



# *LVDT*

## *Capteur de position inductif*



### **PPM12**

#### **Principales caractéristiques**

- Etendue de mesure 2 ... 200mm
- Linéarité jusqu'à  $\pm 0.20\%$  pleine échelle
- Corps  $\varnothing 12$  mm, serrage sur  $\varnothing 8$  mm h6
- différentes sorties analogiques disponibles
- Electronique déportée ou intégrée au câble
- Indice de protection IP67, IP68 en option
- Température d'utilisation jusqu'à 150°C
- Version palpeur à ressort (jusqu'à 50mm)
- Version personnalisée possible



Tel : +33 (0)3 88 02 09 02 / Fax : +33 (0)3 88 02 09 03 / E-mail : [info@ak-industries.com](mailto:info@ak-industries.com) / Web : <http://www.ak-industries.com>

## INTRODUCTION

Les LVDT (Linear Variable Differential Transformers) sont des capteurs inductifs spécialement étudiés et fabriqués pour les environnements industriels sévères comme des températures, des pressions, des accélérations ou des cycles élevés.

La série PPM12 offre une précision de mesure élevée et est conçue pour une utilisation industrielle ou en laboratoire. Cette série est également disponible pour des applications hydrauliques jusqu'à 400 bars pour une installation directe dans les vérins. (Nous consulter)

Les dernières générations d'électronique IMCA et KAB sont conçues avec une détection de rupture de câble intégrée et sont parfaitement isolées galvaniquement. Les signaux de sortie sont optimisés pour une compatibilité électromagnétique avec bruit résiduel très bas, une haute résolution et une précision de mesure garantie.

## CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

| <b>Capteur</b>   |  |       |        |        |        |         |         |
|--|--|-------|--------|--------|--------|---------|---------|
| Etendue de mesure PE (mm)                                  | 0...2  | 0...5 | 0...10 | 0...25 | 0...50 | 0...100 | 0...200 |
| Linéarité (% de PE)  | 0,30% (0,20% en option)  |       |        |        |        |         |         |
| Exécutions   | Noyau ou poussoir mobile, Poussoir guidé sur paliers, Palpeur à ressort (étendue de mesure jusqu'à 50mm) |       |        |        |        |         |         |
| Indice de protection                                       | IP67 (IP68 en option)  |       |        |        |        |         |         |
| Résistance aux vibrations selon DIN IEC 68T2-6             | 10 G   |       |        |        |        |         |         |
| Résistance aux chocs selon DIN IEC 68T2-27                 | 200 G / 2 ms   |       |        |        |        |         |         |
| Alim nominale / Fréquence                                  | 3 V <sub>eff</sub> / 3 kHz   |       |        |        |        |         |         |
| Fréquence de l'alimentation                                | 2 ... 10 kHz   |       |        |        |        |         |         |
| Température de fonctionnement                              | -40...+120°C (jusqu'à 150°C en option H, 200°C sur demande)  |       |        |        |        |         |         |
| Fixation du capteur  | Ø8 mm h6 ou Ø12 avec bride de serrage FLK-1218 / FSK-1218  |       |        |        |        |         |         |
| Matière du corps   | acier nickelé  |       |        |        |        |         |         |
| Connectique  | Sortie câble ou connecteur M12 axial ou radial   |       |        |        |        |         |         |
| Câble TPE (standard)                                       | Ø 4.5 mm ; 0.14 mm <sup>2</sup> ; sans halogène ; adapté pour chaîne porte câble                         |       |        |        |        |         |         |
| Câble PTFE (option H)                                      | Ø 3.6 mm ; 0.24 mm <sup>2</sup> ; température max. 205°C   |       |        |        |        |         |         |
| Longueur max. du câble                                     | 100 m entre capteur et l'électronique de traitement IMA  |       |        |        |        |         |         |
| <b>Palpeur à ressort (étendue de mesure jusqu'à 50mm)</b>  |  |       |        |        |        |         |         |
| Force du ressort (milieu de l'étendue de mesure) [N]       | 0,90   | 0,90  | 0,90   | 0,95   | 0,95   | /       | /       |
| Bande passante en Hz                                       | 55   | 50    | 50     | 35     | 20     | /       | /       |
| Raideur du ressort   | 0,29   | 0,20  | 0,12   | 0,06   | 0,04   | /       | /       |
| Durée de vie   | > 10 millions de cycles  |       |        |        |        |         |         |
| <b>Noyau ou poussoir libre, Poussoir guidé sur paliers</b> |  |       |        |        |        |         |         |
| Accélération max sur poussoir                              | 100G   |       |        |        |        |         |         |
| Durée de vie   | Infini   |       |        |        |        |         |         |
| Poids (sans câble) [g]                                     | 36   | 42    | 47     | 59     | 85     | 136     | 238     |

## CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

| <b>Electronique</b>           | <b>IMCA (Electronique externe)</b>  | <b>KAB (Electronique intégré au câble)</b>  |
|-------------------------------|---|---|
| Signal de sortie              | 0...20 mA ; 4...20 mA (Charge < 220 Ohm)<br>0...5 V ; ±5 V (Charge > 5 kOhm)<br>0...10 V ; ±10 V (Charge > 10 kOhm) | 0...20 mA ; 4...20 mA (Charge < 220 Ohm)<br>0...5 V ; ±5 V (Charge > 5 kOhm)<br>0...10 V ; ±10 V (Charge > 10 kOhm) |
| Dérive en température         | 150 ppm/°C pour le signal min.<br>400 ppm/°C pour le signal max.  | 460 ppm/°C  |
| Ondulation                    | < 0,5 mV <sub>eff</sub> jusqu'à 300 Hz<br>< 4 mV <sub>eff</sub> jusqu'à 20 MHz                                      | < 0,5 mV <sub>eff</sub> jusqu'à 300 Hz<br>< 4 mV <sub>eff</sub> jusqu'à 20 MHz                                      |
| Limite de fréquence           | 300 Hz/-3dB   | 300 Hz/-3dB   |
| Résistance d'isolation        | > 1000 VDC  | > 1000 VDC  |
| Alimentation                  | 9...36VDC   | 9...36VDC   |
| Consommation                  | 75mA (Alim 24 VDC)<br>150mA (Alim 12 VDC)   | 65 mA (24 VDC)<br>140 mA (12 VDC)   |
| Alimentation du capteur       | 3 V <sub>eff</sub> , 3 kHz (configurable 1-18 kHz)  | 3 V <sub>eff</sub> , 3 kHz (configurable 1-18 kHz)  |
| Température de fonctionnement | -40 ... +85°C   | -40 ... +85°C   |
| Température de stockage       | -40 ... +85°C   | -40 ... +85°C   |
| Matériau du boîtier           | Polyamide PA6.6 , UL94-VO   | Aluminium   |
| Montage                       | Rail DIN  | -   |



| Etendue de mesure (EM) (mm) | Longueur du corps B Câble / Connecteur radial (mm) | Longueur du corps C connecteur M12radial (mm) | Longueur du noyau D (mm) | Longueur du poussoir E (mm) |
|-----------------------------|--|---|--------------------------|-----------------------------|
| 0...2                       | 64   | 67  | 22                       | 54                          |
| 0...5                       | 70   | 73  | 25                       | 60                          |
| 0...10                      | 80   | 83  | 30                       | 70                          |
| 0...25                      | 110  | 113   | 45                       | 100                         |
| 0...50                      | 160  | 163   | 70                       | 150                         |
| 0...100                     | 260  | 263   | 120                      | 250                         |
| 0...200                     | 460  | 463   | 220                      | 450                         |

Autres étendues de mesure disponibles sur demande

**Noyau (Exécution A) ou poussoir libre (Exécution S)**

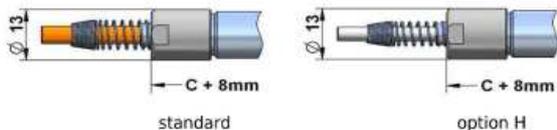
**Poussoir guidé par paliers (Exécution SG)**

**Palpeur à ressort (Exécution T) (Etendue de mesure max. 50mm)**

Les valeurs données pour les zones de début et de fin de course sont des valeurs approximatives.  
Lors du calibrage du capteur la priorité sera donnée à la meilleure linéarité possible.  
Sur demande des valeurs précises peuvent être respectées et devront être définis lors de la commande.

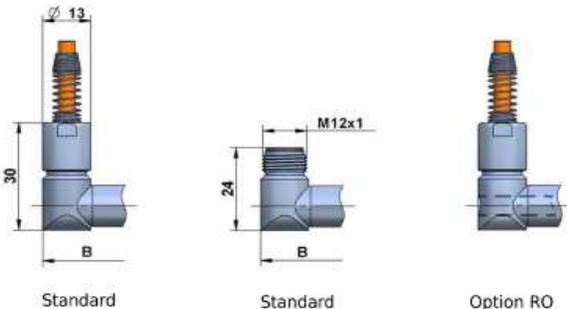
## VERSIONS

### Sortie câble axial



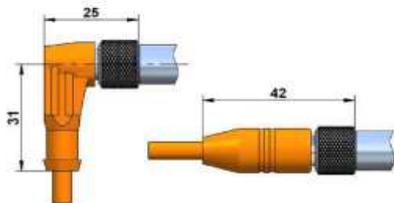
Les capteurs à sortie câble sont montés avec un ressort pour éviter une détérioration dû au pliage du câble.  
Lors de l'installation, veiller à ce que le rayon de courbure du câble ne soit pas inférieur à 3 fois son diamètre.  
Les capteurs avec option H (température jusqu'à 150°C) disposent d'un câble en PTFE

