande partie du contraste entre la piste et le sol. Lors du choix du bon lieu de montage, prenez en compte un certain nombre de facteurs :

- La distance entre le capteur et la piste à détecter doit être de 10 ... 70mm.
- La piste de guidage doit avoir une largeur minimale de 20mm.
- L'erreur de linéarité de la valeur de sortie dépend de la distance au sol.
- Réflexion de la piste : l'idéal est une piste de guidage noir foncé sur un sol blanc pur.


4.3 Accessoires de montage

Contenu de la livraison du capteur :


- 2 écrous coulissants M6 (insérés dans la rainure)
- 2 équerres de montage pour le montage incliné du capteur sous un angle de 20°.




5 Raccordement électrique


REMARQUE	
	Des connecteurs et câbles surmoulés correspondant à tous les raccordements M12 sont disponibles. Pour en savoir plus, voir chapitre 12 « Informations concernant la commande et accessoires ».

5.1 Consignes de sécurité pour le raccordement électrique

⚠ ATTENTION !	
	<ul style="list-style-type: none"> ↪ Assurez-vous avant le branchement que la tension d'alimentation concorde avec la valeur indiquée sur la plaque signalétique. ↪ Le branchement de l'appareil doit impérativement être effectué par un expert en électrotechnique. ↪ Veillez à ce que la terre de fonction (FE) soit branchée correctement. Un fonctionnement sans perturbations ne peut être garanti que si la terre de fonction a été raccordée de façon réglementaire. ↪ Si vous ne parvenez pas à éliminer certains incidents, mettez l'appareil hors service et protégez-le contre toute remise en marche involontaire.

REMARQUE	
	<p>Très Basse Tension de Protection (TBTP) !</p> <p>Les capteurs de guidage optique OGS 600 sont conçus de classe de protection III pour l'alimentation par TBTP (Très Basse Tension de Protection, PELV).</p>


REMARQUE	
	<p>Blindage !</p> <p>La connexion du blindage s'effectue au niveau du boîtier des connecteurs M12.</p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ Utilisez exclusivement des câbles de raccordement blindés.

REMARQUE	
	L'indice de protection IP65 n'est atteint que si les connecteurs sont bien vissés ou les capuchons en place.

5.2 Alimentation en tension

Les capteurs de guidage optique OGS 600 sont conçus pour une alimentation en tension de 18 ... 30VCC (TBTP, Très Basse Tension de Protection). Le courant absorbé sous 24VCC est d'environ 180mA.

5.2.1 Blindage

REMARQUE	
	<p>Câbles de raccordement blindés !</p> <p>Seuls des câbles de raccordement blindés doivent être utilisés afin de relier le boîtier de l'OGS 600 à la terre de fonction.</p> <ul style="list-style-type: none"> ↪ Utilisez exclusivement des câbles de raccordement blindés. ↪ Du côté de raccordement, le blindage doit être relié à la terre. ↪ Si des câbles de raccordement sans blindage sont utilisés, un câble séparé doit relier le boîtier à la terre (vis de terre supplémentaire sur le couvercle du boîtier ou dans la rainure de fixation).

5.3 Affectation des raccordements

5.3.1 OGS 600-.../D3-M12.8 avec interface RS485

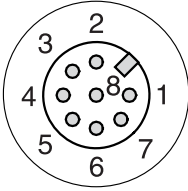
PWR/RS485, prise mâle M12 à 8 pôles, codage A				
 <p>Prise mâle M12 (codage A)</p>	Broche	Nom	Remarque	IN /OUT
	1	VIN	Tension de fonctionnement +18 ... +30 V CC	IN
	2	IO	Entrée de commutation ou sortie de commutation	IN /OUT
	3	GND	Tension de fonctionnement 0VCC / terre de référence	IN
	4	SW_IO	Sortie de commutation	OUT
	5	RX / TX +	Ligne signaux, interface RS485	IN /OUT
	6	RX / TX -	Ligne signaux, interface RS485	IN /OUT
	7	n.c.	Not connected	
	8	n.c.	Not connected	
	Filet	FE	Terre de fonction (boîtier)	

Tableau 5.1 : PWR/RS485 – Affectation des raccordements de l'OGS 600 avec interface RS485

5.3.2 OGS 600-.../D2-M12.8 avec interface RS422

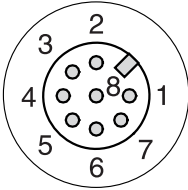
PWR/RS422, prise mâle M12 à 8 pôles, codage A				
 <p>Prise mâle M12</p>	Broche	Nom	Remarque	IN /OUT
	1	VIN	Tension de fonctionnement +18 ... +30 V CC	IN
	2	IO	Entrée de commutation ou sortie de commutation	IN /OUT
	3	GND	Tension de fonctionnement 0VCC / terre de référence	IN
	4	SW_IO	Sortie de commutation	OUT
	5	TX +	Ligne signaux, interface RS422	OUT
	6	TX -	Ligne signaux, interface RS422	OUT
	7	RX +	Ligne signaux, interface RS422	IN
	8	RX-	Ligne signaux, interface RS422	IN
	Filet	FE	Terre de fonction (boîtier)	

Tableau 5.2 : PWR/RS422 – Affectation des raccordements de l'OGS 600 avec interface RS422

5.3.3 OGS 600-.../CN-M12 avec CANopen et interface RS232

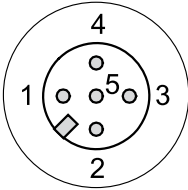
PWR/RS232, prise mâle M12 à 5 pôles, codage A				
 <p>Prise mâle M12</p>	Broche	Nom	Remarque	IN /OUT
	1	VIN	Tension de fonctionnement +18 ... +30 V CC	IN
	2	RxD	Ligne signaux, interface RS232	IN
	3	GND	Tension de fonctionnement 0VCC / terre de référence	IN
	4	SW_IO	Sortie de commutation	OUT
	5	TxD	Ligne signaux, interface RS232	OUT
	Filet	FE	Terre de fonction (boîtier)	

Tableau 5.3 : PWR/RS232 – Affectation des raccordements de l'OGS 600 avec CANopen/interface RS232

CAN, prise femelle M12 à 5 pôles, codage A				
 Prise femelle M12	Broche	Nom	Remarque	IN /OUT
	1	SHIELD	Terre de fonction CAN	
	2	n.c.	Not connected	
	3	CAN_GND	Niveau de référence pour lignes signaux CAN	
	4	CAN_High	Ligne signaux bus CAN A	IN /OUT
	5	CAN_Low	Ligne signaux bus CAN B	IN /OUT
	Filet	FE	Terre de fonction (boîtier)	

Tableau 5.4 : CAN – Affectation des raccordements de l'OGS 600 avec interface CANopen/interface RS232

5.4 Entrées/sorties de commutation

REMARQUE	
	<p>Les appareils avec interface RS485 et RS422 possèdent deux broches IO :</p> <ul style="list-style-type: none"> • SW_IO (broche 4) Sortie de commutation (configurable) • IO (broche 2) Entrée de commutation ou sortie de commutation (configurable) <p>Les appareils avec CANopen et interface RS232 ne possèdent qu'une broche IO :</p> <ul style="list-style-type: none"> • SW_IO (broche 4) Sortie de commutation (configurable)

5.4.1 Fonction des sorties de commutation SW_IO et IO

La configuration des sorties de commutation est réalisée exclusivement par des accès aux index. L'étendue possible des fonctions est identique pour les deux sorties de commutation. Les sorties de commutation peuvent être configurées indépendamment l'une de l'autre. Deux fonctions peuvent être signalées via la sortie de commutation.

Surveillance de piste

Deux paramètres permettent de définir une valeur supérieure et une valeur inférieure pour la position. Les valeurs limites sont comparées aux valeurs de la piste détectée.

Si le bord gauche ou droit de la piste détectée est supérieur à la valeur limite, la sortie de commutation est activée.

Si plusieurs pistes sont détectées, les bords les plus à l'extérieur sont utilisés pour la surveillance.

La fonction possède une hystérésis.

Surveillance de contraste

Deux paramètres permettent de définir une valeur supérieure et une valeur inférieure pour le contraste. Les valeurs limites sont comparées en interne avec les valeurs du contraste mesuré pour la piste actuelle. Si le contraste est supérieur ou inférieur à la valeur limite, la sortie de commutation est activée.

REMARQUE	
	<p>Désactivation d'une sortie de commutation</p> <p>Les deux sorties de commutation SW_IO et IO peuvent également être désactivées indépendamment l'une de l'autre.</p>

Comportement de commutation

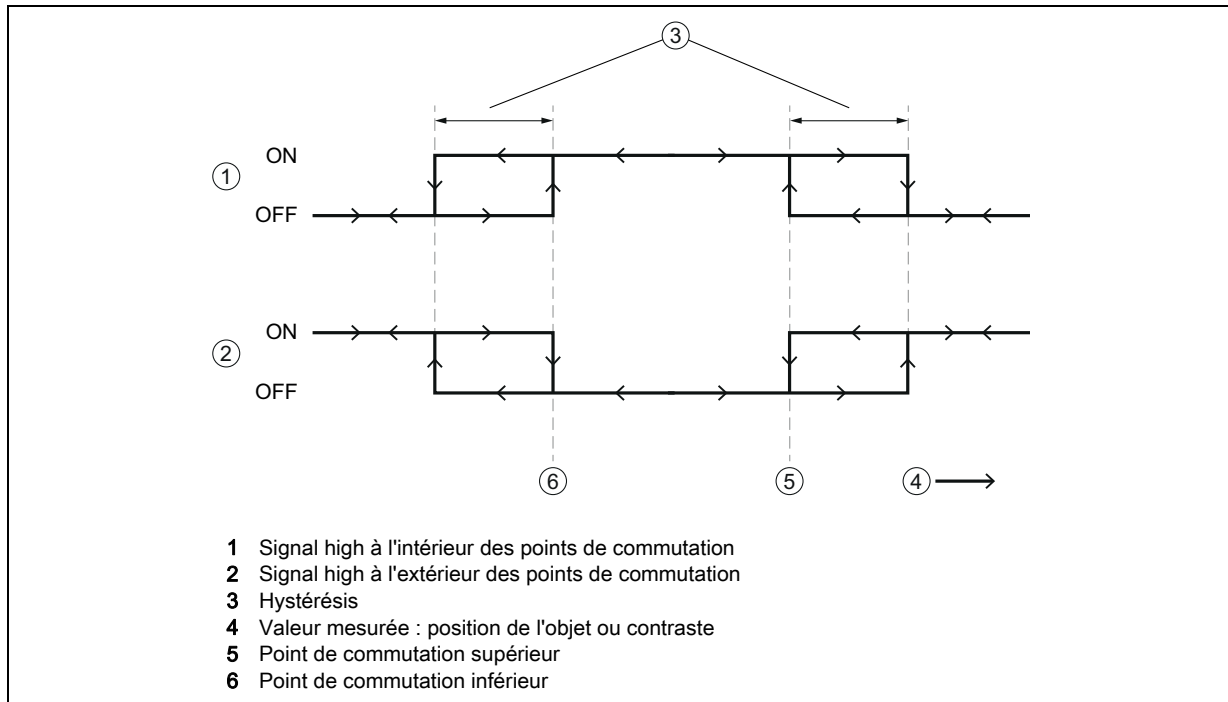


Figure 5.1 : Comportement de commutation des sorties de commutation

REMARQUE



Les sorties de commutation peuvent être configurées indépendamment l'une de l'autre en tant que :

- Sortie de commutation symétrique push-pull
- Sortie de commutation PNP
- Sortie de commutation NPN

5.4.2 Sortie de commutation SW_IO (broche 4)

Les fonctions de la sortie de commutation sont décrites au chapitre 5.4.1.

Pour tous les modèles, la sortie de commutation SW_IO est à la broche 4 (voir chapitre 5.3 « Affectation des raccordements »). La fonction de la sortie de commutation peut être configurée à l'aide d'index.

Nom	Index UART	Index [sous-index] CANopen	Longueur de l'index [octets]	Accès	Données par défaut	Fonction / valeur [déc.]
<i>Q1UserConfig</i>	87 _d	2003 _h [6 _h]	2	RW	0 _d	0 _d : inactive 1 _d : Out_PP (push-pull) 2 _d : Out_NPN 3 _d : Out_PNP
<i>Q1SwitchPtMode</i>	80 _d	2003 _h [4 _h]	2	RW	0 _d	0 _d : désactivée 1 _d : surveillance de piste 2 _d : surveillance de contraste
<i>Q1UpperSwitchingPoint</i>	77 _d	2003 _h [1 _h]	2	RW	0 _d	Limite supérieure. Position de piste en mm * 10 Valeur de contraste en LSB
<i>Q1LowerSwitchingPoint</i>	78 _d	2003 _h [2 _h]	2	RW	0 _d	Limite inférieure. Position de piste en mm * 10 Valeur de contraste en LSB
<i>Q1Hysteresis</i>	81 _d	2003 _h [5 _h]	2	RW	20 _d	Hystérésis en valeurs absolues. Valable pour les deux limites. Unité : mm * 10 ou LSB
<i>Q1LightDark</i>	79 _d	2003 _h [3 _h]	2	RW	0 _d	0 _d : la sortie a un signal high à l'extérieur des points de commutation 1 _d : la sortie a un signal high à l'intérieur des points de commutation
<i>Qproperty</i>	76 _d	2005 _h [0 _h]	2	RW	0 _d	0 _d : la sortie de commutation passe à l'état inactif 1 _d : la sortie de commutation passe à l'état actif 2 _d : la sortie de commutation reste inchangée Répercussions : • Activation/désactivation • Erreur globale (index UART 200 _d ou index CAN 2020 _h [1 _h], valeur 0001 _h) avec détails dans l'index UART 201 _d ou l'index CAN 2020 _h [2 _h]

Tableau 5.5 : Possibilités de configuration de la sortie de commutation SW_IO (broche 4)

5.4.3 Entrée/sortie de commutation IO (broche 2)

Les fonctions de la sortie de commutation sont décrites au chapitre 5.4.1.

Pour les modèles avec interface RS485 et RS422, la sortie de commutation IO est à la broche 2 (voir chapitre 5.3 « Affectation des raccordements »). La fonction de la sortie de commutation peut être configurée à l'aide d'index.

Nom	Index UART	Index [sous-index] CANopen	Longueur de l'index [octets]	Accès	Données par défaut	Fonction / valeur [déc.]
<i>Q2UserConfig</i>	88 _d	2004 _h [6 _h]	2	RW	0 _d	0 _h : inactif 1 _h : Out_PP (push-pull, symétrique) 2 _h : Out_NPN 3 _h : Out_PNP 104 _h : entrée de désactivation In_NPN 105 _h : entrée de désactivation In_PNP 304 _h : entrée d'activation In_NPN 305 _h : entrée d'activation In_PNP
<i>Q2SwitchPtMode</i>	85 _d	2004 _h [4 _h]	2	RW	0 _d	0 _d : désactivée 1 _d : surveillance de piste 2 _d : surveillance de contraste
<i>Q2UpperSwitchingPoint</i>	82 _d	2004 _h [1 _h]	2	RW	0 _d	Limite supérieure. Position de piste en mm * 10 Valeur de contraste en LSB
<i>Q2LowerSwitchingPoint</i>	83 _d	2004 _h [2 _h]	2	RW	0 _d	Limite inférieure. Position de piste en mm * 10 Valeur de contraste en LSB

Nom	Index UART	Index [sous-index] CANopen	Longueur de l'index [octets]	Accès	Données par défaut	Fonction / valeur [déc.]
<i>Q2Hysteresis</i>	86 _d	2004 _h [5 _h]	2	RW	20 _d	Hystérésis en valeurs absolues. Valable pour les deux limites. Unité : mm * 10 ou LSB
<i>Q2LightDark</i>	84 _d	2004 _h [3 _h]	2	RW	0 _d	0 _d : la sortie a un signal high à l'extérieur des points de commutation 1 _d : la sortie a un signal high à l'intérieur des points de commutation
<i>Qproperty</i>	76 _d	2005 _h [0 _h]	2	RW	0 _d	0 _d : la sortie de commutation passe à l'état inactif 1 _d : la sortie de commutation passe à l'état actif 2 _d : la sortie de commutation reste inchangée Répercussions : <ul style="list-style-type: none"> • Activation/désactivation • Erreur globale (index UART 200_d ou index CAN 2020_h [1_h], valeur 0001_h) avec détails dans l'index UART 201_d ou l'index CAN 2020_h [2_h]

Tableau 5.6 : Possibilités de configuration de l'entrée/la sortie de commutation IO (broche 2)

5.4.4 Fonction de l'entrée de commutation IO (broche 2)

La configuration de l'entrée de commutation est réalisée exclusivement par des accès aux index (voir Tableau 5.6).


Deux fonctions peuvent être activées via l'entrée de commutation.


Activation

Un signal high à l'entrée de commutation active l'éclairage du capteur, un signal low le désactive.

Désactivation

Un signal high à l'entrée de commutation désactive l'éclairage du capteur, un signal low l'active.

REMARQUE	
	<p>Comportement de la sortie lorsque l'éclairage du capteur est désactivé</p> <p>Lorsque l'éclairage du capteur est désactivé, le capteur ne fournit aucune valeur mesurée. Le comportement de la sortie de commutation (broche 2, broche 4) avec la fonction de surveillance de piste ou de surveillance de contraste peut dans ce cas être commandé au moyen de l'index UART 76_d (index CANopen 2005_h) <i>Qproperty</i>. Ce réglage n'a aucune répercussion sur la sortie des données de processus.</p>

REMARQUE	
	<p>Désactivation de l'entrée de commutation</p> <p>L'entrée de commutation IO peut également être désactivée.</p>

5.5 Raccordement au PC via RS232/RS422/RS485

L'interface RS232/RS422/RS485 permet de configurer les appareils à l'aide du logiciel Windows OGS600.exe ou de Sensor Studio.

Toutes les liaisons via les interfaces série nécessitent un adaptateur USB fournissant un port COM virtuel sur le PC.

Pour l'interface RS422/RS485, un adaptateur USB et un câble en Y sont disponibles comme accessoires afin d'établir la liaison entre le capteur, l'alimentation en tension et l'adaptateur USB.

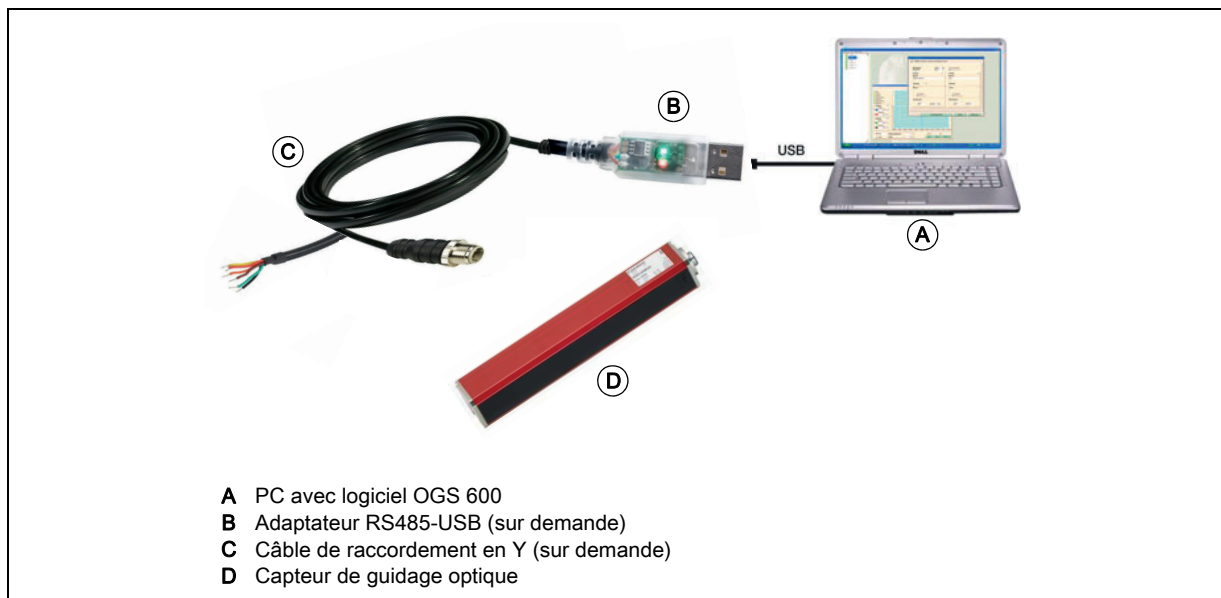


Figure 5.2 : Raccordement de l'OGS 600 avec interface RS485 au PC

L'adaptateur et le câble de raccordement en Y sont disponibles comme accessoires sur demande.

Vous trouverez des remarques sur l'installation et l'utilisation du logiciel au chapitre 6, « Logiciel de configuration / diagnostic GUI OGS 600 » page 24.

6 Logiciel de configuration / diagnostic GUI OGS 600

6.1 Installation du logiciel requis

6.1.1 Configuration système requise

Système d'exploitation : Windows 7, Windows 8, Windows 10

Ordinateur : PC avec port USB version 1.1 ou supérieure

Type de processeur : à partir d'1 GHz

Mémoire vive : 1 Go de RAM (système d'exploitation 32 bits)

2 Go de RAM (système d'exploitation 64 bits)

Capacité requise sur le disque dur : env. 10 Mo


Carte graphique : résolution minimale 1280 x 1024

REMARQUE



Pour l'installation de GUI OGS 600, vous devez disposer des droits d'administrateur sur le PC.

6.1.2 Manuel d'installation

- ↳ Téléchargez le logiciel de configuration sur Internet à l'adresse suivante : www.leuze.com > Produits > Capteurs mesurants > Capteurs pour le positionnement > Guidage sur piste optique > OGS 600 > (choisir un modèle) > Téléchargements > Logiciel / pilote
- ↳ Copiez le fichier dans un répertoire approprié de votre disque dur, puis décompressez le fichier zip.
- ↳ Exécutez le fichier Setup_OGS600.exe et suivez les instructions données à l'écran.
- ↳ L'assistant d'installation installe le logiciel et ajoute un raccourci  sur le bureau et dans le menu de démarrage.

6.2 Lancement du logiciel de configuration / diagnostic

- ↳ Démarrez le logiciel de configuration au moyen du raccourci *OGS 600* sur le bureau ou dans le menu de démarrage.

6.3 Description brève du logiciel de configuration / diagnostic

Le logiciel de commande est conçu pour fournir un aperçu des fonctions du capteur. Pour ce faire, il présente les données de mesure et les pistes détectées.

Une fonction permet d'enregistrer les valeurs brutes et les données de la piste de guidage.

Les appareils CANopen peuvent ainsi être configurés via l'interface RS232.

Le logiciel de commande offre les fonctions suivantes :

- Mise à jour du microprogramme via bootloader UART
- Visualisation des valeurs mesurées
- Enregistrement des valeurs mesurées
- Visualisation des pistes de guidage détectées
- Visualisation des réglages de filtre
- Modification manuelle des réglages de filtre.
- Exécution des différents modes d'apprentissage pour les filtres
- Demande des données de processus
- Consultation des pistes valides et non valides
- Lecture et écriture d'index
- Configuration des propriétés CANopen

7 Mise en service

7.1 Protocole de communication des interfaces série (UART)

Pour les interfaces série RS232, RS485 et RS422, les réglages par défaut suivants s'appliquent.

Vitesse de transmission [bit/s]	115200
Parity	Impaire (odd)
Bits de données	8
Bits d'arrêt	1
Numéro de nœud	1
Temps de réponse minimal	Réglable pour RS485, voir le paramètre <i>RS485Delay</i> (index 149).

Tableau 7.1 : Réglage d'usine du protocole de communication des interfaces série

7.1.1 Adresse de nœud RS485/RS422

L'adresse de nœud est réglée au moyen de l'index 70 *UART Node No* (voir chapitre 7.2 « Répertoire objet des interfaces série (UART) »). Il est recommandé de changer l'adresse par défaut si plusieurs appareils dépendent du bus pour RS485/RS422.

Lorsque les réglages d'usine sont rétablis pour un appareil, l'adresse par défaut (1) est restaurée. Ceci permet d'éviter tout conflit d'adresse.

7.1.2 Traitement des erreurs

Les erreurs de communication suivantes sont détectées et/ou signalées :

- Trop peu de caractères : le tampon de réception est effacé après le temps imparti (1,6ms) -> aucun message d'erreur.
- Trop de caractères : impossible à détecter. Les caractères valides sont traités (CRC Check), les caractères restant sont rejetés.
- CRC incorrect : message d'erreur 8112_h
- Erreur de réception (erreur de parité, etc.) : message d'erreur 8113_h
- Identifiant incorrect : message d'erreur 8111_h
- Temps de réponse maximal du capteur à une demande : 1,2 ms

7.1.3 Accès aux index

Structure de base du protocole :

Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7	Octet 8	Octet 9
N°/identifiant de nœud	Longueur	Index, octet low	Index, octet high	Sous-index	Données 0	Données 1	Données 2	Données 3	CRC

Octet 0 : contient toujours l'adresse d'appareil (numéro de nœud). Celle-ci peut être modifiée. L'identifiant indique l'opération requise : lecture, écriture, demande de données de processus.

Bit 3...0 : identifiant

Bit 7...4 : n° de nœud *n*

Octet 1 : contient le nombre d'octets de données.

La longueur est comptée de l'octet 5 à l'octet n-1.

Octet 2 : contient l'octet low de l'index à lire ou à écrire.

Octet 3 : contient l'octet high de l'index à lire ou à écrire.

Octet 4 : contient le sous-index de l'index à lire ou à écrire.

Octet 5...n : données qui seront écrites ou lues.

Octet n+1 : CRC calculé sur la base des octets 0 à n. Méthode : XOR avec 0 comme valeur de départ.

Lors des accès à un index, l'identifiant permet de déterminer l'opération requise. Il y a trois identifiants de demande différents. Le capteur fournit un identifiant correspondant à la demande.

Lorsqu'une erreur a été détectée dans la transmission de données, la réponse inclut l'identifiant nF_h et un code d'erreur (voir chapitre 7.1.5 « Codes d'erreur »).

