










Plus de précision.

eddyNCDT // Capteurs inductifs à courants de Foucault



Capteur à courants de Foucault avec contrôleur intégré

eddyNCDT 3001

-  Construction M12 compacte avec contrôleur intégré
-  Fréquence limite 5 kHz (-3 dB)
-  Fréquence de mesure 75 kSa/s
-  Pour les cibles ferromagnétiques et non ferromagnétiques
-  Compensation en température jusqu'à 70 °C
-  Maniement convivial (Plug & Play)
-  Construction robuste IP67



Capteur M12 miniature et robuste

Les modèles eddyNCDT 3001 U2 et U4 sont des capteurs performants à courants de Foucault. Leur forme spéciale était jusqu'alors réservée aux capteurs et détecteurs de proximité inductifs. Les capteurs compacts disposent d'un contrôleur intégré avec compensation en température et se distinguent à la fois par leur excellent rapport qualité-prix et leur fonctionnement simple. C'est ainsi que les capteurs sont idéals pour l'intégration OEM et les applications de la construction mécanique.

Sa construction compensée en température offre une grande stabilité même à des températures variables. Les capteurs sont calibrés en usine sur les matériaux ferromagnétiques et non ferromagnétiques, une linéarisation sur place n'est donc plus nécessaire. La construction robuste et le principe de mesure à courants de Foucault permettent les mesures dans les environnements industriels rudes (huile, pression, encrassement). En plus, le capteur eddyNCDT 3001 se prête bien pour les applications dans les zones offshore (eau saline).

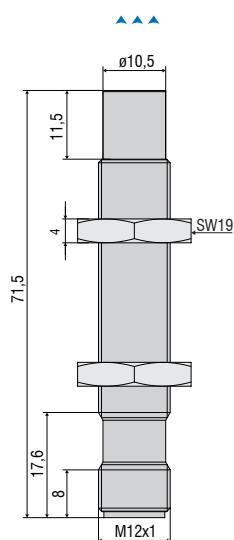
Modèle	DT3001-U2-A-SA	DT3001-U2-M-SA	DT3001-U4-A-SA	DT3001-U4-M-SA	DT3001-U4-A-Cx	DT3001-U4-M-Cx
Plage de mesure	2 mm		4 mm			
Début de plage de mesure			0,4 mm			
Résolution ^[1]			4 µm			
Fréquence limite (-3 dB)			5 kHz			
Fréquence de mesure	Sortie analogique		75 kSa/s (16 bits)			
Linéarité			< ±28 µm			
Stabilité thermique [2]	< 0,6 µm / K		< 1,2 µm / K			
Compensation en température			0 ... +70 °C			
Type de capteur			non blindé			
Taille min. de la cible (plate)			Ø 48 mm			
Matériau de l'objet à mesurer ^[3]	Aluminium	Acier	Aluminium	Acier	Aluminium	Acier
Tension d'alimentation	12 ... 32 VCC					
Puissance consommée	0,5 W					
Sortie analogique	0,5 ... 9,5 V				0,5 ... 4,5 V	
Raccordement	Alimentation/signal : fiche de connexion M12 à 5 pôles (voir les accessoires pour le câble)				Câble intégré, 5 pôles, longueur 3/6/9 m	
Plage de température	Stockage		-20 ... +80 °C			
	en service		0 ... +70 °C			
Choc (DIN EN 60068-2-27)	15 g / 6 ms sur 3 axes, respectivement 2 directions et 1000 chocs					
Vibration (DIN EN 60068-2-6)	5 g / 10 ... 500 Hz sur 3 axes, respectivement 2 directions et 10 cycles					
Indice de protection (DIN EN 60529)	IP67 (embroché)				IP67	
Poids	25 g				60 g (3 m) 100 g (6 m) 140 g (9 m)	

^[1] Bruit RMS par rapport au centre de la plage de mesure à une fréquence limite de 5 kHz

^[2] Données relatives au centre de la plage de mesure, dans la plage de température compensée.

^[3] Acier : acier St37 DIN 1.0037 ; aluminium : AlMg3

DT3001-U2-SA DT3001-U4-SA

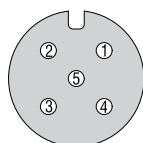


Affectation des broches alimentation et signal

Broche	Affectation	Couleur (câble : PCx/5-M12)
1	Alimentation +24 V	marron
2	Signal de déplacement	blanc
3	GND	bleu
4	Affectation interne	noir
5	Affectation interne	gris



