



# Plus de précision.

**optoCONTROL 2700** // Micromètre haute performance



# Micromètre haute performance pour les exigences les plus pointues optoCONTROL 2700

Haute précision et taux d'échantillonnage élevé

Mesure d'angle et correction active de l'inclinaison de l'objet à mesurer

Six préréglages pour les tâches de mesure courantes

Image en noir et blanc pour un alignement facile sur l'objet à mesurer

Haute résistance à la lumière ambiante jusqu'à 5000 Lux en cas de rayonnement direct

Rapport qualité/prix excellent

Grande distance par rapport à l'objet à mesurer

15 kHz  
Taux  
d'échantillonnage

10 nm  
Résolution  
numérique

$\leq 0,5 \mu\text{m}$   
Linéarité

Boîtier robuste en  
aluminium (IP67)

8,5  $\mu\text{s}$   
Temps d'exposition

EtherCAT®

EtherNet/IP®

PROFI  
NET®

L'optoCONTROL 2700 est un micromètre à LED compact destiné à la mesure précise de diamètres, de fentes, d'arêtes et de segments. Le micromètre qui se caractérise par une grande précision pour une plage de mesure de 10 et 40 mm est utilisé pour l'assurance qualité en ligne et la surveillance des machines.

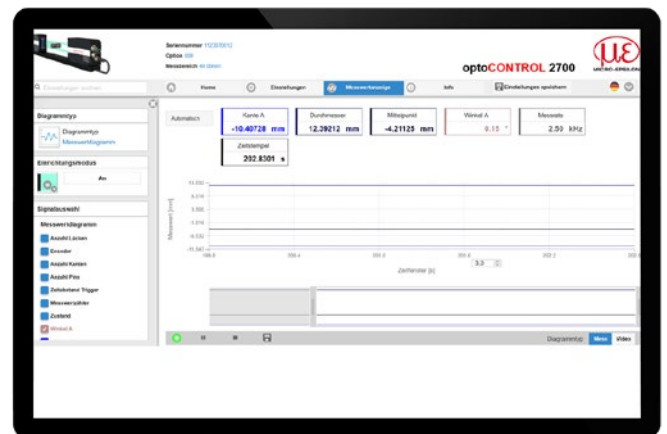
Ce micromètre fonctionne selon le principe de la projection d'ombre et possède une optique télécentrique des deux côtés. Le contrôleur intégré au récepteur réduit le câblage et le montage, car aucun contrôleur externe n'est nécessaire. L'optoCONTROL 2700 offre une correction d'inclinaison en temps réel de l'objet à mesurer, ce qui rend superflu l'alignement exact de l'objet à mesurer. Lors de la mesure du diamètre, la valeur mesurée est automatiquement adaptée à l'inclinaison de l'objet à mesurer. Outre la correction de l'inclinaison, le micromètre détecte des angles jusqu'à 63° et les sort via l'interface web intégrée et les interfaces numériques. L'excellent rapport qualité-prix complète l'ensemble des prestations.

L'optoCONTROL 2700 convient à tous les objets de mesure, y compris les objets transparents tels que les tiges ou les fibres de verre, et présente une grande insensibilité aux influences perturbatrices telles que la lumière parasite.

L'ensemble de la configuration du micromètre à LED s'effectue sans logiciel supplémentaire via une interface web facile à utiliser. L'interface web est appelée via une connexion Ethernet et permet de régler

rapidement et facilement, par exemple, la moyenne, la fréquence de mesure et offre de nombreuses possibilités de paramétrage pour chaque tâche de mesure.

Six préréglages permettent une configuration rapide et facile en fonction de la tâche de mesure. L'interface web propose également une image en noir et blanc ajustable pour faciliter l'alignement. Il est donc désormais possible de positionner graphiquement le micromètre ou l'objet à mesurer de manière optimale.



## Paramétrage simple via l'interface web

L'ensemble de la configuration de l'optoCONTROL 2700 s'effectue sans logiciel supplémentaire via une interface web simple d'utilisation.

Modèle		ODC2700-10	ODC2700-40
Plage de mesure		10 mm	40 mm
Mindestgröße Messobjekt <sup>[1]</sup>		0,05 mm (0,03 mm)	0,3 mm (0,1 mm)
Distance source lumineuse - récepteur		300 mm	300 mm (Option002 = 400 mm)
Distance de mesure (objet à mesurer - récepteur)		150 (±2,5) mm	150 (±10) mm (Option002 = 200 (±10) mm)
Taux d'échantillonnage <sup>[2]</sup>		15,0 kHz	
Fréquence de mesure <sup>[3]</sup>		5,0 kHz	
Temps d'exposition <sup>[4]</sup>		8,5 µs	
Résolution <sup>[5]</sup>		10 nm	
Linéarité <sup>[6]</sup>		≤ 0,5 µm <sup>[7]</sup>	≤ 1 µm <sup>[8]</sup>
Répétabilité <sup>[6]</sup>		≤ 0,03 µm	≤ 0,1 µm
Source de lumière		LED turquoise 508 nm (bleu-vert)	
Classe laser		pas de laser, LED selon DIN EN 62471 groupe de risque 1	pas de laser, LED selon DIN EN 62471 groupe de risque 0
Lumière parasite admissible		30.000 lx de rayonnement indirect ; 5000 lx de rayonnement direct	
Tension d'alimentation		11 ... 30 VCC	
Consommation en courant max.		≤ 1 A	
Entrée de signal		3x entrées au choix pour encodeur, point zéro, reset, trigger ; lumière on/off (désactivable par menu)	
Interface numérique <sup>[9]</sup>		Ethernet, RS422 (jusqu'à 2 Mbauds) EtherCAT, EtherNet/IP, PROFINET	
Sortie analogique		0 ... 10 VDC / 4 ... 20 mA (16 bits, librement échelonnable dans la plage de mesure)	
Sortie de commutation		3 sorties, au choix pour les erreurs et 2x les valeurs limites, non séparées galvaniquement Logique 24V (HTL), le niveau haut dépend de la tension de service Commutable Niveau TTL	
Sortie numérique		Synchronisation	
Raccordement	Source de lumière	Câble intégré de 0,8 m, avec douille M8 à 8 pôles pour l'alimentation	
	Récepteur	Connecteur M12 à 8 pôles pour l'alimentation de la source lumineuse, Douille 12 pôles M12 pour alimentation, synch. et RS422, Douille 4 pôles M12x1 pour Ethernet ou bus de terrain, Connecteur M12 à 17 pôles pour analogique, sorties (erreurs, valeurs limites) - entrées (trigger/encoder)	
Montage		Rail de montage intégré avec trous de fixation	
Plage de températures <sup>[10]</sup>	Stockage	-20 ... +70 °C	
	Fonctionnement	0 ... +50 °C	
Choc (DIN EN 60068-2-27)		15 g / 6 ms dans les axes XY, respectivement 100 chocs	
Vibration (DIN EN 60068-2-6)		2 g / 20 ... 500 Hz dans les axes XY, respectivement 10 cycles	
Indice de protection (DIN EN 60529)		IP67	
Matériau		Boîtier en aluminium	
Poids	Source de lumière	env. 400 g	env. 500 g
	Récepteur	env. 900 g	env. 1400 g
	Rail de montage	env. 1000 g	env. 1000 g
Programmes de mesure		Diamètre / fente / mesure de segments / mesure d'arêtes avec flancs montants ou descendants / direction de recherche et de mesure / détection supplémentaire des positions d'arêtes et des axes centraux	
Presets		Bord d'arête / mesure de fil / diamètre (extérieur) y compris correction d'inclinaison / mesure de contour y compris valeur d'encodeur / multi-segment ainsi que mesure de cylindre, de fente et d'angle	
Commande et affichage		4x LED (Power, Status, link, Speed) Site web : Correction de l'inclinaison, affichage de l'encrassement, 6 présélections spécifiques à l'application, sélection libre de la moyenne, réduction des données, 8 programmes utilisateur éditables, diagrammes de temps des valeurs mesurées, affichage des valeurs mesurées en mm / pouces, signal vidéo, mode de configuration avec ligne de mesure et objet à mesurer ; langue du menu allemand, anglais et autres	
Caractéristiques		Logiciel "sensorTOOL" pour l'enregistrement et le traitement des données, base de données de programmation "MedaQLib" incluse	

