MICRO-EPSILON

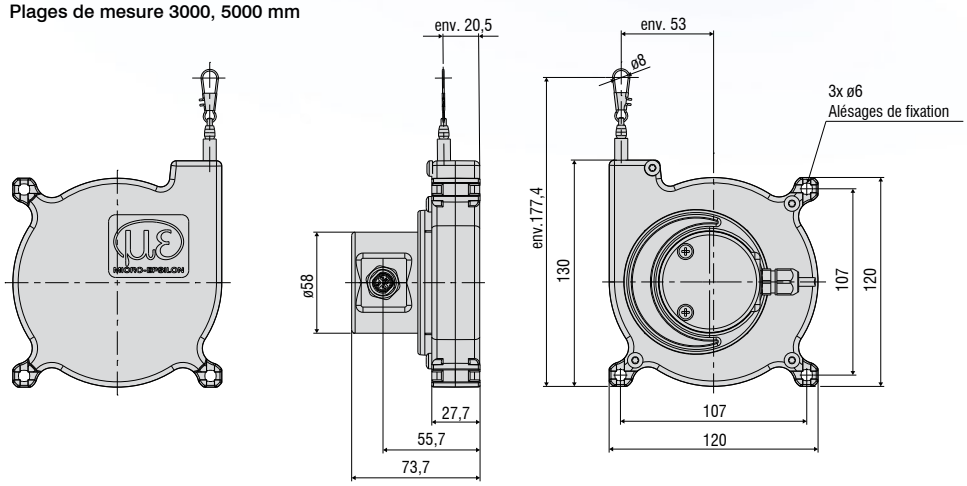
# Plus de précision.

## **wire**SENSOR // Capteurs de déplacement à câble

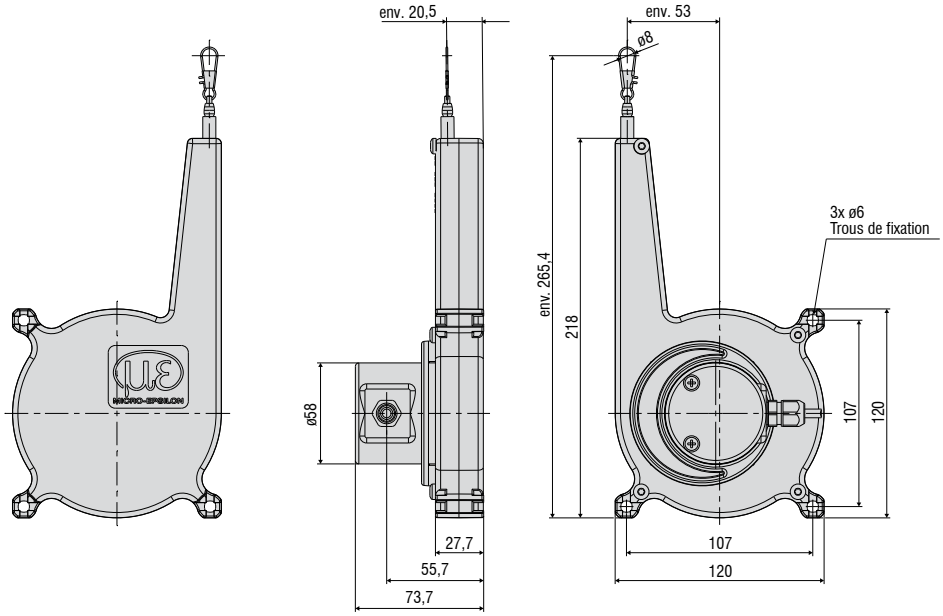
# Codeurs à câble à faible coût
# wireSENSOR MK120 analogique

- Boîtier en plastique robuste
- Capteurs spécifiques client
- Sortie de potentiomètre, de courant et de tension

**Plages de mesure 3000, 5000 mm**




**Plage de mesure 7500 mm**




Toutes les dimensions en mm, non à l'échelle

| Modèle | | | WPS-3000-MK120 | WPS-5000-MK120 | WPS-7500-MK120 |
|---|---|---|---|---|---|
| Plage de mesure | | | 3000 mm | 5000 mm | 7500 mm |
| Sortie analogique [1] | | | Potentiomètre, courant, tension | | |
| Résolution | | Potentiomètre hybride P10 | vers l'infini | | |
| Linéarité | Potentiomètre hybride P10 | ≤ ±0,15 % d.p.m. | ≤ ±4,5 mm | ≤ ±7,5 mm | ≤ ±11,25 mm |
| Élément de captage | | | Potentiomètre hybride | | |
| Force d'extraction maximum | | | env. 10 N | | |
| Force d'enroulement minimum | | | env. 4 N | | |
| Accélération du câble maximum | | | env. 6 g | | |
| Matériau | | Boîtier | Plastique (PA 6) | | |
| | | Câble | Acier inoxydable, enrobé de polyamide (ø 0,45 mm) | | |
| Raccord du câble | | | Crochet à câble | | |
| Montage | | | Alésages de fixation ou rainures de montage sur le boîtier du capteur | | |
| Plage de températures | | Stockage | -20 … +80 °C | | |
| | | Fonctionnement | -20 … +80 °C | | |
| Raccordement | | | Câble intégré, radial, longueur 1 m | | |
| Choc (DIN EN 60068-2-27) | | | 40 g / 6 ms sur 3 axes, respectivement 2 directions et 3000 chocs | | |
| Vibration (DIN EN 60068-2-6) | | | 3 g / 10 … 5000 Hz sur 3 axes et respectivement 10 cycles | | |
| Type de protection (DIN EN 60529) | | | IP65 | | |
| Poids | | | env. 850 g (avec câble) | | |

d.p.m. = de la plage de mesure

[1] Spécifications pour les sorties analogiques à partir de la pg. 58.