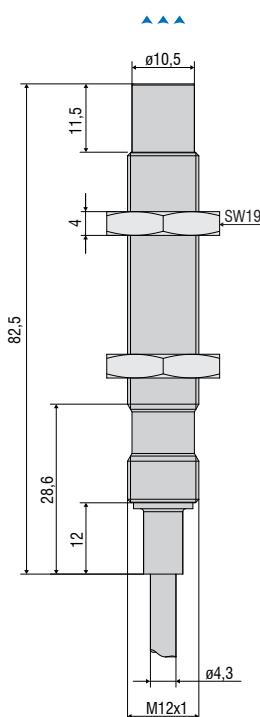
Connecteur de boîtier M12x1 à 5 pôles
Vue sur les broches



Direction de mesure Côté connecteur

Toutes les dimensions en mm, non à l'échelle








DT3001-U4-Cx



Affectation des broches du câble d'alimentation et de signal intégré

Affectation	Couleur de câble
Alimentation +24 V	marron
Signal de déplacement	vert
GND	blanc
Affectation interne	jaune
Affectation interne	gris

Capteur à courants de Foucault avec contrôleur intégré eddyNCDT 3001

-  Construction M18 compacte avec contrôleur intégré
-  Fréquence limite 5 kHz (-3 dB)
-  Fréquence de mesure 75 kSa/s
-  Pour les cibles ferromagnétiques et non ferromagnétiques
-  Compensation en température jusqu'à 70 °C
-  Maniement convivial (Plug & Play)
-  IP67 Construction robuste IP67



Capteurs miniatures de construction robuste avec boîtier M18

Les modèles U6 et U8 de la série eddyNCDT 3001 sont de puissants capteurs à courants de Foucault avec contrôleur intégré en version M18. Les capteurs compacts disposent des plages de mesure de 6 mm ou 8 mm et sont calibrés pour des matériaux ferromagnétiques ou non ferromagnétiques.

La compensation en température permet aux capteurs de fournir une haute stabilité de signal même à des températures ambiantes variables. Dû à leur construction robuste, les capteurs sont utilisés pour les tâches de mesure dans l'environnement rude de l'industrie.

Modèle	DT3001-U6-A-SA	DT3001-U6-M-SA	DT3001-U8-A-SA	DT3001-U8-M-SA
Plage de mesure	6 mm		8 mm	
Début de plage de mesure	0,6 mm		0,8 mm	
Résolution ^[1]	3 μm		4 μm	
Fréquence limite (-3 dB)	5 kHz			
Fréquence de mesure	Sortie analogique		75 kSa/s (16 bits)	
Linéarité	< $\pm 15 \mu\text{m}$		< $\pm 20 \mu\text{m}$	
Stabilité thermique [2]	< 1,5 $\mu\text{m} / \text{K}$		< 2 $\mu\text{m} / \text{K}$	
Compensation en température	0 ... +70 °C			
Type de capteur	non blindé			
Taille min. de la cible (plate)	$\varnothing 72 \text{ mm}$			
Matériau de l'objet à mesurer ^[3]	Aluminium	Acier	Aluminium	Acier
Tension d'alimentation	12 ... 32 VCC			
Puissance consommée	0,6 W			
Sortie analogique	0,5 ... 9,5 V			
Raccordement	Alimentation/signal : fiche de connexion M12 à 5 pôles (voir les accessoires pour le câble)			
Plage de température	Stockage	-20 ... +70 °C		
	en service	-20 ... +70 °C		
Choc (DIN EN 60068-2-27)	15 g / 6 ms sur 3 axes, respectivement 2 directions et 1000 chocs			
Vibration (DIN EN 60068-2-6)	5 g / 10 ... 500 Hz sur 3 axes, respectivement 2 directions et 10 cycles			
Indice de protection (DIN EN 60529)	IP67 (embroché)			
Poids	env. 35 g (sans écrous)			

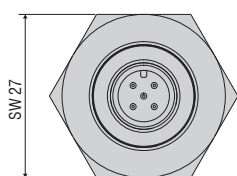
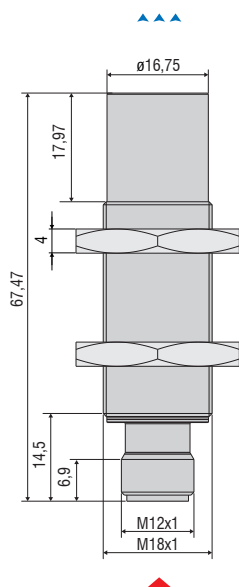
^[1] Bruit RMS par rapport au centre de la plage de mesure à une fréquence limite de 5 kHz

^[2] Données relatives au centre de la plage de mesure, dans la plage de température compensée

^[3] Acier : acier St37 DIN 1.0037 ; aluminium : AlMg3

DT3001-U6-SA

DT3001-U8-SA

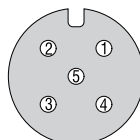


Affectation des broches alimentation et signal

Broche	Affectation	Couleur (câble : PCx/5-M12)
1	Alimentation +24 V	marron
2	Sortie analogique	blanc
3	GND	bleu
4	Affectation interne	noir
5	Affectation interne	gris



