

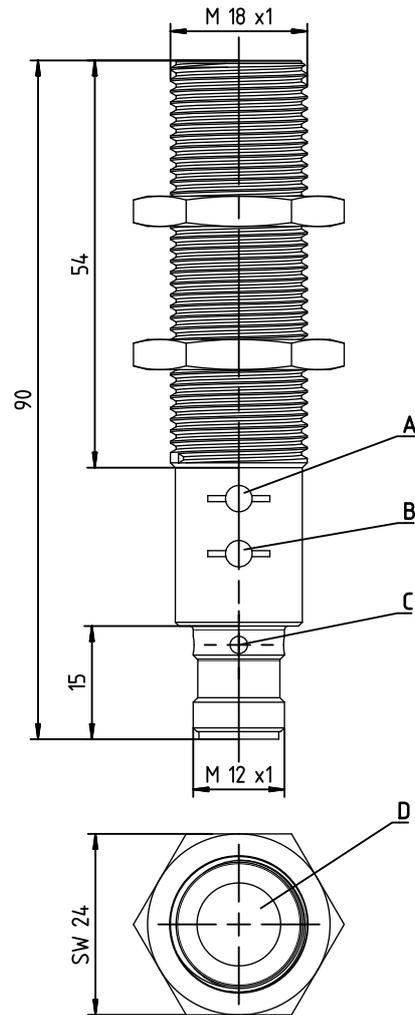
DMU418B

Capteurs à ultrasons ADVANCED avec sortie analogique

fr-07-2017/02 50124880



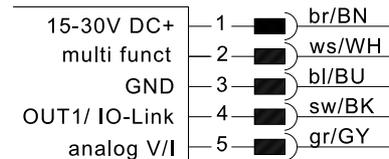
Encombrement



- A** Touche de commande 2
- B** Touche de commande 1
- C** Diodes témoin
- D** Surface active du capteur

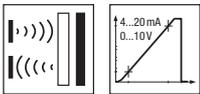
Raccordement électrique

DMU418B-...X3/LTV-M12
DMU418B-...X3/LTC-M12



Réglage d'usine broche 2 **multi funct** : entrée d'apprentissage

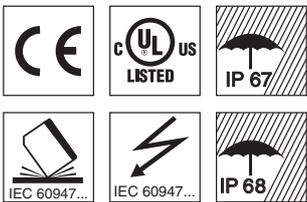
25 ... 400 mm
150 ... 1300 mm



15 - 30 V
DC

IO-Link

- Fonction quasi indépendante de la surface, idéale pour la détection des liquides, des matériaux en vrac, des produits transparents, etc.
- Petite zone morte à une grande distance de détection
- Distance de détection et plage de mesure avec compensation thermique
- 1 sortie de commutation PNP (NPN) et 1 sortie analogique 0 ... 10V / 4 ... 20mA
- **NOUVEAU** – Les deux sorties sont programmables simplement par bouton
- **NOUVEAU** – Modèle stable tout en métal
- **NOUVEAU** – Données de processus et paramétrage via interface IO-Link
- **NOUVEAU** – Cinq modes de fonctionnement : détection, synchrone, multiplex, avec activation et unidirectionnel



Accessoires :

(à commander séparément)

- Systèmes de fixation
- Adaptateur de fixation M18-M30 : BTX-D18M-D30 (art. n° 50125860)
- Câbles avec connecteur M12 (K-D ...)
- Adaptateur d'apprentissage PA1/XTSX-M12 (art. n° 50124709)
- Maître USB IO-Link 2.0 (art. n° 50121098)

Sous réserve de modifications • PAL_DMU418BX3LTVc_fr_50124880.fm

Caractéristiques techniques

Caractéristiques ultrasoniques

Dist. de détection en fonctionnement ¹⁾
 Plage de réglage
 Fréquence ultrasonique
 Angle d'ouverture typ.
 Résolution de la sortie de commutation
 Résolution de la sortie analogique
 Direction de rayonnement
 Exactitude (sortie analogique)
 Reproductibilité
 Hystérésis de commutation (OUT1)
 Dérive thermique

DMU418B-400.X3/...

25 ... 400mm ²⁾
 25 ... 400mm
 310kHz
 9°
 0,5mm
 0,1mm
 axiale
 ± 0,5% de la valeur finale ¹⁾
 ± 0,15% de la valeur finale ¹⁾
 5mm
 ± 1,5% de la valeur finale ¹⁾

DMU418B-1300.X3/...