Identifiants

Type	Identifiant de demande	Identifiant Réponse du capteur	Fonction de l'octet 1 « Longueur »
Lecture	n1 _h	n4 _h	Réponse du capteur : la longueur indique la quantité de données envoyées par le capteur : depuis l'octet 5 sans l'octet de CRC
Écriture	n2 _h	n8 _h	Écriture dans le capteur : la longueur indique la quantité de données envoyées au capteur ; si la longueur des données dépasse la longueur d'objet, une erreur est renvoyée.
Données de processus	n3 _h	nC _h	
Erreur		nF _h	
n = numéro de nœud			

Tableau 7.2 : Identifiants pour le travail avec les index

Exemple :

	Type	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octetn + 1
		N°/identifiant de nœud	Longueur	Index, octet low	Index, octet high	Sous-index	Données n	CRC
Demande	Lecture	11 _h	0	C8 _h	00 _h	0	CRC	
Réponse	Lecture	14 _h	Nombre Octets de données	C8 _h	00 _h	0	Données n	CRC

Tableau 7.3 : Exemple pour une demande de lecture de l'octet

N° de nœud : 1

Index : 200 (OctetLow : C8_h, OctetHigh : 00_h)

7.1.4 Données de processus

Il existe différents types de données de processus qui servent à consulter différentes informations.

De plus, l'envoi de la demande de l'octet de données de processus permet de modifier un réglage pour la fonction Aiguillage dans le capteur.

Demande de données de processus

La structure de la demande de l'octet 0 à l'octet 4 est identique pour tous les types de données de processus.

	Type	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4
Demande	PD	n3 _h	Type de PD	PD-In1	PD-In2	CRC

Octet 0 : contient toujours l'adresse d'appareil (numéro de nœud). Celle-ci peut être modifiée. L'identifiant indique l'opération requise : demande de données de processus.

Bit 3...0 : identifiant

Bit 7...4 : n° de nœud *n*

Octet 1 : contient le type de données de processus : 1, 2, 4, 5, 6 ou 7.

Octet 2 : PD-In1 :
il est possible d'écrire des données dans le capteur pour modifier des réglages (par ex. la fonction Aiguillage). Le réglage modifié est appliqué pour la première fois lors de la prochaine demande de données de processus.

Octet 3 : PD-In2 :
réserve.

Octet 4 : CRC calculé sur la base des octets 0 à 3. Méthode : XOR avec 0 comme valeur de départ.

Réponse des données de processus

	Type	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet n	Octet n + 1
Réponse	PD	nC _h	Longueur Données utiles	Statut PD	Contraste	Données	CRC

Tableau 7.4 : Demande de données de processus :

Octet 0 : numéro d'appareil et identifiant (ici : nC_h)

Octet 1 : nombre d'octets de données utiles envoyés ; il varie selon le type de données de processus.

Octet 2 : Statut PD contient les huit informations les plus importantes sur les pistes détectées.

Octet 3 : le contraste est une valeur réduite à 8 bits qui indique le contraste de la piste.

Octet 4 : données des pistes détectées

Octet n+1 : le dernier octet est l'octet de CRC.

7.1.4.1 Octet de statut dans les données de processus

L'octet de statut des données de processus est composé de 8 bits qui communiquent un état pour chaque filtre et l'atteinte du seuil d'avertissement pour le filtre. Il est sorti en présence d'une erreur générale ou lorsqu'aucune piste n'a été détectée.

L'état est toujours actif lorsque le bit correspondant est à 1.

Bit 0 : erreur générale → lecture de l'index 201 *Error*

Bit 1 : avertissement de contraste minimal voir chapitre 8.6 « Filtre « Contraste minimal » »

Bit 2 : avertissement d'amplitude de piste voir chapitre 8.7 « Filtre « Amplitude de piste » »

Bit 3 : erreur de largeur de piste voir chapitre 8.5 « Filtre « Largeur de piste » »

Bit 4 : erreur de contraste minimal voir chapitre 8.6 « Filtre « Contraste minimal » »

Bit 5 : erreur d'amplitude de piste voir chapitre 8.7 « Filtre « Amplitude de piste » »

Bit 6 : aiguillage actif voir chapitre 8.4 « Aiguillage »

Bit 7 : aucune piste détectée → contrôler la piste de guidage/le sol

REMARQUE



Les données pour les pistes (position des bords, contraste) qui sont déclarées comme non valides par un filtre, ne sont **pas** sorties via les données de processus.

7.1.4.2 Octet de contraste dans les données de processus


La différence entre la quantité de lumière réfléchiée par le sol à côté de la piste de guidage et la quantité de lumière réfléchiée par la piste de guidage elle-même est un élément de mesure important pour pouvoir évaluer l'état optique de la piste.

Cette valeur est définie par le calcul suivant (voir aussi figure 8.6) :

$$\text{Contraste} = \text{amplitude_de_l'environnement} - \text{amplitude_de_la_piste}$$

Cette valeur est connue lors de la mise en service du système. En parcourant la piste de guidage à l'état neuf, il est possible de déterminer le plus mauvais contraste de l'installation.

Lors du fonctionnement, l'état de la piste de guidage peut être vérifié en continu.

REMARQUE	
	<p>Valeurs de sortie de contraste dans les données de processus</p> <p>Lorsqu'une piste valide est détectée, le contraste de cette piste est sorti.</p> <p>Lorsque plusieurs pistes valides sont détectées, le contraste de la piste présentant le plus mauvais contraste est sorti (par ex. au niveau d'un aiguillage).</p>

Conversion

Pour pouvoir comparer la valeur de contraste dans les données de processus et les valeurs dans les index du filtre Contraste minimal ou Amplitude de piste, il convient de multiplier par **100** la valeur des données de processus.

$$\text{Contraste} = \text{HexenDéc}(\text{octet } 3) * 100$$

7.1.4.3 Données de processus de type 1

Les données de processus de type 1 indiquent la position d'un bord gauche et d'un bord droit.

Lorsque le capteur trouve une piste, le bord gauche et le bord droit de cette piste sont sortis. Lorsque le capteur trouve deux pistes, le bord le plus à gauche et le bord le plus à droite des pistes détectées sont sortis.

Si des filtres tels que « Largeur de piste », « Contraste minimal » ou « Amplitude de piste » sont actifs, ils s'appliquent aux données de processus de type 1.

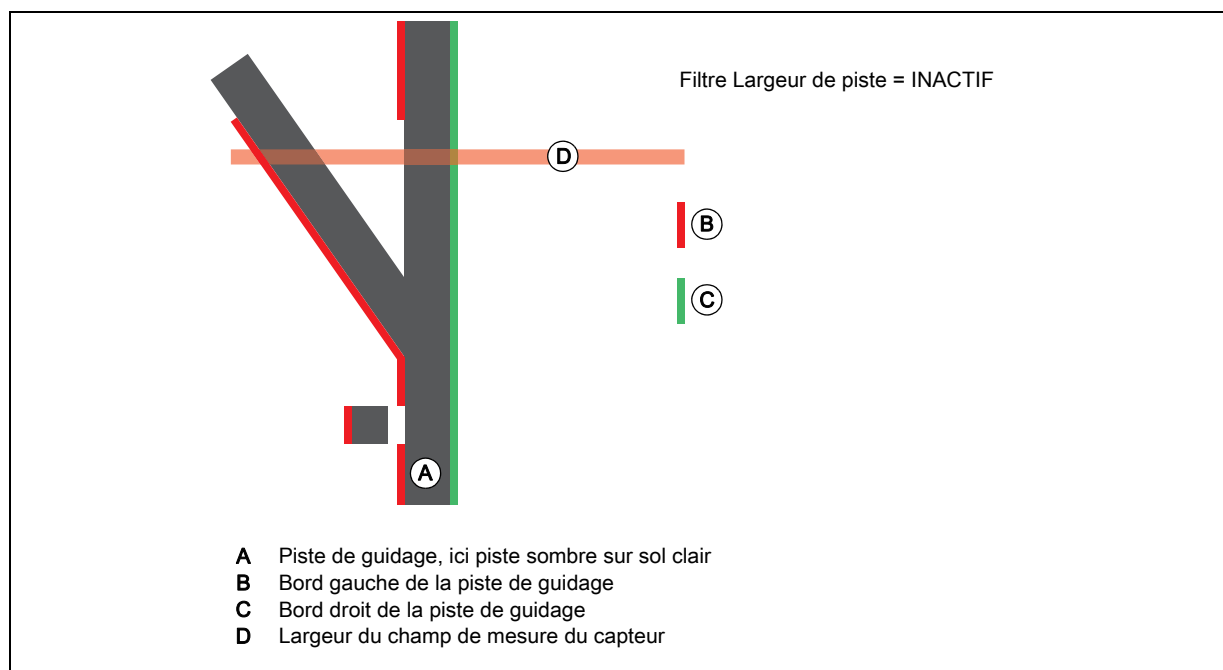


Figure 7.1 : Sortie du bord gauche et du bord droit avec les données de processus de type 1.

Le filtre Largeur de piste est inactif dans la figure 7.1 car, dans le cas contraire, la piste large ne serait pas détectée dans le cœur de l'aiguillage.

Lorsque le filtre Largeur de piste est actif, il est également possible d'utiliser la fonction Aiguillage (voir chapitre 8.4 « Aiguillage »). Pour ce faire, une information est envoyée via la demande des données de processus dans l'octet 2 (données).

Demande de données de processus de type 1

	Type	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4
		N°/identifiant de nœud	Type de PD	PD-In1	PD-In2	CRC
Demande	PD	13 _h	1 _h	0 _h	0 _h	CRC

Tableau 7.5 : Demande de données de processus de type 1

Réponse des données de processus de type 1

	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7	Octet 8
	N°/identifiant de nœud	Longueur des données utiles	Statut PD	Contraste	Bord gauche octet low	Bord gauche octet high	Bord droit octet low	Bord droit octet high	CRC
Réponse	1C _h	04 _h	0 _h	78 _h	B0 _h	04 _h	14 _h	05 _h	

Tableau 7.6 : Exemple de réponse des données de processus de type 1

Contraste = $120 * 100 = 12000$ LSB

Bord gauche de la piste = $1200 / 10 = 120,0$ mm

Bord droit de la piste = $1300 / 10 = 130,0$ mm

7.1.4.4 Données de processus de type 2

Le type 2 de données de processus émet la position du premier bord gauche trouvé et la position du premier bord droit trouvé. Ce faisant, un rapport entre les bords trouvés n'est pas déterminée. Il n'y a pas de recherche de pistes.

Si seulement un bord est trouvé, il sera aussi émis, en tant que bord droit ou gauche.

Définition de la gauche et de la droite

Le côté gauche de l'appareil est celui où se trouve le connecteur.

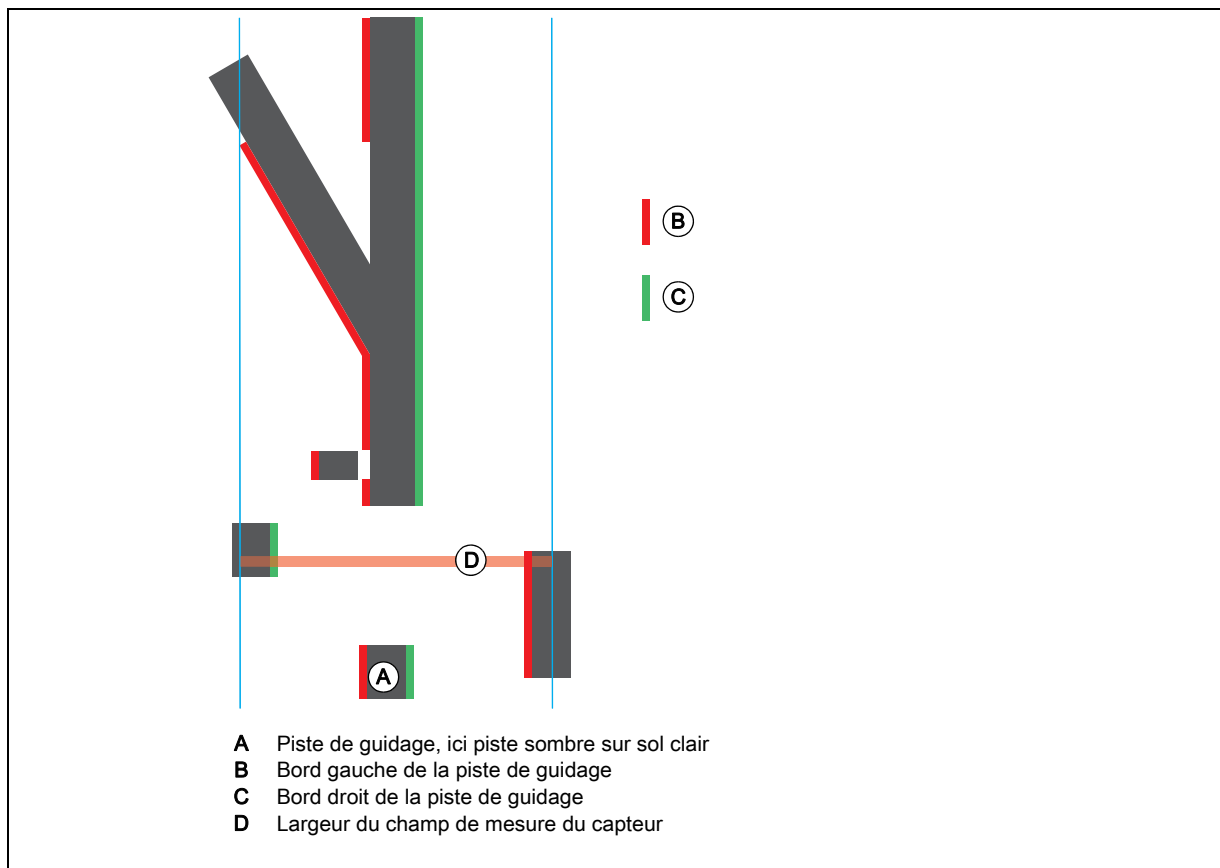


Figure 7.2 : Sortie du bord gauche et du bord droit avec les données de processus de type 2.

Demande de données de processus de type 2

	Type	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3
		N°/identifiant de nœud	Type de PD	Données entrantes	CRC
Demande	PD	13 _h	02 _h	00 _h	CRC

Tableau 7.7 : Demande de données de processus de type 2

Réponse des données de processus de type 2

	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7	Octet 8
	N°/identifiant de nœud	Longueur des données utiles	Statut PD	Contraste	Bord gauche octet low	Bord gauche octet high	Bord droit octet low	Bord droit octet high	CRC
Réponse	1C _h	04 _h	00 _h	78 _h	B0 _h	04 _h	14 _h	05 _h	BD _h

Tableau 7.8 : Exemple de réponse des données de processus de type 2

Contraste = 120 * 100 = 12000 LSB

Bord gauche de la piste = 1200 / 10 = 120,0 mm

Bord droit de la piste = 1300 / 10 = 130,0 mm

Valeur de sortie maximale

Si un bord n'est pas détecté, la valeur pour ce bord non détecté est mise à 380,0.

Filtre pour les données de processus de type 2


Les types de filtre suivants fonctionnent avec les données de processus de type 2 :

1. Filtre « Contraste minimal » chapitre 8.6
Ce filtre agit sur tous les bords qui forment une piste continue où les bords gauche et droit se suivent directement.
2. Filtre « Amplitude de piste » chapitre 8.7
Ce filtre agit sur tous les bords qui forment une piste continue où les bords gauche et droit se suivent directement.

Nouveau :

3. Filtre « Contraste minimal » pour les bords marginaux index UART 113
4. Hystérésis pour la position des bords marginaux index UART 114

Les bords marginaux sont des bords qui ne forment pas de piste et surviennent principalement lorsque la piste sort de la zone de détection du capteur.

REMARQUE	
	Les filtres « Contraste minimal » et « Hystérésis » pour les bords marginaux agissent toujours ensemble. Ils sont toujours actifs et ne peuvent pas être désactivés.

Exemple :

La piste sort du champ de vision du capteur par la gauche. À la position 15,0 mm, le contraste minimal réglé à l'index 113 est dépassé vers le bas. Le capteur enregistre cette position comme étant la dernière valeur valable.

Lorsque la piste réapparaît par la gauche dans le champ de vision du capteur, le contraste minimal doit tout d'abord être atteint. S'il s'agit de la même piste, cela aura lieu à la position 15,0 mm. En outre, avant que le bord ne soit édité, sa position doit être supérieure à la valeur de l'indice 114.

$$\text{Index 114} = 100 \rightarrow 10 \text{ mm}$$

$$15,0 \text{ mm} + 10 \text{ mm} = 25 \text{ mm}$$

Le bord sera édité à partir de la position 25 mm.

Nom	Index	Longueur de l'index [octets]	Accès	Données *valeurs par défaut	Info
Contraste minimal pour les bords marginaux	113	2	RW	5500	Unité : [LSB]
Hystérésis pour la position des bords marginaux	114	2	RW	50	100 correspond à une hystérésis de 10 mm Unité [mm * 10]

Tableau 7.9 : Aperçu des index pour le filtre « Contraste minimal »

7.1.4.5 Données de processus de type 4

Les données de processus de type 4 fournissent les positions de jusqu'à six pistes détectées.

Lorsque le capteur trouve une piste, le bord gauche et le bord droit de cette piste sont sortis. Lorsque le capteur trouve deux pistes ou plus, les bords gauche et droit de toutes les pistes valides sont sortis. Les pistes apparaissent dans les données de processus dans l'ordre croissant de leurs positions. La piste avec la plus petite position est toujours sortie en premier et il s'agit donc toujours de la piste n° 1. Toutes les autres pistes sont classées dans l'ordre croissant de leur position et le numéro de piste est incrémenté.

Si des filtres tels que « Largeur de piste », « Contraste minimal » ou « Amplitude de piste » sont actifs, ils s'appliquent aux données de processus de type 4.

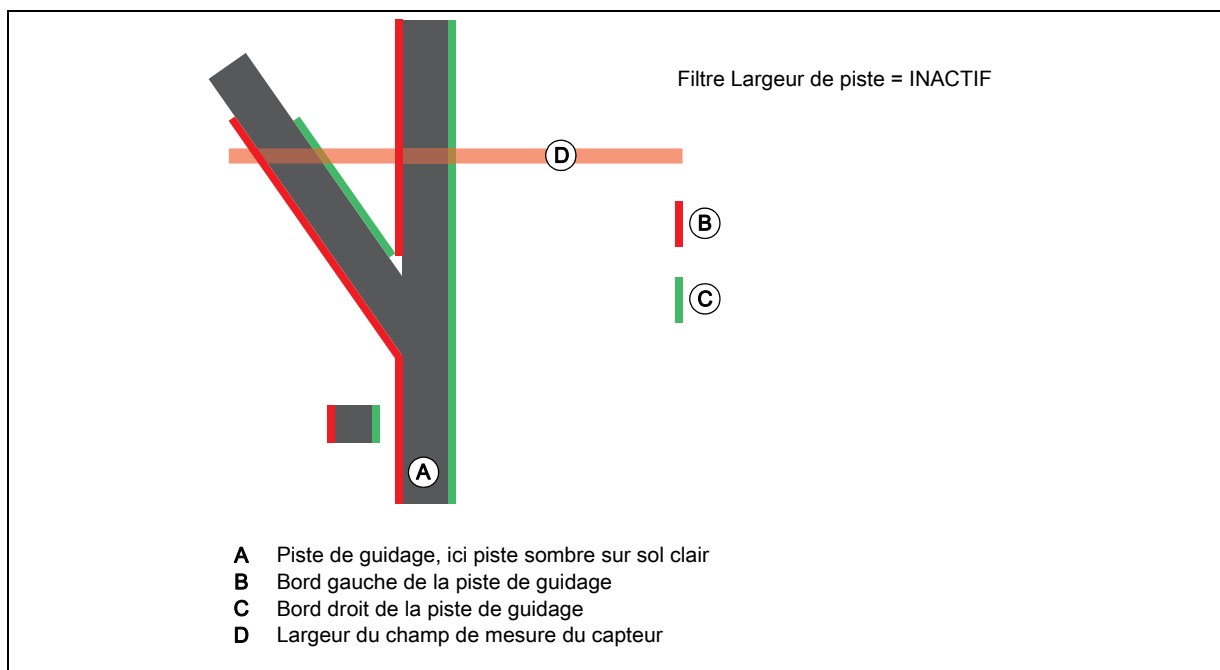


Figure 7.3 : Sortie du bord gauche et du bord droit avec les données de processus de type 1.

Le filtre « Largeur » de piste est inactif dans la figure 7.3, ce qui est confirmé par le fait que la piste large est détectée dans le cœur de l'aiguillage. Lorsque le filtre Largeur de piste est actif, il est également possible d'utiliser la fonction Aiguillage (voir chapitre 8.4 « Aiguillage »). Pour ce faire, une information est envoyée via la demande des données de processus dans l'octet 2 (données).

Demande de données de processus de type 4

	Type	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4
		N°/identifiant de nœud	Type de PD	PD-In1	PD-In2	CRC
Demande	PD	13 _h	04 _h	0 _h	0 _h	CRC

Tableau 7.10 : Demande de données de processus de type 4

Réponse des données de processus de type 4

	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
	Piste 1							
	N°/identifiant de nœud	Longueur des données utiles	Statut PD	Contraste	Bord gauche octet low	Bord gauche octet high	Bord droit octet low	Bord droit octet high
Réponse	1C _h	08 _h	0 _h	78 _h	B0 _h	4 _h	14 _h	05 _h

Octet 8	Octet 9	Octet 10	Octet 11	Octet 12
Piste 2				
Bord gauche octet low	Bord gauche octet high	Bord droit octet low	Bord droit octet high	CRC
DC _h	05 _h	40 _h	6 _h	

Tableau 7.11 : Exemple de réponse des données de processus de type 4 avec 2 pistes

Contraste = 120 * 100 = 12000 LSB

Bord gauche de la piste 1 = 1200 / 10 = 120,0 mm

Bord droit de la piste 1 = 1300 / 10 = 130,0 mm

Bord gauche de la piste 2 = 1500 / 10 = 150,0 mm

Bord droit de la piste 2 = 1600 / 10 = 160,0 mm

Il est possible de calculer le nombre de pistes trouvées à partir du nombre d'octets de données utiles :

- 2 octets par bord.
- 2 bords par piste.

=> Il en résulte donc 4 octets de données utiles par piste.

7.1.4.6 Données de processus de types 5 - 7

La fonction et le contenu de ces données de processus correspondent à ceux des données de type 2. Les types de données de processus 5 à 7 cependant permettent de réduire la quantité de données.

Les informations suivantes peuvent être demandées avec ces types :

- Données de processus de type 5 : bord gauche
- Données de processus de type 6 : milieu de la piste
- Données de processus de type 7 : bord droit

Demande de données de processus de type 5 - 7

	Type	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3
		N°/identifiant de nœud	Type de PD	Données entrantes	CRC
Demande	PD	13 _h	5 _h	00 _h	CRC

Tableau 7.12 : Demande de données de processus de types 5 - 7

Réponse des données de processus de types 5 - 7

	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3
	N°/identifiant de nœud	Bord octet low	Bord octet high	CRC
Réponse	1C _h	04 _h	00 _h	CRC

Tableau 7.13 : Exemple de réponse des données de processus de types 5 - 7

7.1.4.7 Type de données de processus 8 (à partir du microprogramme v1.9)

Le type de données de processus 8 fonctionne exactement comme le type de données de processus 4. La seule différence est que le nombre de données qui sortent du capteur est toujours le même. Lors d'une demande, 6 bords sont toujours sortis, quel que soit le nombre effectivement détecté par le capteur.

L'avantage est que la longueur des données est toujours de 17 octets et que le traitement dans la commande est simplifié.

Si le capteur détecte moins de 6 bords (3 pistes), la valeur 3800 est écrite aux positions de bord vides.

Demande de données de processus de type 8

	Type	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3
		N°/identifiant de nœud	Type de PD	Données entrantes	CRC
Demande	PD	13 _h	8 _h	00 _h	CRC

Tableau 7.14 : Demande de données de processus de type 8

Réponse des données de processus de type 8

	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
					Piste 1			
	N°/identifiant de nœud	Longueur des données utiles	Statut PD	Contraste	Bord gauche octet low	Bord gauche octet high	Bord droit octet low	Bord droit octet high
Réponse	1C _h	08 _h	0 _h	78 _h	B0 _h	4 _h	14 _h	05 _h
Octet 8	Octet 9	Octet 10	Octet 11	Octet 12	Octet 13	Octet 14	Octet 15	Octet 16
Piste 2				Piste 3				
Bord gauche octet low	Bord gauche octet high	Bord droit octet low	Bord droit octet high	Bord gauche octet low	Bord gauche octet high	Bord droit octet low	Bord droit octet high	CRC
DC _h	05 _h	40 _h	6 _h	D8 _h	0E _h	D8 _h	0E _h	

Tableau 7.15 : Exemple de réponse des données de processus de type 8 avec 2 pistes détectées pour une sortie de 3 pistes.