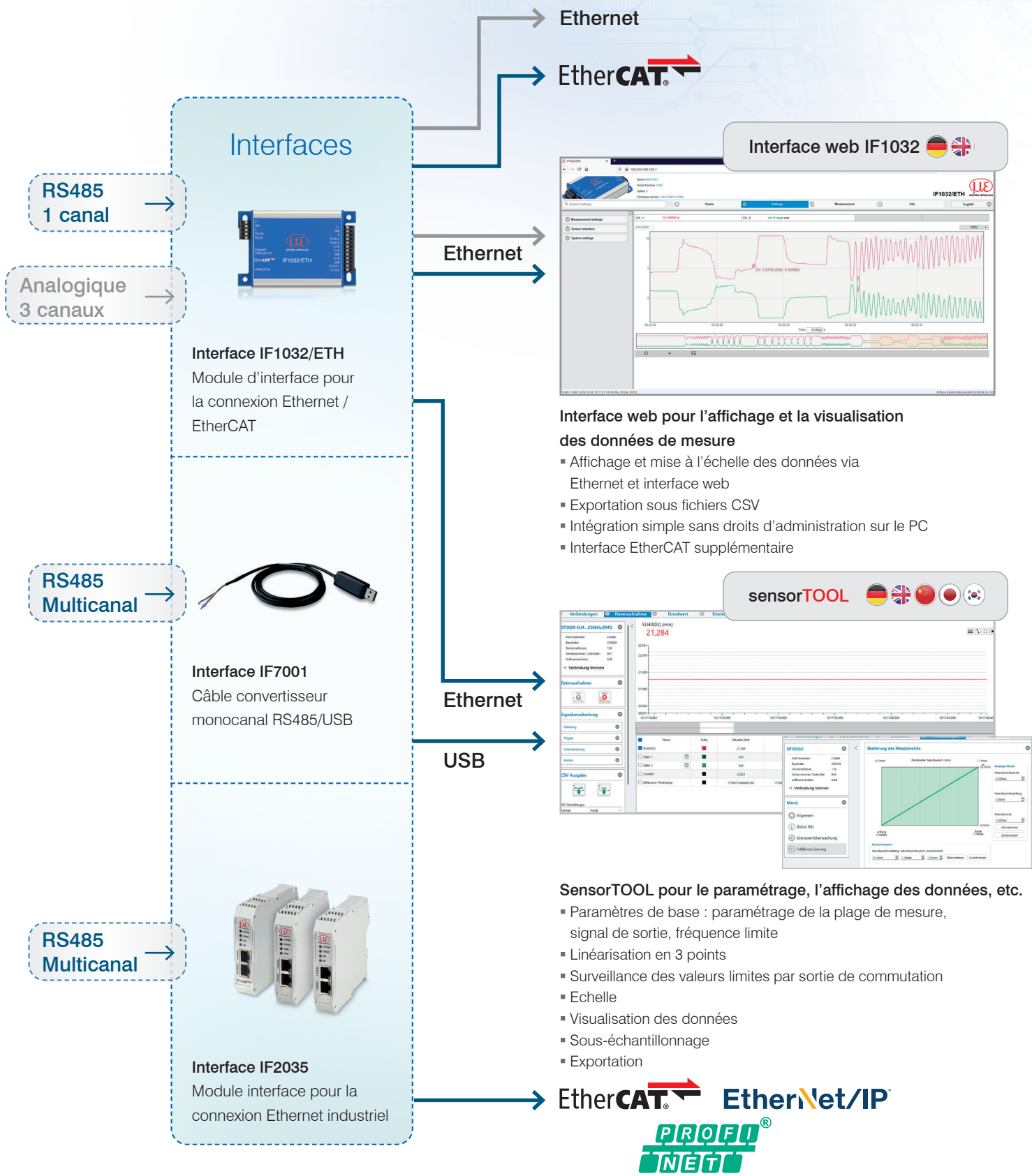
Connecteur de boîtier M12x1 à 5 pôles
Vue sur les broches