### Désignation de l'article

| WPS - | 3000 - | MK120 - | CR - | P |
|---|---|---|---|---|

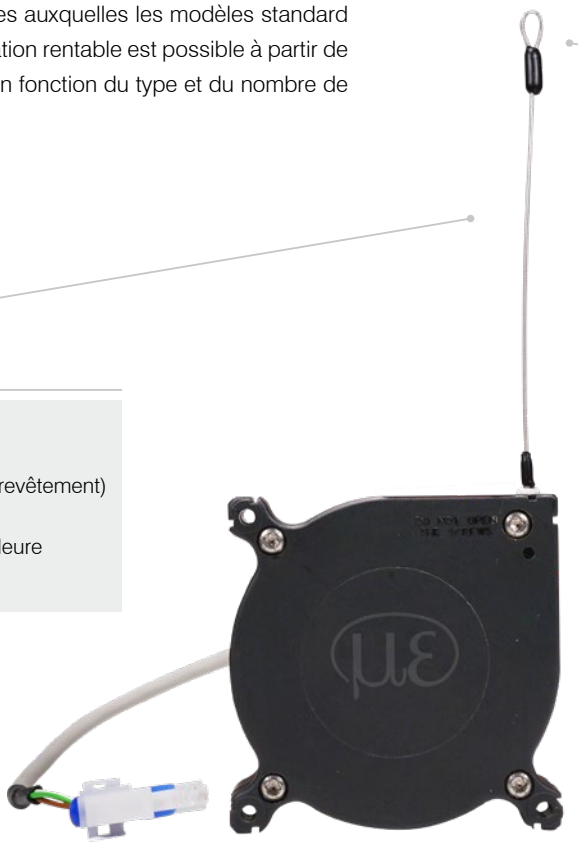
- P : Type de sorties : P : potentiomètre, U : tension, I : courant
- CR : Raccord d'alimentation électrique CR : Cordon intégré, radial, 1 m
- MK120 : Modèle MK120
- 3000 : Plage de mesure en mm

# Modèles optionnels
# wireSENSOR

**Modifications spécifiques client pour votre application sérielle**

Les codeurs à câble de la gamme standard de Micro-Epsilon peuvent être adaptés à certaines exigences auxquelles les modèles standard ne peuvent répondre. Une adaptation rentable est possible à partir de quantités de pièces moyennes (en fonction du type et du nombre de modifications).

**Câble**
- Plastique
- Acier inoxydable (revêtu / sans revêtement)
- Diamètres différents
- Câble plus épais pour une meilleure protection contre le rebond

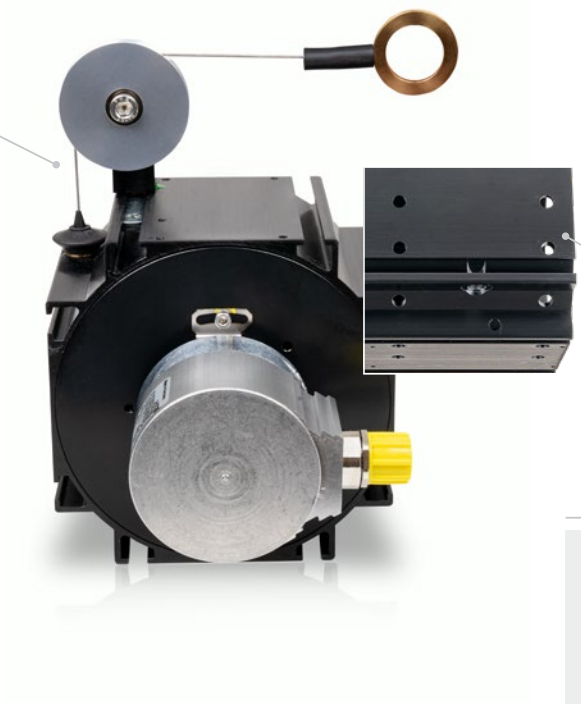


**Fixation du câble**
- Crochet à câble
- Œillet
- Filetage
- Rallonge de câble de mesure

**Connexion/Signal de sortie**
- Différentes longueurs de câble
- Différentes variantes à connecteur
- Élément de capteur redondant
- Adaptation de la tension d'alimentation
- Signal inversé
- Sorties de signal redondantes
- Orientation de câble/sortie de prise

**Montage du capteur**
- Equerre de montage
- Plaque de montage
- Support magnétique

**Guide de câble**
- Racleur de câble
- Divers types des poulies de renvoi intégrés
- Sortie de câble en céramique pour la traction diagonale jusqu'à 15°

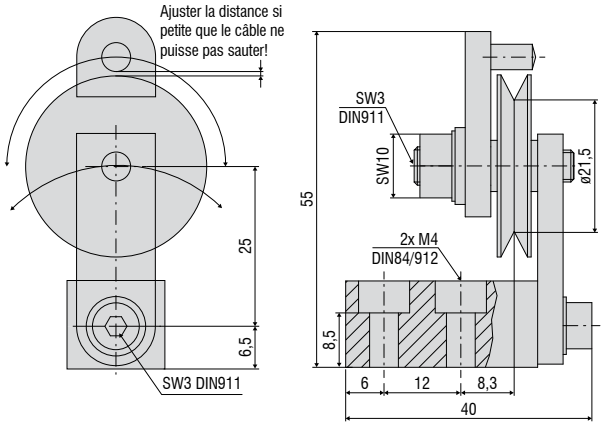


**Boîtier et environnement**
- Sortie de câble à droite (standard) / à gauche
- Type de protection jusqu'à IP69K
- Trous de drainage
- Ressort en acier inoxydable
- Matériau du boîtier
- Accélération du câble
- Protection contre le rebond

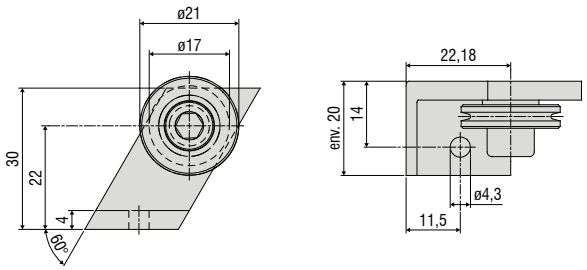
* Quelques options sont incompatibles ; disponibilité des options sur demande

## Poulies de renvoi pour l'installation externe

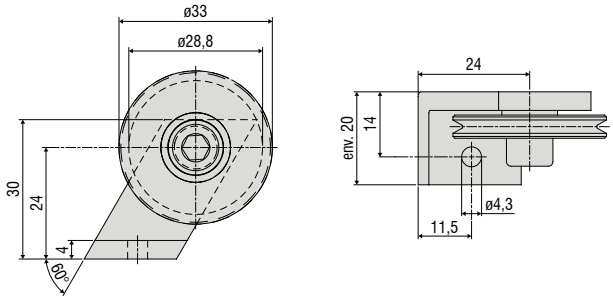
**TR1-WDS**
Poulie de renvoi, ajustable, pour les capteurs avec diamètre du câble ≤ 0,45 mm




