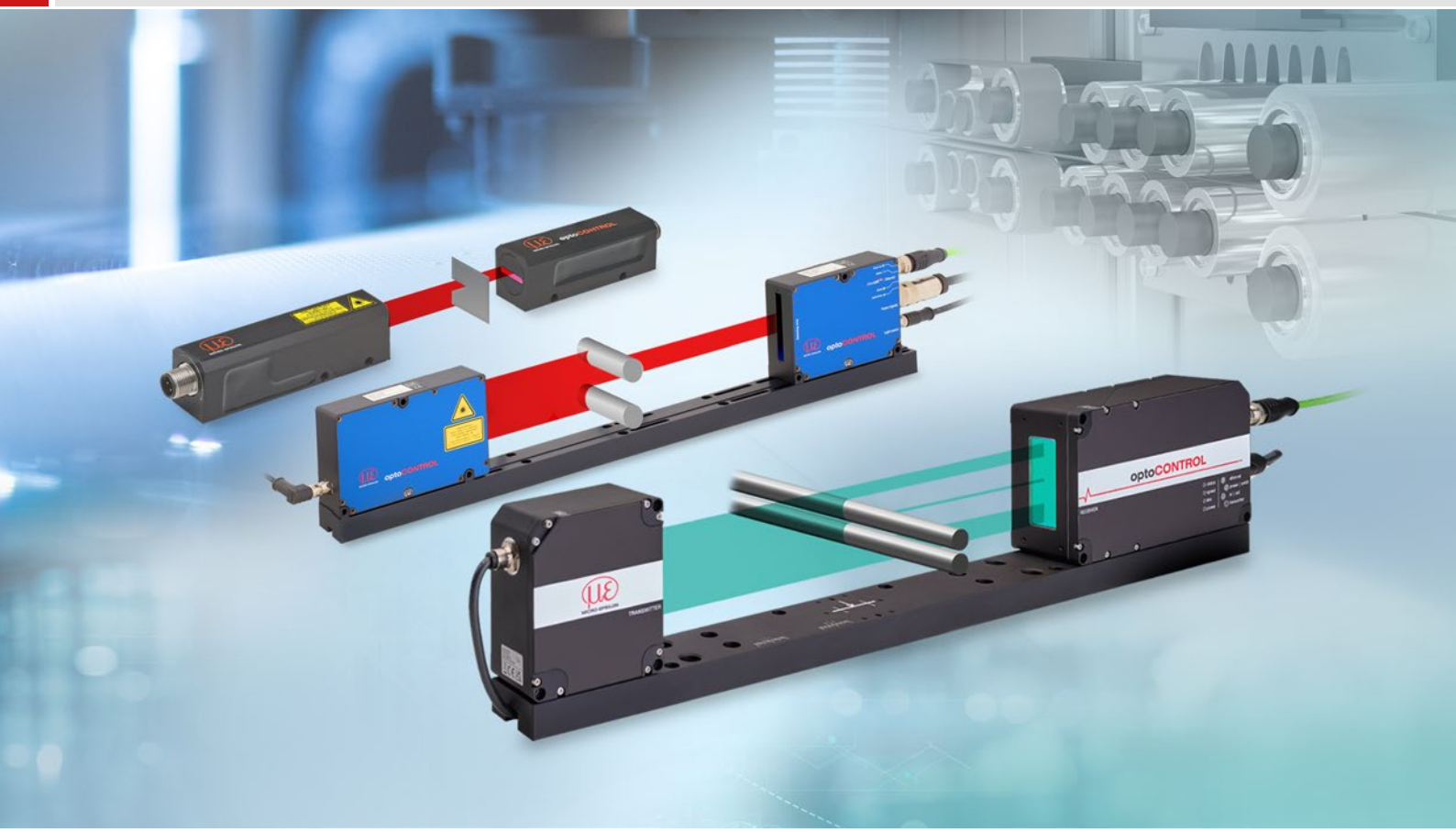
MICRO-EPSILON

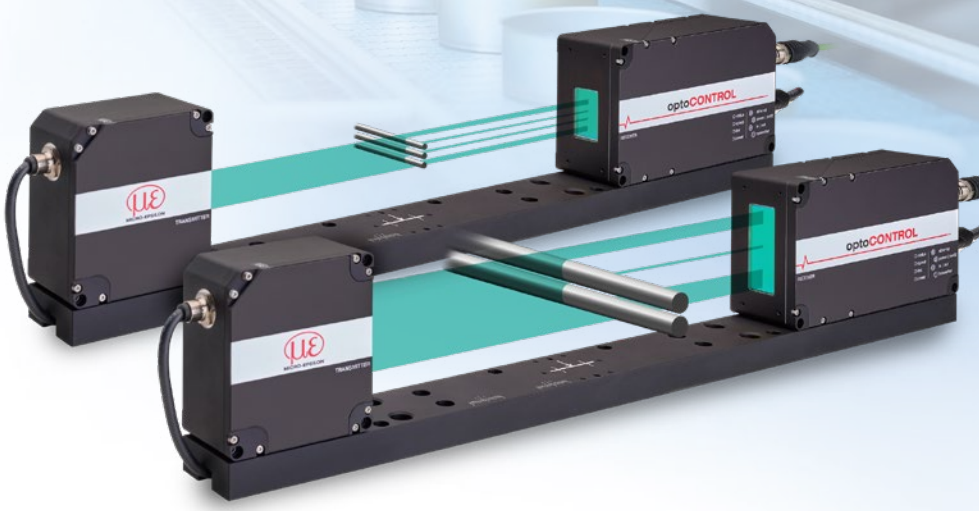
Plus de précision.

optoCONTROL // Micromètres optiques de précision



Micromètre haute performance pour les exigences les plus pointues
optoCONTROL 2700

- Plages de mesure 10 | 40 mm
- Vitesse de mesure élevée de 15 kHz
- Linéarité ≤ 0,5 µm
- Objets de mesure miniatures d'un diamètre à partir de 30 µm
- Mesure d'angle et correction active de l'inclinaison de l'objet à mesurer
- Utilisation simple via interface web