Toutes les dimensions en mm, non à l'échelle

Direction de mesure Côté connecteur

Article	Description	DT3001	DT3005	DT3020	DT3060	DT3070	DZ140	SGS
PCx/5-M12	Câble d'alimentation et de signal Fiche de connexion M12 à 5 pôles Longueur standard : 5 m Disponible en option : 10 m/20 m/40 m/80 m en version compatible avec les chaînes d'entraînement à chenille	X	X					
PCx/8-M12	Câble d'alimentation et de signal Fiche de connexion M12 à 8 pôles Longueur standard : 3 m Disponible en option : 5 m/10 m/10 m/15 10 m même en version compatible avec les chaînes d'entraînement à chenille			X	X	X		
PC5/8-M12/105	Câble d'alimentation et de signal Résistance accrue à la température jusqu'à 105 °C Fiche de connexion M12 à 8 pôles Longueur : 5 m, modèle compatible avec les chaînes d'entraînement à chenille			X	X	X		
PC4701-x	Câble d'alimentation et de signal Fiche de connexion M12 à 8 pôles Longueur standard : 10 m Disponible en option : 15 m 10 m même en version compatible avec les chaînes d'entraînement à chenille							X
SCD2/4/RJ45	Câble Ethernet 4 pôles avec fiche de connexion M12 sur fiche de connexion RJ45 Longueur standard : 2 m				X	X		
PC140-x	Câble d'alimentation et de signal Fiche de connexion à 8 pôles Longueur standard : 3 m Disponible en option : 6 m						X	
PS2020	Bloc d'alimentation Entrée 100-240 VAC Sortie 24 VCC / 2,5 A; Montage sur rail standard symétrique 35 mm x 7,5 mm DIN 50022	X	X	X	X	X	X	X
IF2035	Module interface pour la connexion Ethernet industriel Connexion d'interfaces RS422 ou RS485 à PROFINET / Ethernet/IP / EtherCAT 2 ports réseau pour différentes topologies de réseau Idéal pour les espaces confinés grâce au boîtier compact et au montage sur rail		X	X				
IF1032	Module d'interface pour la connexion Ethernet / EtherCAT 1x RS485 2x entrées analogiques (14 bits, max. 4 kSps), tension 1x entrée analogique (14 bits, max. 4 kSps), courant		X	X				
IF7001	Câble convertisseur monocanal RS485/USB Conversion de RS485 à USB Connexion facile du capteur via USB Intégration dans les machines et les installations		X	X				



Interfaces

RS485
1 canal

Analogique
3 canaux

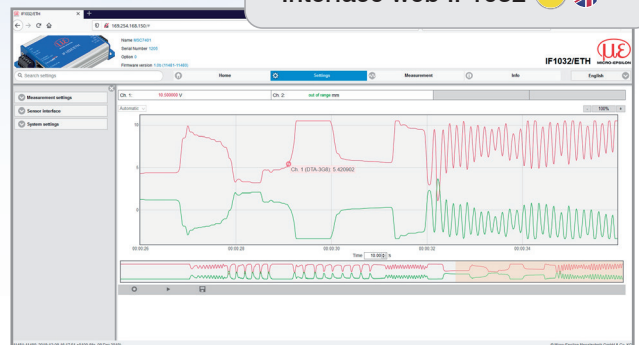


Interface IF1032/ETH
Module d'interface pour
la connexion Ethernet /
EtherCAT

Ethernet

EtherCAT

Interface web IF1032



Interface web pour l'affichage et la visualisation des données de mesure

- Affichage et mise à l'échelle des données via Ethernet et interface web
- Exportation sous fichiers CSV
- Intégration simple sans droits d'administration sur le PC
- Interface EtherCAT supplémentaire

RS485
Multicanal

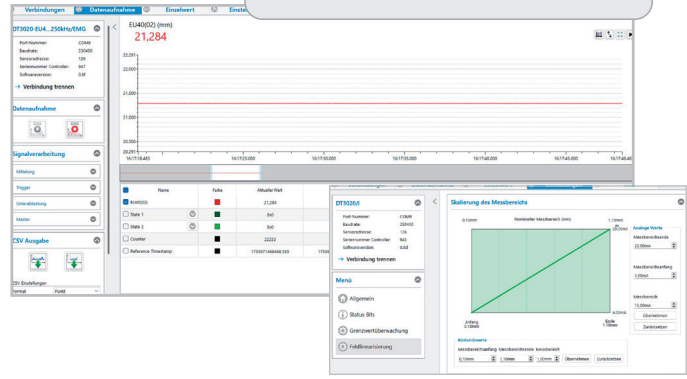


Interface IF7001
Câble convertisseur
monocanal RS485/USB

Ethernet

USB

sensorTOOL



SensorTOOL pour le paramétrage, l'affichage des données, etc.