**TR3-WDS**
Poulie de renvoi, fixe, pour les capteurs avec diamètre du câble ≤ 0,45 mm

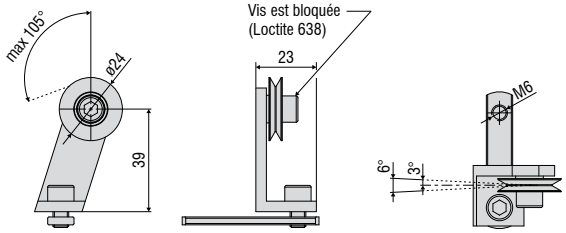



**TR4-WDS**
Poulie de renvoi, fixe, pour les capteurs avec un diamètre du câble de 0,8 mm à 1 mm



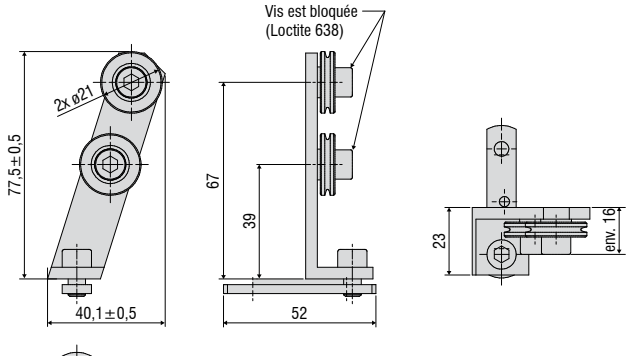

## Poulies de renvoi pour l'installation directe sur le boîtier du capteur

**TR5-WDS**
Poulie de renvoi intégrée pour les capteurs de la série P115 avec diamètre du câble de 0,45 mm

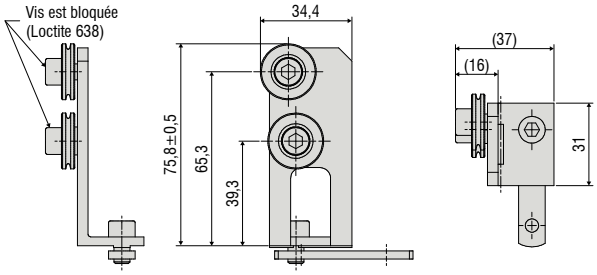



Toutes les dimensions en mm, non à l'échelle

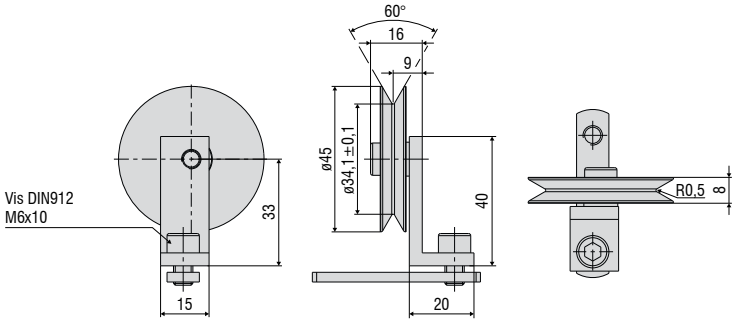
**TR5-WDS(03)**
Poulie de renvoi double intégré pour la série P115 avec diamètre de câble de 0,45 mm



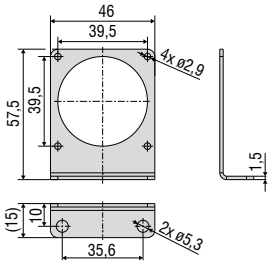

**TR5-WDS(04)**
Poulie de renvoi double intégré, angle de 90°, pour la série P115 avec diamètre de câble de 0,45 mm



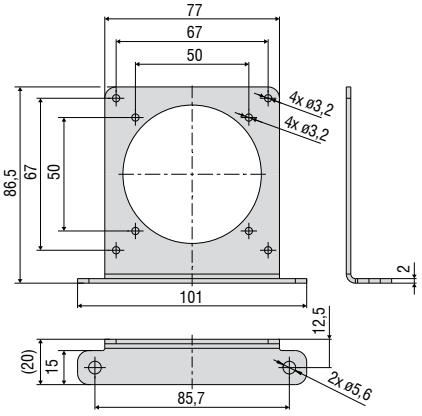

**TR6-WDS(01)**
Poulie de renvoi intégrée pour la série P115 avec diamètre du câble de 1 mm



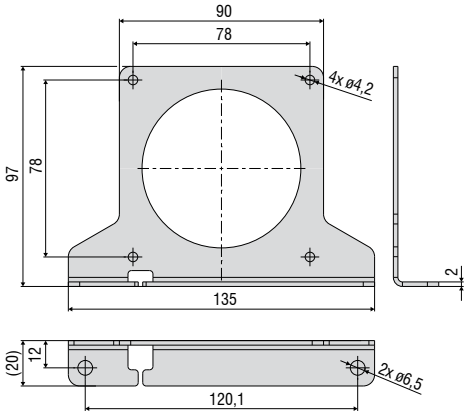

## Kit d'équerre de montage




WPS-MB46
pour la série MK46
(types de sorties : P10/P25/E/E830)