- Contraste = 0x78 = 120 * 100 = 12000 LSB
- Bord gauche de la piste 1 = 0x04B0 = 1200 / 10 = 120,0 mm
- Bord droit de la piste 1 = 0x0514 = 1300 / 10 = 130,0 mm
- Bord gauche de la piste 2 = 0x05DC = 1500 / 10 = 150,0 mm
- Bord droit de la piste 2 = 0x0640 = 1600 / 10 = 160,0 mm

Bord gauche de la piste 3 = 0x0ED8 = 3800 / 10 = 380,0 mm

Bord droit de la piste 3 = 0x0ED8 = 3800 / 10 = 380,0 mm

7.1.5 Codes d'erreur

Code d'erreur	Description de la panne	Réaction
8011 _h	L'index n'est pas présent / validé	Vérifier l'index
8012 _h	Le sous-index n'est pas présent / validé	Le sous-index doit toujours être 0
8020 _h	Le service n'est temporairement pas disponible (fonction d'enregistrement pour Flash encore occupée)	Répéter plusieurs fois, sinon capteur défectueux
8023 _h	Accès refusé (Index Write Only)	Vérifier l'index (voir Tableau 7.18)
8030 _h	La valeur est en dehors de la plage de valeurs admises	Vérifier la valeur qui doit être écrite dans l'index (voir Tableau 7.18)
8031 _h	Le maximum de la plage de valeurs admise a été dépassé par le haut	Vérifier la valeur qui doit être écrite dans l'index (voir Tableau 7.18)
8032 _h	Le minimum de la plage de valeurs admise a été dépassé par le bas	Vérifier la valeur qui doit être écrite dans l'index (voir Tableau 7.18)
8033 _h	La longueur maximale de l'objet a été dépassée par le haut	Vérifier la longueur des données (voir Tableau 7.18)
8034 _h	La longueur minimale de l'objet a été dépassée par le bas	Vérifier la longueur des données (voir Tableau 7.18)
8035 _h	Instruction inconnue pour l'index 2	Vérifier la valeur. Commande non présente (voir Tableau 7.19)
8082 _h	Erreur interne -> interruption	Répéter plusieurs fois, sinon capteur défectueux
8111 _h	UART : identifiant incorrect	Vérifier l'identifiant (voir les identifiants valides dans le Tableau 7.2)
8112 _h	UART : CRC incorrect	Vérifier le calcul du CRC
8113 _h	Erreur de réception (parité, etc.)	Répéter plusieurs fois, sinon capteur défectueux

Tableau 7.16 : Codes d'erreur pour la transmission des données

7.2 Répertoire objet des interfaces série (UART)

Types de données		Accès:	
string	Convertir les octets dans l'ordre d'arrivée en caractères ASCII	RW	Read Write
uint16	Ordre : [OctetLow, OctetHigh]	RO	Read Only
uint32	Ordre : [OctetLow, OctetLower, OctetHigher, OctetHigh]	WO	Write Only
array_uint16	Ordre : [OctetLow1, OctetHigh1, OctetLow2, OctetHigh2, ...]		
int16	Ordre : [OctetLow, OctetHigh]		

Tableau 7.17 : Répertoire objet – Types de données et accès

UART Index	Sous-index UART	Nom	Description	Accès	Commentaire	Par défaut	Valeurs possibles	Longueur [octets]	Type de données
2 _d	0 _d	<i>System Command</i>	Commande système	WO	voir Tableau 7.19			2	
16 _d	0 _d	<i>Vendor Name</i>	Fabricant de l'appareil	RO	Leuze electronic GmbH + Co. KG			32	string
17 _d	0 _d	<i>Vendor Text</i>	Texte du fabricant	RO	Leuze electronic - the sensor people			38	string
18 _d	0 _d	<i>Product Name</i>	Désignation du produit	RO	<Product Name>			32	string
19 _d	0 _d	<i>Product ID</i>	Numéro d'article de l'appareil	RO	<Numéro d'article>			16	string
20 _d	0 _d	<i>Product Text</i>	Texte du produit	RO	<Texte produit>			32	string
21 _d	0 _d	<i>Serial Number</i>	Numéro de série de l'appareil	RO	<Numéro série>			16	string
22 _d	0 _d	<i>Hardware Revision</i>	Version du matériel de l'appareil	RO	<Révision matériel>, p. ex. 000B			8	string
23 _d	0 _d	<i>Firmware Revision</i>	Version du microprogramme de l'appareil	RO	<Révision microprogramme>, p. ex. 1.1			8	string
70 _d	0 _d	<i>UART Node No</i>	Adresse de nœud UART	RW	Adresse d'appareil RS485/RS422	1	0...15	2	uint16
71 _d	0 _d	<i>UART Baudrate</i>	Vitesse de transmission UART	RW	Pour une utilisation ultérieure			2	uint16
72 _d	0 _d	<i>Can Node No</i>	Adresse de nœud Can	RW	Adresse d'appareil CANopen	10	0...127	2	uint16
73 _d	0 _d	<i>Can Baudrate</i>	Vitesse de transmission CAN	RW	0 = 1 Mbit/s 1 = non utilisé 2 = 500 kbit/s 3 = 250 kbit/s 4 = 125 kbit/s 5 = 100 kbit/s 6 = 50 kbit/s 7 = 20 kbit/s 8 = 10 kbit/s	0	0...8	2	uint16
75 _d	0 _d	<i>UserMode</i>	UserMode	RW	Bit 0 : 1 = piste sombre ; 0 = piste claire Bit 1 : compensation angulaire active Bit 2 : filtre Largeur de piste Bit 3 : filtre Contraste Bit 4 : filtre Amplitude Bit 5 : apprentissage de largeur de piste Bit 6 : apprentissage de contraste Bit 7 : apprentissage d'amplitude Bit 8 : piste rétroréfléchissante	Bit 0 = 1	0...65535	2	uint16
76 _d	0 _d	<i>Qproperty</i>	Comportement de la sortie en l'absence de valeur mesurée	RW	0 _d : inactive, 1 _d : active, 2 _d : inchangée, s'applique aux deux sorties	0	0...2	2	uint16
77 _d	0 _d	<i>Q1UpperSwitching Point</i>	Point de commutation supérieur pour la sortie de commutation SW_IO (broche 4)	RW	Pour la surveillance de piste : plage : 0...3000 (modèle long), plage : 0...1500 (modèle court), unité : 0,1mm Pour la surveillance de contraste : plage : 0...21200, unité : [LSB]	0	0...65535	2	uint16

UART Index	Sous-index UART	Nom	Description	Accès	Commentaire	Par défaut	Valeurs possibles	Longueur [octets]	Type de données
78 _d	0 _d	<i>Q1LowerSwitchingPoint</i>	Point de commutation inférieur pour la sortie de commutation SW_IO (broche 4)	RW	Pour la surveillance de piste : plage : 0...3000 (modèle long), plage : 0...1500 (modèle court), unité : 0,1mm Pour la surveillance de contraste : plage : 0...21200, unité : [LSB]	0	0...65535	2	uint16
79 _d	0 _d	<i>Q1LightDark</i>	Comportement de commutation claire/foncée pour la sortie de commutation SW_IO (broche 4)	RW	0 _d : Q = high à l'extérieur des points de commutation, 1 _d : Q = high à l'intérieur des points de commutation, voir Tableau 5.1	0	0...1	2	uint16
80 _d	0 _d	<i>Q1SwitchPtMode</i>	Mode de point de commutation pour la sortie de commutation SW_IO (broche 4)	RW	0 _d : sortie de commutation désactivée 1 _d : surveillance de piste 2 _d : surveillance de contraste	0	0...2	2	uint16
81 _d	0 _d	<i>Q1Hysteresis</i>	Hystérésis de commutation pour la sortie de commutation SW_IO (broche 4)	RW	Pour la surveillance de piste : plage : 0...3000 (modèle long), plage : 0...1500 (modèle court), unité : 0,1mm Pour la surveillance de contraste : plage : 0...21200, unité : [LSB]	20	0...65535	2	uint16
82 _d	0 _d	<i>Q2UpperSwitchingPoint</i>	Point de commutation supérieur pour la sortie de commutation IO (broche 2)	RW	Pour la surveillance de piste : plage : 0...3000 (modèle long), plage : 0...1500 (modèle court), unité : 0,1mm Pour la surveillance de contraste : plage : 0...21200, unité : [LSB]	0	0...65535	2	uint16
83 _d	0 _d	<i>Q2LowerSwitchingPoint</i>	Point de commutation inférieur pour la sortie de commutation IO (broche 2)	RW	Pour la surveillance de piste : plage : 0...3000 (modèle long), plage : 0...1500 (modèle court), unité : 0,1mm Pour la surveillance de contraste : plage : 0...21200, unité : [LSB]	0	0...65535	2	uint16
84 _d	0 _d	<i>Q2LightDark</i>	Comportement de commutation claire/foncée pour la sortie de commutation IO (broche 2)	RW	0 _d : Q = high à l'extérieur des points de commutation, 1 _d : Q = high à l'intérieur des points de commutation, voir Tableau 5.1	0	0...1	2	uint16
85 _d	0 _d	<i>Q2SwitchPtMode</i>	Mode de point de commutation pour la sortie de commutation IO (broche 2)	RW	0 _d : sortie de commutation désactivée 1 _d : surveillance de piste 2 _d : surveillance de contraste	0	0...2	2	uint16
86 _d	0 _d	<i>Q2Hysteresis</i>	Hystérésis de commutation pour la sortie de commutation IO (broche 2)	RW	Pour la surveillance de piste : plage : 0...3000 (modèle long), plage : 0...1500 (modèle court), unité : 0,1mm Pour la surveillance de contraste : plage : 0...21200, unité : [LSB]	20	0...65535	2	uint16
87 _d	0 _d	<i>Q1UserConfig</i>	Configuration de la sortie de commutation SW_IO (broche 4)	RW	0 _d : inactive 1 _d : Out_PP (push-pull, symétrique) 2 _d : Out_NPN 3 _d : Out_PNP	0	0...3	2	uint16

UART Index	Sous-index UART	Nom	Description	Accès	Commentaire	Par défaut	Valeurs possibles	Longueur [octets]	Type de données
88 _d	0 _d	<i>Q2UserConfig</i>	Configuration de l'entrée/la sortie de commutation IO (broche 2)	RW	0 _h : inactive 1 _h : Out_PP (push-pull, symétrique) 2 _h : Out_NPN 3 _h : Out_PNP 104 _h : entrée de désactivation In_NPN 105 _h : entrée de désactivation In_PNP 304 _h : entrée d'activation In_NPN 305 _h : entrée d'activation In_PNP	0	0... 65535	2	uint16
100 _d	0 _d	<i>TraceWidthMax</i>	Largeur de piste maximale	RW	Pour le réglage manuel (modifiée en cas d'apprentissage de largeur de piste !), unité : 0,1 mm	490	0... 65535	2	uint16
101 _d	0 _d	<i>TraceWidthMin</i>	Largeur de piste minimale	RW	Pour le réglage manuel (modifiée en cas d'apprentissage de largeur de piste !), unité : 0,1 mm	290	0... 65535	2	uint16
102 _d	0 _d	<i>TraceWidthTol</i>	Tolérance de largeur de piste	RW	Uniquement requise pour l'apprentissage, unité : 0,1 mm.	100	0... 65535	2	uint16
103 _d	0 _d	<i>TraceContrastMin</i>	Contraste minimal	RW	Unité : [LSB]	5500	0... 65535	2	uint16
104 _d	0 _d	<i>TraceContrastWarning</i>	Seuil d'avertissement du contraste en %	RW	Unité : %	20	1...100	2	uint16
105 _d	0 _d	<i>TraceContrastTol</i>	Tolérance du contraste	RW	Uniquement requise pour l'apprentissage, unité : [LSB]	30	0... 65535	2	uint16
106 _d	0 _d	<i>TraceAmplitudeMin</i>	Amplitude minimale	RW	Unité : [LSB]	2500	0... 65535	2	uint16
107 _d	0 _d	<i>TraceAmplitudeWarning</i>	Seuil d'avertissement de l'amplitude en %	RW	Unité : %	20	1...100	2	uint16
108 _d	0 _d	<i>TraceAmplitudeTol</i>	Tolérance de l'amplitude pour l'apprentissage	RW	Uniquement requise pour l'apprentissage, unité : [LSB]	1000	0... 65535	2	uint16
109 _d	0 _d	<i>UserOffset</i>	Décalage pour la sortie des données de processus	RW	Valeur de sortie des données de processus = position des bords + décalage	0	-32768 ... 32767	2	int16
110 _d	0 _d	<i>SwitchTraceWidthFactor</i>	Facteur de largeur de piste pour la fonction d'aiguillage	RW	Facteur d'élargissement de la piste lorsque la fonction d'aiguillage est active (voir l'index 170 _d), unité : %	150	0... 65535	2	uint16
111 _d	0 _d	<i>SwitchDeviationThr</i>	Valeur limite inférieure de déviation pour l'aiguillage	RW	Utilisée lorsque la fonction d'aiguillage est active, unité : [LSB]	250	0... 65535	2	uint16
112 _d	0 _d	<i>TraceTeachThr</i>	Seuil programmé	RW	Unité : [LSB]	7000	0... 65535	2	uint16
149 _d	0 _d	<i>RS485Delay</i>	Temporisation avant l'envoi RS485	RW	Temporisation après la réception d'un message et jusqu'à l'envoi de la réponse, unité : ms	1	0... 65535	2	uint16
151 _d	0 _d	<i>UserState</i>	Statut	RO	Bit 0 = 1 : compensation angulaire OK Bit 1 = 1 : apprentissage de piste OK	0	0... 65535	2	uint16

UART Index	Sous-index UART	Nom	Description	Accès	Commentaire	Par défaut	Valeurs possibles	Longueur [octets]	Type de données
170 _d	0 _d	<i>SwitchNumber</i>	Fonction d'aiguillage	RW	Activation de la fonction d'aiguillage pour la piste de guidage : 0 _d : fonction d'aiguillage inactive 1 _d : fonction d'aiguillage active pour la piste de guidage 1 2 _d : fonction d'aiguillage active pour la piste de guidage 2 3 _d : fonction d'aiguillage active pour la piste de guidage 3 4 _d : fonction d'aiguillage active pour la piste de guidage 4 5 _d : fonction d'aiguillage active pour la piste de guidage 5 6 _d : fonction d'aiguillage active pour la piste de guidage 6	0	0...6	2	uint16
200 _d	0 _d	<i>Statut</i>	Statut du capteur	RO	Bit 0 : erreur globale Bit 1 : facteurs de compensation valides Bit 2 : apprentissage, mesure de compensation en cours Bit 3 : avertissement de contraste de piste Bit 4 : avertissement d'amplitude de piste Bit 5 : erreur de largeur de piste Bit 6 : erreur de contraste Bit 7 : erreur d'amplitude Bit 8 : avertissement de tension d'alimentation Bit 9 : erreur de tension d'alimentation Bit 10 : erreur d'apprentissage Bit 11 : erreur de compensation Bit 12 : fonction d'aiguillage active Bit 13 : erreur sur l'aiguillage : piste inconnue Bit 14 : aucune piste détectée (nombre de bords < 2) Bit 15 : éclairage à LED actif quand le bit = 1	0	0...65535	2	uint16
201 _d	0 _d	<i>Error</i>	Description de la panne	RO	Bit 0 : apprentissage : valeurs de compensation manquantes Bit 1 : apprentissage : pistes valides > 1 ; pistes non valides ; aiguillage actif Bit 2 : compensation angulaire : valeurs de compensation manquantes Bit 3 : compensation angulaire : piste ou bord détecté(e) Bit 4 : erreur matérielle : erreur d'interruption de mesure Bit 5 : avertissement de tension d'alimentation Bit 6 : erreur de tension d'alimentation Bit 7 : aiguillage : piste inconnue	0	0... $2^{32}-1$	4	uint32
202 _d	0 _d	<i>Pixel</i>	Pixel individuel des valeurs mesurées	RO	Amplitude des 94 signaux de récepteur, unité : [LSB]		0...65535	188	array_uint16
205 _d	0 _d	<i>TraceValidNum</i>	Pistes valides : nombre	RO	Valeur : 0 ... 6	0	0...6	2	uint16
206 _d	0 _d	<i>TraceValidPixel</i>	Pistes valides : pixels	RO	Contient les données brutes des bords des pistes valides	0	0...65535	24	array_uint16

UART Index	Sous-index UART	Nom	Description	Accès	Commentaire	Par défaut	Valeurs possibles	Longueur [octets]	Type de données
207 _d	0 _d	<i>TraceValidSubPixel</i>	Pistes valides : sous-pixels en mm	RO	Contient les positions des bords des pistes valides, unité : [mm] (voir chapitre 8.8)	0	0...65535	24	array_uint16
208 _d	0 _d	<i>TraceValidAmp</i>	Pistes valides : amplitude	RO	Contient l'amplitude de l'environnement et de la piste valide, unité : [LSB] (voir chapitre 8.8)	0	0...65535	24	array_uint16
209 _d	0 _d	<i>TraceValidThreshold</i>	Pistes valides : seuil	RO	Contient le seuil pour la position des bords de chaque piste détectée, unité : [LSB]	0	0...65535	24	array_uint16
210 _d	0 _d	<i>TraceValidStatus</i>	Pistes valides : statut	RO	Le statut est signalé pour chaque piste valide : Bit 0 : avertissement de contraste Bit 1 : avertissement d'amplitude de piste (voir chapitre 8.8)	0	0...65535	12	array_uint16
211 _d	0 _d	<i>TraceInvalidNum</i>	Pistes non valides : nombre	RO	Valeur : 0 ... 6	0	0...6	2	uint16
212 _d	0 _d	<i>TraceInvalidPixel</i>	Pistes non valides : pixels	RO	Contient les données brutes des bords des pistes non valides	0	0...65535	24	array_uint16
213 _d	0 _d	<i>TraceInvalidSubPixel</i>	Pistes non valides : sous-pixels en mm	RO	Contient les positions des bords des pistes non valides, unité : [mm] (voir chapitre 8.8)	0	0...65535	24	array_uint16
214 _d	0 _d	<i>TraceInvalidAmp</i>	Pistes non valides : amplitude	RO	Contient l'amplitude de l'environnement et de la piste non valide, unité : [LSB] (voir chapitre 8.8)	0	0...65535	24	array_uint16
215 _d	0 _d	<i>TraceInvalidStatus</i>	Pistes non valides : statut	RO	Le statut est signalé pour chaque piste non valide : Bit 0 : erreur de contraste Bit 1 : erreur d'amplitude de piste Bit 1 : erreur de largeur de piste (voir chapitre 8.8)	0	0...65535	12	array_uint16
216 _d	0 _d	<i>Contrast</i>	Contraste minimal de toutes les pistes	RO	Unité : [LSB]	0	0...65535	2	uint16
220 _d	0 _d	<i>SupplyVoltage</i>	Tension d'alimentation	RO	Unité : [mV]	0	0...65535	2	uint16
221 _d	0 _d	<i>TempController</i>	Contrôleur de température	RO	Unité : [°C]	0	0...65535	2	uint16
836 _d	0 _d	<i>TraceSensitivity</i>	Sensibilité de la détection de piste	RW	50 = haute sensibilité	100	50...1000	2	uint16

Tableau 7.18 : Répertoire objet des interfaces série (UART)

7.2.1 Commandes système des interfaces série

L'index UART 2_n *System Command* permet d'envoyer des commandes au capteur.

Commande	Valeur		Fonction / description
	Déc	Hex	
Device Reset	128 _d	80 _h	RAZ logicielle
Factory Reset	130 _d	82 _h	Remettre aux réglages d'usine
Activation	176 _d	B0 _h	Éclairage du capteur allumé Voir l'index 200, Tableau 7.17
Désactivation	177 _d	B1 _h	Éteindre l'éclairage du capteur
UART Boot	180 _d	B4 _h	Démarrer le bootloader UART
Apprentissage : mode de piste 4	192 _d	C0 _h	Largeur de piste, amplitude de piste, contraste minimal
Apprentissage : mesure de compensation angulaire	193 _d	C1 _h	Apprentissage de la compensation angulaire
Apprentissage : mode de piste 1	194 _d	C2 _h	Largeur de piste uniquement
Apprentissage : mode de piste 2	195 _d	C3 _h	Contraste minimal uniquement
Apprentissage : mode de piste 3	196 _d	C4 _h	Amplitude de piste uniquement
Piste sombre, arrière-plan clair	212 _d	D4 _h	
Piste claire, arrière-plan sombre	213 _d	D5 _h	
Piste rétroréfléchissante	214 _d	D6 _h	
Mode : activer le filtre Largeur de piste	229 _d	E5 _h	
Mode : désactiver le filtre Largeur de piste	230 _d	E6 _h	
Mode : activer le filtre Contraste minimal	231 _d	E7 _h	
Mode : désactiver le filtre Contraste minimal	232 _d	E8 _h	
Mode : activer le filtre Amplitude de piste	233 _d	E9 _h	
Mode : désactiver le filtre Amplitude de piste	234 _d	EA _h	
Effacer les facteurs de compensation angulaire	240 _d	F0 _h	
Effacer les erreurs	242 _d	F2 _h	Effacer les bits d'erreur / statuts d'erreur

Tableau 7.19 : Commandes système

7.3 Protocole de communication CANopen

7.3.1 Généralités concernant CANopen

7.3.1.1 Topologie

Le bus CAN est un système de bus série à 2 fils auquel tous les participants sont raccordés en parallèle (avec des ramifications courtes). Pour éviter les réflexions, une résistance de fin de ligne de 120 Ohm doit être raccordée à chaque extrémité de la ligne principale du bus. Des résistances de fin de ligne sont également nécessaires si les lignes principales sont très courtes.


7.3.1.2 Ligne du bus (ligne principale)

Dans le cas du CAN, la longueur de câble maximale de la ligne principale est surtout limitée par le temps de propagation du signal. La méthode d'accès au bus multi-maître (arbitrage) requiert que les signaux soient appliqués quasi-simultanément à tous les nœuds/participants. La longueur de câble de la ligne principale doit donc être adaptée à la vitesse de transmission.

Vitesse de transmission	Longueur de bus
1 Mbit/s	< 20m
500kbit/s	< 100m
250kbit/s	< 250m
125kbit/s	< 500m
50kbit/s	< 1000m
20kbit/s	< 2500m

Tableau 7.20 : Longueur de bus CANopen en fonction de la vitesse de transmission

7.3.1.3 Attribution d'adresse

REMARQUE	
	Dans le cas du CANopen, l'adresse spécifique au participant est également appelée ID nœud (Node ID). Dans la suite, le terme « adresse » est également utilisé pour l'ID nœud.

Une adresse (ID nœud) est attribuée à chaque participant raccordé à CANopen. Au maximum 127 participants peuvent être raccordés à un réseau. La plage d'adresses s'étend entre 1 et 127. Habituellement, l'adresse 0 est réservée au maître CANopen.

L'ID nœud peut être réglé de 2 manières :

- Via le répertoire objet :

Index	Sous-index	Nom	Description	Longueur [octets]	Type de données
2001 _n	[1 _n]	<i>Can Node No</i>	Adresse de nœud Can	2	uint16

- Via la fonction **Layer Setting Services** (LSS, voir DS305 du CiA).

7.3.1.4 Réglage de la vitesse de transmission

L'OGS 600 prend en charge les vitesses de transmission suivantes :

- 1 Mbit/s
- 500 kbit/s
- 250 kbit/s
- 125 kbit/s
- 100 kBit/s
- 50 kbit/s
- 20 kbit/s
- 10 kBit/s

L'OGS 600 est réglé par défaut sur 1 Mbit/s.

La vitesse de transmission peut être réglée de 2 manières :

- Via le répertoire objet :

Index	Sous-index	Nom	Description	Longueur [octets]	Type de données
2001 _h	[2 _h]	<i>Can Baudrate</i>	Vitesse de transmission Can : 0 = 1 Mbit/s 1 = non utilisé 2 = 500 kBit/s 3 = 250 kBit/s 4 = 125 kBit/s 5 = 100 kBit/s 6 = 50 kBit/s 7 = 20 kBit/s 8 = 10 kBit/s 9 = automatique par LSS	2	uint16

- Via la fonction **Layer Setting Services** (LSS, voir DS305 du CiA).

7.3.1.5 Mécanismes de communication de l'OGS 600 sur le réseau CANopen

Sur un réseau CANopen, tous les participants ont par principe les mêmes droits. Chacun des participants peut lancer sa transmission de données de façon autonome. Pour cela, l'arbitrage spécifié par la CIA régit l'accès des différents participants au réseau.

Tous les participants au CAN sont à l'écoute sur le bus. Une émission n'est lancée que si le bus n'est pas occupé par un autre participant au CAN. Lors de l'émission, l'état actuel du bus est toujours comparé avec la trame d'émission propre.

Méthode d'arbitrage

Si plusieurs participants lancent une transmission simultanément, la méthode d'arbitrage décide de celui qui aura accès au réseau en premier. Les différents participants sont intégrés dans un schéma de priorisation par leur adresse bus et le type des données à transmettre (adresse d'index des données). La transmission de données de processus (PDO) d'un appareil est par exemple prioritaire sur celle des objets de variables (SDO) d'un appareil.

L'adresse de nœud du participant est également un critère de priorisation d'un participant sur le réseau. Plus l'adresse de nœud est petite, plus la priorité du participant est élevée sur le réseau.

Comme, au moment de l'accès au bus, chacun des participants compare sa propre priorité à celle des autres participants, les participants de priorité faible interrompent immédiatement leur émission. Le participant de priorité la plus élevée obtient le droit d'accès temporaire au bus. La méthode d'arbitrage régit l'accès de tous les participants de façon à ce que des participants de priorité moindre puissent également avoir accès au bus.

7.3.1.6 Objets

Toutes les données de processus et tous les paramètres sont décrits dans l'OGS 600 sous forme d'objets. Le répertoire objet (voir chapitre 7.4) regroupe toutes les données de processus et tous les paramètres de l'OGS 600.

Le répertoire objet est structuré de manière à ce que tous les objets soient mémorisés dans la page d'objets spécifique au fabricant.

Les objets sont identifiés de façon univoque au moyen d'un adressage par index. La structure du répertoire objet, l'attribution des numéros d'index, ainsi que quelques entrées obligatoires sont spécifiées dans le profil CIA DS301 pour CANopen.

7.3.1.7 Fichier EDS

Pour l'utilisateur, le répertoire objet de l'OGS 600 est disponible en tant que fichier EDS (Electronic Data Sheet).

↳ Téléchargez le fichier EDS de l'appareil sur www.leuze.com.

REMARQUE	
	<p>Télécharger le fichier EDS sur Internet !</p> <p>↳ Ouvrez le site internet de Leuze : www.leuze.com.</p> <p>↳ Entrez le code de désignation ou le numéro d'article de l'appareil comme critère de recherche.</p> <p>↳ Le fichier EDS se trouve sous l'onglet Téléchargements de la page consacrée à l'appareil.</p>

Dans le fichier EDS, tous les objets sont enregistrés avec leur index, sous-index, nom, type de données, valeur par défaut, minima et maxima et possibilités d'accès.

Le fichier EDS décrit la fonctionnalité complète de l'OGS 600.

7.3.1.8 SDO et PDO

Dans l'échange des données sur CANopen, on distingue entre les **objets de données de service (SDO)** utilisés pour la transmission des données de service (paramètres) du et vers le répertoire objet, et les **objets de données de processus (PDO)** servant à l'échange des états actuels du processus.

SDO

Les SDO permettent d'accéder à tous les éléments du répertoire objet. Au cours d'un appel SDO, il n'est possible d'accéder qu'à un objet à la fois. C'est pourquoi un message de données de service doit présenter une structure protocolaire qui décrit l'adresse cible exacte par l'adressage des index et sous-index. Les messages SDO contiennent une partie de l'adressage SDO dans la partie des données utiles. En fin de compte, il ne reste des 8 octets de données utiles possibles que 4 octets par message SDO.

Les transferts SDO obtiennent toujours une réponse de l'adresse cible. Vous trouverez les adresses d'index et de sous-index des paramètres et variables de l'OGS 600 dans la suite dans les différentes descriptions des objets.

PDO

Les PDO sont des objets réunis (mappés) par le fabricant de l'appareil (données, variables et paramètres) du répertoire objet. Il est possible de réunir (mapper) jusqu'à 8 octets de données utiles de différents objets dans un PDO.

Un PDO peut être reçu et analysé par chaque participant (nœud). Le modèle est ce que l'on appelle la méthode producteur-consommateur.

Comme la structure du protocole ne fait pas partie du message d'un PDO, les participants au réseau auxquels ces données s'adressent doivent connaître l'organisation des données utiles dans la zone de données du PDO (où se trouvent quelles données dans la partie des données utiles).

L'échange de données de processus est pris en charge par l'OGS 600 au moyen des accès suivants :

- **Transfert de données déclenché par des événements**

Ce faisant, les données d'un nœud sont envoyées sous la forme d'un message dès qu'un changement par rapport à l'ancien état est survenu.