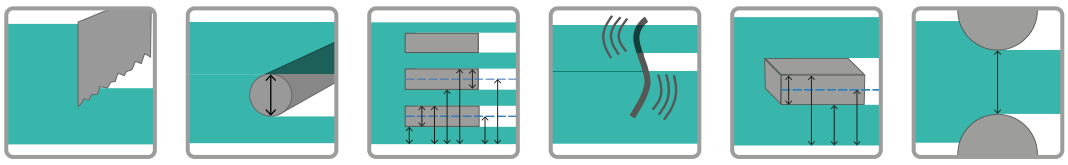
L'optoCONTROL 2700 est un micromètre hautement performant à LED compact destiné à la mesure précise de diamètres, de fentes, d'arêtes et de segments. Le micromètre qui se caractérise par la plus haute précision pour des plages de mesure de 10 et 40 mm est utilisé pour l'assurance qualité en ligne et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

Outre son optique télécentrique des deux côtés, le micromètre est équipé d'un contrôleur intégré au récepteur, ce qui réduit les efforts de câblage et de montage, puisqu'aucun appareil de commande 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.

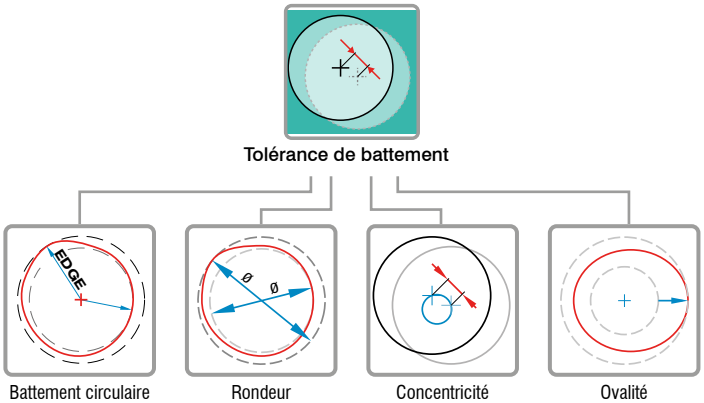
L'optoCONTROL 2700 convient à tous les objets à mesurer, y compris les objets transparents tels que les tiges de verre ou les fibres de verre, et présente une grande insensibilité aux interférences telles que la lumière parasite.

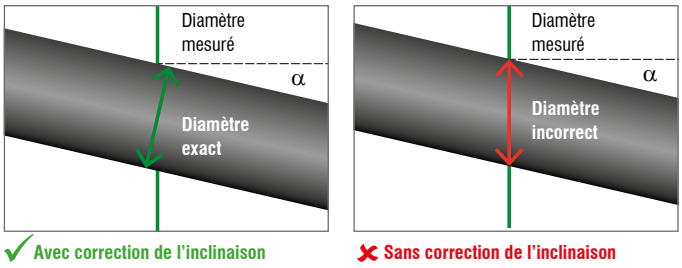
Préréglages – programmes de mesure préconfigurés



Mesure de la tolérance de battement

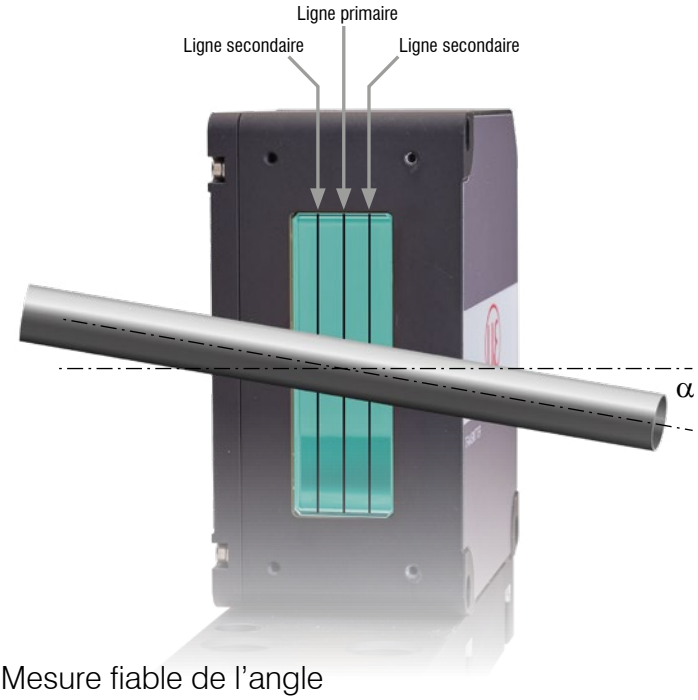
Le préréglage « Diamètre » permet de saisir les paramètres suivants :





✓ Avec correction de l'inclinaison

✗ Sans correction de l'inclinaison



Correction d'inclinaison en temps réel

La matrice d'images intégrée détecte l'orientation exacte de l'objet à mesurer grâce aux lignes primaire et secondaire. Sur cette base, la valeur mesurée est automatiquement corrigée et les inclinaisons sont compensées de manière fiable. La correction d'inclinaison fonctionne à la fréquence de mesure maximale de 15 kHz et est disponible pour tous les programmes de mesure de diamètre et de fente. La correction d'inclinaison peut également être utilisée en temps réel pour la mesure de fils et de contours. L'image détectée peut être affichée via l'interface web.