WPS-MB77
pour la série MK77

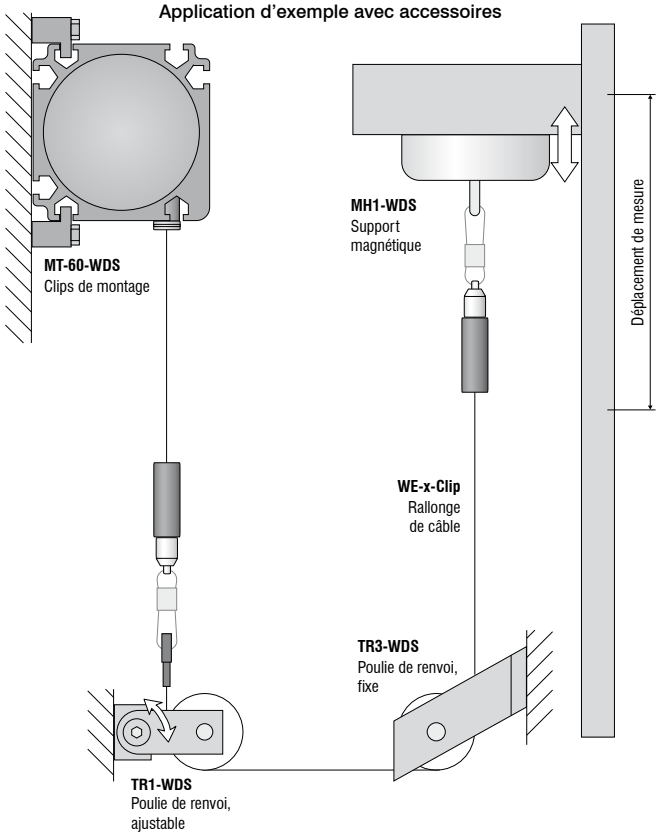



WPS-MB88
pour la série MK88

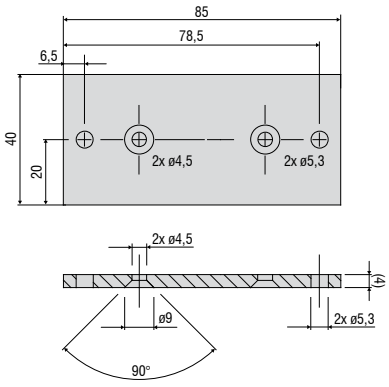
# Accessoires et conseils de montage
# wireSENSOR

| Accessoires | |
|---|---|
| WE-xxxx-M4 | Rallonge de câble avec raccord M4, x=longueur de câble |
| WE-xxxx-Clip | Rallonge de câble avec œillet, x=longueur de câble |
| WE-xxx-Clip-WSS | Rallonge de câble avec clip et câble sans revêtement d=0,45 mm |
| WE-xxxx-Ring-PW | Rallonge de câble avec anneau en plastique et câble en para-aramide, 1 mm |
| GK1-WDS | Tête de fourchette pour M4 |
| MH1-WDS | Support magnétique pour fixation du câble |
| MH2-WDS | Support magnétique pour fixation du capteur |
| MT-60-WDS | Clips de montage pour WDS-P60 |
| FC8 | Contre-fiche droite pour WDS, à 8 pôles |
| FC8/90 | Contre-fiche, angle de 90°, pour WDS |
| PC3/8-WDS | Câble de capteur, longueur 3 m, pour WDS avec prise de câble à 8 pôles |
| WDS-MP60 | Plaque de montage pour les capteurs de la série P60 |
| WPS-MB46 | Kit d'équerre de montage pour la série MK46 (type de sortie : P10/P25/E/E830) |
| WPS-MB77 | Kit d'équerre de montage pour la série MK77 |
| WPS-MB88 | Kit d'équerre de montage pour la série MK88 |
| PC2/10-WDS-A | Câble pour encodeur SSI, 2 m |
| PC10/10-WDS-A | Câble pour encodeur SSI, 10 m |
| PC5/5-IWT | Câble de capteur, longueur 5 m, connecteur M12x1, 5 broches, codage A |

**Application d'exemple avec accessoires**




**WDS-MP60**
Plaque de montage pour des capteurs de la série P60

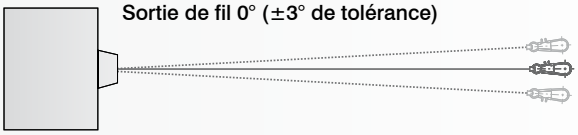



Toutes les dimensions en mm, non à l'échelle

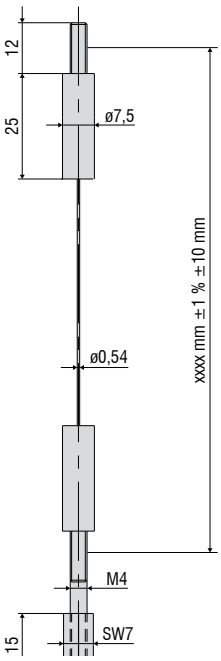
## Conseils de montage

Fixation du câble : le retour libre du câble n'est pas admissible et doit être impérativement évité lors du montage. Angle de la sortie du câble : le montage d'un capteur de déplacement à câble doit prévoir une sortie droite du câble (tolérance ±3°). Un dépassement de cette tolérance entraînerait une augmentation de l'usure du câble et de son guidage.

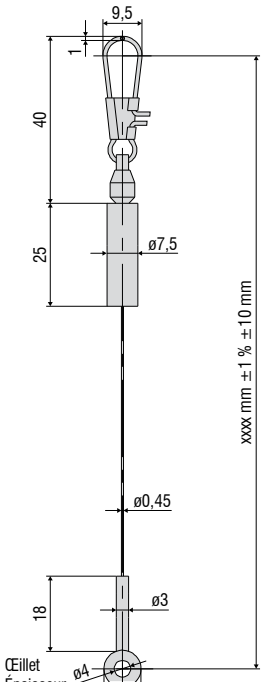
**Sortie de fil 0° (±3° de tolérance)**



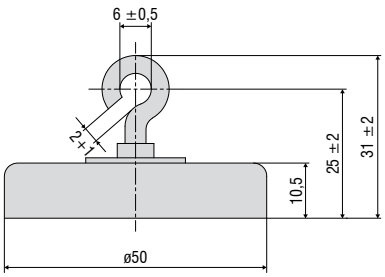
**WE-xxxx-M4**
Rallonge de câble avec raccord M4, x=longueur de câble