- Paramètres de base : paramétrage de la plage de mesure, signal de sortie, fréquence limite
- Linéarisation en 3 points
- Surveillance des valeurs limites par sortie de commutation
- Echelle
- Visualisation des données
- Sous-échantillonnage
- Exportation

RS485
Multicanal



Interface IF2035
Module interface pour la
connexion Ethernet industriel

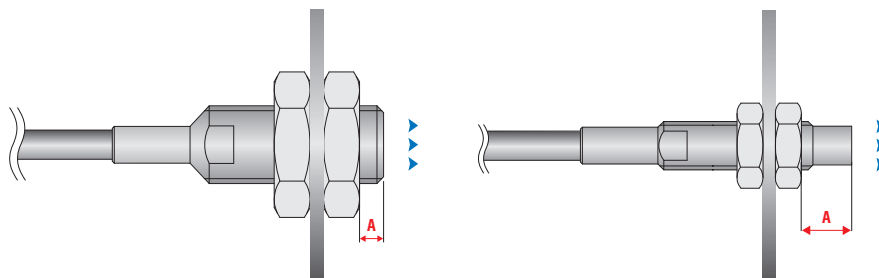
EtherCAT EtherNet/IP



Installation standard

Distance entre l'écrou et la surface de mesure

Il convient de monter les capteurs eddyNCDT à l'aide des deux écrous de fixation inclus dans la livraison. Ceux-ci ont été fixés à une distance A définie lors de l'étalonnage en usine des capteurs pour être inclus dans l'étalonnage. Pour obtenir une linéarité maximale, l'écrou doit être fixé à la distance définie dans le tableau.



Veuillez respecter les distances recommandées dans le tableau ci-dessous lors du montage des capteurs:

Série	Modèle	Distance A
DT3001-	U2-A-SA	22 mm (±0,2 mm)
	U2-M-SA	22 mm (±0,2 mm)
	U4-A-SA	22 mm (±0,2 mm)
	U4-M-SA	22 mm (±0,2 mm)
	U4-A-Cx	22 mm (±0,2 mm)
	U4-M-Cx	22 mm (±0,2 mm)
	U6-A-SA	22 mm (±0,2 mm)
	U6-M-SA	22 mm (±0,2 mm)
	U8-A-SA	22 mm (±0,2 mm)
	U8-M-SA	22 mm (±0,2 mm)
DT3005-	U1-A-C1	8 mm (±0,2 mm)
	U1-M-C1	8 mm (±0,2 mm)
	S2-A-C1	4 mm (±0,2 mm)
	S2-M-C1	4 mm (±0,2 mm)
	U3-A-C1	10 mm (±0,2 mm)
	U3-M-C1	10 mm (±0,2 mm)
	U6-A-C1	13 mm (±0,2 mm)
	U6-M-C1	13 mm (±0,2 mm)
DT3020 / DT3060	ES-U1	8 mm (±0,2 mm)
	ES-S1	4 mm (±0,2 mm)
	ES-U2	8 mm (±0,2 mm)
	ES-S2	4 mm (±0,2 mm)
	ES-U3	10 mm (±0,2 mm)
	ES-S4	4 mm (±0,2 mm)
	ES-U6	20,4 mm (±0,2 mm)
	ES-U8	24,6 mm (±0,2 mm)
	ES04	2,1 mm (±0,2 mm)
	EU05	5,5 mm (±0,2 mm)
	ES08	2,7 mm (±0,2 mm)
	ES1	4 mm (±0,2 mm)
	EU1	6,7 mm (±0,2 mm)
	ES2	4 mm (±0,2 mm)
	EU3	10 mm (±0,2 mm)
	ES4	4 mm (±0,2 mm)
	EU6	10,125 mm (±0,2 mm)
	EU8	12,8 mm (±0,2 mm)
DT3070-	ES-S04	2,4 mm (±0,2 mm)

Influences sur le signal de mesure

Montage des capteurs

Les instructions pour une installation correcte des capteurs mentionnées sous « Installation standard » influencent le signal de mesure.

Diamètre minimum de la cible (plate)

La taille relative de l'objet à mesurer a des répercussions sur l'erreur de linéarité. Idéalement, la taille de l'objet à mesurer est au moins 2 x le diamètre du capteur avec les capteurs blindés et 4 x le diamètre du capteur avec les capteurs non blindés. A partir de cette taille, presque toutes les lignes de champ passent du capteur à l'objet de mesure. Presque toutes les lignes de champ pénètrent dans l'objet à mesurer par la surface frontale et contribuent ainsi à la formation de courants de Foucault. Pour des diamètres de cible plus petits, une linéarisation sur site est recommandée.

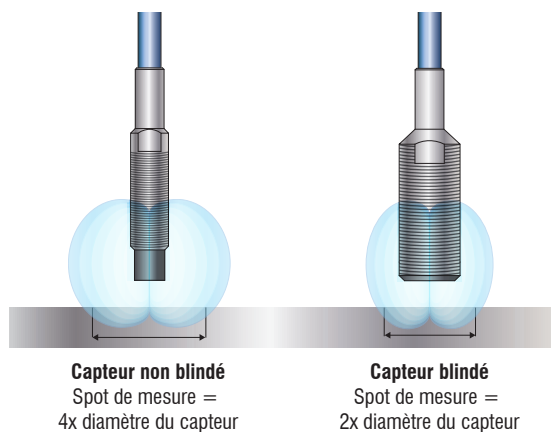


Diamètre minimum des cibles rondes

En plus de la taille minimale pour les géométries plates, un diamètre minimal est également requis pour les objets de mesure ronds.