150 ... 1300mm ³⁾
 150 ... 1300mm
 200kHz
 16°
 1mm
 0,1mm
 axiale
 ± 0,5% de la valeur finale ¹⁾
 ± 0,15% de la valeur finale ¹⁾
 10mm
 ± 1,5% de la valeur finale ¹⁾

Modes de fonctionnement du capteur

IO-Link
 SIO

COM2 (38,4kBaod)
 pris en charge

Données temps de réaction

Fréquence de commutation
 Temps de réponse
 Temps d'initialisation

7Hz
 71ms
 < 300ms

8Hz
 62ms
 < 300ms

Données électriques

Tension d'alimentation U_N ⁴⁾

Ondulation résiduelle
 Consommation
 Sortie de commutation
 Fonction (PNP)
 Charge

mode SIO : 15 ... 30V CC
 (y comp. ± 10% d'ondulation résiduelle),
 mode COM2 : 18 ... 30V CC (y comp. ± 10%
 d'ondulation résiduelle)
 ± 10% d' U_N
 ≤ 50mA

OUT1 : 1 x sortie à transistor PNP, IO-Link mode SIO
 contact de travail (NO), commutable
 mode SIO : 150mA max. par contact,
 mode COM2 : 100mA max. par contact
 OUT1 : touche de commande 1 ou entrée d'apprentissage
 OUT1 : touche de commande 1 ou entrée d'apprentissage
 sortie en tension 0 ... 10V, programmable, paramétrable,
 sortie en courant 4 ... 20mA, programmable, paramétrable
 distance trop petite : env. 3,8mA,
 distance trop grande : env. 11V ou env. 21mA

Réglage de la plage de commutation
 Commutation contact NO/contact NF
 Sortie analogique ...X3/LTV
 ...X3/LTC

Signal d'erreur (sortie analogique)

Témoins

LED jaune
 LED jaune clignotante

LED verte

LED verte clignotante
 LED verte et jaune clignotante

OUT1 : objet détecté
 auto-apprentissage / erreur d'apprentissage avec
 apprent. 1 pt /court-circuit de câble
 objet au sein de la distance de détection en
 fonctionnement
 communication IO-Link
 auto-apprentissage/erreur d'apprentissage avec apprent.
 fenêtre

Données mécaniques

Boîtier
 Poids
 Transducteur d'ultrasons
 Raccordement électrique
 Installation

tout en métal, laiton nickelé
 50g
 piézocéramique ⁵⁾
 connecteur M12, 5 pôles
 quelconque

Caractéristiques ambiantes

Temp. ambiante (utilisation/stockage)
 Protection E/S ⁶⁾
 Niveau d'isolation électrique
 Indice de protection
 Normes de référence
 Homologations

-25°C ... +70°C/-30°C ... +85°C
 1, 2, 3
 III
 IP 67 et IP 68
 EN 60947-5-2
 UL 508, C22.2 No.14-13 ^{4) 7) 8)}

1) À 20°C

2) Cible : plaque de 20mm x 20mm

3) Cible : plaque de 100mm x 100mm

4) Pour les applications UL : uniquement pour l'utilisation dans des circuits électriques de « classe 2 » selon NEC

5) Le matériau céramique du transducteur d'ultrasons contient du titano-zirconate de plomb (PZT)

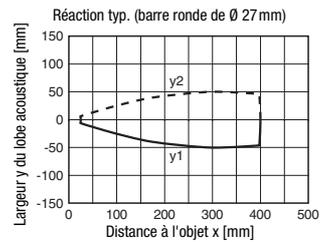
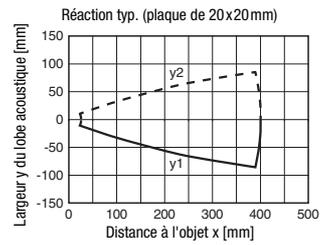
6) 1=contre les courts-circuits et la surcharge, 2=contre l'inversion de polarité, 3=contre la rupture de fils et l'induction

7) These proximity switches shall be used with UL Listed Cable assemblies rated 30V, 0.5A min, in the field installation, or equivalent (categories: CYJV/CYJV7 or PVVA/PVVA7); Use tool for buttons

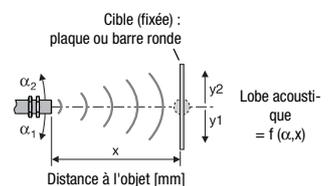
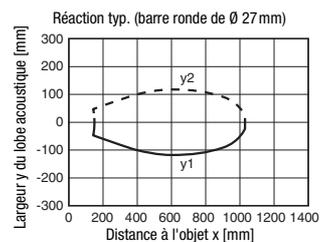
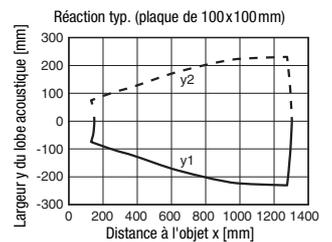
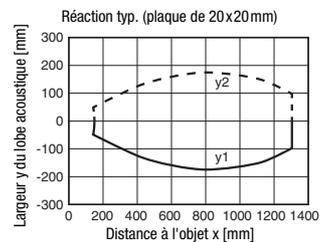
8) Température ambiante 85°C. Utiliser la même alimentation en tension pour tous les circuits.