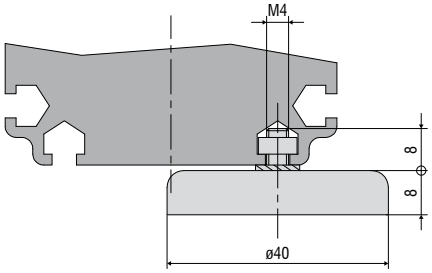

**WE-xxxx-Clip**
Rallonge de câble avec œillet, x=longueur de câble



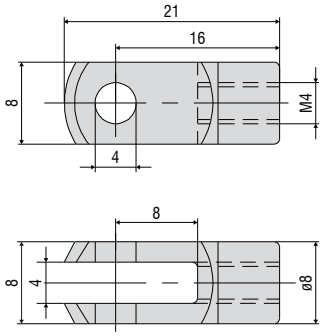

**MH1-WDS**
Support magnétique pour fixation du câble



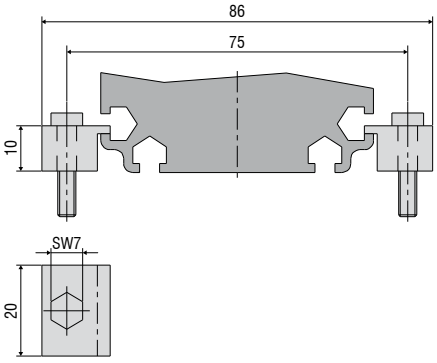

**MH2-WDS**
Support magnétique pour fixation du capteur




**GK1-WDS**
Tête de fourchette pour M4

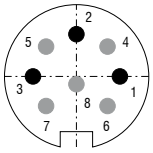
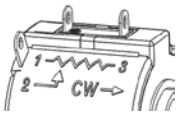
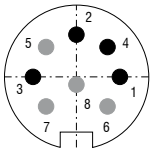
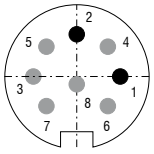



**MT-60-WDS**
Clips de montage pour WDS-P60



# Spécifications des sorties
# **wire**SENSOR

## Analogique

| Sortie | Fiche M16<br>-SA / -SR | Cordon intégré<br>-CA / -CR | Contacts ouverts |
|---|---|---|---|
| **Sortie de potentiomètre (P)** | | | |
| Tension d'entrée: max. 32 VCC à 1 kOhm / max. 1 W<br>Résistance: 1 kOhm ±10 %<br>Coefficient de température: ±0,0025 % d.p.m./°C |  <br>Côté capteur<br>1 = Entrée +<br>2 = Masse<br>3 = Signal | Blanc = Entrée +<br>Marron = Masse<br>Vert = Signal |  <br>1 = Entrée +<br>2 = Signal<br>3 = Masse |
| **Sortie de tension (U)** | | | |
| Tension d'alimentation: 14 ... 27 VCC (non stabilisé)<br>Consommation en courant: max. 30 mA<br>Tension de sortie: 0 ... 10 VCC<br>Option 0 ... 5 / ±5 V<br>Résistance de charge: >5 kOhm<br>Bruit de sortie: 0,5 $mV_{eff}$<br>Coefficient de température: ±0,005 % d.p.m./°C<br>Compatibilité électromagnétique (CEM): EN 61000-6-4<br>EN 61000-6-2 |  <br>Côté capteur | | |
| **Plages de réglage** (si soutenues par le modèle)<br>Point zéro: ±20 % d.p.m<br>Sensibilité: ±20 % | 1 = Alimentation<br>2 = Masse<br>3 = Signal<br>4 = Masse | Blanc = Alimentation<br>Marron = Masse<br>Vert = Signal<br>Jaune = Masse | |
| **Sortie de courant (I)** | | | |
| Tension d'alimentation: 14 ... 27 VCC (non stabilisé)<br>Consommation en courant: max. 35 mA<br>Courant de sortie: 4 ... 20 mA<br>Charge: <600 Ohm<br>Bruit de sortie: <1,6 $\mu A_{eff}$<br>Coefficient de température: ±0,01 % d.p.m./°C<br>Compatibilité électromagnétique (CEM): EN 61000-6-4<br>EN 61000-6-2 |  <br>Côté capteur | | |
| **Plages de réglage** (si soutenues par le modèle)<br>Point zéro: ±18 % d.p.m<br>Sensibilité: ±15 % | 1 = Alimentation<br>2 = Masse | Blanc = Alimentation<br>Marron = Masse | |

# CANopen

## (pour les séries MK88 et K100)

| CANopen caractéristiques | |
|---|---|
| Profils | Profil de communication CiA 301. Profil d'appareil CiA 406 (encodeur absolu linéaire) |
| SDO | 1x serveur SDO |
| PDO | 2x TxPDO |
| Modes PDO | Déclenché par événement/temps, synchrone (cyclique/acyclique) |
| Valeur « Preset » | Le paramètre "Preset" permet de définir la valeur de mesure courante sur une valeur quelconque. La différence par rapport à la valeur initiale est enregistrée dans l'objet. |
| Sens | Le paramètre de fonctionnement permet d'inverser le sens de comptage des valeurs mesurées |
| Diagnostic | Heartbeat, Emergency Message |
| Réglage par défaut | AutoBaud(9), ID de nœud 1 |

| Réglage de la vitesse du taux de baud | |
|---|---|
| Taux de baud réglable via LSS ou objet 0x3001 | |
| 0 | 1000 kBaud |
| 2 | 500 kBaud |
| 3 | 250 kBaud |
| 4 | 125 kBaud |
| 6 | 50 kBaud |
| 9 | AutoBaud (default) |

| Description des connecteurs | |
|---|---|
| Broche | Signification |
| 1 | n.c. |
| 2 | V+ (7…32VDC) |
| 3 | GND (terre) |
| 4 | CAN-High |
| 5 | CAN-Low |

Connecteur de boîtier
à 5 pôles
Vue sur les broches
(codage A)

| Réglage de l'adresse du participant (ID de nœud) |
|---|
| Adresse réglable via LSS ou objet 0x3000 (1....127, 1=défaut) |

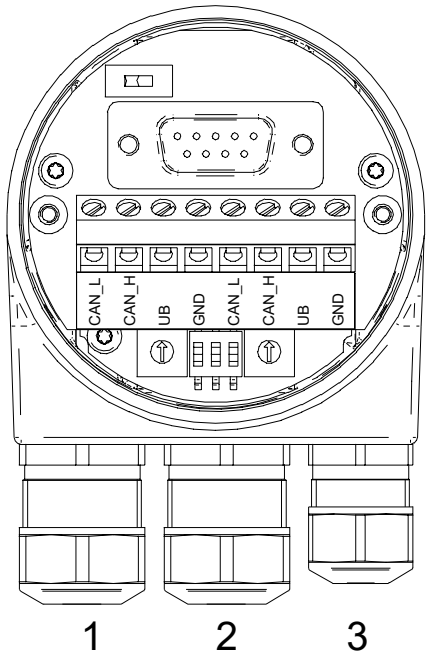
# Spécifications des sorties
# **wire**SENSOR