<sup>[1]</sup> Valeur entre parenthèses par rapport au centre de la plage de mesure

<sup>[2]</sup> Nombre des mesures effectuées par seconde

<sup>[3]</sup> Nombre de valeurs de mesure sorties à l'interface du capteur

<sup>[4]</sup> Avec moyennage vidéo activé = 3 x 8,5 µs d'exposition par mesure

<sup>[5]</sup> Résolution numérique des valeurs de mesure émises

<sup>[6]</sup> Les données sont valables dans un intervalle de confiance de 95% pour des mesures du diamètre, avec une moyenne de 1024 valeurs sur une période de 5 minutes dans un environnement à température stabilisée après un temps de chauffe de 45 minutes.

<sup>[7]</sup> Mesuré avec une pige de contrôle de 2 mm dans une distance de travail de 150 mm dans le champ de mesure 1 (Z=±0,5 mm) linéarité ≤ 0,5 µm, dans le champ de mesure 2 (Z=±1,5 mm) linéarité ≤ 1 µm, dans le champ de mesure 3 (Z=±2,5 mm) linéarité ≤ 2,5 µm

<sup>[8]</sup> Mesuré avec une pige de contrôle de 2 mm à une distance de travail de 150 mm dans le champ de mesure 1 (Z=±2,5 mm).

Dans le champ de mesure 2 (Z=±10 mm) linéarité ≤ 3 µm - intervalle de confiance à 95%

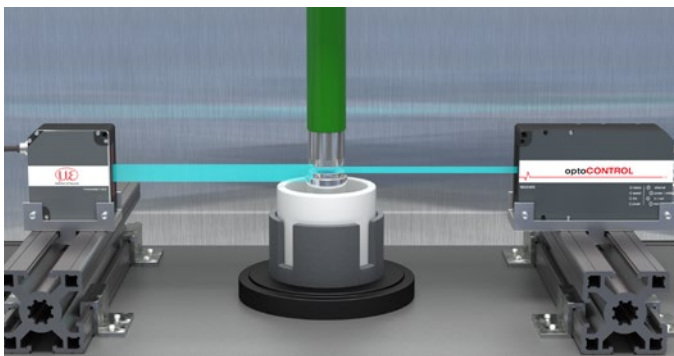
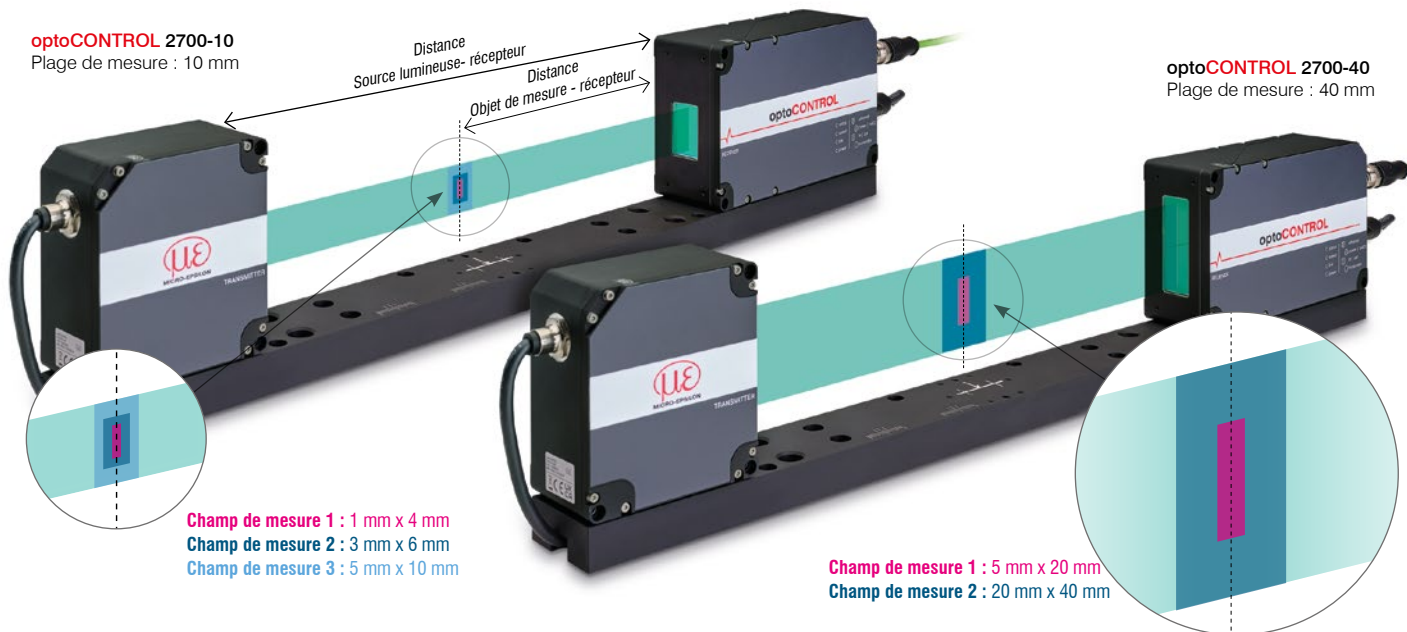
<sup>[9]</sup> EtherCAT, PROFINET et EtherNet/IP : connexion via un module d'interface (voir accessoires) directement dans le capteur "on board"