Diagrammes

DMU418B-400...-M12



DMU418B-1300...-M12



Remarques

Respecter les directives d'utilisation conforme !

- ☞ Le produit n'est pas un capteur de sécurité et ne sert pas à la protection de personnes.
- ☞ Le produit ne doit être mis en service que par des personnes qualifiées.
- ☞ Employez toujours le produit dans le respect des directives d'utilisation conforme.

DMU418B
Capteurs à ultrasons ADVANCED avec sortie analogique
Code de désignation

D	M	U	4	1	8	B	-	1	3	0	0	.	X	3	/	L	T	V	-	M	1	2
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Principe de fonctionnement

HTU Capteur à ultrasons, principe de détection, avec élimination de l'arrière-plan

DMU Capteur à ultrasons, principe de mesure de la distance

Série

418B Série 418B, module cylindrique M18

Distance de détection en fonctionnement en mm

400 25 ... 400

1300 150 ... 1300

Équipement (en option)

X Modèle « Advanced »

3 Touche d'apprentissage sur le capteur

Affectation des broches du connecteur broche 4 / brin noir du câble (OUT1)

4 Sortie PNP, contact de travail (NO - normalement ouvert) pré-réglé

P Sortie PNP, contact de repos (NF - normalement fermé) pré-réglé

L Communication IO-Link ou symétrique (SIO)

Affectation des broches du connecteur broche 2 / brin blanc du câble (Teach-IN)

T Entrée d'apprentissage

Affectation des broches du connecteur broche 5 / brin gris du câble (OUT2)

4 Sortie PNP, contact de travail (NO - normalement ouvert) pré-réglé

P Sortie PNP, contact de repos (NF - normalement fermé) pré-réglé

V Sortie analogique en tension 0 ... 10V

C Sortie analogique en courant 4 ... 20mA

X Connexion non connectée (n. c. - not connected)