- **Polling avec trame de requête**

Le nœud CAN défini comme maître du réseau réclame l'information souhaitée par une demande (au moyen de la trame de requête). Le participant qui dispose de cette information (ou des données requises) répond en envoyant les données demandées.

- **Mode synchronisé**

CANopen permet de demander simultanément les entrées et les états de différents participants et de modifier simultanément les sorties ou les états. C'est à cela que sert le message de synchronisation (SYNC) émis par un maître.

Le message SYNC est diffusé à tous les participants prioritaires au bus et ne contient pas de données. Généralement, le message SYNC est émis par le maître de façon cyclique. Les participants fonctionnant en mode synchronisé lisent leurs données lors de la réception du message SYNC et les envoient directement dès que le bus le permet (voir « Méthode d'arbitrage » page 43).

Comme la méthode SYNC peut très vite surcharger le bus, on distingue encore entre la « synchronisation déclenchée par événement » et la « synchronisation temporelle ».

- **Transmission temporelle**

Ici, la transmission d'un PDO est déclenchée par l'écoulement d'un temps réglable. Les transmissions temporelles sont réglées pour chaque PDO individuellement au moyen de l'« inhibit time » ou d'un « event timer ». Les paramètres se trouvent par PDO dans les objets 1800_h à 1803_h.

- **Surveillance des nœuds**

Des mécanismes de Heartbeat et de Guarding sont disponibles pour surveiller les défaillances de l'OGS 600. Ces mécanismes sont particulièrement importants dans le cas de CANopen puisqu'en mode déclenché par événement, l'OGS 600 ne se manifeste pas forcément régulièrement. Dans le cas du Guarding, un message de demande de données (trame de requête) est envoyé cycliquement au participant pour lui demander son statut. En mode Heartbeat, les nœuds émettent leur statut automatiquement.


Les éléments Heartbeat et Guarding/Life time sont des objets de communication standard de la spécification CANopen DS301. Les objets correspondants sont les suivants :

- Heartbeat 1017_h
- Guarding/Life time factor 100C_h et 100D_h

7.3.1.9 Identifiant 11 bits par défaut

L'OGS 600 envoie un identifiant 11 bits. Les identifiants 29 bits ne peuvent pas être reçus ni envoyés par l'OGS 600.

L'adresse de nœud (adresse de l'OGS 600) fait partie de l'identifiant 11 bits. L'identifiant par défaut et l'adresse de nœud produisent le COB-ID dont la valeur permet d'établir les priorités d'arbitrage.

REMARQUE	
	Les identifiants de faible valeur ont une priorité supérieure dans l'arbitrage.

Exemple :

Si, dans un réseau CANopen de plusieurs OGS 600, les mêmes objets sont demandés, p. ex. PDO1 (rx), le capteur avec la plus petite adresse de nœud a la plus grande priorité dans l'arbitrage.

Le tableau suivant présente la valeur des fonctions individuelles dans la méthode d'arbitrage de CANopen.

Le tableau montre que les objets de synchronisation et d'urgence ont la plus grande priorité. Ensuite viennent les PDO, puis les SDO avec une priorité moindre.

Identifiant 11 bits (binaire)	Identifiant Déc	Identifiant Hex	Fonction
00000000000	0 _d	0 _h	Gestion de réseau
00010000000	128 _d	80 _h	Synchronisation
0001xxxxxxx	129 _d ... 255 _d	81 _h ... FF _h	Urgence
0011xxxxxxx	385 _d ... 511 _d	181 _h ... 1FF _h	PDO1 (tx)
0100xxxxxxx	513 _d ... 639 _d	201 _h ... 27F _h	PDO1 (rx)
0101xxxxxxx	641 _d ... 767 _d	281 _h ... 2FF _h	PDO2 (tx)
0110xxxxxxx	769 _d ... 895 _d	301 _h ... 37F _h	PDO2 (rx)
0111xxxxxxx	897 _d ... 1023 _d	381 _h ... 3FF _h	PDO3 (tx)
1000xxxxxxx	1025 _d ... 1151 _d	401 _h ... 47F _h	PDO3 (rx)
1001xxxxxxx	1153 _d ... 1279 _d	181 _h ... 4FF _h	PDO4 (tx)
1010xxxxxxx	1281 _d ... 1407 _d	501 _h ... 57F _h	PDO4 (rx)
1011xxxxxxx	1409 _d ... 1535 _d	581 _h ... 5FF _h	Envoyer SDO
1100xxxxxxx	1537 _d ... 1663 _d	601 _h ... 67F _h	Recevoir SDO
1110xxxxxxx	1793 _d ... 1919 _d	701 _h ... 77F _h	Contrôle d'erreur NMT
xxxxxxx = adresse de nœud 1 - 127			

Tableau 7.21 : Identifiant 11 bits

7.3.1.10 Structure des objets de l'OGS 600

Aperçu de la plage d'objets spécifique à CANopen de l'OGS 600

Le tableau récapitulatif suivant présente les objets de communication spécifiques à CANopen du DS301 qui sont pris en charge par l'OGS 600. Ce manuel d'utilisation décrit uniquement les objets pour lesquels des configurations spécifiques à l'appareil sont possibles. Tous les autres objets sont des objets standard de la spécification CANopen. Leur description se trouve dans le DS301.

Adresse de l'objet en hexadécimal	Plage d'objets spécifique à CANopen
1000 _h	Type d'appareil (device type)
1001 _h	Registre d'erreur (error register)
1002 _h	Manufacturer status
1003 _h	Pre-defined error field
1005 _h	COB ID SYNC
1006 _h	SYNC cycle time
1008 _h	Manufacturer Device Name
1009 _h	Manufacturer Hardware Version
100A _h	Manufacturer Software Version
100C _h	Guard time (temps de surveillance)
100D _h	Life-time factor
1010 _h	Store Parameter Field
1011 _h	Restore Default Parameters
1014 _h	COB-ID emergency message
1016 _h	Consumer heartbeat time
1017 _h	Producer heartbeat time (nécessaire pour le mécanisme de Heartbeat)
1018 _h	Identity object (contient les informations générales sur l'appareil)
1019 _h	Synchronous counter overflow value
1029 _h	Error behaviour

Tableau 7.22 : Objets standard de la spécification CANopen CIA DS301

7.3.1.11 Objets de données de processus

L'OGS 600 met à disposition 4 objets de données de processus Transmit (TPDO) et 1 objet de données de processus Receive (RPDO).

Les TPDO décrivent les objets mappés (intégrés) dans le TxPDO et définissent l'accès (synchrone/asynchrone) à ces objets.

- TPDO1 : statut, contraste, nombre de pistes détectées, 1^{er} et 2^e bords
- TPDO2 : 3^e à 6^e bords
- TPDO3 : 7^e à 10^e bords
- TPDO4 : 11^e et 12^e bords

Les paramètres de communication des PDO sont définis au moyen d'objets établis. Dans ces objets, l'accès synchrone ou asynchrone, un temps de blocage éventuel pour l'objet PDO dans le réseau CAN, ainsi qu'un temporisateur d'événement (event timer) sont définis.

- TPDO1 : adresse de l'objet 1800_h
- TPDO2 : adresse de l'objet 1801_h
- TPDO3 : adresse de l'objet 1802_h
- TPDO4 : adresse de l'objet 1803_h

La transmission asynchrone est commandée par le temporisateur d'événement dans les objets de propriété PDOx 1800_h à 1803_h.

La transmission synchrone est initiée par un message SYNC (80_h) envoyé par le maître, ainsi que par les objets de propriété PDOx 1800_h à 1803_h.

7.3.1.12 Aperçu des données mappées dans les TxPDO

Il est possible de mapper différentes informations dans les données de processus.

Un réglage standard du Tableau 7.24 est commutable en information du Tableau 7.25.

La commutation du mappage TxPDO1 se fait avec un paramètre System Command (index CAN 2000h).

Commande	Valeur	Hex	Fonction / description
Données de processus de type 2	243 _d	F3 _h	Commutation TxPDO1 vers type 2
Données de processus de type 4	244 _d	f4 _h	Commutation TxPDO1 vers type 4 (par défaut)

Tableau 7.23 : System Command (index CAN 2000h)

Données de processus de type 4 Sortie de toutes les pistes

	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
	Piste 1							
	Statut, octet low	Statut, octet high	Contraste	Nombre de pistes	Bord gauche octet low	Bord gauche octet high	Bord droit octet low	Bord droit octet high
Objet mappé	2020 _h [01 _h]		2030 _h [02 _h]	2021 _h	2022 _h [01 _h]		2022 _h [02 _h]	

Tableau 7.24 : TxPDO1 - Sortie de toutes les pistes

TxPDO1 contient des informations générales sur le capteur :

- Statut : voir l'objet 2020_h [1_h]
- Contraste : voir l'objet 2030_h [2_h]
- Nombre de pistes détectées : voir l'objet 2021_h [0_h]

De plus, la première piste (1^{er} bord gauche, 1^{er} bord droit) y est transmises : voir l'objet 2022_h [1_h/2_h].

Toutes les autres pistes (1 piste = 2 bords) sont transmises dans TxPDO2 à TxPDO4. Si toutes les pistes ne sont pas présentes, la valeur « 0 » y est transmise.

TxPDO1

	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
	Piste 1							
	Statut, octet low	Statut, octet high	Contraste	Nombre de pistes	Bord gauche octet low	Bord gauche octet high	Bord droit octet low	Bord droit octet high
Objet mappé	2020 _h [1 _h]		2030 _h [2 _h]	2021 _h	2022 _h [1 _h]		2022 _h [2 _h]	

TxPDO2

	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
	Piste 2				Piste 3			
	Bord gauche octet low	Bord gauche octet high	Bord droit octet low	Bord droit octet high	Bord gauche octet low	Bord gauche octet high	Bord droit octet low	Bord droit octet high
Objet mappé	2022 _h [3 _h]		2022 _h [4 _h]		2022 _h [5 _h]		2022 _h [6 _h]	

TxPDO3

	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
	Piste 4				Piste 5			
	Bord gauche octet low	Bord gauche octet high	Bord droit octet low	Bord droit octet high	Bord gauche octet low	Bord gauche octet high	Bord droit octet low	Bord droit octet high
Objet mappé	2022 _h [7 _h]		2022 _h [8 _h]		2022 _h [9 _h]		2022 _h [A _h]	

TxPDO4

	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3
	Piste 6			
	Bord gauche octet low	Bord gauche octet high	Bord droit octet low	Bord droit octet high
Objet mappé	2022 _h [B _h]		2022 _h [C _h]	

Données de processus de type 2 - Sortie du bord le plus à gauche et du bord le plus à droite (bords extérieurs)

	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	Octet 5	Octet 6	Octet 7
					Bords extérieurs			
	Statut, octet low	Statut, octet high	Contraste	Nombre de pistes	Bord gauche octet low	Bord gauche octet high	Bord droit octet low	Bord droit octet high
Objet mappé	2020 _h [01 _h]		2030 _h [02 _h]	2021 _h	2033 _h		2034 _h	

Tableau 7.25 : Sortie du bord le plus à gauche et du bord le plus à droite (bords extérieurs)

7.3.1.13 Aperçu des données mappées dans RxPDO

La commande PD est transmise dans RxPDO.

PD-In1 :

- 0 : aiguillage inactif
- 1 : aiguillage, piste 1
- 2 : aiguillage, piste 2
- 3 : aiguillage, piste 3
- 4 : aiguillage, piste 4
- 5 : aiguillage, piste 5
- 6 : aiguillage, piste 6

PD-In2 : réserve

RxPDO

	Octet 0	Octet 1
	PD-In1	PD-In2
Objet mappé	2051 _h [0 _h]	

7.3.1.14 Aperçu des TPDO

Les TPDO décrivent les objets mappés (intégrés) dans le TxPDO et définissent l'accès (synchrone/asynchrone) à ces objets.

Objet 1800_h TPDO1

Index (hex)	Sous-index (hex)	Nom	Type de données	Accès	Par défaut	Remarque
1800 _h	[1 _h]	COB-ID pour TPDO1	uint32	ro		180 _h +ID nœud
	[2 _h]	Transmission type	uin8	rw	1	1 = synchrone
	[3 _h]	Inhibit time	uint16	rw	0	Temps de blocage
	[4 _h]	Réserve				
	[5 _h]	Event timer	uint16	rw		Event Timer
	[6 _h]	Sync start value	uint8	rw	0	Valeur de démarrage de la synchronisation

Objet 1A00_h TPDO1

Index (hex)	Sous-index (hex)	Nom	Type de données	Accès	Par défaut	Remarque
1A00 _h	[1 _h]	Statut	uint32	ro	20200110 _h	Contenu de l'objet 2020 _h [1 _h]
	[2 _h]	PD contraste	uint32	ro	20300208 _h	Contenu de l'objet 2030 _h [2 _h]
	[3 _h]	Nombre de pistes	uint32	ro	20210008 _h	Contenu de l'objet 2021 _h [0 _h]
	[4 _h]	1 ^{er} bord	uint32	ro	20220110 _h	Contenu de l'objet 2022 _h [1 _h]
	[5 _h]	2 ^e bord	uint32	ro	20220210 _h	Contenu de l'objet 2022 _h [2 _h]

Objet 1801_h TPDO2

Index (hex)	Sous-index (hex)	Nom	Type de données	Accès	Par défaut	Remarque
1801 _h	[1 _h]	COB-ID pour TPDO2	uint32	ro		280 _h +ID nœud
	[2 _h]	Transmission type	uin8	rw	254	254 = asynchrone
	[3 _h]	Inhibit time	uint16	rw	0	Temps de blocage
	[4 _h]	Réserve				
	[5 _h]	Event timer	uint16	rw		Event Timer
	[6 _h]	Sync start value	uint8	rw	0	Valeur de démarrage de la synchronisation

Objet 1A01_h TPDO2

Index (hex)	Sous-index (hex)	Nom	Type de données	Accès	Par défaut	Remarque
1A01 _h	[1 _h]	3 ^e bord	uint32	ro	20220310 _h	Contenu de l'objet 2022 _h [3 _h]
	[2 _h]	4 ^e bord	uint32	ro	20220410 _h	Contenu de l'objet 2022 _h [4 _h]
	[3 _h]	5 ^e bord	uint32	ro	20220510 _h	Contenu de l'objet 2022 _h [5 _h]
	[4 _h]	6 ^e bord	uint32	ro	20220610 _h	Contenu de l'objet 2022 _h [6 _h]

Objet 1802_h TPDO3

Index (hex)	Sous-index (hex)	Nom	Type de données	Accès	Par défaut	Remarque
1802 _h	[1 _h]	COB-ID pour TPDO3	uint32	ro		380 _h +ID nœud
	[2 _h]	Transmission type	uin8	rw	254	254 = asynchrone
	[3 _h]	Inhibit time	uint16	rw	0	Temps de blocage
	[4 _h]	Réserve				
	[5 _h]	Event timer	uint16	rw		Event Timer
	[6 _h]	Sync start value	uint8	rw	0	Valeur de démarrage de la synchronisation

Objet 1A02_h TPDO3

Index (hex)	Sous-index (hex)	Nom	Type de données	Accès	Par défaut	Remarque
1A02 _h	[1 _h]	7 ^e bord	uint32	ro	20220710 _h	Contenu de l'objet 2022 _h [7 _h]
	[2 _h]	8 ^e bord	uint32	ro	20220810 _h	Contenu de l'objet 2022 _h [8 _h]
	[3 _h]	9 ^e bord	uint32	ro	20220910 _h	Contenu de l'objet 2022 _h [9 _h]
	[4 _h]	10 ^e bord	uint32	ro	20220A10 _h	Contenu de l'objet 2022 _h [A _h]

Objet 1803_h TPDO4

Index (hex)	Sous-index (hex)	Nom	Type de données	Accès	Par défaut	Remarque
1803 _h	[1 _h]	COB-ID pour TPDO4	uint32	ro		480 _h +ID nœud
	[2 _h]	Transmission type	uin8	rw	254	254 = asynchrone
	[3 _h]	Inhibit time	uint16	rw	0	Temps de blocage
	[4 _h]	Réserve				
	[5 _h]	Event timer	uint16	rw		Event Timer
	[6 _h]	Sync start value	uint8	rw	0	Valeur de démarrage de la synchronisation

Objet 1A03_h TPDO4

Index (hex)	Sous-index (hex)	Nom	Type de données	Accès	Par défaut	Remarque
1A03 _h	[1 _h]	11 ^e bord	uint32	ro	20220B10 _h	Contenu de l'objet 2022 _h [B _h]
	[2 _h]	12 ^e bord	uint32	ro	20220C10 _h	Contenu de l'objet 2022 _h [C _h]

7.3.1.15 Aperçu des RPDO

Les RPDO décrivent les objets mappés (intégrés) dans le RxPDO et définissent l'accès (synchrone/asynchrone) à ces objets.

Objet 1400_h RxPDO1

Index (hex)	Sous-index (hex)	Nom	Type de données	Accès	Par défaut	Remarque
1400 _h	[1 _h]	COB-ID pour RPDO1	uint32	ro		200 _h +ID nœud
	[2 _h]	Transmission type	uin8	rw	255	255 = asynchrone
	[3 _h]	Inhibit time	uint16	rw	0	Temps de blocage
	[4 _h]	Réserve				
	[5 _h]	Event timer	uint16	rw		Event Timer
	[6 _h]	Sync start value	uint8	rw	0	Valeur de démarrage de la synchronisation

Objet 1600_h RxPDO1

Index (hex)	Sous-index (hex)	Nom	Type de données	Accès	Par défaut	Remarque
1600 _h	[1 _h]	PDO-CMD	uint32	ro	20510008 _h	Contenu de l'objet 2051 _h [0 _h]

7.4 Répertoire objet CANopen

Types de données :		Accès:	
string	Convertir les octets dans l'ordre d'arrivée en caractères ASCII	RW	Read Write
uint16	Ordre : [OctetLow, OctetHigh]	RO	Read Only
uint32	Ordre : [OctetLow, OctetLower, OctetHigher, OctetHigh]	WO	Write Only
array_uint16	Ordre : [OctetLow1, OctetHigh1, OctetLow2, OctetHigh2, ...]		
int16	Ordre : [OctetLow, OctetHigh]		

Tableau 7.26 : Répertoire objet – Types de données et accès

Index CAN	Sous-index CAN	Nom	Description	Accès	Commentaire	Par défaut	Valeurs possibles	Longueur [octets]	Type de données
1000 _h ... 1029 _h					voir Tableau 7.22 « Objets standard de la spécification CANopen CIA DS301 », page 47				
2000 _h	[0 _h]	<i>System Command</i>	Commande système	WO	voir Tableau 7.28			2	
2001 _h	[1 _h]	<i>CAN Node No</i>	Adresse de nœud CAN	RW	Plage d'adresses : 0 ... 127	10	0...127	2	uint16
2001 _h	[2 _h]	<i>CAN Baudrate</i>	Vitesse de transmission CAN	RW	0 _d : 1 Mbit/s 1 _d : non utilisé 2 _d : 500 kbit/s 3 _d : 250 kbit/s 4 _d : 125 kbit/s 5 _d : 100 kbit/s 6 _d : 50 kbit/s 7 _d : 20 kbit/s 8 _d : 10 kbit/s	0	0...8	2	uint16
2002 _h	[0 _h]	<i>UserMode</i>	UserMode	RW	Bit 0 : 1 = piste sombre ; 0 = piste claire Bit 1 : compensation angulaire active Bit 2 : filtre Largeur de piste Bit 3 : filtre Contraste Bit 4 : filtre Amplitude Bit 5 : apprentissage de largeur de piste Bit 6 : apprentissage de contraste Bit 7 : apprentissage d'amplitude Bit 8 : piste rétroréfléchissante	Bit 0 = 1	0...65535	2	uint16
2003 _h	[1 _h]	<i>Q1UpperSwitching Point</i>	Point de commutation supérieur pour la sortie de commutation SW_IO (broche 4)	RW	Pour la surveillance de piste : plage : 0...3000 (modèle long), plage : 0...1500 (modèle court), unité : 0,1 mm Pour la surveillance de contraste : plage : 0...21200, unité : [LSB]	0	0...65535	2	uint16
2003 _h	[2 _h]	<i>Q1LowerSwitching Point</i>	Point de commutation inférieur pour la sortie de commutation SW_IO (broche 4)	RW	Pour la surveillance de piste : plage : 0...3000 (modèle long), plage : 0...1500 (modèle court), unité : 0,1 mm Pour la surveillance de contraste : plage : 0...21200, unité : [LSB]	0	0...65535	2	uint16
2003 _h	[3 _h]	<i>Q1LightDark</i>	Comportement de commutation claire/foncée pour la sortie de commutation SW_IO (broche 4)	RW	0 _d : Q = high à l'extérieur des points de commutation, 1 _d : Q = high à l'intérieur des points de commutation, voir Tableau 5.1	0	0...1	2	uint16

Index CAN	Sous-index CAN	Nom	Description	Accès	Commentaire	Par défaut	Valeurs possibles	Longueur [octets]	Type de données
2003 _h	[4 _h]	<i>Q1SwitchPtMode</i>	Mode de point de commutation pour la sortie de commutation SW_IO (broche 4)	RW	0 _d : sortie de commutation désactivée 1 _d : surveillance de piste 2 _d : surveillance de contraste	0	0...2	2	uint16
2003 _h	[5 _h]	<i>Q1Hysteresis</i>	Hystérésis de commutation pour la sortie de commutation SW_IO (broche 4)	RW	Pour la surveillance de piste : plage : 0...3000 (modèle long), plage : 0...1500 (modèle court), unité : 0,1 mm Pour la surveillance de contraste : plage : 0...21200, unité : [LSB]	20	0...65535	2	uint16
2003 _h	[6 _h]	<i>Q1UserConfig</i>	Configuration de la sortie de commutation SW_IO (broche 4)	RW	0 _d : inactive 1 _d : Out_PP (push-pull, symétrique) 2 _d : Out_NPN 3 _d : Out_PNP	0	0...3	2	uint16
2004 _h	[1 _h]	<i>Q2UpperSwitching Point</i>	Point de commutation supérieur pour la sortie de commutation IO (broche 2)	RW	Pour la surveillance de piste : plage : 0...3000 (modèle long), plage : 0...1500 (modèle court), unité : 0,1 mm Pour la surveillance de contraste : plage : 0...21200, unité : [LSB]	0	0...65535	2	uint16
2004 _h	[2 _h]	<i>Q2LowerSwitching Point</i>	Point de commutation inférieur pour la sortie de commutation IO (broche 2)	RW	Pour la surveillance de piste : plage : 0...3000 (modèle long), plage : 0...1500 (modèle court), unité : 0,1 mm Pour la surveillance de contraste : plage : 0...21200, unité : [LSB]	0	0...65535	2	uint16
2004 _h	[3 _h]	<i>Q2LightDark</i>	Comportement de commutation claire/foncée pour la sortie de commutation IO (broche 2)	RW	0 _d : Q = high à l'extérieur des points de commutation, 1 _d : Q = high à l'intérieur des points de commutation, voir Tableau 5.1	0	0...1	2	uint16
2004 _h	[4 _h]	<i>Q2SwitchPtMode</i>	Mode de point de commutation pour la sortie de commutation IO (broche 2)	RW	0 _d : sortie de commutation désactivée 1 _d : surveillance de piste 2 _d : surveillance de contraste	0	0...2	2	uint16

Index CAN	Sous-index CAN	Nom	Description	Accès	Commentaire	Par défaut	Valeurs possibles	Longueur [octets]	Type de données
2004 _h	[5 _h]	<i>Q2Hysteresis</i>	Hystérésis de commutation pour la sortie de commutation IO (broche 2)	RW	Pour la surveillance de piste : plage : 0...3000 (modèle long), plage : 0...1500 (modèle court), unité : 0,1 mm Pour la surveillance de contraste : plage : 0...21200, unité : [LSB]	20	0...65535	2	uint16
2004 _h	[6 _h]	<i>Q2UserConfig</i>	Configuration de l'entrée/la sortie de commutation IO (broche 2)	RW	0 _h : inactive 1 _h : Out_PP (push-pull, symétrique) 2 _h : Out_NPN 3 _h : Out_PNP 104 _h : entrée de désactivation In_NPN 105 _h : entrée de désactivation In_PNP 304 _h : entrée d'activation In_NPN 305 _h : entrée d'activation In_PNP	0	0...65535	2	uint16
2005 _h	[0 _h]	<i>Qproperty</i>	Comportement de la sortie en l'absence de valeur mesurée	RW	0 _d : inactive, 1 _d : active, 2 _d : inchangée, s'applique aux deux sorties	0	0...2	2	uint16
2006 _h	[0 _h]	<i>Serial Number</i>	Numéro de série de l'appareil	RO	<Numéro série>			16	string
2007 _h	[0 _h]	<i>Product ID</i>	Numéro d'article de l'appareil	RO	<Numéro d'article>			16	string
2010 _h	[1 _h]	<i>TraceWidthMax</i>	Largeur de piste maximale	RW	Pour le réglage manuel (modifiée en cas d'apprentissage de largeur de piste !), unité : 0,1 mm	490	0...65535	2	uint16
2010 _h	[2 _h]	<i>TraceWidthMin</i>	Largeur de piste minimale	RW	Pour le réglage manuel (modifiée en cas d'apprentissage de largeur de piste !), unité : 0,1 mm	290	0...65535	2	uint16
2010 _h	[3 _h]	<i>TraceWidthTol</i>	Tolérance de largeur de piste	RW	Uniquement requise pour l'apprentissage, unité : 0,1 mm.	100	0...65535	2	uint16
2010 _h	[4 _h]	<i>TraceContrastMin</i>	Contraste minimal	RW	Unité : [LSB]	5500	0...65535	2	uint16
2010 _h	[5 _h]	<i>TraceContrastWarning</i>	Seuil d'avertissement du contraste en %	RW	Unité : %	20	1...100	2	uint16
2010 _h	[6 _h]	<i>TraceContrastTol</i>	Tolérance du contraste	RW	Uniquement requise pour l'apprentissage, unité : [LSB]	30	0...65535	2	uint16
2010 _h	[7 _h]	<i>TraceAmplitudeMin</i>	Amplitude minimale	RW	Unité : [LSB]	2500	0...65535	2	uint16
2010 _h	[8 _h]	<i>TraceAmplitudeWarning</i>	Seuil d'avertissement de l'amplitude en %	RW	Unité : %	20	1...100	2	uint16