<sup>[10]</sup> Humidité de l'air relative 5...95% (non condensée)

# Micromètre haute performance pour les exigences les plus pointues optoCONTROL 2700

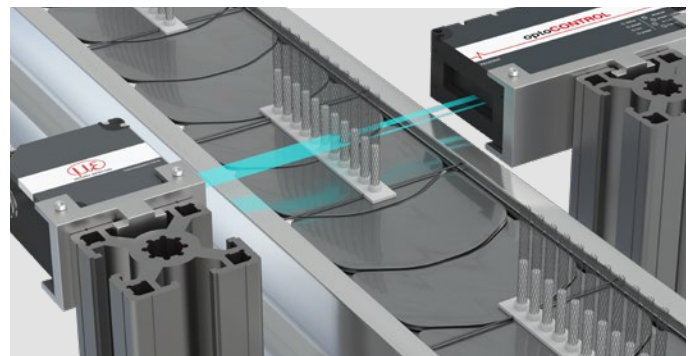
## Linéarité maximale

L'optoCONTROL 2700 dispose de deux plages de mesure de 10 et 40 mm. Le micromètre atteint sa précision maximale au centre de la plage de mesure. Dans le champ de mesure 1, l'ODC2700-10 atteint une excellente linéarité de  $0,5 \mu\text{m}$ . L'ODC2700-40 atteint une linéarité de  $1 \mu\text{m}$ .



### Mesure de l'entrefer de freinage sur le moteur de volet roulant

Les fentes de freinage empêchent la fermeture incontrôlée des moteurs de volets roulants. L'espace de freinage est créé mécaniquement après qu'un poinçon a comprimé les pièces correspondantes. La fente qui en résulte peut être mesurée à l'aide de l'ODC2700-10, ce qui permet de répondre à toutes les exigences de qualité et de sécurité.



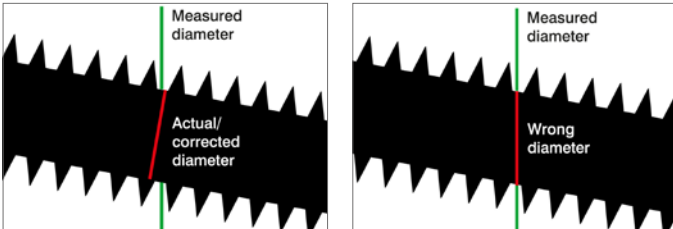
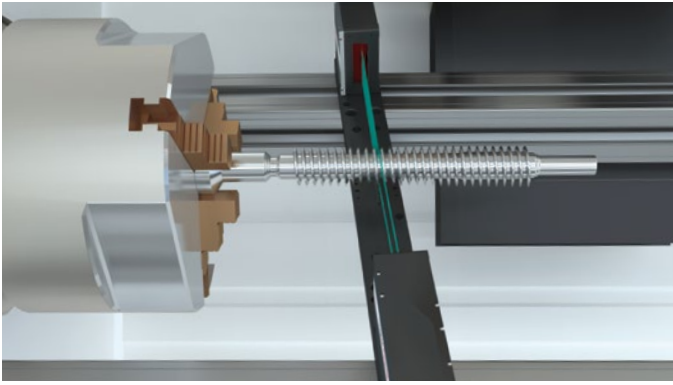
### Mesure du diamètre extérieur sur le stent

Les stents sont des implants médicaux généralement fabriqués en métal ou en fibres synthétiques de forme tubulaire. Pour déterminer le diamètre extérieur exact du stent non dilaté, on utilise un ODC2700-10. Dans ce cas, le stent est placé sur un tube en verre ou en carbone et glissé dans le trajet du faisceau du micromètre. Le diamètre extérieur optimal permet d'assurer que les stents fonctionnent de manière optimale lors de leur utilisation.



### Mesure stable d'objets de mesure vibrants

Grâce au temps d'exposition extrêmement court de  $8,5 \mu\text{s}$ , une mesure extrêmement précise d'objets à mesurer qui vibrent ou se déplacent à une vitesse élevée à travers le rideau lumineux est parfaitement réalisable.

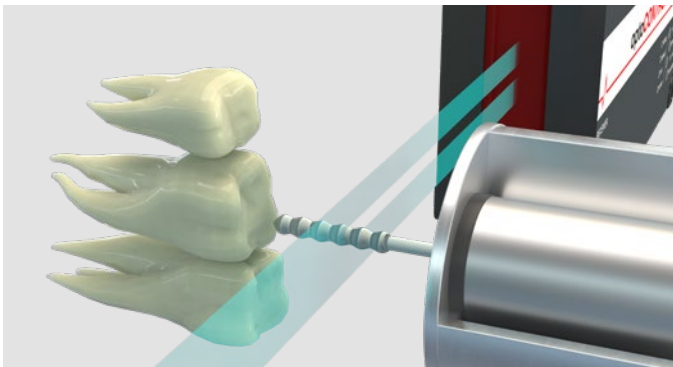


✓ Avec correction de l'inclinaison

✗ Sans correction de l'inclinaison

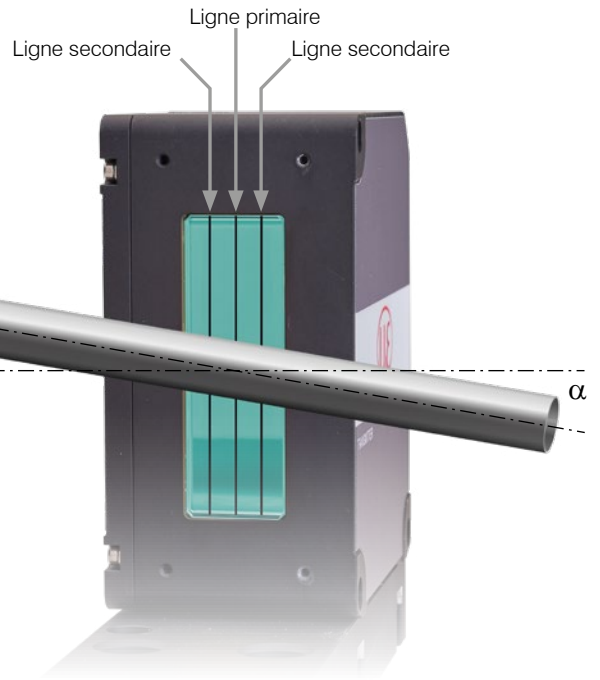
### Correction active de l'inclinaison de l'objet à mesurer en temps réel

La matrice d'image du récepteur détecte l'orientation exacte et donc l'angle de l'objet dans le faisceau lumineux via les lignes primaire et secondaire. Le contrôleur interne adapte automatiquement la valeur mesurée à l'inclinaison de l'objet à mesurer. Ainsi, la valeur de mesure exacte est sortie sans erreur de mesure. La correction de l'inclinaison est valable sur l'ensemble de la fréquence de mesure de 5 kHz et peut être utilisée pour les programmes de mesure du diamètre extérieur, du bord de bande ainsi que pour la mesure du contour. Dans ce cas, l'inclinaison de l'objet est corrigée lors de l'exécution de la mesure. L'image détectée peut être sortie et vérifiée via l'interface web. Ainsi, la correction de l'inclinaison est immédiatement et facilement reconnaissable pour les observateurs.