F Diamètre > 10x diamètre du capteur
linéarisation sur site est nécessaire (DT306x / DT3300)

M Diamètre < 10x diamètre du capteur
calibrage en usine est nécessaire

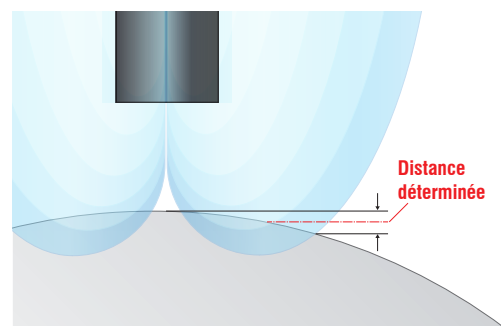


✓ Ø Cible = 4x ou 2x diamètre de capteur
recommandé (aucune linéarisation nécessaire)

F Ø Cible = 3x ou 1,5x diamètre de capteur
linéarisation sur site est nécessaire (DT306x / DT3300)

Compenser la distance avec des cibles incurvées

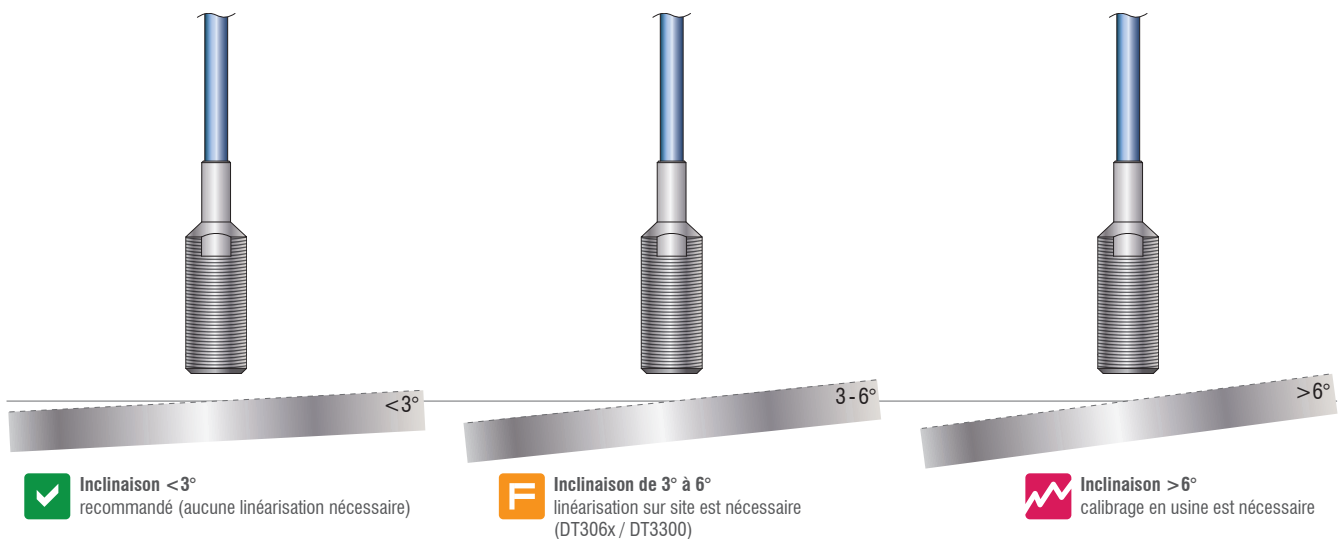
Pour les mesures sur des surfaces courbes telles que les arbres et les tiges, les capteurs utilisent la distance moyenne résultant de la plage des lignes de champ la plus proche et la plus éloignée. Néanmoins, cette distance ne correspond pas à la distance entre le vertex et le capteur. C'est pourquoi les systèmes de mesure à courants de Foucault de Micro-Epsilon offrent la possibilité de mémoriser la distance réelle dans le contrôleur. Ceci permet d'effectuer des mesures sur des objets cylindriques tels que des rouleaux ou des arbres.