Connectique

M12 Connecteur M12, 5 pôles

Pour commander

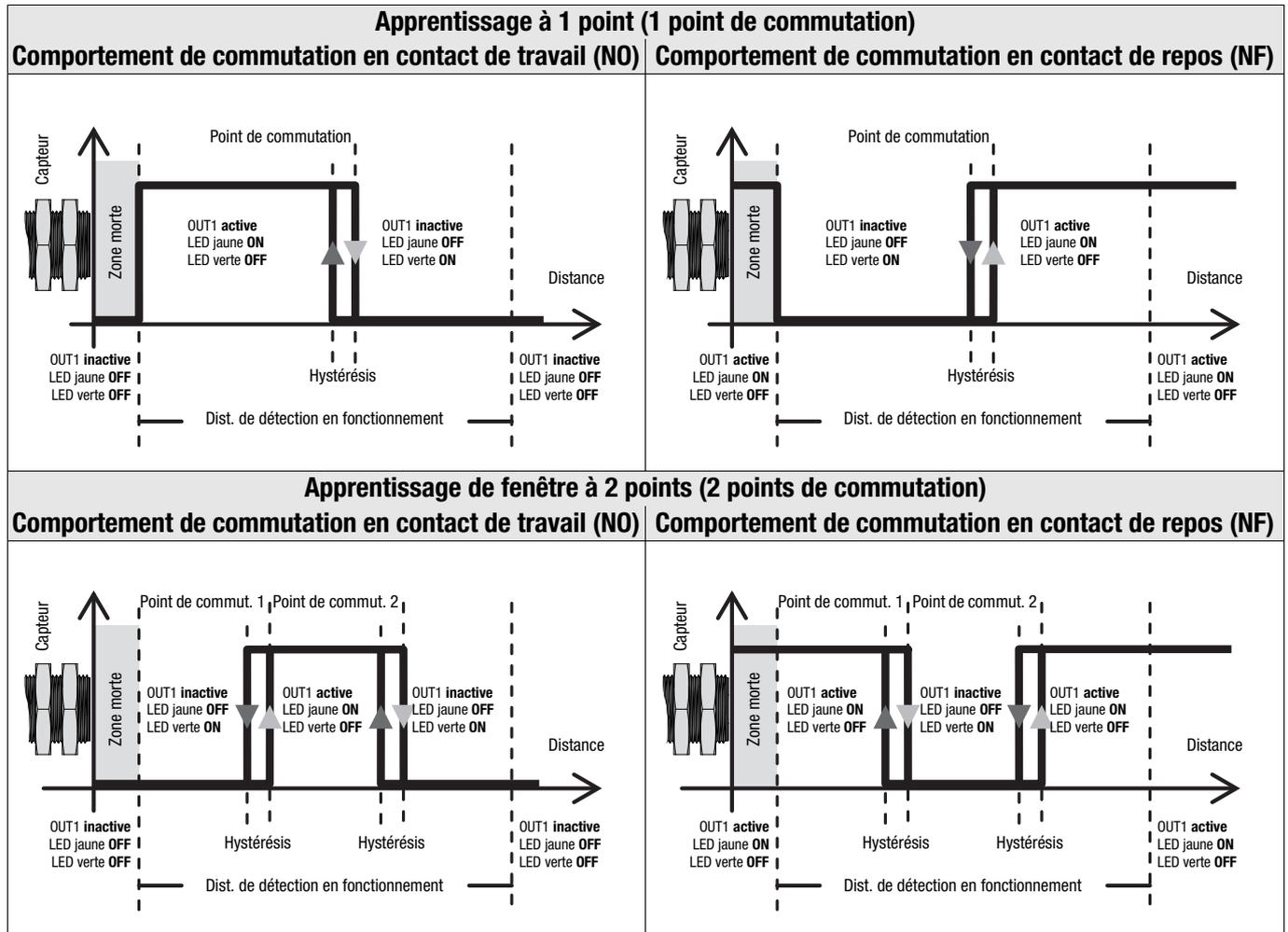
Les capteurs mentionnés ici sont des types préférentiels (des informations actuelles sont disponibles sur www.leuze.com).

	Désignation	Article n°
Dist. de détection en fonctionnement / sortie analogique		
25 ... 400mm / 0 ... 10V	DMU418B-400.X3/LTV-M12	50124261
25 ... 400mm / 4 ... 20mA	DMU418B-400.X3/LTC-M12	50124260
150 ... 1300mm / 0 ... 10V	DMU418B-1300.X3/LTV-M12	50124264
150 ... 1300mm / 4 ... 20mA	DMU418B-1300.X3/LTC-M12	50124263

Fonctions de l'appareil et témoins – Sortie de commutation

Le capteur a deux boutons de réglage pour la sortie de commutation **OUT1** et la sortie analogique **OUT2**. Il est également possible d'effectuer tous les réglages via **IO-Link**. L'entrée d'apprentissage **multi funct** permet de réaliser l'apprentissage à 1 point et de commuter la fonction de commutation (contact NO/contact NF).

Sortie de commutation OUT1



Remarque !

Le comportement de commutation dans la zone morte n'est pas défini.

Comportement de commut. dans le cas de l'apprentissage de fenêtre à 2 points selon la fonction de commutation

Fonction de commut. paramétrée comme	Première distance à l'objet programmée	Deuxième distance à l'objet programmée	Comportement de commutation en sortie
Contact de travail (NO) Contact de repos (NF)	Éloigné	Proche	
	Proche	Éloigné	



Remarque !

En mode de mesure, la LED jaune et verte indique exclusivement le comportement de la sortie **OUT1**. Le comportement de la sortie **OUT2** n'est pas signalisé.

DMU418B
Capteurs à ultrasons ADVANCED avec sortie analogique
Réglage des points de commut. (apprentissage) à l'aide des touches de commande

Le point de commutation du capteur est réglé lors de la livraison à 400mm ou 1300mm (apprentissage statique à 1 point).

Une manipulation simple permet de programmer le point de commutation pour la sortie OUT1 individuellement sur une distance quelconque au sein de la distance de détection en fonctionnement par apprentissage à 1 point (statique) ou par apprentissage de fenêtre à 2 points (statique).

De plus, la fonction de sortie peut être commutée de contact NO (normalement ouvert) en contact NF (normalement fermé). Pour le réglage, la **touche de commande 1** est affectée de manière fixe à la sortie **OUT1** (voir encombrement).