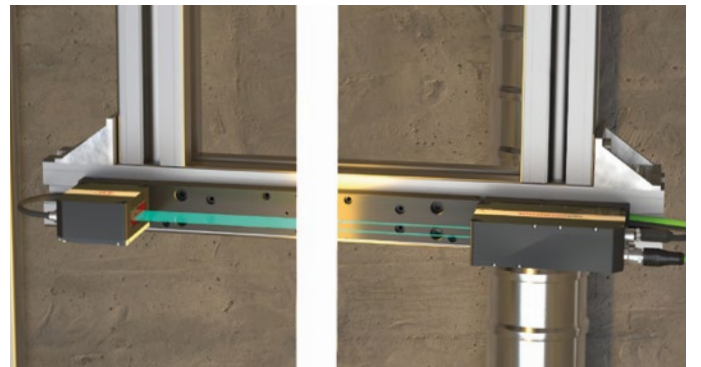
### Mesure sur une fraise dentaire rotative

Un micromètre permet de mesurer le diamètre des fraises pendant qu'elles tournent dans une machine. Les lames à deux ou quatre arêtes peuvent avoir un diamètre de 0,5 mm, 1 mm et 2,5 mm. Grâce à sa fréquence de mesure élevée de 5 kHz, l'ODC2700-10 est adapté à cette tâche de mesure. Même si la fraise tourne à une vitesse élevée, une mesure précise est possible. Celle-ci s'effectue en faisant passer la fraise à travers le rideau lumineux de l'ODC et en projetant une ombre sur la ligne réceptrice de l'ODC. Un contrôleur intelligent évalue la quantité de lumière reçue et la transmet sous forme de valeur analogique ou numérique. Ces valeurs permettent de tirer des conclusions sur les diamètres.



### Mesure fiable de l'angle de l'objet à mesurer par rapport au plan XY

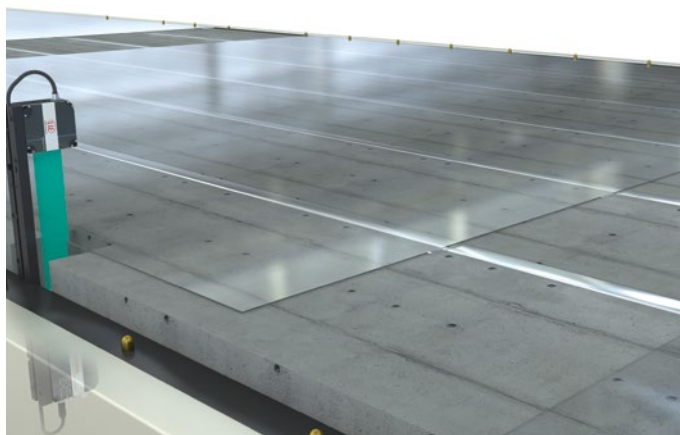
Les objets se trouvant dans le faisceau lumineux et qui ne sont pas disposés exactement à 90° par rapport au faisceau lumineux peuvent être mesurés de manière fiable avec l'optoCONTROL 2700. En outre, l'angle est déterminé avec précision par la matrice d'image du micromètre et émis par le contrôleur intégré. Il est ainsi possible de mesurer des angles allant jusqu'à 63°.



### LED turquoise au lieu du laser

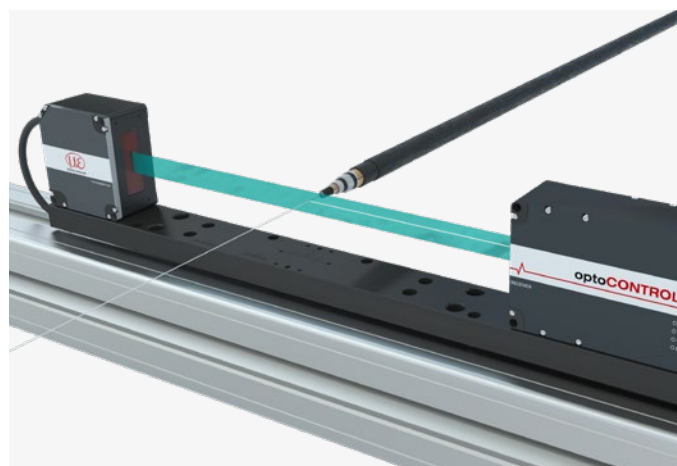
L'optoCONTROL 2700 utilise une LED turquoise d'une longueur d'onde de 508 nm. Grâce à la diode laser, le micromètre présente une sécurité accrue étant donné qu'aucune classe de protection laser et donc aucune mesure de sécurité laser n'est nécessaire. L'utilisation de la source lumineuse LED turquoise présente des avantages : La longueur d'onde de 508 nm permet de mesurer sans problème les objets rouges, ceux qui brillent en rouge et ceux qui sont incandescents. En outre, il est possible de mesurer des surfaces et des objets transparents et organiques, car la lumière LED à ondes courtes ne pénètre pas dans l'objet à mesurer, ce qui permet d'obtenir une bien meilleure stabilité du signal de mesure.

## Applications optoCONTROL 2700



### Contrôle des bords de bande des vitres

Le positionnement exact des vitres dans le processus de fabrication lors de la séparation est une condition préalable à la taille exacte de la feuille de verre. Deux micromètres optoCONTROL 2700 mesurent la position exacte sur les deux côtés de la vitre et transmettent le signal à la commande de production. La commande corrige l'orientation exacte de la vitre sur la base du signal de position.