## CANopen
(pour séries P60, P96, P115 et P200)

**Réglage de la vitesse du taux de baud CANopen**

| Taux de baud | Paramétrage commutateur DIP | | |
|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 |
| 10 kBit/s | OFF | OFF | OFF |
| 20 kBit/s | OFF | OFF | ON |
| 50 kBit/s | OFF | ON | OFF |
| 125 kBit/s | OFF | ON | ON |
| 250 kBit/s | ON | OFF | OFF (réglage usine) |
| 500 kBit/s | ON | OFF | ON |
| 800 kbit/s | ON | ON | OFF |
| 1 MBit/s | ON | ON | ON |

Avec le réglage Node-ID 00, le taux de baud peut être programmée via le bus CAN.




**Description des connexions CANopen**

| | |
|---|---|
| GND | Raccord à la masse pour UB |
| UB | Tension de service |
| CAN_H | Signal CAN Bus (dominant High) |
| CAN_L | Signal CAN Bus (dominant Low) |

**Section de fil max.**

| | |
|---|---|
| Monofilaire (rigide) | 1,5 mm 2 |
| Fil fin (flexible) | 1,0 mm2 |
| Fil fin (flexible) | Avec embout 0,75 mm2 |

**Diamètre de câble**

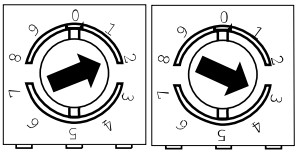
| | |
|---|---|
| Vissage du câble 1, 2 | ø8...10 mm (-40...+85 °C)<br>ø5...9 mm (-25...+85 °C) |
| Vissage du câble 3 | ø4,5...6 mm (-40...+85 °C)<br>ø3...6 mm (-25...+85 °C) |

**Couple de serrage**

Bornier/borne à vis max. 0.4 Nm
(couple de serrage recommandé 0,3 Nm)

**Réglage de l'adresse du participant CANopen**

à l'aide des commutateurs rotatifs. Exemple avec l'adresse du participant 23

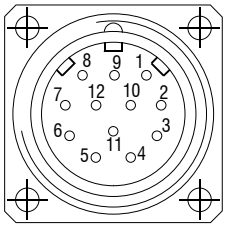


# SSI (Gray Code)

## Affectation des broches

**Embase femelle M23, 12 pôles, contacts à broche, CW (Affectation selon l'option 3252)**

| PIN | Signification |
|---|---|
| 1 | +Vs |
| 2 | 0 V |
| 3 | Clock+ |
| 4 | Data+ |
| 5 | SET |
| 6 | Data- |
| 7 | Clock- |
| 8 | - |
| 9 | DIR |
| 10 | - |
| 11 | - |
| 12 | - |




## Description des connecteurs

| | |
|---|---|
| SET | **Entrée de mise à zéro**<br>Pour mettre un point zéro dans une position quelconque. Le processus de mise à zéro est déclenché par une « impulsion haute » et doit avoir lieu après sélection du sens de comptage (DIR).<br>Durée d'impulsion >100 ms<br>Pour tolérance maximum, l'entrée doit être reliée à 0 V. |
| DIR | **Entrée de sens de comptage**<br>L'état de l'entrée est « Haut » si elle n'est pas connectée. DIR-High signifie d'incrémenter la valeur initiale lors d'une rotation dans le sens des aiguilles d'une montre (vue de la bride).<br>DIR-Low signifie des valeurs croissantes lors d'une rotation dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (vue sur la bride).<br>Pour une résistance aux interférences, appliquer +Vs ou 0 V selon le sens de rotation. |

## Niveau de commutation

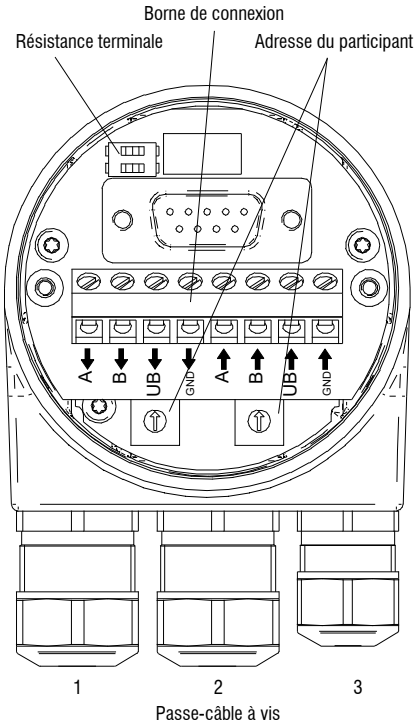
| **Commutation SSI** | |
|---|---|
| Horloge SSI | RS422 avec résistance terminale 120 Ω |
| Données SSI | RS422 |

| **Entrées de commande du circuit d'entrée** | |
|---|---|
| Niveau d'entrée High | >0,7 UB |
| Niveau d'entrée Low | <0,3 UB |
| Résistance d'entrée | 10 kΩ |

# Spécifications des sorties
# **wire**SENSOR

## PROFIBUS

| Caractéristiques du Profibus DP | |
|---|---|
| Protocole du bus | Profibus-DPV0 |
| Profil d'appareil | Device Class 1 et 2 |
| Echange de données cyclique | Communication selon DPV0 |
| Données d'entrée | Valeur de position Signal supplémentaire de paramétrage de la vitesse |
| Données de sortie | Valeur de préréglage |
| Valeur de préréglage | Ce paramètre permet de régler le capteur rotatif sur une valeur de position souhaitée correspondant à une position d'axe définie du système. La mémorisation est non-volatile. |
| Sens de rotation | Ce paramètre permet de paramétrer le sens de rotation dans lequel la valeur de position doit augmenter ou diminuer. |
| Echelle | Paramétrage des pas par tour et de la résolution totale. |
| Facteur de réduction | Réglable par compteur / dénominateur |
| Diagnostic | Erreur de position et de paramètre<br>Surveillance du balayage multitour<br>Compteur horaire lisible |




Câble: 1, 2 = ø8-10 mm (-40 - 85 °C) / ø5 - 9 mm (-25 - 85 °C)
Câble: 3 = ø4,5-6 mm (-40 - 85 °C) / ø3-6 mm (-25 - 85 °C)

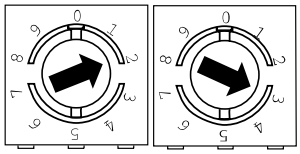
| Affectation des broches | |
|---|---|
| +Vs | Tension de service 8...30 VCC |
| 0 V | Raccord à la masse se référant à +Vs |
| A | Ligne de données négative |
| B | Ligne de données positive |

Bornes avec la même désignation sont reliées électriquement et ont des fonctions identiques. Ces connexions à bornes internes Vs-Vs / 0V-0V peuvent être chargées chacune avec 1 A maximum.