Mesure fiable de l'angle

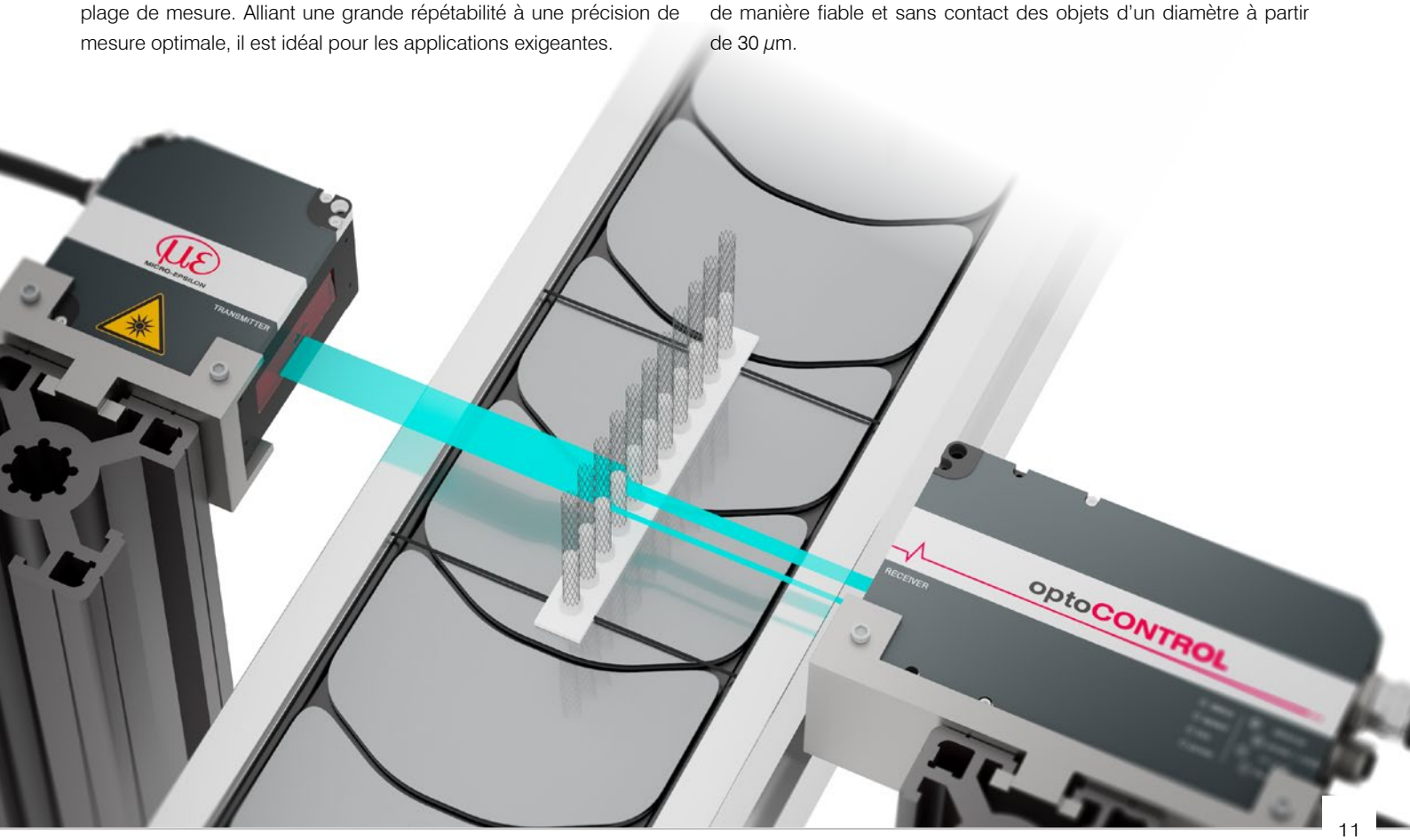
L'optoCONTROL 2700 détecte l'inclinaison de l'objet à mesurer par rapport au capteur. Grâce à l'évaluation intégrée, la valeur mesurée du diamètre est automatiquement adaptée à l'inclinaison de l'objet à mesurer. Les valeurs mesurées corrigées sont transmises sans perte de fréquence de mesure. La correction de l'inclinaison est disponible pour les programmes de mesure du diamètre.

Plus haute précision

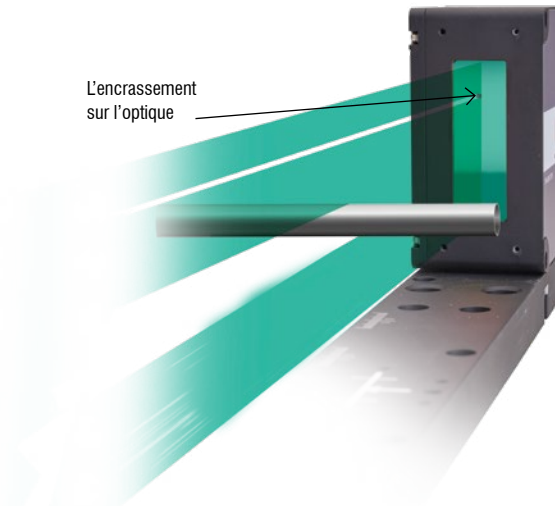
L'optoCONTROL 2700 atteint une linéarité de 0,5 μm au centre de la plage de mesure. Alliant une grande répétabilité à une précision de mesure optimale, il est idéal pour les applications exigeantes.

Détection fiable des objets les plus petits

Grâce à leur grande précision, les micromètres optiques mesurent de manière fiable et sans contact des objets d'un diamètre à partir de 30 μm.



Micromètre haute performance pour les exigences les plus pointues
optoCONTROL 2700