Apprentissage à 1 point (statique)	Apprentissage de fenêtre à 2 points (statique) ¹⁾
1. Positionnez l'objet à la distance de commutation souhaitée.	1. Positionnez tout d'abord l'objet à la distance de commutation souhaitée pour le point de commutation 1 .
2. Pour le réglage de la sortie OUT1 , appuyez sur la touche 1 pendant 2 ... 7s jusqu'à ce que la LED jaune clignote à 3Hz .	2. Pour le réglage de la sortie OUT1 , appuyez sur la touche 1 pendant 7 ... 12s jusqu'à ce que les LED jaune et verte clignent en alternance à 3Hz .
3. Pour terminer l'apprentissage, lâchez la touche . La distance à l'objet actuelle a été programmée comme nouveau point de commutation.	3. Lâchez la touche . Le capteur reste en mode d'apprentissage et les LED continuent de clignoter.
4. Apprentissage sans erreur : états des LED et comportement de commutation conformes au diagramme ci-dessus. Apprentissage erroné (objet éventuellement trop proche ou trop éloigné, veuillez respecter la distance de détection en fonctionnement) : LED jaune clignote à 5Hz jusqu'à ce qu'un apprentissage sans erreur soit exécuté. Tant qu'il y a une erreur d'apprentissage, la sortie concernée reste inactive.	4. Positionnez ensuite l'objet à la distance de commutation souhaitée pour le point de commutation 2 . Remarque : distance minimale entre les points de commutation pour une distance de détection de 400 mm : 40mm distance de détection de 1 300 mm : 130mm
	5. Pour terminer l'apprentissage, appuyez brièvement sur la touche . La fenêtre de commutation a été programmée.
	6. Apprentissage sans erreur : états des LED et comportement de commutation conformes au diagramme ci-dessus. Apprentissage erroné (objet éventuellement trop proche ou trop éloigné, veuillez respecter la distance de détection en fonctionnement) : LED verte et jaune clignent à 8Hz jusqu'à ce qu'un apprentissage sans erreur soit exécuté.

1) Voir le tableau « Comportement de commutation dans le cas de l'apprentissage de fenêtre à 2 points selon la fonction de commutation ».

Réglage de la fonction de commutation (contact NF/NO) à l'aide des touches de commande

La **touche de commande 1** permet de commuter la fonction de commutation de la sortie **OUT1** de contact NO à contact NF (ou l'inverse).

Pour ce faire, procédez comme suit :

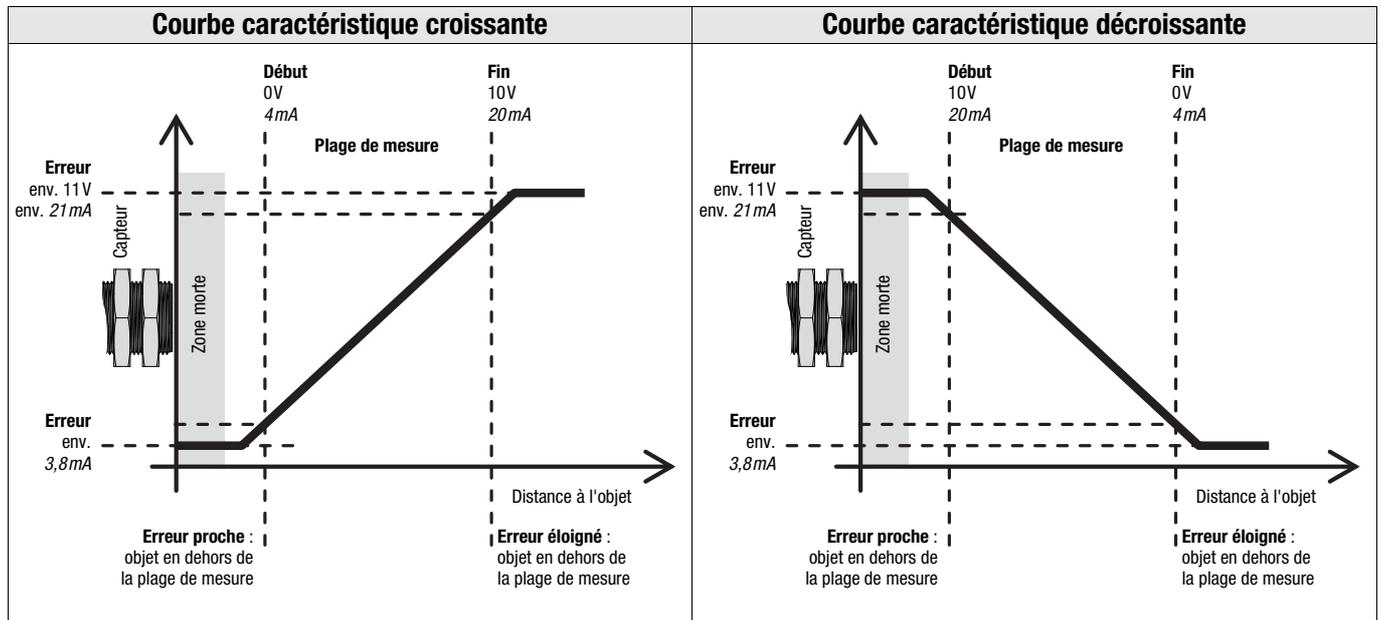
Action / description	Touche de commande	Diode témoin	
		VERTE	JAUNE
Commuter la fonction de commutation : En usine , la sortie de commutation OUT1 est réglée comme contact NO . Lors de la commutation de la fonction de commutation, la sortie de commutation est inversée (basculée) par rapport à son état précédemment réglé.	Appuyez pendant plus de 12s sur la touche 1 de la sortie de commutation.	Les deux LED clignent brièvement en alternance à 3Hz . Si la diode jaune est ensuite ON , la sortie fonctionne comme contact NO . Si la diode jaune est ensuite OFF , la sortie fonctionne comme contact NF .	