### Résistance terminale

Les deux ON = dernier participant
Les deux OFF = participant X
Réglage par défaut : OFF

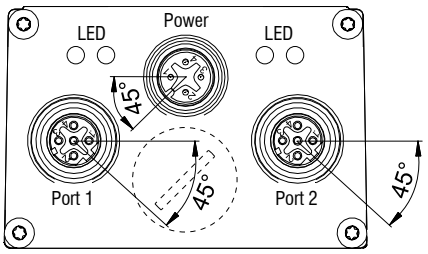
### Adresse du participant



Réglable par commutateur.
Exemple avec l'adresse du participant 23
Réglage par défaut : 00

# PROFINET

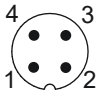
| Caractéristiques PROFINET | |
|---|---|
| Protocole du bus | PROFINET IO |
| Profil d'appareil | Profil de codeur PNO 3.162 V4.1 et V3.1<br>PROFIdrive Profil PNO 3.172 V4.1 |
| Classes de temps réel | Real-time (RT) Class 1, IRT Class 3 |
| Horloge d'émission | RT : 1 ms, 2 ms, 4 ms<br>IRT : 250 $\mu$s, 500 $\mu$s, 1 ms, 2 ms, 4 ms |
| Temps de mise à jour | min. 500 $\mu$s |
| Caractéristiques | - 100 MBaud Fast Ethernet<br>- Remplacement de l'appareil sans support amovible<br>- Protocole de redondance des médias MRP<br>- Facteur de transmission / axe de rotation |
| Données de processus | - Valeur de position 32 Bit données entrée avec/sans vitesse de rotation 16 ou 32 Bit<br>- Télégramme 81-83 du profil PROFIdrive |
| LED de couleur pour l'affichage de statut | Link/Activity, Status, Error |




**Affectation des broches**

**Tension de service**

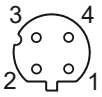
| Broche | Raccordement | Description |
|---|---|---|
| 1 | UB | Tension de service |
| 2 | d.c. | Ne pas brancher |
| 3 | GND (terre) | Raccord à la masse |
| 4 | d.c. | Ne pas brancher |




1x prise de courant à bride M12 (broche), codage A

**PROFINET (câble de données)**

| Broche | Raccordement | Description |
|---|---|---|
| 1 | TxD+ | Données de transmission+ |
| 2 | RxD+ | Données de réception+ |
| 3 | TxD- | Données de transmission- |
| 4 | RxD- | Données de réception- |

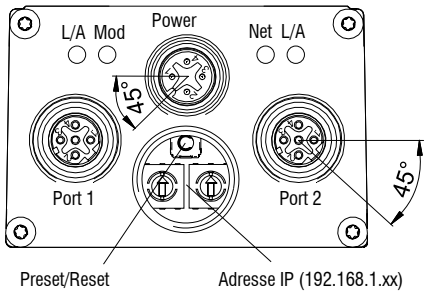



2x prises de courant femelle à bride M12, codage D

# Spécifications des sorties
# **wire**SENSOR

## EtherNet/IP

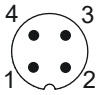
| Caractéristiques EtherNet/IP | |
|---|---|
| Protocole du bus | EtherNet/IP |
| Profil d'appareil | CIP Nov 2016, $22_{hex}$ encodeur |
| Temps de cycle | 1 ms |
| Caractéristiques | - Facteur de réduction (l'axe rotatif) ainsi que fonctionnement en continu<br>- Contrôle de plausibilité des paramètres réglables<br>- Nombreuses fonctions de diagnostic<br>- Adress Conflict Detection<br>- Device Level Ring<br>- Plusieurs connexions ES simultanées |
| LED de couleur pour l'affichage de statut | 2x Link/Activity, Module Status, Network Status |




**Affectation des broches**

**Tension de service**

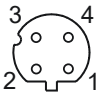
| Broche | Raccordement | Description |
|---|---|---|
| 1 | UB | Tension de service |
| 2 | d.c. | Ne pas brancher |
| 3 | GND (terre) | Raccord à la masse |
| 4 | d.c. | Ne pas brancher |




1x prise de courant à bride M12 (broche), codage A

**EtherNet/IP (ligne de données)**

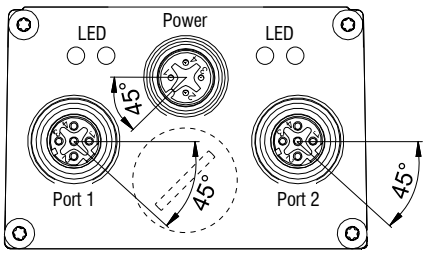
| Broche | Raccordement | Description |
|---|---|---|
| 1 | TxD+ | Données de transmission+ |
| 2 | RxD+ | Données de réception+ |
| 3 | TxD- | Données de transmission- |
| 4 | RxD- | Données de réception- |