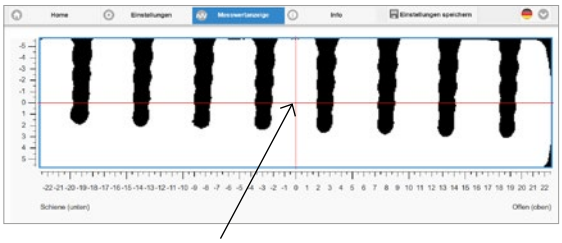


Image en noir et blanc avec
une ligne de mesure visible

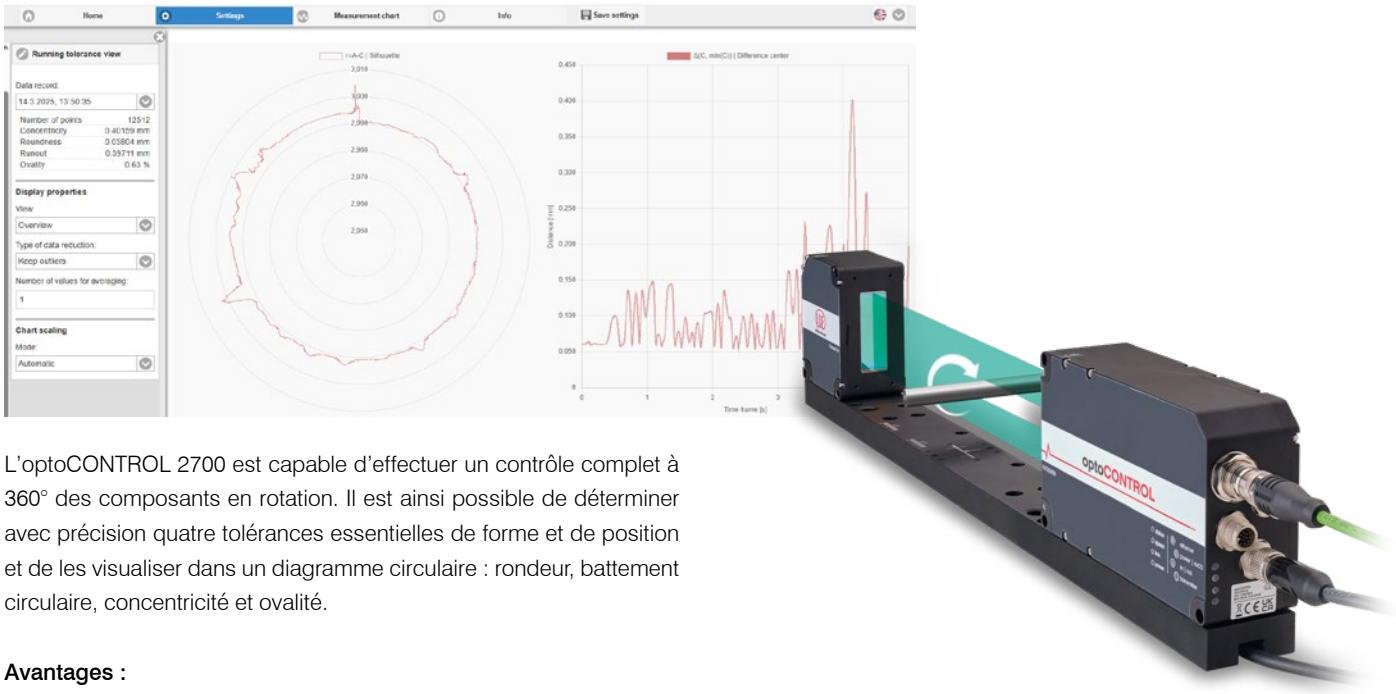
Détection intelligente de l'encrassement

Grâce à la détection de l'encrassement intégrée, l'encrassement de l'optique et, par conséquent, les altérations 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 des informations sur le degré d'encrassement sur demande, notamment dans le cadre de la 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.

Mode de configuration simple

Le mode de configuration intégré permet de positionner rapidement l'objet à mesurer. L'écran de configuration dans le plan XY permet de contrôler et d'optimiser facilement l'alignement. Le centre de la plage de mesure est représenté par une ligne rouge sur les deux axes, ce qui facilite le réglage précis et le positionnement de l'objet à mesurer à l'emplacement optimal.

Mesures du battement circulaire des pièces en rotation



L'optoCONTROL 2700 est capable d'effectuer un contrôle complet à 360° des composants en rotation. Il est ainsi possible de déterminer avec précision quatre tolérances essentielles de forme et de position et de les visualiser dans un diagramme circulaire : rondeur, battement circulaire, concentricité et ovalité.

Avantages :

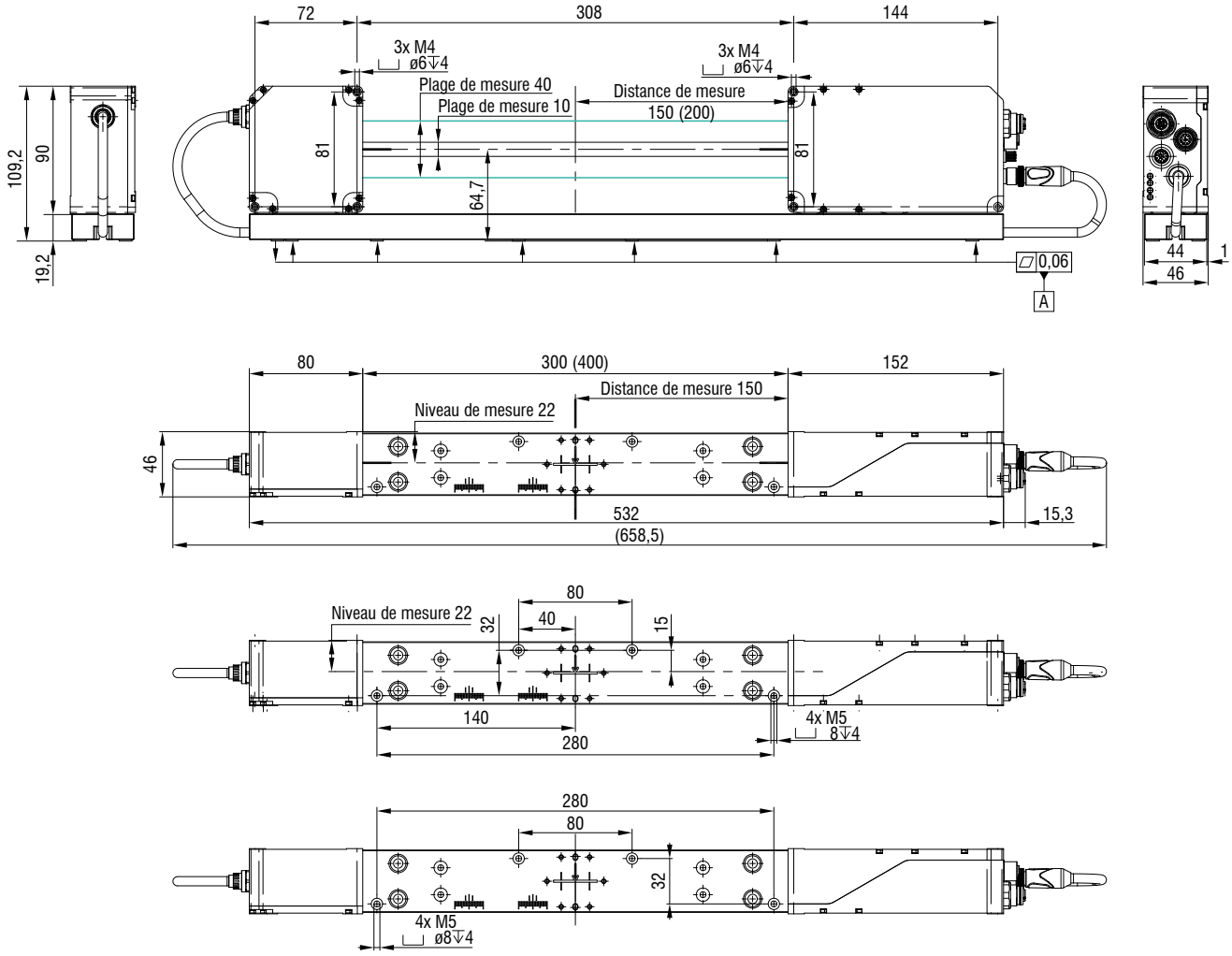
- Contrôle complet à 360° de pièces rotatives
- Détermination fiable des tolérances de forme et de position
- Évaluation précise en ligne pour l'assurance qualité