Remarque !

Le comportement de commutation en cas d'apprentissage de fenêtre à 2 points dépend des distances à l'objet sélectionnées pour les points de commutation 1 et 2 (voir page précédente)!

Fonctions de l'appareil – sortie analogique

Sortie analogique OUT2



Comportement des courbes caractéristiques selon les distances à l'objet pour le début/la fin de la plage de mesure

Courbe caractéristique paramétrée comme	Première distance à l'objet programmée	Deuxième distance à l'objet programmée	Courbe caractéristique de la sortie analogique
Courbe caractéristique croissante	Proche	Éloigné	
Courbe caractéristique décroissante	Éloigné	Proche	



Remarque !

En mode de mesure, la LED jaune et verte indique exclusivement le comportement de la sortie OUT1. Le comportement de la sortie OUT2 n'est pas signalisé.

DMU418B

Capteurs à ultrasons ADVANCED avec sortie analogique

Réglage la sortie analogique (apprentissage) à l'aide des touches de commande

La sélection des distances pour le début et la fin de la plage de mesure permet d'adapter la courbe caractéristique de la sortie analogique.

Lorsqu'un objet se trouve en dehors de la plage de mesure programmée, un signal d'erreur est émis. Il s'agit d'un signal analogique différent pour les erreurs « Trop proche : objet en dehors de la plage de mesure » et « Trop éloigné : objet en dehors de la place de mesure ».

Courbe caractéristique croissante ¹⁾	Courbe caractéristique décroissante ¹⁾
1. Positionnez l'objet à la distance souhaitée pour le début de la plage de mesure .	1. Positionnez l'objet à la distance souhaitée pour la fin de la plage de mesure .
2. Pour le réglage de la sortie analogique OUT2, appuyez sur la touche 2 pendant 7 ... 12s jusqu'à ce que les LED jaune et verte clignotent en alternance à 3Hz .	2. Pour le réglage de la sortie analogique OUT2, appuyez sur la touche 2 pendant 7 ... 12s jusqu'à ce que les LED jaune et verte clignotent en alternance à 3Hz .
3. Lâchez la touche . Le capteur reste en mode d'apprentissage et les LED continuent de clignoter.	3. Lâchez la touche . Le capteur reste en mode d'apprentissage et les LED continuent de clignoter.
4. Positionnez ensuite l'objet à la distance souhaitée pour la fin de la plage de mesure . Remarque : distance minimale entre le début et la fin de la plage de mesure pour une distance de détection de 400mm : 40mm distance de détection de 1 300mm : 130mm	4. Positionnez ensuite l'objet à la distance souhaitée pour le début de la plage de mesure . Remarque : distance minimale entre le début et la fin de la plage de mesure pour une distance de détection de 400mm : 40mm distance de détection de 1 300mm : 130mm
5. Pour terminer l'apprentissage, appuyez brièvement sur la touche . La courbe caractéristique croissante a été programmée.	5. Pour terminer l'apprentissage, appuyez brièvement sur la touche . La courbe caractéristique décroissante a été programmée.
6. Apprentissage sans erreur : états des LED selon le tableau sous « Fonctions de l'appareil et témoins ». Apprentissage erroné : les LED verte et jaune clignotent à 8Hz jusqu'à ce qu'un apprentissage sans erreur soit exécuté.	6. Apprentissage sans erreur : états des LED selon le tableau sous « Fonctions de l'appareil et témoins ». Apprentissage erroné : les LED verte et jaune clignotent à 8Hz jusqu'à ce qu'un apprentissage sans erreur soit exécuté.