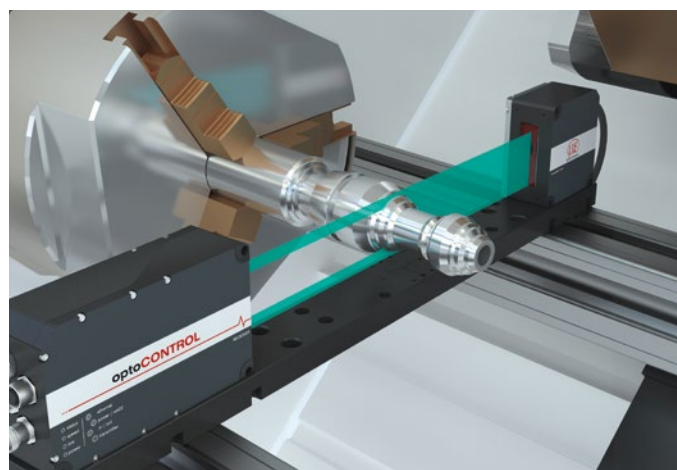
### Mesure de la fibre optique

Les fibres de verre sont des fibres en verre de très petit diamètre, par exemple entre 30 et 125  $\mu\text{m}$ . Les nombreuses possibilités d'application, par exemple dans la transmission de données comme fibre optique ou comme matériau de construction sous forme de plastique renforcé de fibres de verre, imposent des exigences de qualité particulièrement élevées. Grâce au micromètre optoCONTROL 2700, nous sommes en mesure de détecter des fibres individuelles et de déterminer leur diamètre afin de répondre aux exigences de qualité.



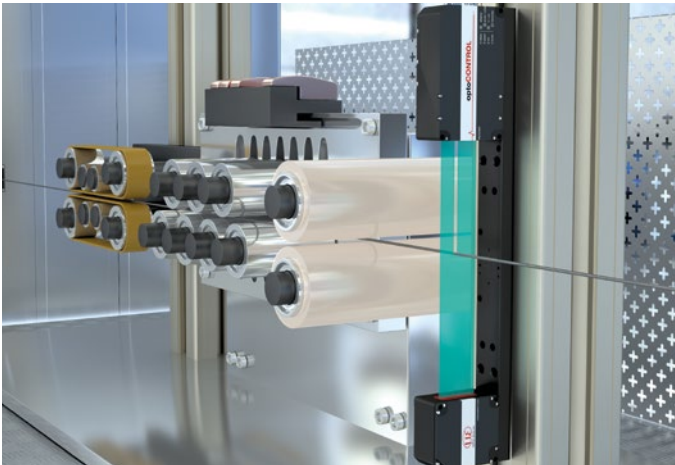
### Mesure du diamètre des produits extrudés

L'optoCONTROL 2700 permet de contrôler l'épaisseur exacte du matériau extrudé directement après l'extrudeuse. Cela permet un contrôle continu à 100% de la qualité des profilés continus et des tuyaux d'un diamètre allant jusqu'à 40 mm.



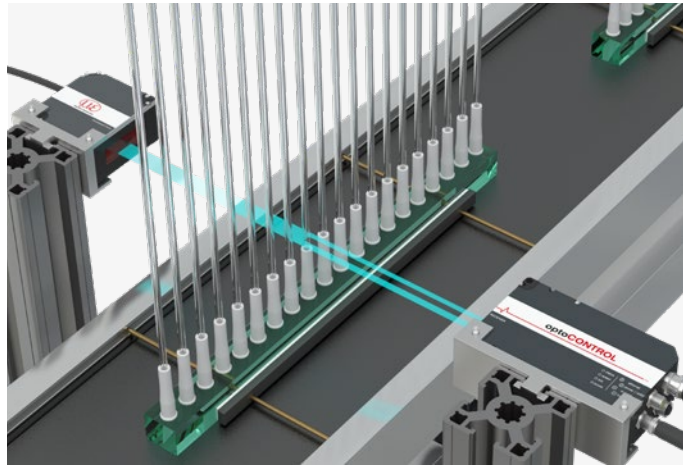
### Mesure en ligne des contours de pièces tournées

La mesure optique et sans contact des contours de filets, de contre-dépouilles ou de cônes sur des arbres tournés permet une mesure exacte sans générer de rayures ou de dommages. La mesure des pièces tournées s'effectue entre autres directement dans la machine après le tournage ou le fraisage. Il est ainsi possible d'effectuer une analyse de la forme et des dimensions de toutes sortes de pièces.



### Mesure du fil lors du tréfilage

Le tréfilage est une opération de glissement qui consiste à faire passer un fil de plus grande dimension dans un anneau de tréfilage de plus petite dimension. Le fil prend alors la forme et les dimensions de la section de l'anneau de tréfilage. L'optoCONTROL 2700 contrôle le diamètre du fil tréfilé directement après la filière. La vibration et la vitesse rapide du fil ne posent aucun problème grâce au temps d'exposition élevé de  $8,5 \mu\text{s}$ . Grâce à la plage de mesure plus petite, il est ainsi possible de mesurer des fils très fins ( $< 50 \mu\text{m}$ ).



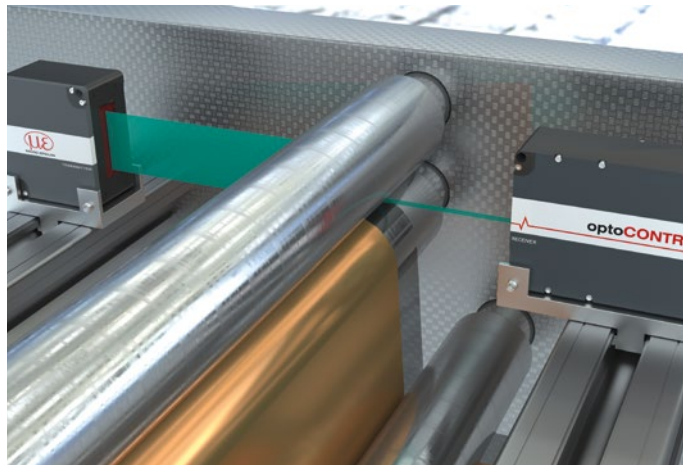
### Mesure du diamètre du cathéter

Les cathétres sont utilisés dans le secteur médical pour dilater les vaisseaux sanguins rétrécis. Les cathétres ont des diamètres différents en fonction de leur utilisation. Le micromètre contrôle le diamètre des cathétres, généralement transparents, afin d'assurer la qualité.



### Mesure multi-segments sur des bandes en acier inoxydable

Lors du refendage en continu de fines bandes d'aluminium et d'acier inoxydable laminées à froid d'une épaisseur de 0,1 et 0,5 mm sur la ligne de processus de bande, la tolérance de largeur de chaque bande d'acier inoxydable est contrôlée directement après le cylindre de coupe à l'aide du système optoCONTROL 2700. Cela permet un contrôle de qualité à 100 % sur la ligne de production.