Modèle		ODC2700-10	ODC2700-40 Ethernet
Plage de mesure		10 mm	40 mm
Taille min. de la cible [1]		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 [2]		15 kHz	
Fréquence de mesure [3]		15 kHz	
Temps d'exposition [4]		8,5 µs	
Résolution [5]		10 nm	
Linéarité [6]		≤ 0,5 µm [7]	≤ 1 µm [8]
Répétabilité [6]		≤ 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 [9]		Ethernet, RS422 (jusqu'à 8 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 [10]	Stockage	-20 ... +70 °C	
	En service	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		Boitier en aluminium	
Poids	Source de lumière	env. 400 g	env. 500 g
	Récepteur	env. 900 g	env. 1400 g
	Rail de montage	env. 1.000 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	

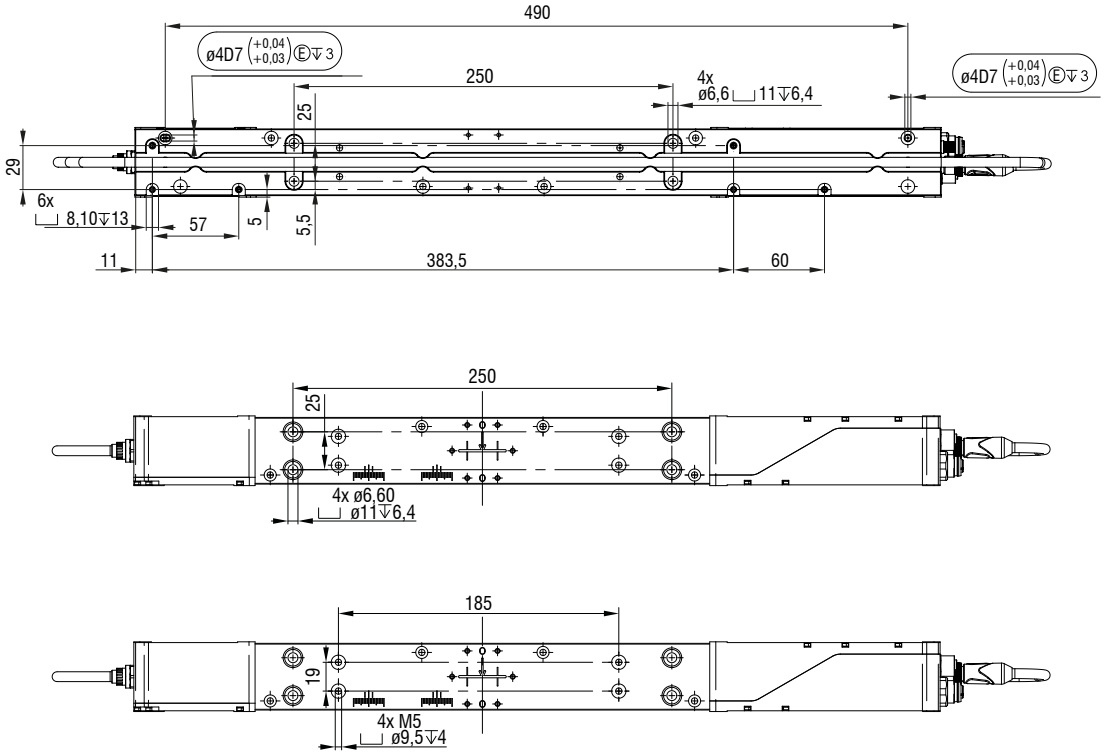
[1] Valeur entre parenthèses par rapport au centre de la plage de mesure
[2] Nombre des mesures effectuées par seconde
[3] Nombre de valeurs de mesure sorties à l'interface du capteur
[4] Avec moyennage vidéo activé = 3 x 8,5 µs d'exposition par mesure
[5] Résolution numérique des valeurs de mesure émises
[6] 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.
[7] 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
[8] 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%
[9] EtherCAT, PROFINET et EtherNet/IP : connexion via un module d'interface (voir accessoires) directement dans le capteur "on board"
[10] Humidité de l'air relative 5...95% (non condensée)

Micromètre haute performance pour les exigences les plus pointues
optoCONTROL 2700

optoCONTROL 2700-10 / 2700-40



(dimensions en mm, non à l'échelle)