1) Voir le tableau « Comportement des courbes caractéristiques selon les distances à l'objet pour le début/la fin de la plage de mesure ».

Réglage du capteur via l'entrée d'apprentissage

En usine, la connexion broche 2 **multi funct** est configurée comme entrée d'apprentissage. Vous pouvez effectuer les opérations suivantes via l'entrée d'apprentissage :

- verrouiller les touches de commande
- réaliser un apprentissage à 1 point (statique) de la sortie de commutation
- réaliser un apprentissage de fenêtre à 2 points (statique) de la sortie de commutation
- réaliser un apprentissage à 2 points de la courbe caractéristique de la sortie analogique.



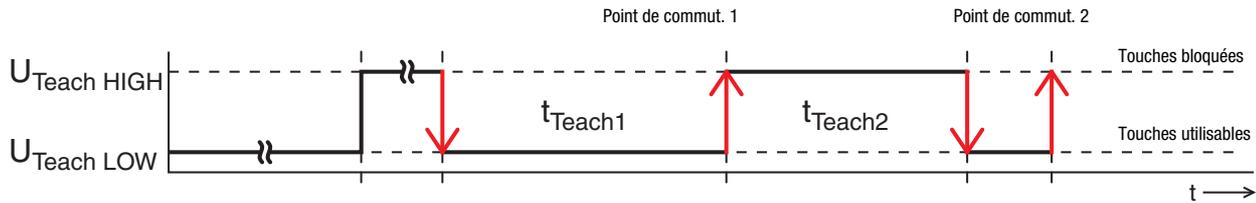
Niveau du signal **LOW** $\leq 0,191 \cdot U_N$ ou non raccordé

Niveau du signal **HIGH** $\geq 0,809 \cdot U_N$

Verrouillage des touches de commande

Action	Broche 2 (multi funct)	Description
Verrouiller les touches de commande	Signal HIGH (permanent)	Tant que le signal HIGH est permanent, il est impossible de régler le capteur avec les touches de commandes. Les touches de commande du capteur sont bloquées.
Déverrouiller les touches de commande	Signal LOW ou non raccordé (permanent)	Tant que le signal LOW est permanent ou que la broche 2 n'est pas raccordée, le capteur peut être réglé avec les touches de commandes.

Apprentissage de la sortie de commutation et de la sortie analogique



Après écoulement du temps d'initialisation (≤ 300 ms), les touches de commande du capteur sont utilisables.

≥ 20 ms Durée de l'impulsion t_{Teach1} Durée de l'impulsion t_{Teach2} ≥ 20 ms
 20 ... ∞ ms

<p>Sortie de commutation OUT1 : $t_{Teach1} = 20 \dots 80$ ms</p>	<p>Apprentissage à 1 point (statique)</p> <p>Placer l'objet. Avec le flanc positif de t_{Teach2}, la distance à l'objet actuelle est acceptée comme point de commutation 1.</p> <p>Ne pas modifier la distance à l'objet ! Le flanc négatif de t_{Teach2} termine l'apprentissage.</p>
<p>Sortie de commutation OUT1 : $t_{Teach1} = 120 \dots 180$ ms</p>	<p>Apprentissage de fenêtre à 2 points (statique)</p> <p>Placer l'objet. Avec le flanc positif de t_{Teach2}, la distance à l'objet actuelle est acceptée comme point de commutation 1.</p> <p>Le capteur reste en mode d'apprentissage. Modifier maintenant la distance à l'objet ! Avec le flanc négatif de t_{Teach2}, la distance à l'objet actuelle est acceptée comme point de commutation 2 et l'apprentissage est terminé.</p>
<p>Sortie analogique OUT2 : $t_{Teach1} = 120 \dots 180$ ms</p>	<p>Caractéristique analogique de l'apprentissage à 2 points (statique)</p> <p>Placer l'objet. Avec le flanc positif de t_{Teach2}, la distance à l'objet actuelle est acceptée comme début de la plage de mesure.</p> <p>Le capteur reste en mode d'apprentissage. Modifier maintenant la distance à l'objet ! Avec le flanc négatif de t_{Teach2}, la distance à l'objet actuelle est acceptée comme fin de la plage de mesure et l'apprentissage est terminé.</p>



Remarque !