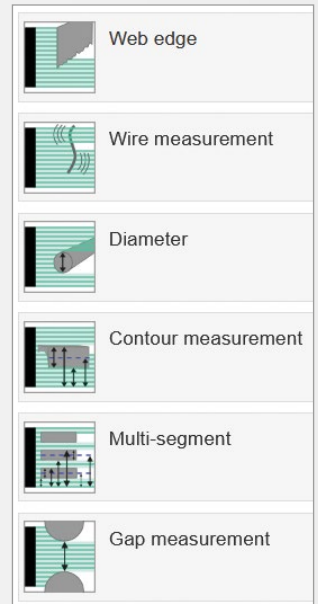


### Mesure de l'écartement des rouleaux de calandre

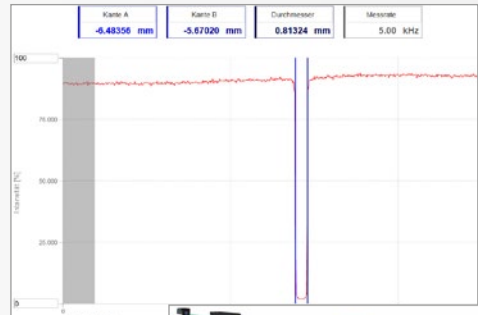
Lors de la fabrication de bandes et de plaques dans les calendres, la mesure de l'écartement des cylindres représente un composant important pour la régulation et la surveillance de la production. Le micromètre optique optoCONTROL 2700 peut mesurer avec précision l'écartement des cylindres ( $< 50 \mu\text{m}$ ) pendant le processus de laminage afin de contrôler la distance. La paire de rouleaux se trouve entre la source lumineuse et le récepteur. Grâce à la correction automatique de l'inclinaison et à la mesure de l'angle, la position des rouleaux les uns par rapport aux autres est mesurée avec seulement un micromètre. Le micromètre contribue ainsi à une grande précision du matériau dans de nombreux processus de laminage et évite les rebuts de matériau.

# Utilisation simple via l'interface web optoCONTROL 2700

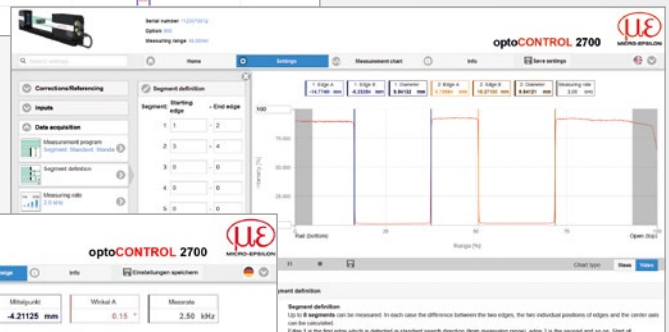
L'ensemble de la configuration de l'optoCONTROL 2700 s'effectue sans logiciel supplémentaire via une interface web simple d'utilisation. L'interface web est appelée via une connexion Ethernet et permet de régler rapidement et facilement, par exemple, la moyenne, la fréquence de mesure ou les presets et offre de nombreuses possibilités de paramétrage pour chaque tâche de mesure.



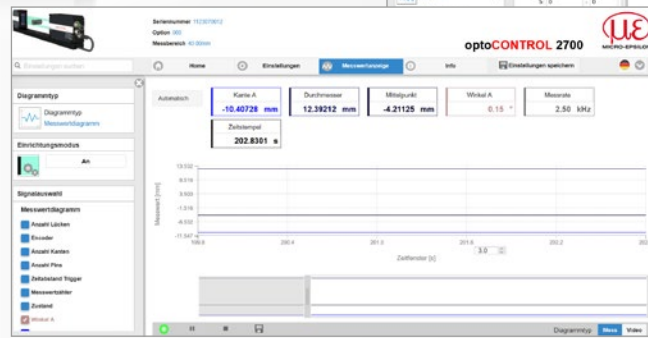
Des présélections pour une utilisation facile



Affichage Signal vidéo



Nombreuses possibilités de paramétrage

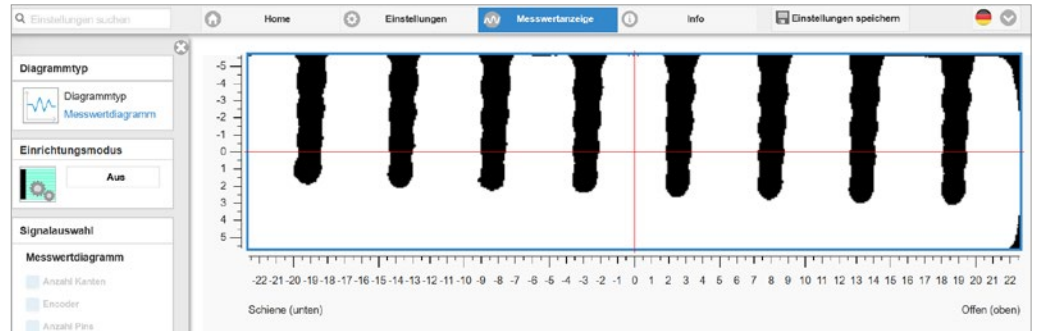


Configurations

<p><b>Bord de la bande</b></p>	<p>Pour le contrôle et la mesure des bords de bandes, comme par exemple le papier, le verre, la tôle ou les films. La qualité du signal est simplement adaptée au matériel.</p>	<p><b>Mesure du fil</b></p>	<p>Pour la mesure d'un objet fin et à passage rapide (par ex. fil). La mesure fournit à tout moment la valeur actuelle et est donc insensible aux vibrations</p>
<p><b>Diamètre</b></p>	<p>Pour mesurer le diamètre d'objets cylindriques (par ex. goupilles d'ajustage, boulons, matériaux en barre, tubes, conduites hydrauliques). L'inclinaison de l'objet par rapport au plan de mesure est compensée en temps réel par la correction d'inclinaison active.</p>	<p><b>Mesure des contours</b></p>	<p>Pour la mesure des contours de composants sur une pièce tournante étagée. L'arête inférieure, l'arête supérieure, l'axe central, le diamètre et la valeur du codeur sont saisis</p>
<p><b>Multi-segment</b></p>	<p>Pour la mesure simultanée de plusieurs objets sur le trajet du faisceau (p. ex. bandes ou fils) ou pour la détection ciblée de segments sélectionnés par l'utilisateur. La définition individuelle de segments spécifiques à l'utilisateur et à l'application est possible.</p>	<p><b>Mesure de la fente</b></p>	<p>Pour mesurer l'espace entre deux objets. La largeur de la fente et l'écart angulaire de l'arête de la fente sont affichés. Application dans les systèmes de rouleaux comme les rouleaux calendriers.</p>

## Mode de réglage / image en noir et blanc pour un alignement facile sur l'objet à mesurer à l'aide de la mise à l'échelle

Le positionnement exact de l'objet à mesurer dans le faisceau lumineux s'effectue rapidement et facilement grâce au mode de réglage. L'image de configuration intégrée permet de configurer l'objet de mesure via le plan XY. Cela permet à l'utilisateur d'économiser du temps et des efforts lors de la mise en place et de l'ajustement de la position exacte. Le centre de la plage de mesure est représenté sur les deux axes par une ligne rouge.