2x prises de courant femelle à bride M12, codage D

# EtherCAT

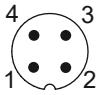
| Caractéristiques EtherCAT | |
|---|---|
| Protocole du bus | EtherCAT |
| Profil d'appareil | Profil encodeur CANopen® CiA 406<br>Vers. 4.0.2 du 18 août 2016 |
| Modes de fonctionnement | Free Run, Synchronous avec SM3 Event, DC Mode (Distributed Clocks) |
| Temps de cycle | Min. 62,5 µs |
| Caractéristiques | - Facteur de réduction (l'axe rotatif) ainsi que fonctionnement en continu<br>- Horodatage (heure de la saisie des données de position)<br>- Contrôle de plausibilité des paramètres réglables<br>- Nombreuses fonctions de diagnostic<br>- Bouton de préréglage de la position<br>- File Access over EtherCAT (FoE) |
| Données de processus | - Valeur de position 32 Bit données entrée avec/sans vitesse de rotation 32 Bit<br>- Vaste cartographie des données de processus |
| LED de couleur pour l'affichage de statut | 2x Link/Activity, RUN, ERR |




**Affectation des broches**

**Tension de service**

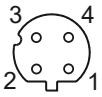
| Broche | Raccordement | Description |
|---|---|---|
| 1 | UB | Tension de service |
| 2 | d.c. | Ne pas brancher |
| 3 | GND (terre) | Raccord à la masse |
| 4 | d.c. | Ne pas brancher |




1x prise de courant à bride M12 (broche), codage A

**EtherCAT (ligne de données)**

| Broche | Raccordement | Description |
|---|---|---|
| 1 | TxD+ | Données de transmission+ |
| 2 | RxD+ | Données de réception+ |
| 3 | TxD- | Données de transmission- |
| 4 | RxD- | Données de réception- |

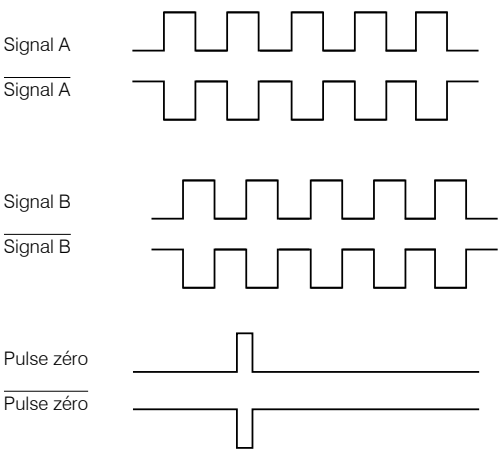



2x prises de courant femelle à bride M12, codage D

# Spécifications des sorties
# **wire**SENSOR

## Encodeur incrémental

**Signaux de sortie**




| **Sortie TTL** | **Linedriver (5 VCC)** |
|---|---|
| Niveau Haut | ≥ 2,5 V |
| Niveau Bas | ≤ 0,5 V |
| Charge Haut | ≤ 20 mA |
| Signaux | A, $\overline{A}$, B, $\overline{B}$, 0 |

| **Sortie TTL01/ TTL02** | **NPN (5 VCC ±5 %)** |
|---|---|
| Niveau Haut | > 4,5 V |
| Niveau Bas | < 1,0 V |
| Charge Haut | ≤ 3 mA |
| Signaux (TTL01) | A, B, 0 |
| Signaux (TTL02) | A, $\overline{A}$, B, $\overline{B}$, 0 |

| **Sortie HTL** | **Push-Pull (10 ... 30 VCC)** |
|---|---|
| Niveau Haut | ≥ V+ -3 V |
| Niveau Bas | ≤ 1,5 V |
| Charge Haut | ≤ 40 mA |
| Signaux | A, $\overline{A}$, B, $\overline{B}$, 0 |

| **Sortie E** | **Push-Pull (5 VCC)** |
|---|---|
| Niveau Haut | ≥ V+ -2,5 V |
| Niveau Bas | ≤ 0,5 V |
| Charge Haut | ≤ 50 mA |
| Signaux | A, B, 0 |

| **Sortie E830** | **Push-Pull (8 ... 30 VCC)** |
|---|---|
| Niveau Haut | ≥ V+ -3 V |
| Niveau Bas | ≤ 2,5 V |
| Charge Haut | ≤ 50 mA |
| Signaux | A, B, 0 |

| Affectation des broches TTL, HTL | | |
|---|---|---|
| Connecteur | Couleur de câble | Signification |
| Pin 1 | Rose | B- |
| Pin 2 | - | - |
| Pin 3 | Bleu | R+ |
| Pin 4 | rouge | R- |
| Pin 5 | Vert | A+ |
| Pin 6 | Jaune | A- |
| Pin 7 | - | - |
| Pin 8 | Gris | B+ |
| Pin 9 | - | - |
| Pin 10 | Blanc | GND |
| Pin 11 | - | - |
| Pin 12 | Marron | UB |

| Affectation des broches E, E830 | |
|---|---|
| Couleur de câble | Signification |
| Blanc | 0V |
| Marron | V+ |
| Vert | A |
| - | $\overline{A}$ |
| Jaune | B |
| - | $\overline{B}$ |
| Gris | 0 |

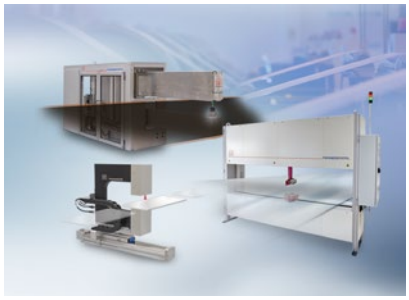
| Affectation des broches TTL01 | |
|---|---|
| Couleur de câble | Signification |
| Marron | 0V |
| Gris | V+ |
| Blanc | A |
| Vert | B |
| Jaune | 0 |

| Affectation des broches TTL02 | |
|---|---|
| Couleur de câble | Signification |
| rouge | V+ |
| Noir | 0V |
| Marron | A |
| Noir | $\overline{A}$ |
| Orange | B |
| Noir | $\overline{B}$ |
| Jaune | 0 |
| Noir | n.c. |

## Capteurs et systèmes de mesure de Micro-Epsilon

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

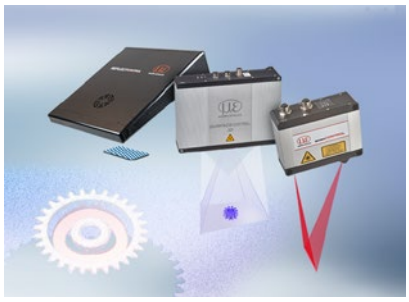
Capteurs et appareils de mesure de température sans contact



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 / Y9762111-H032045GKE

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**