Index CAN	Sous-index CAN	Nom	Description	Accès	Commentaire	Par défaut	Valeurs possibles	Longueur [octets]	Type de données
2010 _h	[9 _h]	<i>TraceAmplitudeTo</i>	Tolérance de l'amplitude pour l'apprentissage	RW	Uniquement requise pour l'apprentissage, unité : [LSB]	1000	0...65535	2	uint16
2010 _h	[A _h]	<i>UserOffset</i>	Décalage pour la sortie des données de processus	RW	Valeur de sortie des données de processus = position des bords + décalage	0	-32768...32767	2	int16
2010 _h	[B _h]	<i>SwitchTraceWidthFactor</i>	Facteur de largeur de piste pour la fonction d'aiguillage	RW	Facteur d'élargissement de la piste lorsque la fonction d'aiguillage est active (voir l'index 170 _d), unité : %	150	0...65535	2	uint16
2010 _h	[C _h]	<i>SwitchDeviationThr</i>	Valeur limite inférieure de déviation pour l'aiguillage	RW	Utilisée lorsque la fonction d'aiguillage est active, unité : [LSB]	250	0...65535	2	uint16
2010 _h	[D _h]	<i>TraceTeachThr</i>	Seuil programmé	RW	Unité : [LSB]	7000	0...65535	2	uint16
2011 _h	[2 _h]	<i>UserState</i>	Statut	RO	Bit 0 = 1 : compensation angulaire OK Bit 1 = 1 : apprentissage de piste OK	0	0...65535	2	uint16
2012 _h	[0 _h]	<i>SwitchNumber</i>	Fonction d'aiguillage	RW	Activation de la fonction d'aiguillage pour la piste de guidage : 0 _d : fonction d'aiguillage inactive 1 _d : fonction d'aiguillage active pour la piste de guidage 1 2 _d : fonction d'aiguillage active pour la piste de guidage 2 3 _d : fonction d'aiguillage active pour la piste de guidage 3 4 _d : fonction d'aiguillage active pour la piste de guidage 4 5 _d : fonction d'aiguillage active pour la piste de guidage 5 6 _d : fonction d'aiguillage active pour la piste de guidage 6	0	0...6	2	uint16

Index CAN	Sous-index CAN	Nom	Description	Accès	Commentaire	Par défaut	Valeurs possibles	Longueur [octets]	Type de données
2020 _h	[1 _h]	<i>Statut</i>	Statut du capteur	RO	Bit 0 : erreur globale Bit 1 : facteurs de compensation valides Bit 2 : apprentissage, mesure de compensation en cours Bit 3 : avertissement de contraste de piste Bit 4 : avertissement d'amplitude de piste Bit 5 : erreur de largeur de piste Bit 6 : erreur de contraste Bit 7 : erreur d'amplitude Bit 8 : avertissement de tension d'alimentation Bit 9 : erreur de tension d'alimentation Bit 10 : erreur d'apprentissage Bit 11 : erreur de compensation Bit 12 : fonction d'aiguillage active Bit 13 : erreur sur l'aiguillage : piste inconnue Bit 14 : aucune piste détectée (nombre de bords < 2)	0	0...65535	2	uint16
2020 _h	[2 _h]	<i>Error</i>	Description de la panne	RO	Bit 0 : apprentissage : valeurs de compensation manquantes Bit 1 : apprentissage : pistes valides > 1 ; pistes non valides ; aiguillage actif Bit 2 : compensation angulaire : valeurs de compensation manquantes Bit 3 : compensation angulaire : piste ou bord détecté(e) Bit 4 : erreur matérielle : erreur d'interruption de mesure Bit 5 : avertissement de tension d'alimentation Bit 6 : erreur de tension d'alimentation Bit 7 : aiguillage : piste inconnue	0	0...2 ³² -1	4	uint32
2021 _h	[0 _h]	<i>TraceValidNum</i>	Pistes valides : nombre	RO	Valeur : 0 ... 6	0	0...6	2	uint16
2022 _h	[1 _h]...[C _h]	<i>TraceValidSub-Pixel</i>	Pistes valides : sous-pixels en mm	RO	Contient les positions des bords des pistes valides, unité : [mm] (voir chapitre 8.8)	0	0...65535	24	array_uint16
2023 _h	[1 _h]...[C _h]	<i>TraceValidAmp</i>	Pistes valides : amplitude	RO	Contient l'amplitude de l'environnement et de la piste valide, unité : [LSB] (voir chapitre 8.8)	0	0...65535	24	array_uint16
2024 _h	[1 _h]...[C _h]	<i>TraceValidThreshold</i>	Pistes valides : seuil	RO	Contient le seuil pour la position des bords de chaque piste détectée, unité : [LSB]	0	0...65535	24	array_uint16

Index CAN	Sous-index CAN	Nom	Description	Accès	Commentaire	Par défaut	Valeurs possibles	Longueur [octets]	Type de données
2025 _h	[1 _h]...[6 _h]	<i>TraceValidStatus</i>	Pistes valides : statut	RO	Le statut est signalé pour chaque piste valide : Bit 0 : avertissement de contraste Bit 1 : avertissement d'amplitude de piste (voir chapitre 8.8)	0	0...65535	12	array_uint16
2026 _h	[0 _h]	<i>TraceInvalidNum</i>	Pistes non valides : nombre	RO	Valeur : 0 ... 6	0	0...6	2	uint16
2027 _h	[1 _h]...[C _h]	<i>TraceInvalidSub-Pixel</i>	Pistes non valides : sous-pixels en mm	RO	Contient les positions des bords des pistes non valides, unité : [mm] (voir chapitre 8.8)	0	0...65535	24	array_uint16
2028 _h	[1 _h]...[C _h]	<i>TraceInvalidAmp</i>	Pistes non valides : amplitude	RO	Contient l'amplitude de l'environnement et de la piste non valide, unité : [LSB] (voir chapitre 8.8)	0	0...65535	24	array_uint16
2029 _h	[1 _h]...[6 _h]	<i>TraceInvalidStatus</i>	Pistes non valides : statut	RO	Le statut est signalé pour chaque piste non valide : Bit 0 : erreur de contraste Bit 1 : erreur d'amplitude de piste Bit 1 : erreur de largeur de piste (voir chapitre 8.8)	0	0...65535	12	array_uint16
2030 _h	[01]	<i>Contrast</i>	Contraste minimal de toutes les pistes	RO	Unité : [LSB]	0	0...65535	2	uint16
2031 _h	[01]	<i>SupplyVoltage</i>	Tension d'alimentation	RO	Unité : [mV]	0	0...65535	2	uint16
2031 _h	[02]	<i>TempController</i>	Contrôleur de température	RO	Unité : [°C]	0	0...65535	2	uint16
2032 _h	[0 _h]	<i>TraceSensitivity</i>	Sensibilité de la détection de piste	RW	50 = haute sensibilité	100	50...1000	2	uint16

Tableau 7.27 : Répertoire objet CANopen

7.4.1 Commandes système CANopen

L'index CAN 2000_h *System Command* permet d'envoyer des commandes au capteur.

Commande	Valeur		Fonction / description
	Déc	Hex	
Device Reset	128 _d	80 _h	RAZ logicielle
Factory Reset	130 _d	82 _h	Remettre aux réglages d'usine
Activation	176 _d	B0 _h	Allumer l'éclairage du capteur
Désactivation	177 _d	B1 _h	Éteindre l'éclairage du capteur
UART Boot	180 _d	B4 _h	Démarrer le bootloader UART
Apprentissage : mode de piste 4	192 _d	C0 _h	Largeur de piste, amplitude de piste, contraste minimal
Apprentissage : mesure de compensation angulaire	193 _d	C1 _h	Apprentissage de la compensation angulaire
Apprentissage : mode de piste 1	194 _d	C2 _h	Largeur de piste uniquement
Apprentissage : mode de piste 2	195 _d	C3 _h	Contraste minimal uniquement
Apprentissage : mode de piste 3	196 _d	C4 _h	Amplitude de piste uniquement
Piste sombre, arrière-plan clair	212 _d	D4 _h	
Piste claire, arrière-plan sombre	213 _d	D5 _h	
Piste rétro réfléchissante	214 _d	D6 _h	
Mode : activer le filtre Largeur de piste	229 _d	E5 _h	
Mode : désactiver le filtre Largeur de piste	230 _d	E6 _h	
Mode : activer le filtre Contraste minimal	231 _d	E7 _h	
Mode : désactiver le filtre Contraste minimal	232 _d	E8 _h	
Mode : activer le filtre Amplitude de piste	233 _d	E9 _h	
Mode : désactiver le filtre Amplitude de piste	234 _d	EA _h	
Effacer les facteurs de compensation angulaire	240 _d	F0 _h	
Effacer les erreurs	242 _d	F2 _h	Effacer les bits d'erreur / statuts d'erreur

Tableau 7.28 : Commandes système

7.5 Exécution d'une RAZ de l'OGS 600

Deux RAZ différentes peuvent être réalisées au moyen des commandes système :

- **Device Reset** redémarre le logiciel de l'OGS 600.
Tous les réglages sont conservés.
- **Factory Reset** rétablit les paramètres d'usine pour tous les réglages internes de l'appareil. Cela inclut tous les index ainsi que les réglages définissant le type de piste actif et les filtres actifs.

8 Configuration du capteur – Aperçu des fonctions

8.1 Adaptation de la position de montage du capteur – Apprentissage de la compensation angulaire

Après le montage de l'appareil, il est conseillé d'effectuer un apprentissage de compensation pour adapter la position de montage. L'apprentissage de compensation est recommandé notamment lorsque de très faibles contrastes entre la piste et l'environnement doivent être évalués. Un contraste faible correspond à une valeur inférieure à 5 000 LSB.

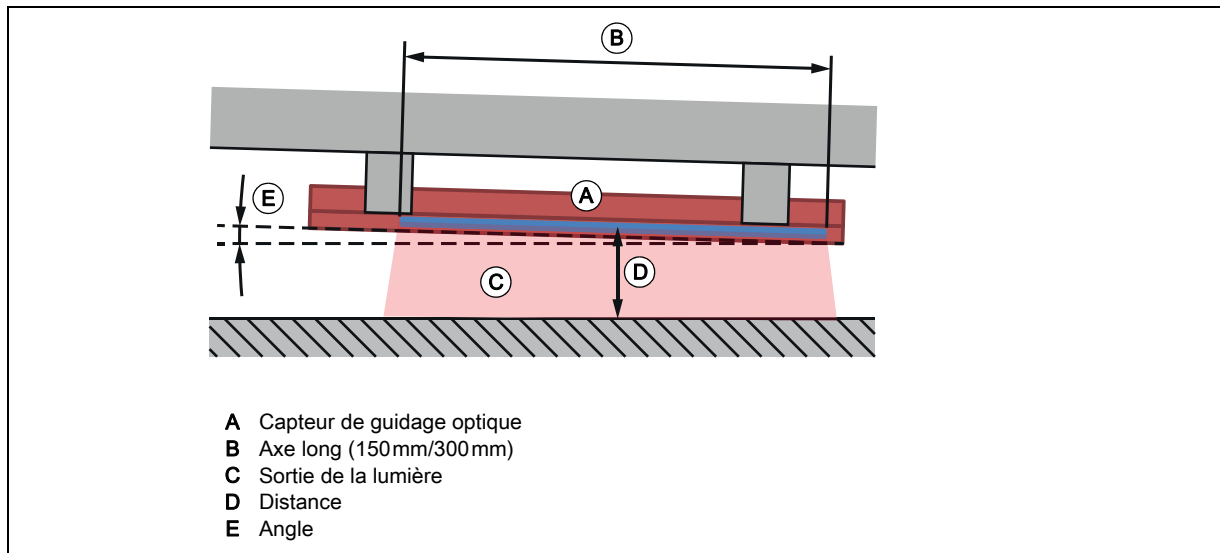


Figure 8.1 : Apprentissage de compensation angulaire pour adapter la position de montage

Procédure

1. Le capteur doit être dirigé vers un objet homogène clair.
Du papier blanc s'avère le plus approprié pour cela.
2. Effectuer un apprentissage → *System Command* (index UART 2_d ou index CAN 2000_h [0_h], valeur : 193_d)
3. Lire *UserState* (index UART 151_d ou index CAN 2011_h [2_h]).
Évaluation des données → attendre que le bit 1 soit à 1 (compensation angulaire OK).

8.2 Réglage de la piste de guidage – claire, sombre, rétro réfléchissante

Il faut indiquer au capteur le type de piste qui doit être détecté.

Les variantes suivantes sont disponibles :

- Piste de guidage sombre sur sol clair
- Piste de guidage claire sur sol sombre
- Piste de guidage rétro réfléchissante

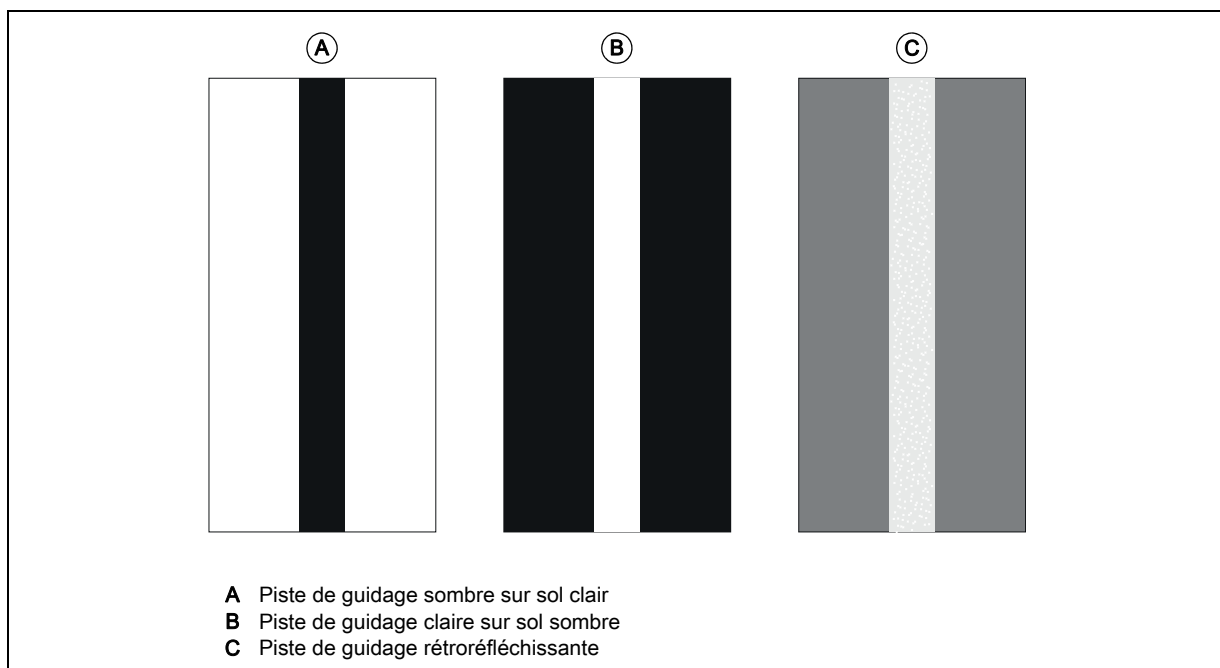


Figure 8.2 : Types de piste de guidage

Piste de guidage rétro réfléchissante

La piste de guidage rétro réfléchissante est une variante spéciale de la piste de guidage claire sur un sol sombre. La quantité de lumière réfléchiée par le support rétro réfléchissant est supérieure à la quantité de lumière du sol. Pour le capteur, ce signal correspond à une piste claire.

Avec ce réglage, le courant d'émission des LED d'éclairage du capteur est réduit de manière à pouvoir exploiter entièrement la dynamique de l'électronique.

Réglage du type de piste de guidage

Nom	Index UART	Index [sous-index] CANopen	Longueur de l'index [octets]	Accès	Données [déc.]	Fonction / valeur
Type de piste sombre	2 _d	2000 _h [0 _h]	2	W	212 _d	Piste sombre, arrière-plan clair
Type de piste claire	2 _d	2000 _h [0 _h]	2	W	213 _d	Piste claire, arrière-plan sombre
Piste rétro réfléchissante	2 _d	2000 _h [0 _h]	2	W	214 _d	Piste rétro réfléchissante

Tableau 8.1 : Réglage du type de piste de guidage


Demande du type de piste de guidage

Nom	Index UART	Index [sous-index] CANopen	Longueur de l'index [octets]	Accès	Données	Fonction / valeur
<i>UserMode</i>	75 _d	2002 _h [0 _h]	2	R		Bit 0 : 0 = piste claire ; 1 = piste sombre Bit 8 : 0 = inactif, 1 = piste rétro réfléchissante

Tableau 8.2 : Demande du type de piste de guidage

8.3 Décalage pour les positions des bords

Il est possible d'ajouter un décalage aux valeurs de sortie des bords. Ce décalage est uniquement appliqué à la sortie des données de processus.

REMARQUE	
	Lorsque des index sont lus avec des positions des bords, ceux-ci n'incluent pas le décalage.

Le décalage peut être utilisé pour compenser une position de montage qui n'est pas centrale.


Nom	Index UART	Index [sous-index] CANopen	Longueur de l'index [octets]	Accès	Données [déc.]	Fonction / valeur
<i>UserOffset</i>	109 _d	2010 _h [A _h]	2	RW	212 _d	Décalage pour position des bords Unité : [mm * 10]

Exemple :

Décalage des valeurs de sortie des données de processus de 0 ... 3000 à -1500 ... 1500.


Décalage de -150mm : $-150\text{mm} * 10 = -1500$.

→ écrire la valeur « -1500 » dans *UserOffset* (index UART 109_d ou index CAN 2010_h [A_h])

REMARQUE	
	Pour désactiver le décalage, il suffit d'écrire la valeur « 0 ».

8.4 Aiguillage

Au niveau d'un aiguillage, le capteur indique toutes les pistes détectées.

REMARQUE	
	L'utilisateur doit décider lui-même la direction qu'il souhaite prendre.

Un aiguillage peut être conçu de deux manières (voir figure 8.3) :

- Aiguillage de **type 1** avec piste de guidage parallèle
- Aiguillage de **type 2** avec piste de guidage bifurquante

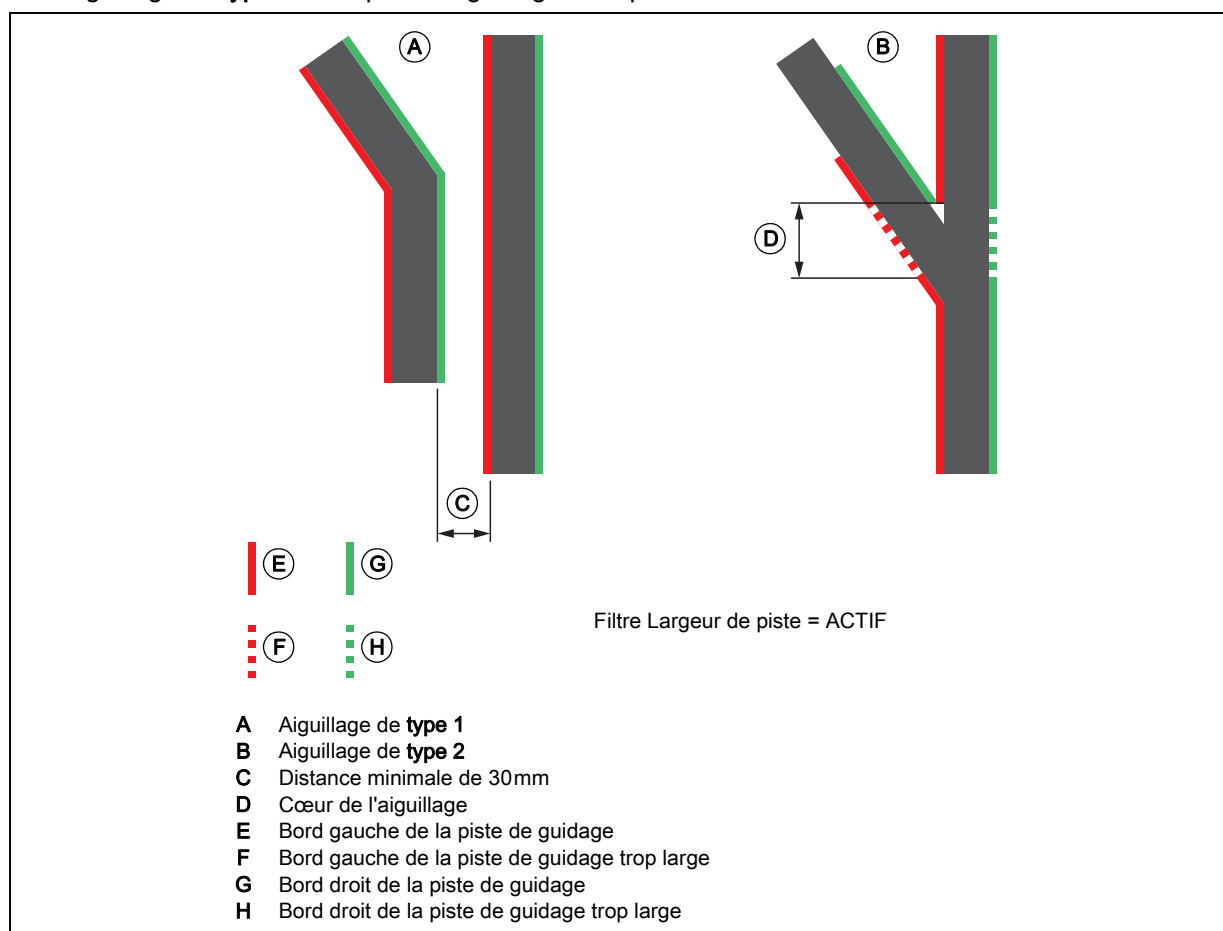



Figure 8.3 : Aiguillages de type 1 et de type 2

Le capteur prend en charge les deux types d'aiguillage.

REMARQUE	
	Un aiguillage peut également avoir trois bifurcations.

Aiguillages de type 2

Le comportement au cœur de l'aiguillage de type 2 dépend du filtre Largeur de piste et de l'angle de bifurcation.

Pour les aiguillages de type 2, il est recommandé d'utiliser la fonction Aiguillage (voir chapitre 8.4.1 « Fonction Aiguillage – Réglages pour les aiguillages de type 2 ») afin d'améliorer la détection de la piste large au cœur de l'aiguillage et d'obtenir le plus tôt possible la sortie de deux valeurs de piste à l'intérieur du triangle après l'aiguillage qui présente un très faible contraste.

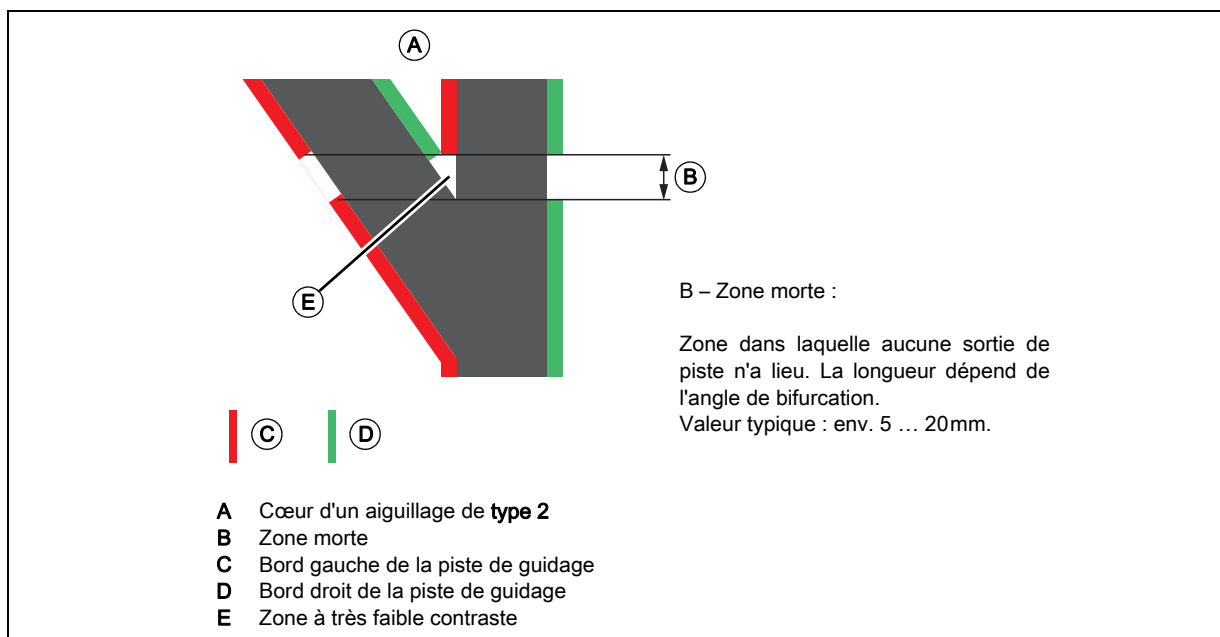


Figure 8.4 : Aiguillage de type 2 – Cœur de l'aiguillage

8.4.1 Fonction Aiguillage – Réglages pour les aiguillages de type 2

REMARQUE	
	La fonction Aiguillage modifie plusieurs réglages dans le capteur. Ces modifications sont uniquement nécessaires pour les aiguillages de type 2.

L'activation de la fonction *SwitchNumber* (index UART 170_d ou index CAN 2012_h) a les répercussions suivantes sur les filtres :

- Le filtre « Contraste minimal » est désactivé.
- Le filtre « Largeur de piste » reste actif/inactif -> adaptation de *TraceWidthMax*
- Le filtre « Contraste minimal » reste actif/inactif

Filtre « Largeur de piste »

Lorsque le filtre Largeur de piste est utilisé, la valeur de la largeur de piste maximale du filtre est augmentée. La largeur de piste minimale reste inchangée.

Le facteur *SwitchTraceWidthFactor* (index UART 110_d ou index CAN 2010_h [B_h]) est utilisé pour le calcul de la nouvelle largeur de piste maximale.

Le calcul modifie temporairement le paramètre *TraceWidthMax* (index UART 100_d ou index CAN 2010_h [1_h]) jusqu'à ce que la fonction d'aiguillage *SwitchNumber* soit désactivée.

Par défaut, le facteur *SwitchTraceWidthFactor* est pré-réglé pour un aiguillage de type 2 avec une bifurcation. Pour les aiguillages à 2 bifurcations (3 pistes), le facteur pré-réglé peut s'avérer trop petit et doit être augmenté, le cas échéant.

Calcul de la largeur de piste maximale lorsque la fonction d'aiguillage est activée :

$$TraceWidthMax_aiguillage = TraceWidthMax + (TraceWidthMax * SwitchTraceWidthFactor / 100)$$

Le résultat du calcul peut être vérifié dans *TraceWidthMax*. Lorsque la fonction *SwitchNumber* est désactivée, *TraceWidthMax* reprend sa valeur d'origine.