L'apprentissage de fenêtre à 2 points pour la sortie de commutation OUT1 et l'apprentissage à 2 points de la courbe caractéristique de la sortie analogique OUT2 via l'entrée d'apprentissage se déroulent de manière identique. Un réglage indépendant de la courbe caractéristique et de la fenêtre de commutation est possible uniquement via les touches de commande ou l'interface IO-Link.

La commutation de la fonction de commutation (contact NF/contact NO) et de l'évolution de la courbe caractéristique (flanc positif/négatif) via l'entrée d'apprentissage n'est pas possible.

DMU418B
Capteurs à ultrasons ADVANCED avec sortie analogique
Interface IO-Link

Le capteur à ultrasons dispose d'une interface IO-Link conforme à la spécification V1.1. et répond aux critères du profil de capteur intelligent (Smart Sensor Profil).

Il est ainsi possible de paramétrer le capteur de manière simple, rapide et économique, d'extraire des informations de diagnostic et d'assurer à peu de frais l'intégration au sein d'une commande.

Récapitulatif des options de paramétrage via IO-Link

Bloc de fonction	Fonction	Description
Mode de fonctionnement	Fonctionnement standard	Le capteur fonctionne comme détecteur avec élimination de l'arrière-plan.
	Fonctionnement multiplex	Il est possible de câbler en réseau un maximum de 10 capteurs, 1 maître et 9 esclaves. Pour ce faire, les capteurs doivent être reliés électriquement par un câble. Le maître génère une temporisation et tous les capteurs en réseau sont activés en différé.
	Fonctionnement synchrone	Il est possible de câbler en réseau un maximum de 10 capteurs, 1 maître et 9 esclaves. Pour ce faire, les capteurs doivent être reliés électriquement par un câble. Le maître génère une temporisation et tous les capteurs en réseau sont activés en même temps.
	Fonctionnement avec activation	Le capteur peut être activé par un signal externe.
	Fonctionnement en barrière unidirectionnelle	Le capteur peut être paramétré comme détecteur ou comme barrière unidirectionnelle. Le fonctionnement en barrière unidirectionnelle nécessite 2 capteurs reliés électriquement par câble.
Sortie de commutation OUT1	Point de commutation 1/2	Les points de commutation peuvent être entrés directement comme valeur de distance en mm.
	Sortie de commutation (OUT1 et OUT2)	Réglage comme sortie de commutation PNP ou NPN
	Fonction de commutation	Réglage comme contact NF / contact NO.
	Comportement de commutation en cas d'erreur	Il est possible de régler le comportement de commutation de la sortie OUT1 du capteur pour les objets qui se trouvent en dehors de la distance de détection en fonctionnement.
	Comportement à 2 points	Si une sortie de commutation doit fonctionner avec 2 points de commutation, il est possible de choisir entre l'apprentissage de fenêtre à 2 points (réglage d'usine) et l'apprentissage à 2 points (p. ex. pour des commandes de pompe simples avec niveaux de remplissage minimal et maximal).
	Apprentissage de la sortie de commutation OUT1	La sortie de commutation OUT1 peut être programmée via l'interface IO-Link.
	Teach Lock	Réglage du verrouillage des touches de commande
Sortie analogique OUT2	Valeur de démarrage analogique	La distance pour le début de la plage de mesure peut être entrée directement en mm.
	Valeur finale analogique	La distance pour la valeur finale de la plage de mesure peut être entrée directement en mm.
	Propriété de la courbe caractéristique	Option de réglage de courbe caractéristique croissante ou décroissante.
	Valeurs admises	Pour les appareils avec sortie en tension : 0 ... 10V (réglage d'usine) ; 0 ... 5V ; 1 ... 6V. Pour les appareils avec sortie en courant : 4 ... 20mA (réglage d'usine) ; 0 ... 20mA.
Température	Compensation thermique	Option de réglage interne (le capteur fonctionne avec le capteur de température intégré) ou externe (en cas de température d'application constante, il est possible d'entrer manuellement cette valeur. Le capteur compense alors les valeurs mesurées avec cette température).
	Unité	Possibilité de réglage en °C ou en °F.
	Température	Entrée de la température en °C ou en °F (si une compensation externe de la température est souhaitée).

Outre les fonctions de paramétrage, il est également possible de consulter de nombreuses informations concernant le statut du capteur et son diagnostic, ainsi que les données de processus.

Pour obtenir plus d'informations ainsi que la description spécifique à l'appareil de l'interface IO-Link (**IODD**), reportez-vous à l'adresse Internet : www.leuze.com, zone **Téléchargements** du capteur concerné.