(dimensions en mm, non à l'échelle)

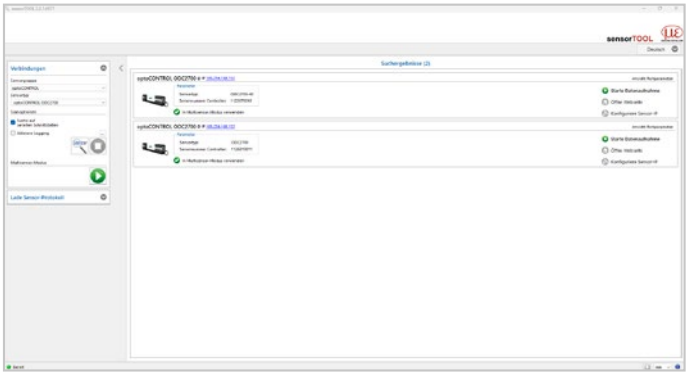
Modules d’interface et accessoires
optoCONTROL

Kit XFrame2520-46 pour mesures sur 2 axes
ODC2520-46 Micromètre permettant de mesurer le diamètre et de déterminer la position XY de produits ronds

- Cadre à 2 axes pour l’agencement en X de 2 capteurs
- Nettoyage des optiques à l’air comprimé avec dispositif de soufflage
- p.ex. pour les fils, les câbles, les tubes, les barres ou les aciers plats
- Objets mesurables jusqu’à 46 mm de diamètre
- Plage de mesure 46x46 mm



La fonction multi-capteur de sensorTOOL permet d’intégrer simultanément plusieurs capteurs optoCONTROL ODC et d’afficher leurs valeurs de mesure ensemble. Cela permet d’afficher, de comparer, d’enregistrer et d’exporter les données de mesure provenant de différents capteurs dans une seule interface. Cela s’avère particulièrement pratique pour les mesures multicanaux ou combinées, car toutes les valeurs pertinentes peuvent être représentées de manière claire dans un seul graphique.



Modules d’interface

Module	ODC1200	ODC2520	ODC2700
IF2001/USB Convertisseur RS422/USB pour un signal numérique	⊘	✔	✔
IC2001/USB Câble convertisseur RS422/USB à canal unique	⊘	✔	✔
IF2004/USB Convertisseur RS422/USB pour convertir jusqu’à 4 signaux numériques en USB	⊘	✔	✔
IF2008/ETH Module d’interface pour la connexion Ethernet pour jusqu’à 8 capteurs	⊘	✔	✔
IF2008PCIE Carte d’interface pour le calcul de plusieurs signaux de capteur; interfaces analogiques et numériques	✔	✔	✔
IF2035-EtherCAT Module d’interface pour la connexion Ethernet industriel (EtherCAT)	⊘	✔	✔
IF2035/PROFINET Module d’interface pour la connexion Ethernet industriel (PROFINET)	⊘	✔	✔
IF2035/EtherNetIP Module d’interface pour la connexion à l’Ethernet industriel (EtherNet/IP)	⊘	✔	✔
IF1032/ETH Module d’interface pour la connexion des interfaces analogiques à Ethernet ou Ethernet industriel (EtherCAT)	✔	⊘	⊘
Dual Processing Unit Contrôleur pour une conversion N/A et un calcul de jusqu’à 2 signaux de capteur	⊘	✔	✔

Modules d'interface et accessoires
optoCONTROL

IF2001/USB : Convertisseur RS422/USB

Le convertisseur RS422/USB convertit les signaux numériques d'un micromètre optique en un paquet de données USB. Le capteur et le convertisseur sont connectés par le biais de l'interface RS422 du convertisseur. Les données sont transmises via l'interface USB. Le convertisseur relaie également d'autres signaux et fonctions tels que le laser on/off, les signaux de commutation ainsi que la sortie de fonction. Les capteurs raccordés et le convertisseur sont paramétrables par logiciel.



Caractéristiques

- Boîtier robuste en aluminium
- Connexion simple du capteur via des bornes à vis (plug & play)
- Conversion de RS422 à USB
- Prend en charge un taux de bauds de 9,6 kBaud allant jusqu'à 12 MBaud



IC2001/USB : Câble convertisseur monocanal RS422/USB

Le câble convertisseur monocanal IC2001/USB est utilisé pour la connexion USB des capteurs optoCONTROL équipés d'une interface RS422. Le câble facile à monter peut donc également être utilisé pour l'installation dans les machines et les installations.



Caractéristiques

- Câble d'interface à 5 fils sans blindage extérieur
- Conversion de RS422 à USB
- Connexion facile du capteur via USB
- Prend en charge un taux de bauds de 9,6 kBaud allant jusqu'à 1 MBaud



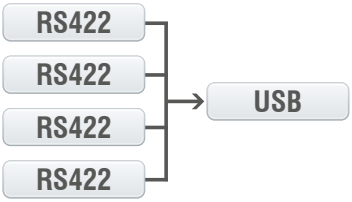
IF2004/USB : Convertisseur quadruple RS422/USB

Le convertisseur RS422/USB convertit les signaux numériques de jusqu'à 4 micromètres de précision en un paquet de données USB. Le convertisseur est équipé de 4 entrées et d'une sortie de déclenchement pour la connexion d'autres convertisseurs. Les données sont transmises via une interface USB. Les capteurs raccordés et le convertisseur sont paramétrables par logiciel. Les interfaces COM sont utilisables individuellement et peuvent être commutées.



Caractéristiques

- 4 signaux numériques via RS422
- 4 entrées de déclenchement, 1 sortie de déclenchement
- Acquisition synchrone des données
- Sortie de données via USB



IF2008/ETH

Module d'interface IF2008/ETH pour la connexion Ethernet de jusqu'à 8 capteurs

L'IF2008/ETH intègre jusqu'à huit capteurs et/ou encodeurs avec une interface RS422 dans un réseau Ethernet. Quatre entrées/sorties de commutation programmables (logique TTL et HTL) sont disponibles.