REMARQUE	
	Si des problèmes surviennent à un aiguillage avec le filtre Largeur de piste, il est possible d'augmenter ou de réduire le facteur <i>SwitchTraceWidthFactor</i> . La modification est conservée après une RAZ de la tension de l'appareil. Le rétablissement des réglages d'usine (commande système <i>Factory Reset</i>) restaure la valeur d'origine.

Pourquoi écrire le numéro de piste ?

Afin d'obtenir une zone morte la plus petite possible (voir figure 8.4) lorsque la fonction d'aiguillage est activée, des paramètres internes sont réglés pour la piste de guidage lors de la première mesure après demande.


Si le capteur détecte plusieurs pistes de guidage correctes lors du cycle de mesure de l'activation, ces pistes sont alors sortie dans les données de processus.

Le véhicule choisit la piste de guidage à utiliser. Le capteur ne connaît pas le choix du véhicule.

Afin de pouvoir effectuer un réglage optimal, le numéro de la piste de guidage suivie par le véhicule doit être communiqué au capteur.

Le numéro de piste résulte de l'ordre de sortie de la piste dans les données de processus (voir Tableau 7.11).

Lorsque la fonction d'aiguillage est active, si le numéro de la piste utilisée par la commande du véhicule change ou que la deuxième piste disparaît, le numéro de piste actuellement utilisé est alors transmis au capteur. Ceci ne génère pas de modification des réglages internes. Ces derniers sont uniquement modifiés lorsque la fonction Aiguillage est désactivée par l'écriture d'un « 0 », puis réactivée.

REMARQUE	
	<p>Si un numéro de piste inexistant est écrit, une erreur est générée. Dans ce cas, le bit 13 est mis à 1 dans l'index <i>Status</i> (index UART 200_d ou index CAN 2020_h). La fonction Aiguillage n'est pas activée.</p> <p>La fonction Aiguillage est active lorsque le bit 12 est à 1 dans l'index <i>Status</i> (index UART 200_d ou index CAN 2020_h).</p> <p>Solution : écrire le numéro de piste correct.</p>

Déroulement de la fonction Aiguillage

Quand est-ce que la fonction *SwitchNumber* doit être activée ?

1. L'installation signale au véhicule qu'il approche d'un aiguillage.
Dans l'idéal, cela survient 10 ... 200mm avant que le capteur n'atteigne le cœur de l'aiguillage et que la piste ne s'élargisse.
2. Le véhicule prend note de la piste de guidage qu'il suit actuellement. Les pistes de guidage sont numérotées de 1 à 6.
L'ordre correspond à l'ordre de sortie des bords dans les données de processus (voir Tableau 7.11).
3. Ce numéro de piste doit être écrit dans l'index *SwitchNumber* (index UART 170_d ou index CAN 2012_h [0_h]) ou envoyé via la demande avec les données de processus avec l'octet 2 PD-In1.
4. L'adaptation des valeurs internes du capteurs à la piste actuellement suivie par le véhicule est réalisée une fois.
Les répercussions sur les pistes sorties sont visibles après le premier envoi de la demande dans le délai maximal d'un cycle de mesure (10ms).

Désactivation de la fonction Aiguillage

1. Écrire « 0 » dans *SwitchNumber* (index UART 170_d ou index CAN 2012_h [0_h])
ou
2. Écrire « 0 » dans l'octet 2 PD-In1 lors de la demande de données de processus.

8.4.2 Accès aux index pour activer la fonction Aiguillage

Nom	Index UART	Index [sous-index] CANopen	Longueur de l'index [octets]	Accès	Valeur par défaut données [déc.]	Info
<i>SwitchNumber</i>	170 _d	2012 _h [0 _h]	2	W	0	0 _d = fonction inactive 1 _d = piste n° 1 2 _d = piste n° 2 3 _d = piste n° 3 4 _d = piste n° 4 5 _d = piste n° 5 6 _d = piste n° 6
<i>Switch-TraceWidthFactor</i>	110 _d	2010 _h [B _h]	2	RW	150	Facteur (en %) d'augmentation du paramètre <i>TraceWidthMax</i> lorsque la fonction Aiguillage est activée

Tableau 8.3 : Accès aux index pour activer la fonction Aiguillage

	Type	Octet 0	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4
		N°/identifiant de nœud	Type de PD	PD-In1 (données In)	PD-In2 (réserve)	CRC
Demande	PD	13 _h	04 _h	0 _d = fonction inactive 1 _d = piste n° 1 2 _d = piste n° 2 3 _d = piste n° 3 4 _d = piste n° 4 5 _d = piste n° 5 6 _d = piste n° 6	0 _h	CRC

Tableau 8.4 : Réglages pour la fonction Aiguillage lors de la demande de données de processus dans l'octet 2


8.5 Filtre « Largeur de piste »

Si le capteur ne doit sortir que les pistes correspondant à une largeur de piste donnée, il est possible d'activer le filtre « Largeur de piste ».

La valeur de filtre peut être réglée en effectuant un apprentissage de la piste ou en entrant manuellement les valeurs dans les index appropriés.

Les pistes qui sont exclues par le filtrage peuvent être consultées dans l'index *TraceInvalidSubPixel* (index UART 213_d ou index CAN 2027_h [1_h...[C_h]).

Lors de l'apprentissage de la largeur de piste, le paramètre de seuil *TraceTeachThr* est calculé. L'amplitude de ce seuil permet de déterminer la position des bords gauche et droit. Si pour une piste détectée, le calcul de la largeur de piste à l'aide du seuil défini par apprentissage est impossible, le seuil est adapté pour cette piste. Dès que l'amplitude de la combinaison sol/piste trouvée l'autorise, le seuil résultant de l'apprentissage est utilisé.

⚠ ATTENTION !	
	La largeur de piste dépend de la valeur de ce seuil.

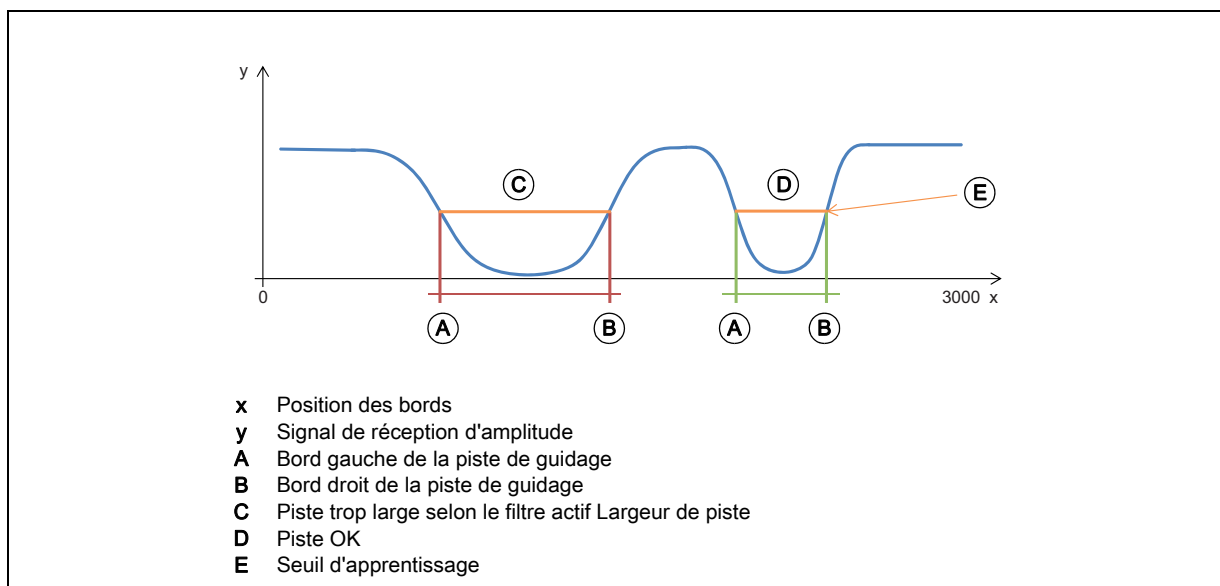


Figure 8.5 : Application du filtre « Largeur de piste » dans l'exemple d'une piste sombre

8.5.1 Apprentissage de la largeur de piste

Le paramètre *TraceWidthTol* (index UART 102_d ou index CAN 2010_h [3_h]) est utilisé lors de l'apprentissage afin de définir les limites supérieure et inférieure pour la largeur de piste en partant de la largeur de piste mesurée actuelle.


Calcul des valeurs dans le capteur :

$$\begin{aligned} \text{Largeur de piste} &= | \text{position du bord gauche} - \text{position du bord droit} | \\ \text{TraceWidthMax} &= \text{largeur de piste} + \text{TraceWidthTol} \\ \text{TraceWidthMin} &= \text{largeur de piste} - \text{TraceWidthTol} \end{aligned}$$

8.5.2 Réglage manuel de la largeur de piste

Pour régler la largeur de piste manuellement, il est possible d'écrire les valeurs directement dans les paramètres *TraceWidthMax* (index UART 100_d ou index CAN 2010_h [1_h]) et *TraceWidthMin* (index UART 101_d ou index CAN 2010_h [2_h]).

Lors de la conversion, tenez compte du facteur 10: 10_d correspondant à 1 mm.

⚠ ATTENTION !	
	Si un apprentissage de la largeur de piste est réalisé, les valeurs de largeur de piste réglées manuellement sont écrasées.

8.5.3 Information sur les données de processus pour le filtre « Largeur de piste »

Si une ou plusieurs pistes détectées ne sont pas sorties dans les données de processus en raison du filtre « Largeur de piste », le bit 3 dans l'octet de données de processus 2 *Status PD* est mis à 1.

8.5.4 Aperçu des index pour le filtre « Largeur de piste »

Mode de comptabilisation des bits : Bit0 ... Bit15

Nom	Index UART	Index [sous-index] CANopen	Longueur de l'index [octets]	Accès	Données / (valeur par défaut)	Info
Activation du filtre Largeur de piste	2 _d	2000 _h [0 _h]	2	W	229 _d	Commande système
Désactivation du filtre Largeur de piste	2 _d	2000 _h [0 _h]	2	W	230 _d	Commande système
Apprentissage de la largeur de piste	2 _d	2000 _h [0 _h]	2	W	194 _d	Commande système
<i>TraceWidthMax</i>	100 _d	2010 _h [1 _h]	2	RW	(490 _d)	Largeur de piste maximale Pour le réglage manuel ou le résultat d'apprentissage Valeur : [mm * 10]
<i>TraceWidthMin</i>	101 _d	2010 _h [2 _h]	2	RW	(290 _d)	Largeur de piste minimale Pour le réglage manuel ou le résultat d'apprentissage Valeur : [mm * 10]
<i>TraceWidthTol</i>	102 _d	2010 _h [3 _h]	2	RW	(100 _d)	Tolérance de largeur de piste Uniquement requise pour l'apprentissage. Valeur : [mm * 10]
<i>TraceTeachThr</i>	112 _d	2010 _h [D _h]	2	R		Déterminé lors de l'apprentissage.
<i>Statut</i>	200 _d	2020 _h [1 _h]	2	R	Bit n° 5	Si le nombre de pistes éliminées est ≥ 1 , le bit est mis à 1. Voir aussi l'octet de statut des données de processus, bit n° 3 (chapitre 7.1.4.1)
<i>UserMode</i>	75 _d	2002 _h [0 _h]	2	R	Bit n° 2	Si le bit est à 1, le filtre « Largeur de piste » est actif.

Tableau 8.5 : Accès aux index pour le filtre « Largeur de piste »

8.6 Filtre « Contraste minimal »

Le filtre de contraste minimal demande si la luminosité du sol et la luminosité de la piste présentent une différence minimale.

Cette différence minimale peut être programmée sur une piste de référence ou la valeur peut être réglée manuellement.

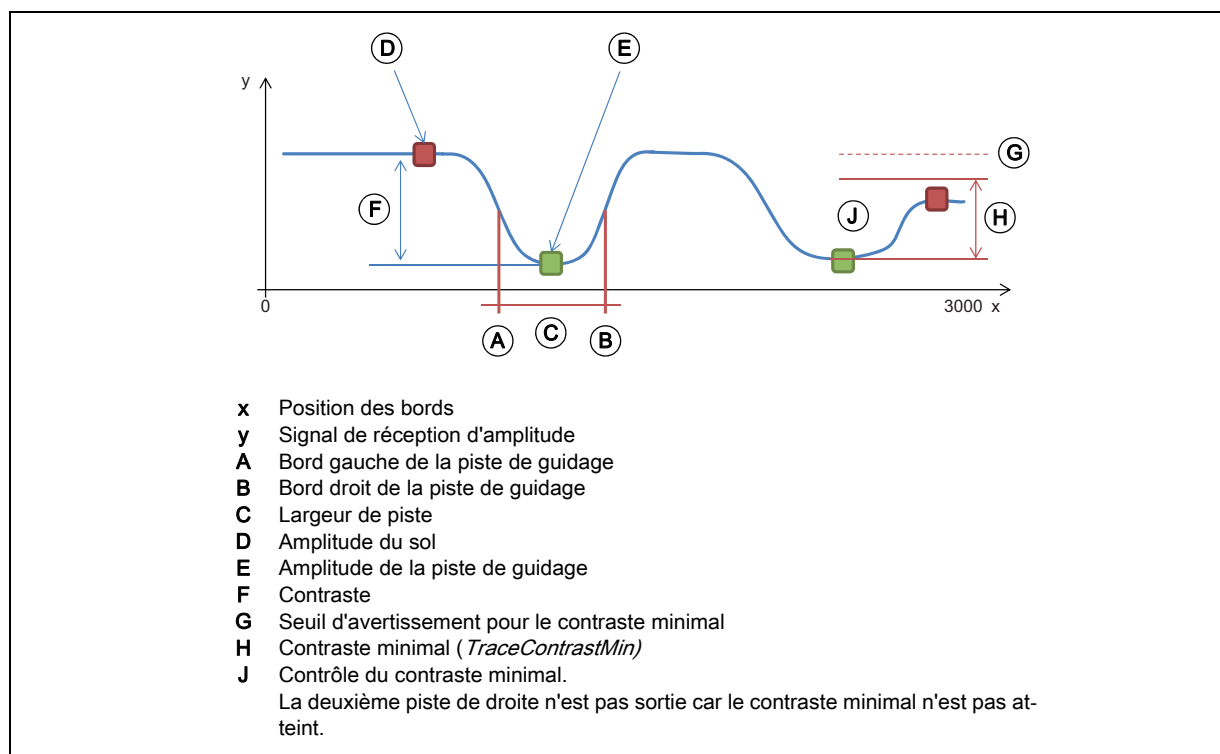


Figure 8.6 : Application du filtre « Contraste minimal » dans l'exemple d'une piste sombre

8.6.1 Apprentissage du contraste minimal

La valeur du paramètre *TraceContrastTol* (index UART 105_d ou index CAN 2010_h [6_h]) est utilisée afin de calculer un seuil minimal pour le contraste à partir de la valeur de contraste mesurée lors de l'apprentissage. La valeur se trouve dans l'index sous la forme d'un pourcentage [%].

Calcul dans le capteur :

$$\text{Contraste} = | \text{amplitude_de_l'environnement} - \text{amplitude_de_la_piste} |$$

$$\text{TraceContrastMin} = \text{contraste} - (\text{contraste} * \text{TraceContrastTol} / 100)$$

8.6.2 Réglage manuel du contraste minimal

Pour régler manuellement le contraste minimal, il est possible de l'écrire directement dans le paramètre *TraceContrastMin* (index UART 103_d ou index CAN 2010_h [4_h]) comme valeur en [LSB].

⚠ ATTENTION !	
⚠	Si un apprentissage du contraste minimal est réalisé, la valeur de contraste minimal réglée manuellement est écrasée.

8.6.3 Avertissement pour le contraste minimal

Le seuil d'avertissement correspond à un pourcentage du contraste minimal *TraceContrastMin* (index UART 103_d ou index CAN 2010_h [4_h]). Le seuil d'avertissement pour le contraste minimal est calculé avec le facteur *TraceContrastWarning* (index UART 104_d ou index CAN 2010_h [5_h]). Il n'existe aucun index pour appeler cette valeur directement.

Calcul :

$$\text{TraceContrastWarning_seuil} = \text{TraceContrastMin} + (\text{TraceContrastMin} * \text{TraceContrastWarning})$$

8.6.4 Information sur les données de processus pour le filtre « Contraste minimal »

L'octet de statut des données de processus comprend deux bits pour les informations sur le contraste minimal :

- Bit 1 : *avertissement de contraste minimal*
- Bit 4 : *erreur de contraste minimal*

Le bit 1 *Avertissement de contraste minimal* est mis à 1 lorsqu'une ou plusieurs pistes pour lesquelles le contraste minimal est inférieur au seuil d'avertissement, sont détectées.

Le bit 4 *Erreur de contraste minimal* est mis à 1 lorsqu'une ou plusieurs pistes pour lesquelles le contraste est inférieur à *TraceContrastMin*, sont détectées.

8.6.5 Aperçu des index pour le filtre « Contraste minimal »

Mode de comptabilisation des bits : Bit0 ... Bit15.

Nom	Index UART	Index [sous-index] CANopen	Longueur de l'index [octets]	Accès	Données / (valeur par défaut)	Info
Activer le filtre	2 _d	2000 _h [0 _h]	2	W	231 _d	Commande système
Désactiver le filtre	2 _d	2000 _h [0 _h]	2	W	232 _d	Commande système
Apprentissage du contraste minimal	2 _d	2000 _h [0 _h]	2	W	195 _d	Commande système
<i>TraceContrastMin</i>	103 _d	2010 _h [4 _h]	2	RW	(5500 _d)	Résultat de l'apprentissage ou entrée manuelle, unité : [LSB]
<i>TraceContrastWarning</i>	104 _d	2010 _h [5 _h]	2	RW	(20 _d)	Facteur pour le calcul du seuil d'avertissement, unité [%]
<i>TraceContrastTol</i>	105 _d	2010 _h [6 _h]	2	RW	(30 _d)	Tolérance trouvant son application lors de l'apprentissage, unité : [%]
<i>Statut</i>	200 _d	2020 _h [1 _h]	2	R	Bit n° 6	1 = Erreur de contraste minimal Voir aussi l'octet de statut des données de processus, bit n° 4 (chapitre 7.1.4.1)
<i>Statut</i>	200 _d	2020 _h [1 _h]	2	R	Bit n° 3	1 = Avertissement de contraste minimal Voir aussi l'octet de statut des données de processus, bit n° 1 (chapitre 7.1.4.1)
<i>UserMode</i>	75 _d	2002 _h [0 _h]	2	R	Bit n° 3	Si le bit = 1, le filtre « Contraste minimal » est actif.

Tableau 8.6 : Accès aux index pour le filtre « Contraste minimal »

8.7 Filtre « Amplitude de piste »

Le filtre part du principe que la bande de piste de guidage traitée au sein d'une installation est la même partout. Il s'agit ainsi d'une constante connue. Toutes les autres marques présentant une autre amplitude peuvent donc être éliminées par filtrage.

Il est par conséquent recommandé de choisir une bande de piste de guidage la plus claire (blanche) ou la plus sombre (noire) possible, de manière à ce qu'il n'existe aucune marque plus foncée ou plus claire que la piste optique.

Le filtre d'amplitude de piste correspond à la valeur limite *TraceAmplitudeMin* (index UART 106_d ou index CAN 2010_h [7_h]), qui marque toutes les pistes pour lesquelles l'amplitude du signal de piste est supérieur

à la valeur limite comme incorrectes. Il existe un seuil d'avertissement qui est réglé avec le paramètre *TraceAmplitudeWarning* (index UART 107_d ou index CAN 2010_h [8_h]).

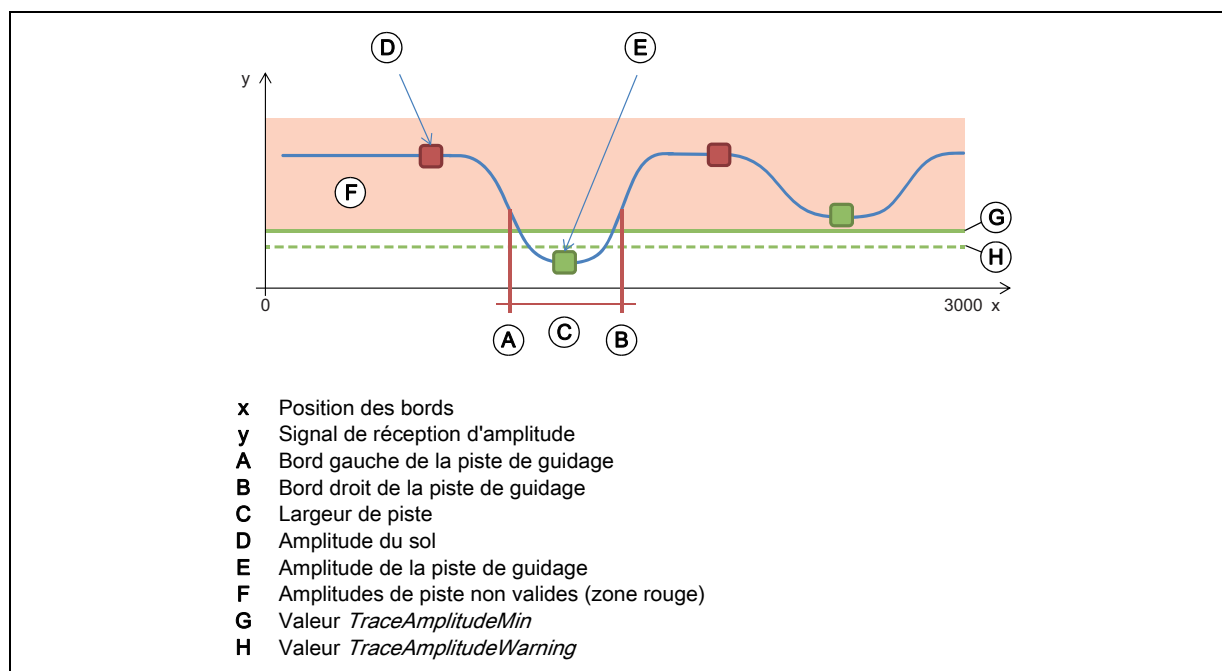


Figure 8.7 : Application du filtre « Amplitude de piste » dans l'exemple d'une piste sombre

8.7.1 Apprentissage de l'amplitude de piste

La valeur *TraceAmplitudeTol* (index UART 108_d ou index CAN 2010_h [9_h]) est utilisée lors de l'apprentissage afin de régler la valeur limite *TraceAmplitudeMin* (index UART 106_d ou index CAN 2010_h [7_h]) pour le filtre « Amplitude de piste ».

Calcul de la **piste de guidage sombre** :

$$TraceAmplitudeMin = \text{amplitude_piste [LSB]} + TraceAmplitudeTol [LSB]$$

Calcul de la **piste de guidage claire** :

$$TraceAmplitudeMin = \text{amplitude_piste [LSB]} - TraceAmplitudeTol [LSB]$$

8.7.2 Réglage manuel de l'amplitude de piste

Pour régler manuellement la valeur limite de l'amplitude de piste, il est possible de l'écrire directement dans le paramètre *TraceAmplitudeMin* (index UART 106_d ou index CAN 2010_h [7_h]) comme valeur en [LSB].

⚠ ATTENTION !	
⚠	Si un apprentissage d'amplitude de piste est réalisé, une valeur limite d'amplitude de piste réglée manuellement est écrasée.

8.7.3 Avertissement pour l'amplitude de piste

Le seuil d'avertissement correspond à un pourcentage de la valeur limite de l'amplitude de piste *TraceAmplitudeMin* (index UART 106_d ou index CAN 2010_h [7_h]).

Le seuil d'avertissement pour l'amplitude de piste est calculé avec le facteur *TraceAmplitudeWarning* (index UART 107_d ou index CAN 2010_h [8_h]). Il n'existe aucun index pour appeler directement la valeur calculée.

Calcul de la **piste de guidage sombre** :

$$TraceAmplitudeWarning_seuil = TraceAmplitudeMin [LSB] - (TraceAmplitudeMin [LSB] * TraceAmplitudeWarning)$$

Calcul de la piste de guidage claire :

$$TraceAmplitudeWarning_seuil = TraceAmplitudeMin [LSB] + (TraceAmplitudeMin [LSB] * TraceAmplitudeWarning)$$

8.7.4 Information sur les données de processus pour le filtre « Amplitude de piste »

L'octet de statut des données de processus comprend deux bits pour les informations sur l'amplitude de piste :

- Bit 2 : *avertissement d'amplitude de piste*
- Bit 5 : *erreur d'amplitude de piste*

Le bit *Avertissement d'amplitude de piste* est mis à 1 lorsqu'une ou plusieurs pistes pour lesquelles l'amplitude de piste est supérieure (piste de guidage sombre) ou inférieure (piste de guidage claire) au seuil d'avertissement, sont détectées.

Le bit *Erreur d'amplitude de piste* est mis à 1 lorsqu'une ou plusieurs pistes pour lesquelles le contraste est supérieur (piste de guidage sombre) ou inférieur (piste de guidage claire) à *TraceAmplitudeMin*, sont détectées.

8.7.5 Aperçu des index pour le filtre « Amplitude de piste »

Mode de comptabilisation des bits : Bit0 ... Bit15.

Nom	Index UART	Index [sous-index] CANopen	Longueur de l'index [octets]	Accès	Données / (valeur par défaut)	Info
Activer le filtre	2 _d	2000 _h [0 _h]	2	W	233 _d	Commande système
Désactiver le filtre	2 _d	2000 _h [0 _h]	2	W	234 _d	Commande système
Apprentissage du contraste minimal	2 _d	2000 _h [0 _h]	2	W	196 _d	Commande système
<i>TraceAmplitudeMin</i>	106 _d	2010 _h [7 _h]	2	RW	(2500 _d)	Résultat de l'apprentissage ou modification manuelle, unité : [LSB]
<i>TraceAmplitudeWarning</i>	107 _d	2010 _h [8 _h]	2	RW	(20 _d)	Facteur pour le calcul du seuil d'avertissement, unité [%]
<i>TraceAmplitudeTol</i>	108 _d	2010 _h [9 _h]	2	RW	(1000 _d)	Lors de l'apprentissage : tolérance pour le calcul du seuil minimal, unité [LSB]
<i>Statut</i>	200 _d	2020 _h [1 _h]	2	R	Bit n° 7	1 = Erreur d'amplitude de piste Voir aussi l'octet de statut des données de processus, bit n° 5 (chapitre 7.1.4.1)
<i>Statut</i>	200 _d	2020 _h [1 _h]	2	R	Bit n° 4	1 = Avertissement d'amplitude de piste Voir aussi l'octet de statut des données de processus, bit n° 2 (chapitre 7.1.4.1)
<i>UserMode</i>	75 _d	2002 _h [0 _h]	2	R	Bit n° 4	Si le bit = 1, le filtre « Amplitude de piste » est actif.