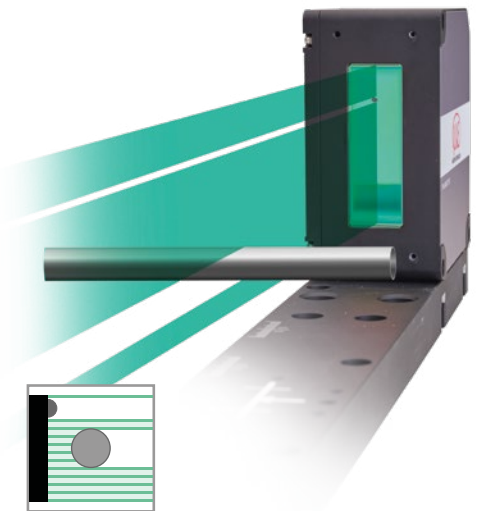


## Détection de l'encrassement

Grâce à l'analyse intégrée des données en temps réel, les encrassements de l'optique et, par conséquent, les falsifications du résultat de mesure peuvent être détectés à temps et compensés en conséquence. Cela permet d'éviter les pannes ou les dysfonctionnements du micromètre.

L'optoCONTROL 2700 fournit l'information sur le degré d'encrassement sur demande, comme par exemple lors de l'intervalle de maintenance, via les interfaces intégrées. L'évaluation intelligente détecte même les plus petites salissures, aussi bien sur les vitres que dans le champ de mesure. Les particules de poussière ou les éclaboussures d'huile, par exemple, qui sont invisibles à l'œil nu, sont détectées de manière fiable. Trois expressions de la pollution peuvent être émises :

- Propre : Aucune pollution n'a été détectée sur l'ensemble de la plage de mesure
- Limitée : La pollution détectée se trouve dans la zone ignorée
- Pollué : Un encrassement a été détecté dans la zone concernée



## Contrôleur intégré avec Ethernet industriel intégré dans un seul boîtier

La source lumineuse et le récepteur de l'optoCONTROL 2700 sont logés dans un boîtier compact certifié IP67. Aucun appareil de commande externe n'étant nécessaire, l'espace dans l'armoire de commande est économisé et le travail de câblage et de montage est réduit au minimum. La connexion du micromètre se fait directement et sans détours dans l'environnement de la machine ou de la production.

L'optoCONTROL 2700 sera prochainement équipé d'un Ethernet industriel intégré. Grâce à EtherCAT, EtherNet/IP et PROFINET, le micromètre peut être directement intégré dans des systèmes Ethernet industriels, sans aucun module d'interface supplémentaire. La conversion des signaux s'effectue directement dans le contrôleur intégré, sans module d'interface supplémentaire.