Matériau et épaisseur de la cible

Des résultats de mesure stables nécessitent une épaisseur minimale de l'objet de mesure, qui dépend du matériau de l'objet de mesure utilisé. Pour les mesures de distance unilatérales, nous recommandons les valeurs suivantes :

Matériau de l'objet à mesurer	Epaisseur de la cible recommandée
Aluminium	0,504 mm
Plomb	1,377 mm
Or	0,447 mm
Graphite	8,100 mm
Cuivre	0,402 mm
Magnésium	0,627 mm
Laiton	0,747 mm
Nickel	0,081 mm
Permalloy	0,012 mm
Phosphore Bronze	0,906 mm
Argent	0,390 mm
Acier DIN 1.1141	0,069 mm
Acier DIN 1.4005	0,165 mm
Acier DIN 1.4301	2,544 mm



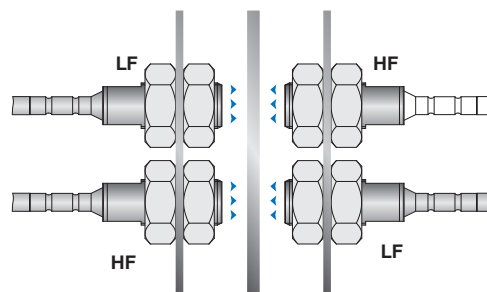
Inclinaison

La haute précision des capteurs eddyNCDT n'est obtenue que si le capteur est monté de façon verticale. Si le capteur ou l'objet à mesurer sont inclinés, les résultats de mesure dévient légèrement par rapport à ceux obtenus dans une position verticale.

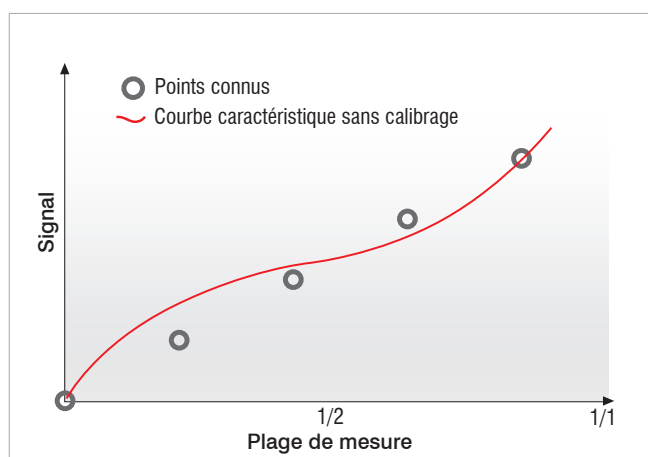
L'importance de la déviation varie d'un capteur à l'autre. Un basculement de $\pm 3^\circ$ est accepté et peut être négligé dans la plupart des tâches de mesure. Si l'inclinaison est supérieure à 6° , il est recommandé d'effectuer un calibrage en usine. Un calibrage en 3 points permet de mémoriser un basculement dans le contrôleur. Les effets sur le signal sont ainsi compensés.

Discrimination de fréquences

Une nouvelle discrimination de fréquences (basses LF et hautes HF fréquences) permet le fonctionnement de plusieurs systèmes de mesure eddyNCDT juxtaposés. La discrimination de fréquences permet un fonctionnement à canaux multiples sans influence réciproque. Cette fonction rend superflue la synchronisation avec un câble de synchronisation.