Les dix LED permettent de lire directement sur le module le canal ainsi que l'état de l'appareil. L'acquisition et la sortie des données par Ethernet s'effectuent en plus à une grande vitesse jusqu'à 200 kHz. Le paramétrage du module d'interface se fait de manière conviviale via l'interface web.

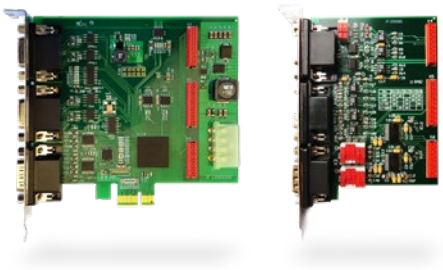


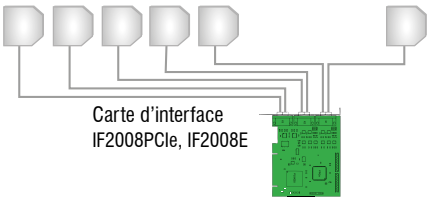


IF2008PCIe / IF2008E

Carte d'interface pour l'acquisition synchrone de données

L'acquisition absolument synchrone des données est décisive pour la mesure de la flexion ou de la rectitude avec plusieurs micromètres. La carte d'interface IF2008PCIe est conçue pour être intégrée dans les PC et permet une acquisition synchrone de 4 signaux de capteurs numériques et de 2 encodeurs. Les données sont stockées dans une mémoire FIFO pour permettre un traitement PC en bloc ménageant les ressources. La carte d'extension IF2008E permet d'acquérir en plus, deux signaux de capteurs numériques, deux signaux de capteur analogiques ainsi que 8 signaux E/S.





Caractéristiques

- Carte mère IF2008PCIe : 4 signaux numériques et 2 encodeurs
- Carte d'extension IF2008E : 2 signaux numériques, 2 signaux analogiques et 8 signaux E/S

IF2035

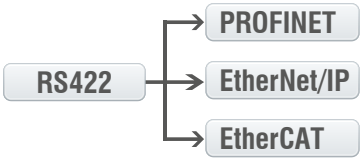
Module d'interface pour la connexion Ethernet industriel

Les modules d'interface IF2035 sont conçus pour faciliter le raccordement des capteurs Micro-Epsilon aux bus de terrain basés sur Ethernet. L'IF2035 est compatible avec les capteurs dont la sortie de données s'effectue via une interface RS422 ou RS485 et prend en charge les protocoles Ethernet industriels courants EtherCAT, PROFINET et EtherNet/IP.

Côté capteur, les modules travaillant avec jusqu'à 4 MBaud disposent de deux connexions réseau pour différentes topologies de réseau. De plus, l'IF2035-EtherCAT offre une fonction de suréchantillonnage quadruple qui permet, si nécessaire, d'accélérer les mesures par rapport au cycle du bus. L'installation dans les armoires de commande s'effectue par le biais d'un rail DIN.



EtherNet/IP
PROFINET
EtherCAT

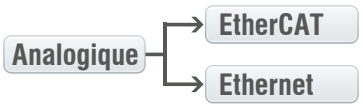


IF1032/ETH

Avec le module d'interface IF1032/ETH, le concept de commande éprouvé avec une interface web est désormais également disponible pour les micromètres dotés d'une interface analogique. L'interface Ethernet permet d'afficher les données de mesure sur le PC de manière conviviale. En plus, les micromètres peuvent être reliés au bus EtherCAT. L'interface RS485 existante permet la connexion des nouveaux micromètres utilisant le protocole spécifique RS485 de Micro-Epsilon.

EtherCAT





Interfaces

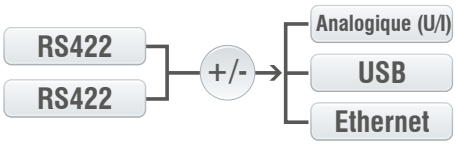
- Ethernet / EtherCAT
- 1x RS485 (protocole interne de Micro-Epsilon)
- 2x entrées analogiques (14 bits, max. 4 kSps), tension
- 1x entrée analogique (14 bits, max. 4 kSps), courant
- Entrées pour la tension d'alimentation
- Entrée trigger
- Sortie de synchronisation EtherCAT
- Sortie pour l'alimentation du capteur

Modules d’interface et accessoires
optoCONTROL

Dual Processing Unit :
contrôleur pour une conversion N/A et un calcul de jusqu’à 2 signaux de capteur

- Conversion N/A rapide (16 bits, avec 100 kHz maximum) de 2 signaux d’entrée numériques ou calcul de 2 signaux de capteur numériques
- Fonctions de moyennage et calcul de l’épaisseur, de la marche, du diamètre, de l’ovalité et du battement circulaire
- Entrée trigger
- Sortie multifonction
- Sortie des valeurs mesurées par le biais d’Ethernet, USB ou une sortie analogique 4 ... 20 mA / 0 ... 5 V / 0 ... 10 V / ±5 V / ±10 V (paramétrable via interface web)
- 2x sorties de commutation pour le capteur ou l’état de la Dual Processing Unit
- Sortie parallèle des données sur trois interfaces
- Double possibilité de filtrage
- Post-linéarisation des valeurs mesurées ou calculées
- Paramétrage simple via l’interface web (contrôleur et capteurs)





optoCONTROL 1200/1201

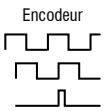
Connexion	Modules d’interface	Câble de raccordement	Montage	Accessoires
Alimentation Bloc d’alimentation PS2031 2420096  Bloc d’alimentation PS2020 2420062 		**Câble d’alimentation et de signal** PC1200/90-5 (5 m) (90°) 2901261 PC1200-5 (5 m) 2901260 PC1200-10 (10 m) 2901483		**Plaque d’ajustage** <u>Récepteur</u> JU1200-HR (horizontal) 2966018 JU1200-VR (vertical) 2966019 <u>Émetteur</u> JU1200-VT (vertical) 2966020 JU1200-HT (horizontal) 2966021  (pour 1200 et 1200/90)
Sortie numérique / Ethernet / EtherCAT 	IF1032/ETH 2420066 max. 4 kSps 			
API analogique Connexion via 0 … 10 V 	Direct 0 - 10 V CC		**Rail de montage pour l’installation du cadre en C** ODC1202-L100 (L=0,4 m) 2966006 ODC1202-L200 (L=0,5 m 2966007 ODC1202-L500 (L=0,8 m) 2966008  (pour 1200 et 1200/90)	**Bride pour l’installation du cadre en C** BR1200L220 (L=220 mm) 2966024 BR1200L320 (L=320 mm) 2966025