Tableau 8.7 : Accès aux index pour le filtre « Amplitude de piste »

8.8 Aperçu des index – Données supplémentaires sur les pistes correctes et incorrectes

Il est également possible d'accéder aux pistes détectées et filtrées sans accès aux données de processus. Des informations supplémentaires sur les pistes peuvent alors être demandées :

- Pour les pistes valides, l'avertissement éventuel est affiché pour chaque piste dans l'index *TraceValidStatus* (index UART 210_d ou index CAN 2025_h [01...06]).
- Pour les pistes éliminées par filtrage, l'erreur à l'origine de l'élimination de piste est affichée dans l'index *TraceInvalidStatus* (index UART 215_d ou index CAN 2029_h [01...06]).
- Les amplitudes utilisées pour le calcul du filtre peuvent être lues dans l'index *TraceValidAmp* (index UART 209_d ou index CAN 2023_h [01...12]).
- Les données pour les pistes éliminées par filtrage peuvent être lues dans l'index *TraceInvalidAmp* (index UART 214_d ou index CAN 2028_h [01...12]).

Les données sont toujours triées dans l'ordre croissant selon les bords/pistes.

Accès direct à toutes les données des pistes valides

Nom	Index UART	Index [sous-index] CANopen	Longueur de l'index [octets]	Accès	Données	Info
<i>TraceValidSubPixel</i>	207 _d	2022 _h [1 _h]...[C _h]	24	R	[BordGauche1 OctetLow, BordGauche1 OctetHigh, BordDroit1 OctetLow, BordDroit1 OctetHigh, BordGauche2 OctetLow, BordGauche2 OctetHigh, BordDroit2 OctetLow, BordDroit2 OctetHigh, ...]	Contient les positions des bords des pistes valides : <ul style="list-style-type: none"> • 16 bits par bord • Répartis en octets low et high • Seules les pistes sont affichées • Une piste est toujours constituée de deux bords consécutifs
<i>TraceValidAmp</i>	208 _d	2023 _h [1 _h]...[C _h]	24	R	[Environnement1 OctetLow, Environnement1 OctetHigh, Piste1 OctetLow, Piste1 OctetHigh, Environnement2 OctetLow, Environnement2 OctetHigh, Piste2 OctetLow, Piste2 OctetHigh, ...]	Contient l'amplitude de l'environnement et de la piste : <ul style="list-style-type: none"> • Valeur d'amplitude de 16 bits • Répartis en octets low et high • Tri dans l'ordre croissant adapté aux pistes dans l'index 207 ou 2022_h
<i>TraceValidStatus</i>	210 _d	2025 _h [1 _h]...[6 _h]	12	R	[Piste1, Piste2, Piste3, ...]	L'avertissement est affiché pour chaque piste. Données : 1 _h : avertissement de contraste 2 _h : avertissement d'amplitude de piste

Tableau 8.8 : Aperçu des index : accès direct à toutes les données des pistes valides

Accès direct à toutes les données des pistes non valides

Nom	Index UART	Index [sous-index] CANopen	Longueur de l'index [octets]	Accès	Données	Info
<i>TraceInvalidSubPixel</i>	213 _d	2027 _h [1 _h]...[C _h]	24	R	[BordGauche1 OctetLow, BordGauche1 OctetHigh, BordDroit1 OctetLow, BordDroit1 OctetHigh, BordGauche2 OctetLow, BordGauche2 OctetHigh, BordDroit2 OctetLow, BordDroit2 OctetHigh, ...]	Contient les positions des bords des pistes valides : 16 bits par bord Répartis en octets low et high Seules les pistes sont affichées Une piste est toujours constituée de deux bords consécutifs
<i>TraceInvalidAmp</i>	214 _d	2028 _h [1 _h]...[C _h]	24	R	[Environnement1 OctetLow, Environnement1 OctetHigh, Piste1 OctetLow, Piste1 OctetHigh, Environnement2 OctetLow, Environnement2 OctetHigh, Piste2 OctetLow, Piste2 OctetHigh, ...]	Contient l'amplitude de l'environnement et de la piste : Valeur d'amplitude de 16 bits Répartis en octets low et high
<i>TraceInvalidStatus</i>	215 _d	2029 _h [1 _h]...[6 _h]	12	R	[Piste1, Piste2, Piste3, ...]	L'erreur est affichée pour chaque piste. Données : 1 _h : erreur de contraste 2 _h : erreur d'amplitude de piste 4 _h : erreur de largeur de piste

Tableau 8.9 : Aperçu des index : accès direct à toutes les données des pistes non valides

9 Conseils pour la première mise en service

Pour vous rendre compte rapidement du fonctionnement du capteur, vous avez besoin des éléments suivants :

- Adaptateur d'interfaces USB <-> UART (RS232, RS422, RS485)
- Logiciel PC (voir chapitre 6)
- Support pour l'appareil

9.1 Comment régler le capteur sur la piste

9.1.1 Variante : Tous les filtres actifs

L'objectif de cette procédure est de détecter le moins de pistes incorrectes possible.

- ↺ Rétablissez les réglages d'usine du capteur (commande système).
- ↺ Activez tous les filtres.
- ↺ Positionnez le capteur ou le véhicule avec capteur au-dessus de la piste.
- ↺ Exécutez le mode d'apprentissage 4. Il s'agit d'un apprentissage simultané des trois filtres.

À présent, la sortie de piste est très restrictive. Si vous atteignez un endroit auquel le capteur ne sort plus aucune piste, le bit de statut dans les données de processus vous permet de trouver le filtre responsable. Il est également possible d'évaluer le *Statut* (index UART 200 ou index CAN 2020_h [1_h]).

L'évaluation des bits d'avertissement et d'erreur permet de déclencher une action correspondante dans la commande du véhicule.

L'avertissement peut aider à détecter un encrassement lent de la piste de guidage. Il est également possible d'évaluer l'information de contraste dans la réponse de données de processus.

Des recommandations relatives au site, telles que « Nettoyer la piste » ou « Renouveler la piste », peuvent être fournies à l'utilisateur de l'installation.

Un nettoyage de la piste de guidage est recommandé lorsque le contraste diminue de manière continue sur une période prolongée.

Un renouvellement de la piste de guidage est recommandé lorsque l'amplitude de piste diffère de la valeur d'apprentissage ou qu'une piste n'est plus détectée en raison du filtre Largeur de piste parce qu'elle est arrachée ou élargie.

Avant un aiguillage de type 2, la largeur de piste maximale doit être augmentée à l'aide de la fonction d'aiguillage de manière à ce que le cœur de l'aiguillage soit sorti. Pour ce faire, le numéro de piste actuellement utilisé doit aussi être transmis.

9.1.2 Basculer entre les différentes pistes

La procédure suivante est recommandée lorsqu'une installation est constituée de plusieurs pistes dont la largeur et/ou le type (claire/sombre) diffèrent.

Pour chaque piste, enregistrez un jeu de paramètres incluant des variables adaptées dans la commande. Les réglages suivants doivent être enregistrés :

Nom de l'index	Remarque
<i>TraceWidthMax</i>	
<i>TraceWidthMin</i>	
<i>TraceTeachThr</i>	Seuil d'apprentissage (s'applique à la largeur de piste mesurée)
<i>TraceContrastMin</i>	
<i>TraceAmplitudeMin</i>	
<i>SwitchTraceWidthFactor</i>	En cas de basculement entre installations avec des aiguillages à 2 voies et 3 voies.

Tableau 9.1 : Paramètres pour le jeu de paramètres spécifiques à la piste

9.2 Marquages au sol

Les approches suivantes peuvent être envisagées pour fournir au véhicule des informations relatives au site par l'intermédiaire de la piste ou de marques supplémentaires.

Largeur de piste

Il est possible de faire varier la largeur de piste. Le capteur sort toujours le bord gauche et le bord droit de la piste. La différence entre ces deux bords correspond à la largeur.

Il est possible, par exemple, d'utiliser la largeur de la piste pour indiquer au véhicule qu'il doit rouler plus lentement ou plus rapidement.

Marques à côté de la piste

Il est possible de placer des marques supplémentaires à côté de la piste, par exemple pour créer un code. La présence de pistes détectées (satisfaisant aux filtres) à une position donnée peut, par exemple, permettre de réaliser un code 4 bits.

Avec les données de processus, la commande du véhicule est informée lorsque des pistes sont détectées mais qu'en raison des filtres, elles ne sont pas sorties par les données de processus.

Il est donc possible de concevoir des marques de manière à ce qu'elles ne soient pas détectées comme piste. Une évaluation de *TraceInvalidSubPixel* permet de sortir les positions des marques. Un code peut ainsi être réalisé pour la commande de l'installation.

Filtre Largeur de piste	Actif	Inactif
Largeur de la marque	...< largeur de la piste ou ...> largeur de la piste	Aucune importance
Information comme quoi une marque a été détectée	Octet de données de processus 2 <i>StatusPD</i> , bit 3 (erreur de largeur de piste)	Sorties des données de processus
Nombre de pistes erronées	TraceInvalidNum Index UART 211 _d Index CAN 2026 _h	
Position de la piste	TraceInvalidSubPixel Index UART 213 _d Index CAN 2027 _h	

Tableau 9.2 : Influence du filtre « Largeur de piste »

Quelle est l'influence sur la largeur de la piste ?

- La distance du capteur à la marque peut faire varier la largeur de la piste de jusqu'à ± 5 mm (véhicule chargé/non chargé).
- Erreur de linéarité (voir figure 11.6).

Exigences relatives au marquage

- Le plus simple est que les marques soient de la même couleur que la piste de guidage.
- La ligne de marques peut être plus fine que la piste de guidage.
- Pour un fonctionnement sûr, la distance entre deux marques ou entre une piste de guidage et une marque indiquée au chapitre 3.3 doit être respectée.

Exemple :

Réglages :

- La ligne de marques est bien plus fine que la piste principale, mais elle doit satisfaire aux exigences du chapitre 3.3. Par ailleurs, les distances indiquées au chapitre 3.3 doivent être respectées.
- Le filtre de largeur de piste est actif et réglé pour la piste principale (apprentissage).

Si le capteur est au dessus de la marque, la ligne de marques est indiquée comme étant erronée :

Octet de données de processus 2 *StatusPD*, bit 3 (erreur de largeur de piste)

La position de cette piste erronée peut être lue dans *TraceInvalidSubPixel* (index UART 213_d ; index CAN 2027_h). Cela permet de savoir de quel côté de la piste principale se trouve la marque. *TraceInvalidNum* (index UART 211_d ; index CAN 2026_h) donne le nombre de pistes erronées.

Amplitude de la piste

La lecture des paramètres *TraceValidAmp* ou *TraceInvalidAmp* permet de différencier des pistes.

Il est même possible de différencier des marques à côté de la piste grâce à leur amplitude pour ainsi réaliser une commande d'installation.

9.3 Réglages de base pour les filtres

Les réglages de base des filtres ont été définis avec une piste de guidage de 40mm de largeur, noire sur un sol blanc. La distance entre la piste et le bord inférieur du capteur était de 35mm.

Les valeurs ont été choisies de manière à ce que la piste soit détectée même dans les cas suivants :

- Modification de la hauteur du véhicule de ± 30 mm.
- Modification de l'angle entre la piste/le sol et l'axe longitudinal du capteur de jusqu'à 5° .

La réflexion (réflectance lumineuse) correspondait aux valeurs suivantes :

- 90 % pour le sol.
- 6 % pour la piste de guidage.

10 Service et assistance

Hotline de service

Vous trouverez les coordonnées de la hotline de votre pays sur notre site internet à l'adresse www.leuze.com, à la rubrique **Contact & Assistance**.

Service de réparation & retours


Les appareils défectueux sont réparés de manière compétente et rapide dans nos centres de service clientèle. Nous vous proposons un ensemble complet de services afin de réduire au minimum les éventuels temps d'arrêt des installations. Notre Centre de service clientèle a besoin des informations suivantes :

- Votre numéro de client
- La description du produit ou la description de l'article
- Le numéro de série et/ou le numéro de lot
- La raison de votre demande d'assistance avec une description

Veuillez enregistrer le produit concerné. Le retour peut être facilement enregistré sur notre site internet à l'adresse www.leuze.com, à la rubrique **Contact & Assistance > Service de réparation & Retour**.

Pour un traitement simple et rapide, nous vous enverrons un bon de retour numérique avec l'adresse de retour.

Que faire en cas de maintenance ?

REMARQUE	
	<p>En cas de maintenance, veuillez faire une copie de ce chapitre.</p> <p>↳ Remplissez vos coordonnées et faxez-les nous avec votre demande de réparation au numéro de télécopie indiqué en bas.</p>

Coordonnées du client (à remplir svp.)

Type d'appareil :	
Numéro de série :	
Microprogramme :	
Affichage à l'écran	
Affichage des LED :	
Description de la panne	
Société :	
Interlocuteur / service :	
Téléphone (poste) :	
Télécopie :	
Rue / n° :	
CP / Ville :	
Pays :	

Télécopie du Service Après-Vente de Leuze :

+49 7021 573 - 199

11 Caractéristiques techniques

11.1 Caractéristiques techniques générales de l'OGS 600

Tension de fonctionnement	18 ... 30VCC (TBTP ¹⁾ , classe 2)	
Consommation moyenne	Env. 180 mA sous 24 VCC (sans charge en sortie de commutation)	
Éclairage à LED intégré	Rouge, longueur d'onde 634 nm, groupe de risque 0 (exempt de risque) selon EN 62471:2008	
Émetteur/récepteur	49 éléments d'émission et 49 de réception	
Largeur champ détection	OGS 600-280/...	300mm
	OGS 600-140/...	150mm
Distance capteur/sol	10 ... 70mm,	
	Nominale :	30mm
	Optimale :	20 ... 40mm
Temps de mesure	10ms	
Erreur de linéarité	Typ. 5mm (pour une distance capteur/sol de 30mm)	
Résolution de la mesure	Typ. 1mm (pour une distance capteur/sol de 30mm)	
Largeur de la piste de guidage	De préférence 40mm, au moins 10mm	
Couleur de la piste de guidage	Piste claire sur sol sombre, piste sombre sur sol clair	
Bifurcations	Filtre d'aiguillage	
Type d'interface	OGS 600-.../CN...	CANopen et RS232
	OGS 600-.../D3...	RS485
	OGS 600-.../D2...	RS422
Entrées/sorties de commutation	1 sortie de commutation paramétrable (tous les OGS 600), 1 entrée/sortie de commutation paramétrable (seulement les OGS 600 avec RS485 ou RS422)	
Indice de protection	IP 65 ²⁾	
Niveau d'isolation électrique	III	
Boîtier	Aluminium moulé sous pression	
Fenêtre optique	Polycarbonate ³⁾	
Poids	OGS 600-280/...	Env. 405g
	OGS 600-140/...	Env. 245g
Température ambiante (utilisation/stockage)	-15°C ... +50°C / -30°C ... +60°C	
Humidité rel. de l'air	90% max. (sans condensation)	
Normes de référence	EN 60947-5-2:2007+A1:2012	
Conformité	CE	

1) Très Basse Tension de Protection (TBTP - PELV).

2) Seulement si les connecteurs M12 sont bien vissés ou les capuchons en place

- 3) N'utiliser que des chiffons sans fibres pour nettoyer les fenêtres optiques. Des objets pointus et durs détruisent l'optique.