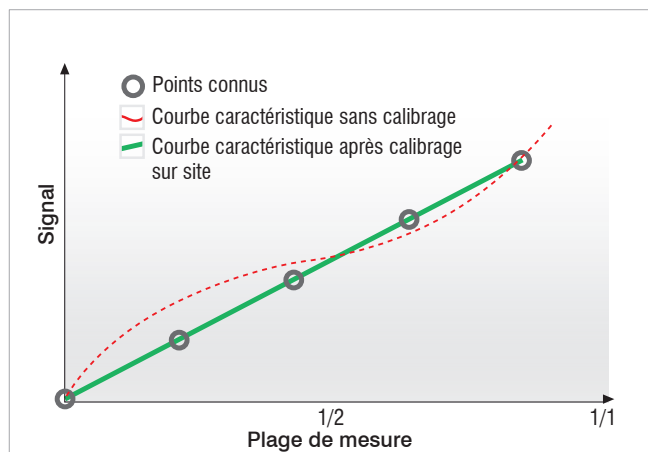


Calibrage sur site



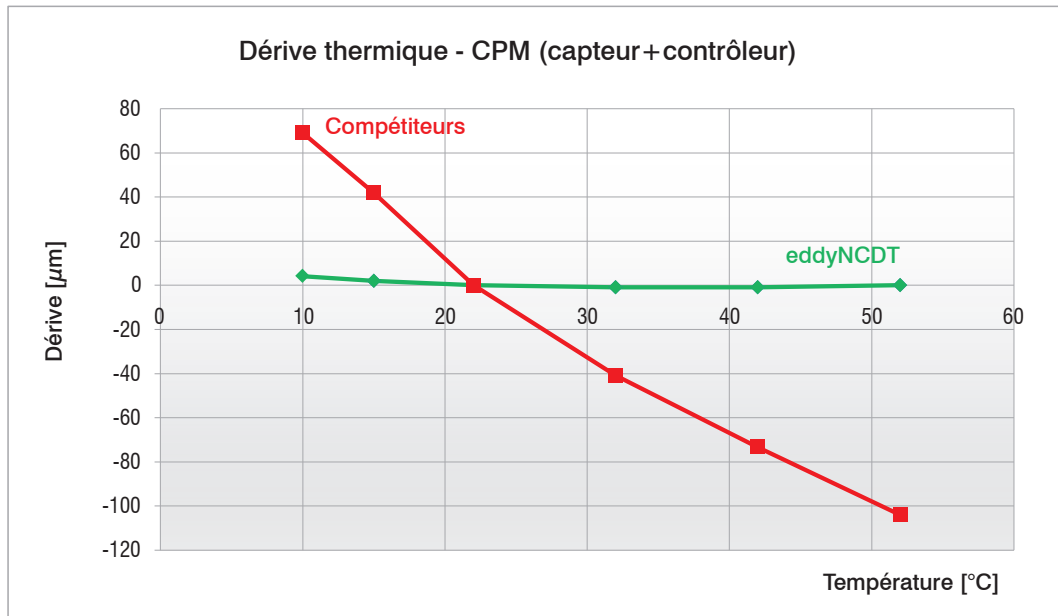
Si les conditions d'une installation standard ne sont pas réalisables, il est recommandé de procéder à une linéarisation sur site (disponible avec eddyNCDT 3060 et eddyNCDT 3300). Ce calibrage sur site compense les influences résultant de la situation d'installation et du matériau ou de la forme de la cible. Ceci permet d'atteindre une précision de mesure optimale même avec des conditions d'installation difficiles.

Pour l'intégration dans la machine, la linéarisation au travers de 2 points fixes (points de début et de fin) suffit dans la plupart des cas. Si 3 ou 5 points sont utilisés pour la linéarisation, la précision peut à nouveau être augmentée.



Pour une linéarisation avec 2 points ou plus, ceci ne s'applique qu'à l'intérieur des points à l'extrême sélectionnés. En dehors de cette plage, des écarts de linéarité plus importants sont possibles.

Dérive thermique d'un système à courants de Foucault de Micro-Epsilon comparé avec la compétition



Tous les capteurs et contrôleurs eddyNCDT sont compensés activement en température (capteurs jusqu'à max. 180 °C, contrôleurs jusqu'à max. 50 °C). Les températures du capteur et du contrôleur sont enregistrées en fonctionnement et incluses dans le résultat de mesure. Ceci se traduit par un signal de mesure extrêmement stable.

L'illustration montre un capteur Micro-Epsilon (vert) comparé à des produits concurrents (rouge). L'écart maximal sur l'ensemble de la plage de température est nettement inférieur aux 150 ppm/°C spécifiés dans la fiche technique. Ce n'est qu'occasionnellement que l'écart pour l'augmentation de la température est d'un degré à un maximum de 150 ppm.

Conclusion : pour maintenir des valeurs de mesure précises dans le domaine du μm de manière constante et fiable, la résolution à atteindre et l'influence de la température sont déterminantes. Le système Micro-Epsilon est si stable en température que les variations de température sont activement compensées. En raison de l'influence plus importante de la température sur le système concurrent, des variations de température quotidiennes de $\pm 2,5$ °C peuvent déjà entraîner un écart de >20 μm . Les mesures de précision micrométrique ne sont donc pas possibles avec le système concurrent sans compensation active de la température, même dans des environnements normaux.

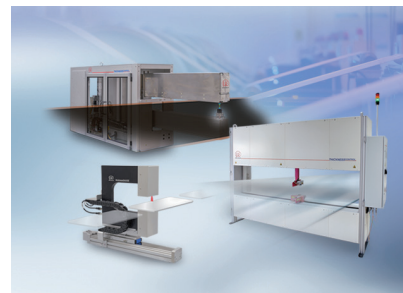
Capteurs et systèmes de mesure de Micro-Epsilon



Capteurs et systèmes pour le déplacement, la distance et la position



Capteurs et appareils de mesure de température sans contact



Systèmes de mesure et d'inspection pour les métaux, le plastique et le caoutchouc



Micromètres optiques, guides d'onde optique, amplificateurs de mesure



Capteurs pour la détection des couleurs, analyseurs DEL et spectrophotomètres



Mesure 3D pour l'inspection dimensionnelle et l'inspection de surface