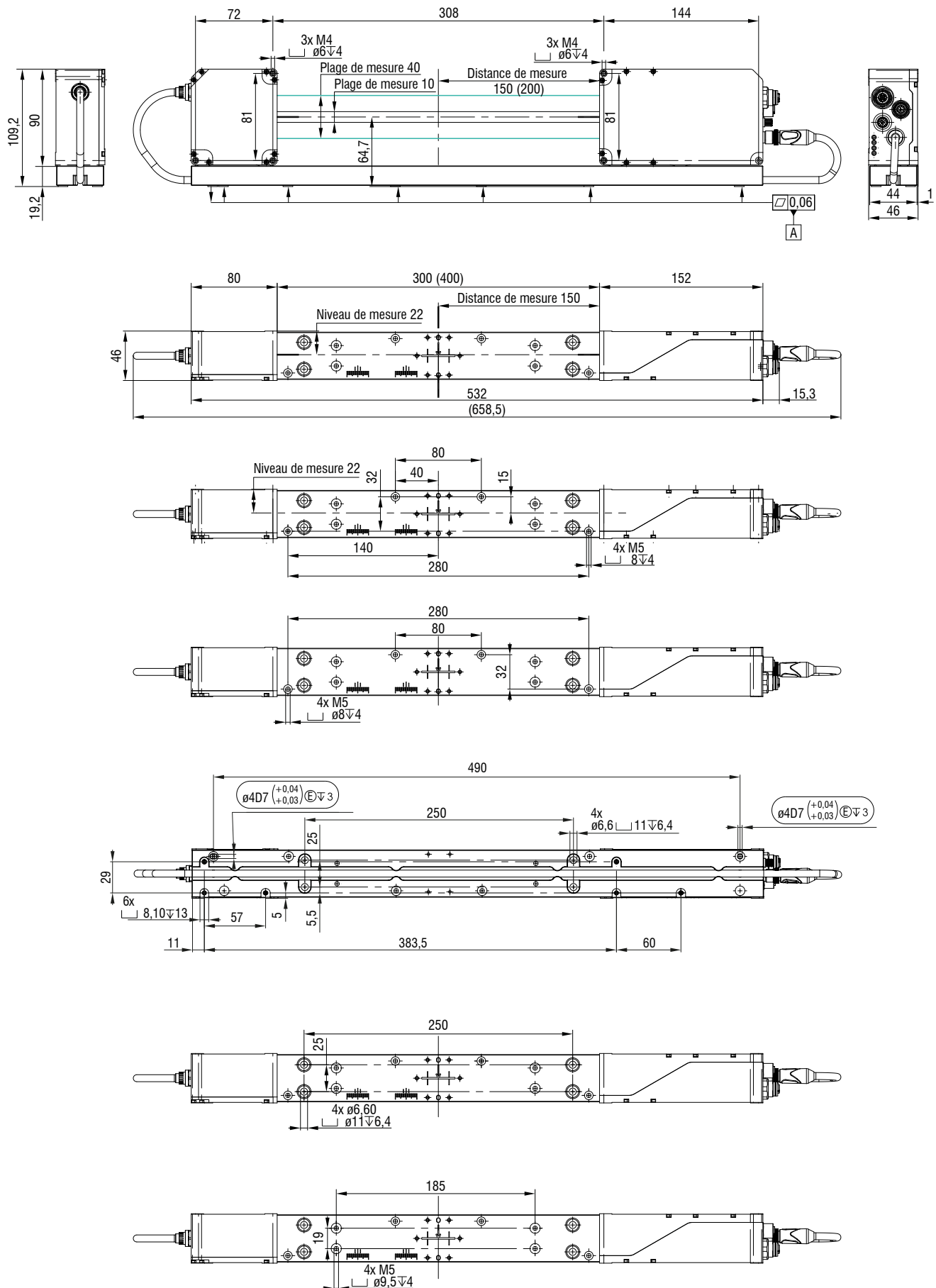
**PROFI<sup>®</sup>**  
**NET**

**EtherCAT<sup>®</sup>**

**EtherNet/IP<sup>®</sup>**

# Dessins techniques optoCONTROL 2700

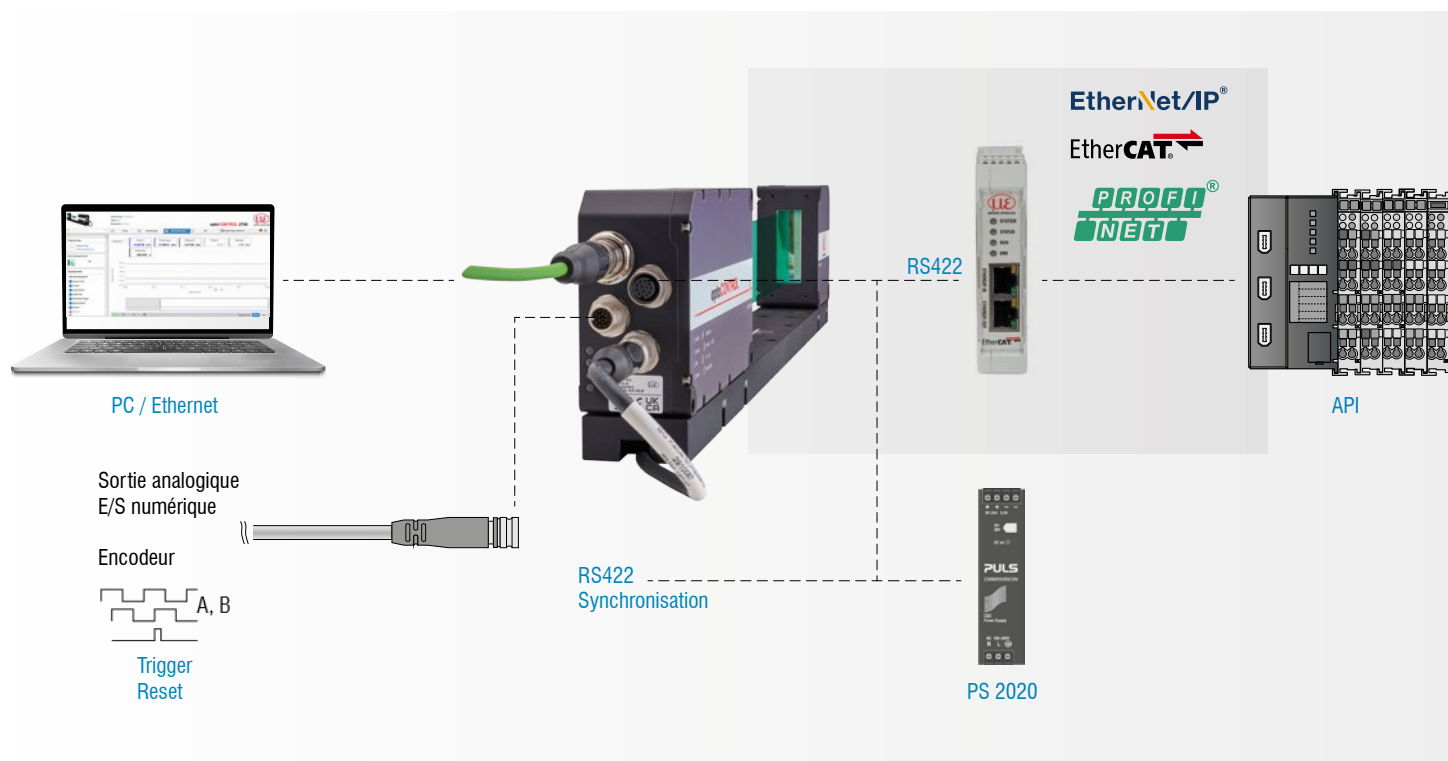
Dessin coté optoCONTROL ODC2700-10 / ODC2700-40



(Toutes les dimensions en mm, non à l'échelle)

# Structure du système & accessoires optoCONTROL 2700

## Structure du système



## Accessoires

No. Art.	Désignation
29011460	SCD2700-5 Câble de sortie numérique M12 EtherCAT, 5 m de long
29011457	SCD2700-5 Câble de sortie numérique, 5 m de long
29011456	SCD2700-3 Câble de sortie numérique, 3 m de long
29011459	SCD2700-20 Câble de sortie numérique, 20 m de long
29011458	SCD2700-10 Câble de sortie numérique, 10 m de long
29011449	SCA2700-5 Câble de sortie, 5 m de long
29011448	SCA2700-3 Câble de sortie, 3 m de long
29011451	SCA2700-20 Câble de sortie, 20 m de long
29011450	SCA2700-10 Câble de sortie, 10 m de long
29011453	PC/SC2700-5 Câble d'alimentation, d'interface et de signal, 5 m de long
29011452	PC/SC2700-3 Câble d'alimentation, d'interface et de signal, 3 m de long
29011455	PC/SC2700-20 Câble d'alimentation, d'interface et de signal, 20 m de long
29011454	PC/SC2700-10 Câble d'alimentation, d'interface et de signal, 10 m de long
2211039	IF2035-PROFINET Module d'interface pour ProfiNet avec boîtier à profilé chapeau
2211036	IF2035-EtherCAT Module d'interface pour EtherCAT avec boîtier sur profilé chapeau
2211038	IF2035-EtherNet/IP Module d'interface pour EtherNet/IP avec boîtier à profilé chapeau

## 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



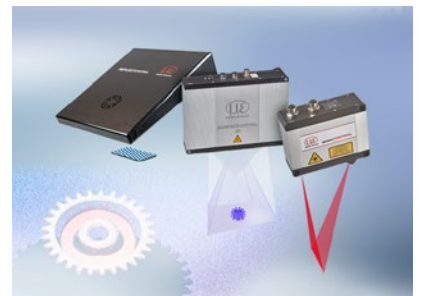
Systèmes de mesure et d'inspection pour les métaux, le plastique et le caoutchouc



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