11.2 Encombrement

11.2.1 Encombrement de l'OGS 600-280/CN-M12 – Modèle long

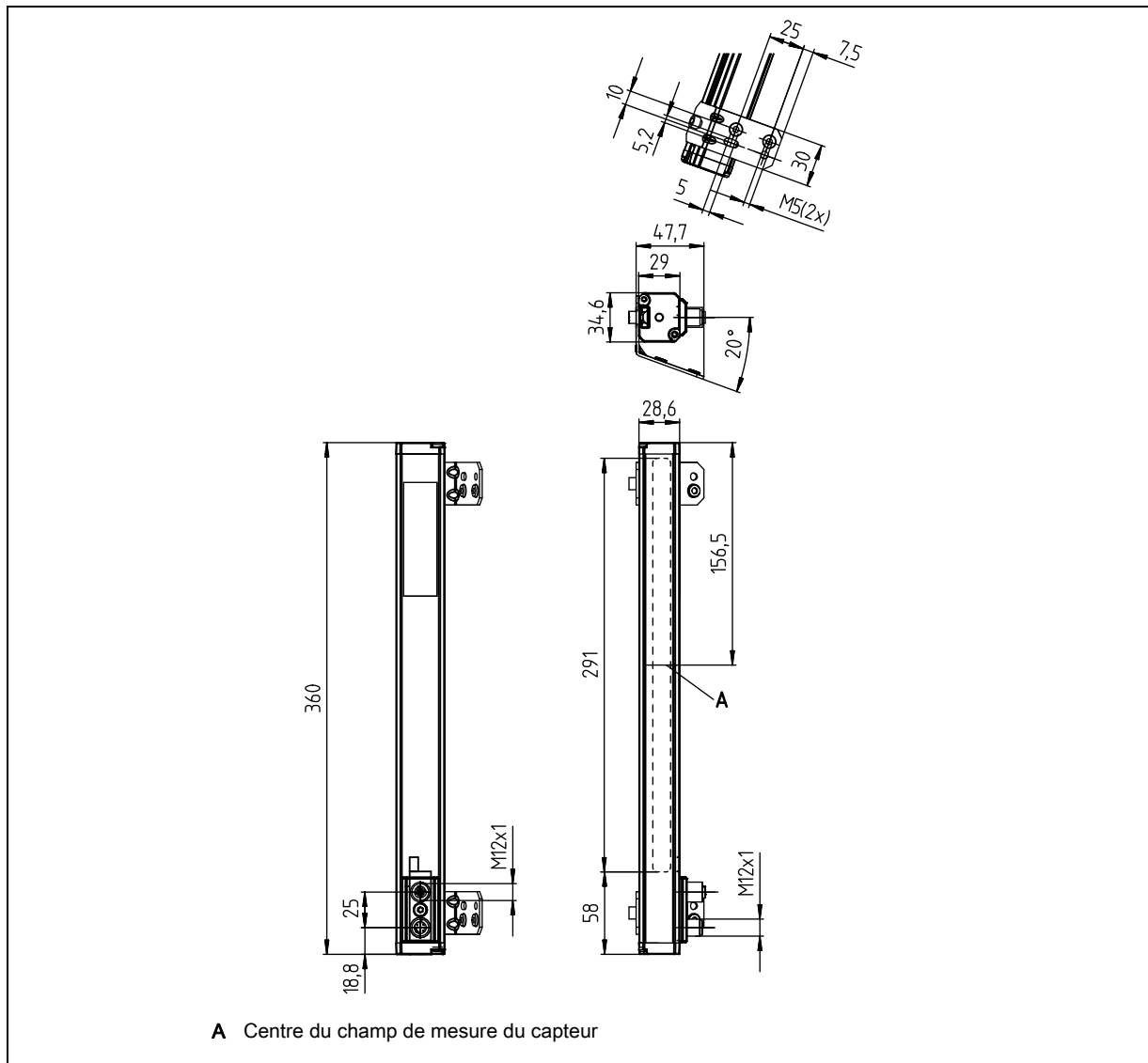


Figure 11.1 : Encombrement de l'OGS 600-280/CN-M12 – Modèle long

11.2.2 Encombrement de l'OGS 600-280/D...-M12.8 – Modèle long

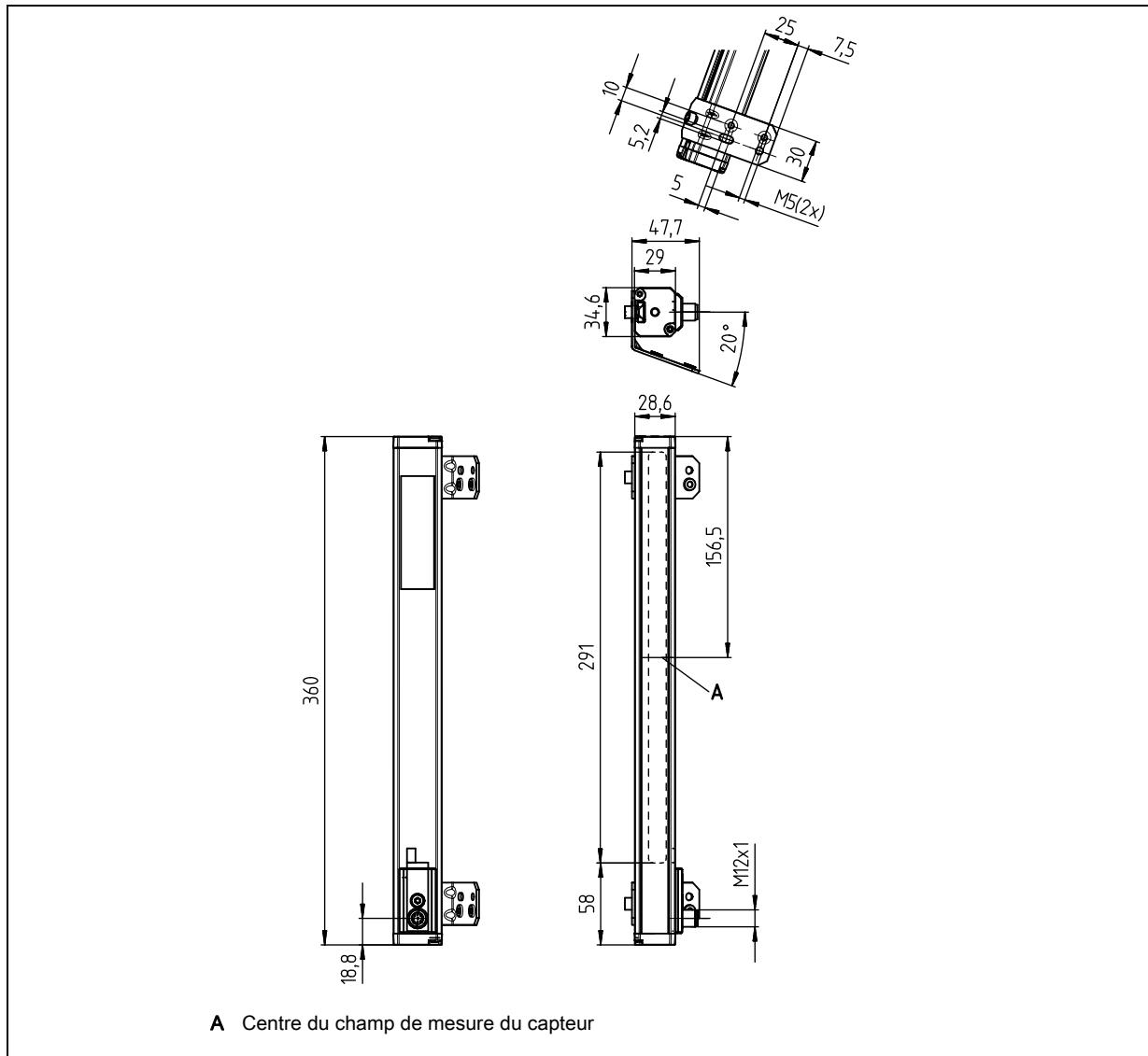


Figure 11.2 : Encombrement de l'OGS 600-280/D...-M12.8 – Modèle long

11.2.3 Encombrement de l'OGS 600-140/CN-M12 – Modèle court

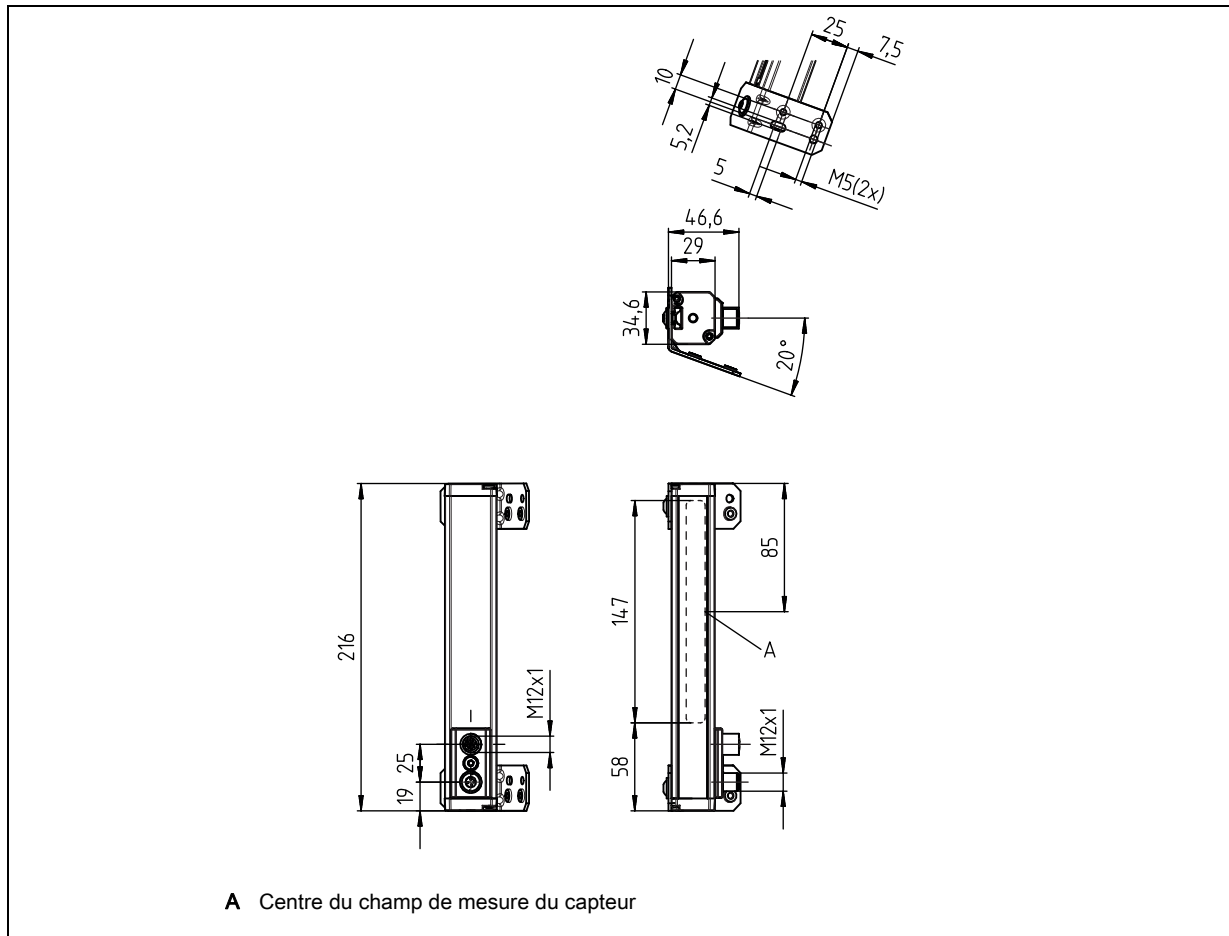


Figure 11.3 : Encombrement de l'OGS 600-140/CN-M12 – Modèle court

11.2.4 Encombrement de l'OGS 600-140/D...-M12.8 – Modèle court

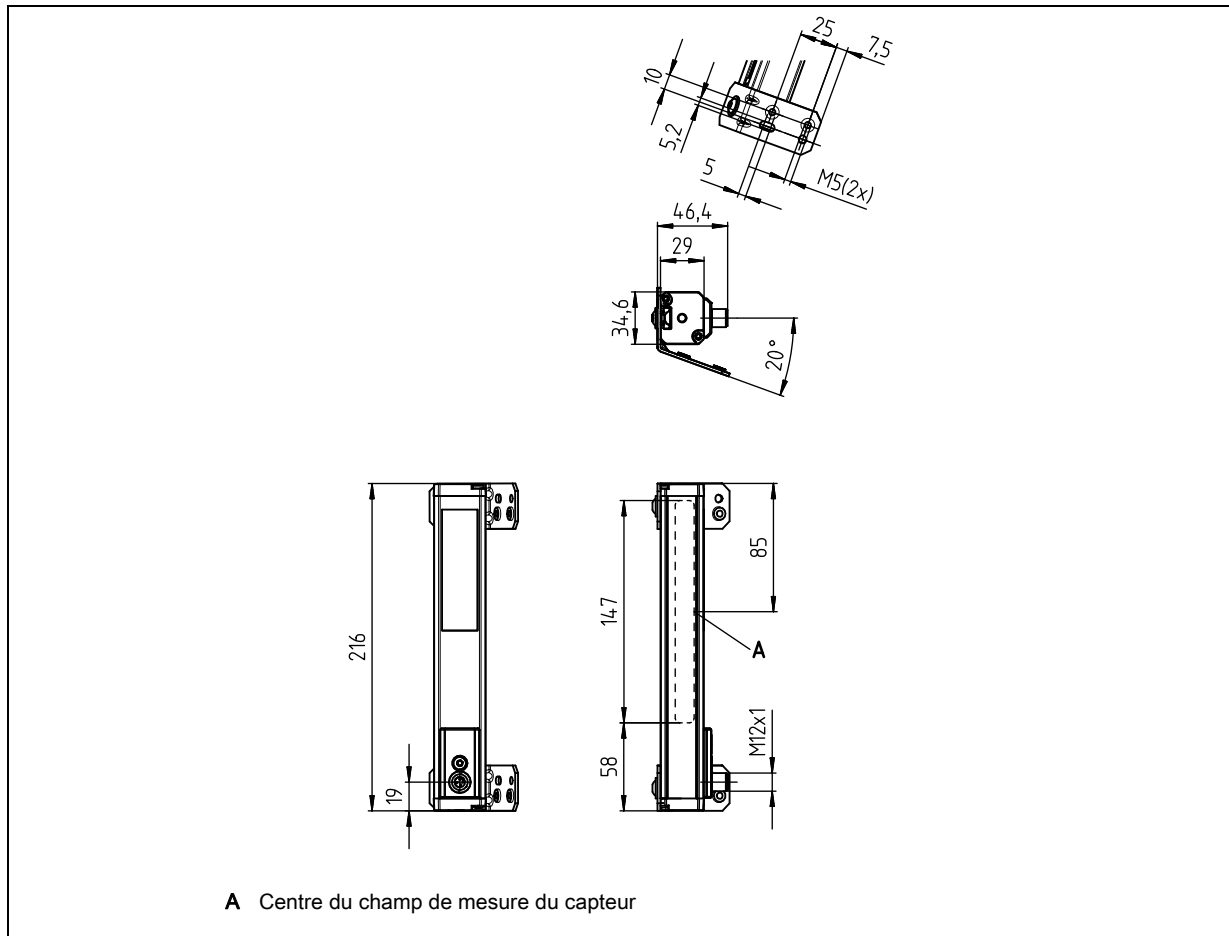


Figure 11.4 : Encombrement de l'OGS 600-140/D...-M12.8 – Modèle court

11.3 Diagrammes

11.3.1 Courbe caractéristique du capteur avec une piste de guidage

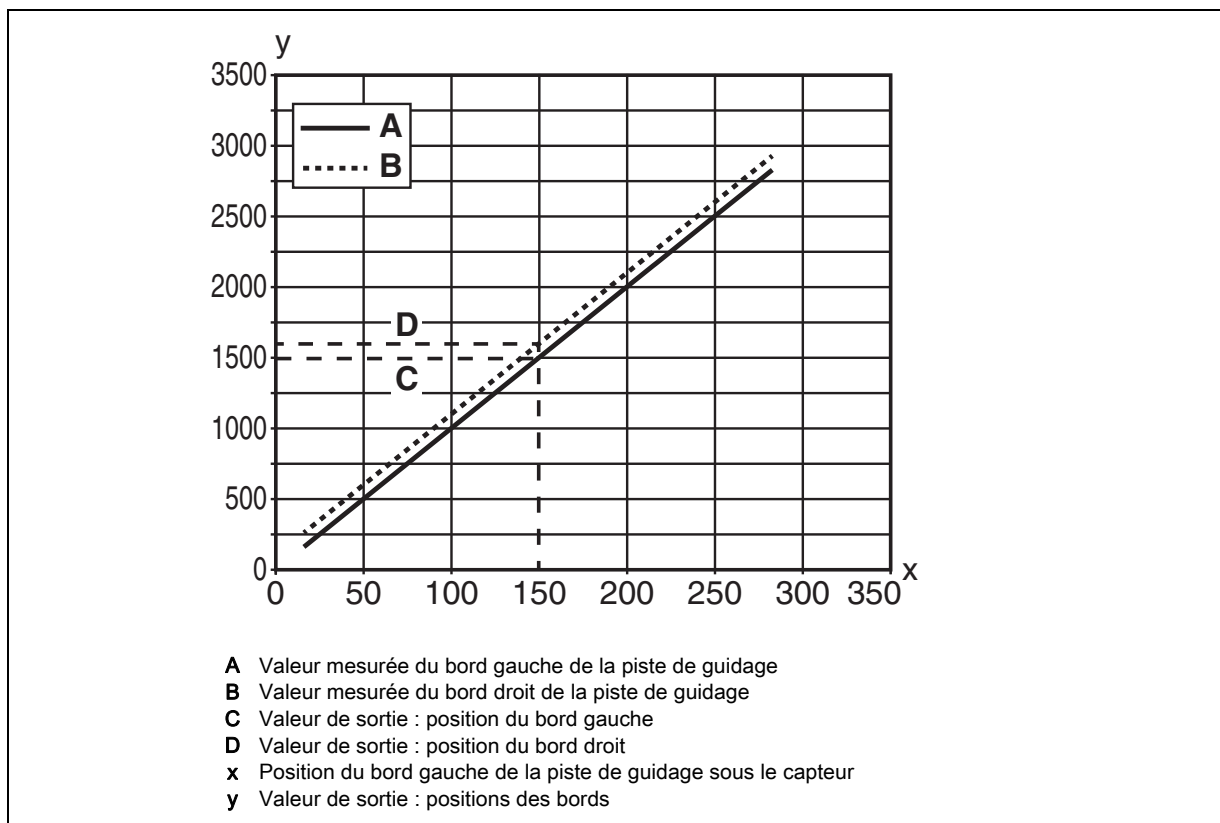


Figure 11.5 : Courbe caractéristique du capteur avec une piste

11.3.2 Erreur de linéarité

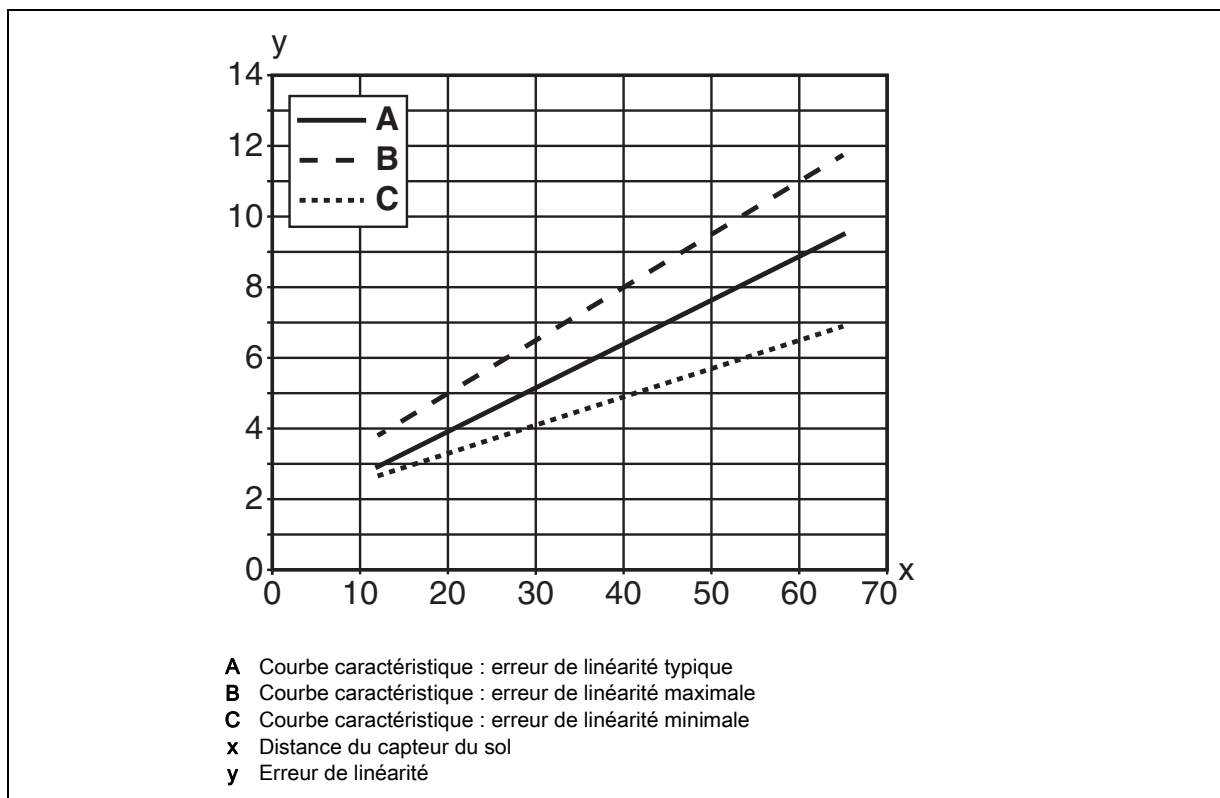


Figure 11.6 : Erreur de linéarité en fonction de la distance du capteur du sol

12 Informations concernant la commande et accessoires

12.1 Codes de désignation du capteur

OGS 600- XXX /YY -M12 .8	
Néant	2 x 5 pôles
.8	1 x 8 pôles
Connectique M12	
/CN	CANopen et interface RS232
/D3	Interface RS485
/D2	Interface RS422
280	Modèle long
140	Modèle court
Capteur de guidage optique, série OGS 600 (Optical Guidance Sensor)	

Tableau 12.1 : Codes de désignation de l'OGS 600

12.2 Informations relatives à la commande du capteur

Art. n°	Code de désignation	Description
50137472	OGS 600-280/CN-M12	Capteur de guidage optique OGS 600, modèle long, CANopen et interface RS232, 2 connecteurs M12, 5 pôles
50137473	OGS 600-140/CN-M12	Capteur de guidage optique OGS 600, modèle court, CANopen et interface RS232, 2 connecteurs M12, 5 pôles
50137474	OGS 600-280/D3-M12.8	Capteur de guidage optique OGS 600, modèle long, interface RS485, 1 connecteur M12, 8 pôles
50137475	OGS 600-140/D3-M12.8	Capteur de guidage optique OGS 600, modèle court, interface RS485, 1 connecteur M12, 8 pôles
50137476	OGS 600-280/D2-M12.8	Capteur de guidage optique OGS 600, modèle long, interface RS422, 1 connecteur M12, 8 pôles
50137477	OGS 600-140/D2-M12.8	Capteur de guidage optique OGS 600, modèle court, interface RS422, 1 connecteur M12, 8 pôles

12.3 Accessoires

12.3.1 Câbles de raccordement pour appareils CANopen/RS232

Câbles de raccordement

Art. n°	Code de désignation	Description
50114692	KB DN/CAN-2000 BA	Câble de raccordement CANopen, longueur 2m, PUR noir, prise femelle M12 axiale, 5 pôles, codage A, extrémité libre
50114693	KB DN/CAN-2000 SA	Câble de raccordement CANopen, longueur 2m, PUR noir, prise mâle M12 axiale, 5 pôles, codage A, extrémité libre
50114696	KB DN/CAN-5000 BA	Câble de raccordement CANopen, longueur 5m, PUR noir, prise femelle M12 axiale, 5 pôles, codage A, extrémité libre
50114697	KB DN/CAN-5000 SA	Câble de raccordement CANopen, longueur 5m, PUR noir, prise mâle M12 axiale, 5 pôles, codage A, extrémité libre

Câbles de liaison

Art. n°	Code de désignation	Description
50118184	K-YCN M12A-5m-M12A-S-PUR	Câble de liaison en Y CANopen, PUR noir, branche 1 longueur 0,25m, branche 2 longueur 5m, 2 prises mâles M12 axiales, 5 pôles, codage A, 1 prise femelle M12 axiale, 5 pôles, codage A
50118185	K-YCN M12A-M12A-S-PUR	Câble de liaison en Y CANopen, PUR noir, branche 1 longueur 0,25m, branche 2 longueur 0,35m, 2 prises mâles M12 axiales, 5 pôles, codage A, 1 prise femelle M12 axiale, 5 pôles, codage A
50114691	KB DN/CAN-1000 SBA	Câble de liaison CANopen, longueur 1m, PUR noir, 1 prise mâle M12 axiale, 5 pôles, codage A, 1 prise femelle M12 axiale, 5 pôles, codage A
50114694	KB DN/CAN-2000 SBA	Câble de liaison CANopen, longueur 2m, PUR noir, 1 prise mâle M12 axiale, 5 pôles, codage A, 1 prise femelle M12 axiale, 5 pôles, codage A
50129779	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-010	Câble de liaison CANopen, longueur 1m, PUR violet, 1 prise mâle M12 axiale, 5 pôles, codage A, 1 prise femelle M12 axiale, 5 pôles, codage A
50129780	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-020	Câble de liaison CANopen, longueur 2m, PUR violet, 1 prise mâle M12 axiale, 5 pôles, codage A, 1 prise femelle M12 axiale, 5 pôles, codage A
50129781	KDS DN-M12-5A-M12-5A-P3-050	Câble de liaison CANopen, longueur 5m, PUR violet, 1 prise mâle M12 axiale, 5 pôles, codage A, 1 prise femelle M12 axiale, 5 pôles, codage A

12.3.2 Câbles de raccordement pour appareils RS485/RS422

Câbles de raccordement

Art. n°	Code de désignation	Description
50135120	KD U-M12-8A-P1-010	Câble de raccordement PWR/RS485/RS422, longueur 1m, PUR noir, prise femelle M12 axiale, 8 pôles, codage A, extrémité libre
50135121	KD U-M12-8A-P1-020	Câble de raccordement PWR/RS485/RS422, longueur 2m, PUR noir, prise femelle M12 axiale, 8 pôles, codage A, extrémité libre
50135122	KD U-M12-8A-P1-050	Câble de raccordement PWR/RS485/RS422, longueur 5m, PUR noir, prise femelle M12 axiale, 8 pôles, codage A, extrémité libre

12.3.3 Adaptateur RS485-USB

Art. n°	Code de désignation	Description
Sur demande	Adaptateur RS485-USB	Convertisseur RS485-USB
	Câble en Y	Câble de raccordement pour raccorder le capteur, le convertisseur RS485-USB et la tension d'alimentation

12.3.4 Bandes de piste de guidage autocollantes

Art. n°	Code de désignation	Description
50137874	OTB 40-BK250	Bande de piste noire, largeur 40mm, autocollante, bobine de 25m
50137875	OTB 40-WH250	Bande de piste blanche, largeur 40mm, autocollante, bobine de 25m
50137873	OTB 40-GN250	Bande de piste vert foncé, largeur 40mm, autocollante, bobine de 25m
50137876	OTB 30/100-BK/WH250	Bande de piste noire, largeur 30mm sur support blanc, largeur 100mm, autocollante, bobine de 25m
50137877	OTB SET-GN/BK/WH003	Jeu de bandes de piste avec 0,3m de chaque bande de piste <ul style="list-style-type: none"> • Noir • Blanc • Vert foncé • Noir sur support blanc

13 Historique des versions du microprogramme de l'appareil

v1.3	Jusqu'à juillet 2018
v1.4	Index 836 rendu accessible aux utilisateurs. Valeur par défaut réduite de 450 à 100. Conséquence : détection de plus petits contrastes.
v1.5	Depuis août 2018 : index 70 (UART Node No) : plage de valeurs étendue à 1-15
v1.6	Problème des pistes rétro réfléchissantes résolu
v1.7	Problème du répertoire objet CANopen résolu
v1.8	Nouveaux types de données de processus 2, 5, 6 et 7
v1.9	Nouveau type de données de processus 8 : comme le type de données de processus 4, sauf que 1-6 pistes sont toujours émises. Par défaut 3 pistes ;
V2.0	À partir de septembre 2021 Index 200 complété du bit 15. L'erreur suivante a été corrigée : si l'éclairage à LED est désactivé et que l'on lit les pixels individuels via l'index 202 par exemple, le capteur ne réagit plus et nécessite une réinitialisation de la tension

14 Annexe – Valeurs mesurées du capteur pour les couleurs RAL

Aperçu des couleurs RAL

RAL 1000	RAL 1001	RAL 1002	RAL 1003	RAL 1004	RAL 1005	RAL 1006	RAL 1007
RAL 1011	RAL 1012	RAL 1013	RAL 1014	RAL 1015	RAL 1016	RAL 1017	RAL 1018
RAL 1019	RAL 1020	RAL 1021	RAL 1023	RAL 1024	RAL 1027	RAL 1028	RAL 1032
RAL 1033	RAL 1034	RAL 2000	RAL 2001	RAL 2002	RAL 2003	RAL 2004	RAL 2008
RAL 2009	RAL 2010	RAL 2011	RAL 2012	RAL 3000	RAL 3001	RAL 3002	RAL 3003
RAL 3004	RAL 3005	RAL 3007	RAL 3009	RAL 3011	RAL 3012	RAL 3013	RAL 3014
RAL 3015	RAL 3016	RAL 3017	RAL 3018	RAL 3020	RAL 3022	RAL 3027	RAL 3031
RAL 4001	RAL 4002	RAL 4003	RAL 4004	RAL 4005	RAL 4006	RAL 4007	RAL 4008
RAL 4009	RAL 5000	RAL 5001	RAL 5002	RAL 5003	RAL 5004	RAL 5005	RAL 5007
RAL 5008	RAL 5009	RAL 5010	RAL 5011	RAL 5012	RAL 5013	RAL 5014	RAL 5015
RAL 5017	RAL 5018	RAL 5019	RAL 5020	RAL 5021	RAL 5022	RAL 5023	RAL 5024
RAL 6000	RAL 6001	RAL 6002	RAL 6003	RAL 6004	RAL 6005	RAL 6006	RAL 6007
RAL 6008	RAL 6009	RAL 6010	RAL 6011	RAL 6012	RAL 6013	RAL 6014	RAL 6015
RAL 6016	RAL 6017	RAL 6018	RAL 6019	RAL 6020	RAL 6021	RAL 6022	RAL 6024
RAL 6025	RAL 6026	RAL 6027	RAL 6028	RAL 6029	RAL 6032	RAL 6033	RAL 6034
RAL 7000	RAL 7001	RAL 7001	RAL 7002	RAL 7003	RAL 7004	RAL 7005	RAL 7006
RAL 7008	RAL 7009	RAL 7010	RAL 7011	RAL 7012	RAL 7013	RAL 7015	RAL 7016
RAL 7021	RAL 7022	RAL 7023	RAL 7024	RAL 7026	RAL 7030	RAL 7031	RAL 7032
RAL 7033	RAL 7034	RAL 7035	RAL 7036	RAL 7037	RAL 7038	RAL 7039	RAL 7040
RAL 7042	RAL 7043	RAL 7044	RAL 8000	RAL 8001	RAL 8002	RAL 8003	RAL 8004
RAL 8007	RAL 8008	RAL 8011	RAL 8012	RAL 8014	RAL 8015	RAL 8016	RAL 8017
RAL 8019	RAL 8022	RAL 8023	RAL 8024	RAL 8025	RAL 8028	RAL 9001	RAL 9002
RAL 9003	RAL 9004	RAL 9005	RAL 9010	RAL 9011	RAL 9016	RAL 9017	RAL 9018

Figure 14.1 : Extrait des couleurs RAL

Valeurs mesurées du capteur pour les couleurs RAL

Désignation de la couleur	Code RAL	Valeur mesurée du capteur : amplitude [LSB]	Valeur de gris
Noir foncé	9005	400	0,01886792
Vert opale	6026	500	0,02358491
Bleu noir	5004	600	0,02830189
Noir graphite	9011	600	0,02830189
Bleu outremer	5002	700	0,03301887
Bleu saphir	5003	700	0,03301887
Vert nacré	6035	700	0,03301887
Vert opal nacré	6036	700	0,03301887
Brun noir	8022	700	0,03301887
Vert noir	6012	800	0,03773585
Noir de sécurité	9004	800	0,03773585
Noir signalisation	9017	800	0,03773585
Bleu vert	5001	900	0,04245283
Bleu de sécurité	5005	900	0,04245283
Bleu gris	5008	1200	0,05660377
Vert émeraude	6001	1200	0,05660377
Gris granit	7026	1300	0,06132075
Brun gris	8019	1300	0,06132075
Bleu violet	5000	1400	0,06603774
Vert feuillage	6002	1400	0,06603774
Rouge noir	3007	1900	0,08962264
Vert patine	6000	1900	0,08962264
Olive jaune	6014	1900	0,08962264
Gris graphite	7024	2100	0,0990566
Bleu brillant	5007	2400	0,11320755
Vert olive	6003	2400	0,11320755
Gris signalisation B	7043	2500	0,11792453
Violet pourpre	4007	3100	0,14622642
Gris vert	7009	3100	0,14622642
Gris tente	7010	3100	0,14622642
Gris bleu	7031	3600	0,16981132
Mûre nacré	4012	4100	0,19339623
Gris quartz	7039	4400	0,20754717
Rouge oxyde	3009	4700	0,22169811
Gris kaki	7008	4700	0,22169811
Rouge vin	3005	4900	0,23113208
Gris beige	7006	5000	0,23584906

Désignation de la couleur	Code RAL	Valeur mesurée du capteur : amplitude [LSB]	Valeur de gris
Vert réséda	6011	5100	0,24056604
Gris souris nacré	7048	5300	0,25
Gris souris	7005	5400	0,25471698
Lilas bleu	4005	6100	0,28773585
Gris béton	7023	6100	0,28773585
Gris poussière	7037	6100	0,28773585
Telegris 2	7046	6600	0,31132075
Vert jonc	6013	6800	0,32075472
Gris ciment	7033	6800	0,32075472
Gris petit-gris	7000	7200	0,33962264
Gris signalisation A	7042	7500	0,35377358
Rouge brun	3011	7800	0,36792453
Jaune curry	1027	7900	0,37264151
Orangé nacré	2013	7900	0,37264151
Gris jaune	7034	8000	0,37735849
Rouge pourpre	3004	8100	0,38207547
Gris pierre	7030	8100	0,38207547
Telegris 1	7045	8200	0,38679245
Gris platine	7036	9200	0,43396226
Jaune olive	1020	9400	0,44339623
Gris fenêtre	7040	9400	0,44339623
Violet de sécurité	4008	9500	0,44811321
Violet pastel	4009	9900	0,46698113
Beige gris	1019	10200	0,48113208
Beige brun	1011	10700	0,50471698
Rouge rubis	3003	11000	0,51886792
Pourpre signalisation	4006	11100	0,52358491
Rouge corail	3016	11600	0,54716981
Rouge tomate	3013	11800	0,55660377
Gris agate	7038	12400	0,58490566
Gris silex	7032	13000	0,61320755
Jaune miel	1005	13400	0,63207547
Rouge de sécurité	3001	13500	0,63679245
Gris soie	7044	13900	0,65566038
Rouge feu	3000	14000	0,66037736
Rouge beige	3012	14000	0,66037736
Rouge carmin	3002	14500	0,68396226
Jaune maïs	1006	15200	0,71698113

Désignation de la couleur	Code RAL	Valeur mesurée du capteur : amplitude [LSB]	Valeur de gris
Beige vert	1000	15300	0,72169811
Beige	1001	15400	0,72641509
Orangé de sécurité	2010	15400	0,72641509
Telegris 4	7047	15700	0,74056604
Jaune sable	1002	15900	0,75
Jaune citron	1012	16000	0,75471698
Gris clair	7035	16000	0,75471698
Jaune narcisse	1007	16300	0,76886792
Blanc papyrus	9018	16400	0,77358491
Telemagenta	4010	16500	0,77830189
Jaune or	1004	16600	0,78301887
Ivoire	1014	17200	0,81132075
Orangé saumon	2012	17200	0,81132075
Orangé foncé	2011	17400	0,82075472
Blanc gris	9002	17400	0,82075472
Orangé signalisation	2009	17800	0,83962264
Rosé	3017	17800	0,83962264
Jaune colza	1021	17900	0,84433962
Rose clair	3015	17900	0,84433962
Vieux rose	3014	18000	0,8490566
Orangé rouge clair	2008	18400	0,86792453
Blanc perlé	1013	18500	0,87264151
Ivoire clair	1015	18600	0,87735849
Jaune de sécurité	1003	18900	0,89150943
Jaune zinc	1018	19100	0,9009434
Rouge fraise	3018	19100	0,9009434
Jaune safran	1017	19300	0,91037736
Blanc crème	9001	19600	0,9245283
Jaune soufre	1016	19700	0,92924528
Jaune melon	1028	19800	0,93396226
Jaune brillant	1026	20100	0,94811321
Orangé brillant	2005	20100	0,94811321
Blanc de sécurité	9003	20100	0,94811321
Orangé clair brillant	2007	20200	0,95283019
Aluminium blanc	9010	20200	0,95283019
Blanc signalisation	9016	21200	1

Tableau 14.1 : Valeurs mesurées du capteur pour les couleurs RAL