Modules d'interface et accessoires
optoCONTROL
optoCONTROL 2700

<table>
<tr><th>Connexion</th><th>Modules d'interface</th><th>Câbles de raccordement</th><th>Montage</th><th>Accessoires</th></tr>
<tr>
<td>Blocs d'alimentation
2420096 (24V; 1A)
2420062 (24 V CC/2,5 A)
Alimentation
Bloc d'alimentation
PS2031 2420096

Bloc d'alimentation
PS2020 2420062
</td>
<td></td>
<td rowspan="6">Câbles d'alimentation, d'interfaces et de signal avec des extrémités ouvertes
PC/SC2700-3 (3 m) 29011452
PC/SC2700-5 (5 m) 29011453
PC/SC2700-10 (10 m) 29011454
PC/SC2700-20 (20 m) 29011455
</td>
<td rowspan="15"></td>
<td rowspan="3">Prisme démo ODC2700-10
9335585
Prisme démo ODC2700-40
9335556

En option :
Diamètres des piges
- 20 mm
- 10 mm
- 6 mm
- 3 mm</td>
</tr>
<tr>
<td>API PROFINET / Ethernet/IP
</td>
<td>IF2035-EtherCAT 2211036
IF2035-PROFINET 2211039
IF2035-EtherNetIP 2211038
</td>
</tr>
<tr>
<td>Série RS422</td>
<td>Direct RS422 OE vers le PC</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2">Sortie numérique / USB / Ethernet
</td>
<td>IC2001/USB 2213041
Câble convertisseur
</td>
</tr>
<tr>
<td>IF2001/USB 2213025
Convertisseur
</td>
</tr>
<tr>
<td>Série RS422</td>
<td>Direct RS422 vers le PC</td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="5">Analogique 0 … 10 V</td>
<td>Direct 0 ... 10 V CC</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>IF2004/USB 2213024
</td>
<td>Câbles d'interfaces et d'alimentation
pour IF2008 ;
PC/SC2700-3/IF2008 (3 m) 29011508

Câble adaptateur IF2008-Y supplémentaire pour connexion d'un 3e ou 4e capteur (0,1 m)
</td>
</tr>
<tr>
<td>IF2008PCIE 2213032
</td>
</tr>
<tr>
<td>IF2008E 2213018
</td>
</tr>
<tr>
<td>DPU 2420120
</td>
<td>Câbles de sortie et d'alimentation
pour le raccordement de la DPU ;
PC/SC2700-3/DPU (3 m) 29011543
</td>
</tr>
<tr>
<td>Direct 0 ... 10 V CC
Encodeur
</td>
<td>Câbles de sortie
SCA2700-3 (3 m) 29011448
SCA2700-5 (5 m) 29011449
SCA2700-10 (10 m) 29011450
SCA2700-20 (20 m) 29011451
</td>
</tr>
<tr>
<td>Ethernet</td>
<td>Directement via Ethernet vers le PC via RJ45</td>
<td rowspan="2">Câbles de sortie numérique
SCD2700-3 (3 m) 29011456
SCD2700-5 (5 m) 29011457
SCD2700-10 (10 m) 29011458
SCD2700-20 (20 m) 29011459
</td>
</tr>
<tr>
<td>EtherCAT, EtherNET/IP, PROFINET
</td>
<td>Direct via RJ45</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>via EtherCAT Switch M12</td>
<td>SCD2700-5 M12 (5 m) 29011460</td>
</tr>
<tr>
<td>Sortie numérique Ethernet
</td>
<td>IF2008ETH 2213018
</td>
<td>Câbles de sortie et d'alimentation
PCE2700-3/M12 (3 m) 29011541
</td>
<td>Pour la rallonge :
Rallonge de câble de connexion émetteur-récepteur
CE2700-1/E (1 m) 29011483
CE2700-2/E (2 m) 29011484
CE2700-5/E (5 m) 29011485</td>
<td></td>
</tr>
</table>

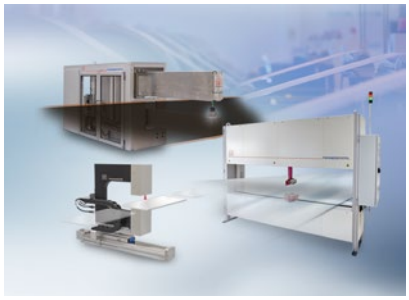
Capteurs et systèmes de mesure de Micro-Epsilon



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



Capteurs et appareils de mesure de température sans contact



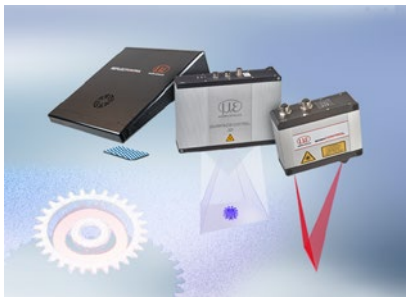
Systèmes de mesure et d'inspection pour les métaux, le plastique et le caoutchouc



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

Sous réserve de modifications / Y9762284-H012096GKE

MICRO-EPSILON

MICRO-EPSILON FRANCE S.A.R.L.
14-16 rue des Gaudines / Strategy Center · 78100 Saint Germain en Laye
Tél. +33 1 39 10 21 00 · Fax +33 1 39 73 96 57
france @ micro-epsilon.com · **www.micro-epsilon.fr**