### Sortie câble ou connecteur radial



Pour une utilisation normale, le capteur est fermé à l'extrémité arrière.  
Les capteurs avec option sortie de câble radiale sont disponibles avec trou traversant (option RO). Utiliser cette version pour des applications très sales.  
Le mouvement du poussoir permettra d'extraire la saleté par l'arrière.  
La longueur standard du câble est de 2 m.

### Sortie connecteur axial (avec fiche femelle coudée ou droite)



Pour les capteurs à raccordement par connecteur, les contre-connecteurs doivent être commandés séparément. Nous pouvons les fournir en version droite ou coudée.

Le contre-connecteur standard en M12 est disponible avec une longueur de câble de 2 – 5 ou 10 mètres en standard.

Le contre-connecteur à un indice de protection IP67.

La longueur totale du capteur avec le contre-connecteur est de:  
Longueur du corps C (voir tableau) + 20 mm (version coudée)  
Longueur du corps C (voir tableau) + 37 mm (version droite)

### Soufflet (option FB) (Etendue de mesure max. 20mm)



Le soufflet est disponible sur les capteurs PPM12 en exécution T (palpeur à ressort) afin de protéger la mécanique contre l'encrassement.

Note:

- La plage de mesure des capteurs de 25mm est réduite à 20mm.
- Le soufflet n'est pas disponible pour une étendue de mesure supérieure à 20 mm.
- La température de travail est limitée de 0 ... +120°C.

## REGLAGE DU ZERO ET DE L'AMPLIFICATION

Une grande longueur de câble entre le capteur et l'électronique IMCA peut provoquer une dérive du signal de sortie, il faut alors procéder à un réajustement du zéro et de l'amplification sur site.

Procéder comme suit :

### 1. Poussoir en position mécanique zéro = réglage de l'OFFSET.

Positionner le capteur à sa course mécanique minimum.

Ajuster le potentiomètre « ZERO » pour ajuster le signal de sortie à 0 (versions 0...20 mA ; 0...10V ; 0...5V), à 4 (version 4...20mA)

### 2. Poussoir en position mécanique pleine échelle (course maximum) = réglage de l'amplification.

Positionner le capteur à sa course mécanique maximum.

Ajuster le potentiomètre « GAIN » pour ajuster signal de sortie à 20 mA (version 0...20 mA ; 4...20mA), à 10V (version 0...10V), à 5V (version 0...5V)

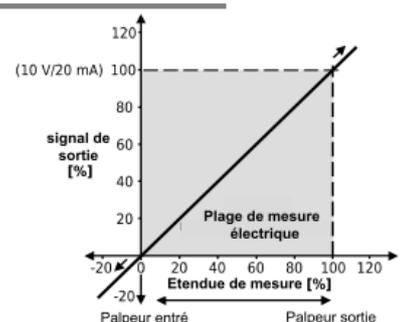
### 3. Information sur le sens du signal de sortie

En cas de besoin d'un signal de sortie inversé (20...4mA ; 10...0V ; 5 ...0V), inverser les broches 6 et 8 (bobinage secondaire) du module IMCA.

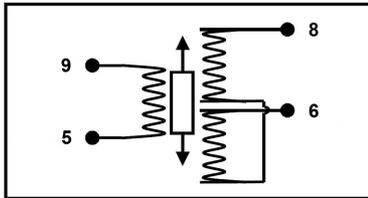
Le signal de sortie est un signal électrique sous forme de tension ou courant proportionnel au déplacement. Si le capteur est utilisé en dehors des caractéristiques mécaniques, le signal de sortie sera également en dehors de la plage pour laquelle il a été calibré, soit supérieur à 10V ou 20mA soit inférieur à 0V ou 4mA.

Attention, veuillez tenir compte de la remarque ci-dessus, en particulier si le capteur est câblé avec une surveillance de rupture de câble quand le signal de sortie est inférieur à 4mA ou lorsque l'étage d'entrée ne supporte pas plus de 10V. Nous conseillons en premier lieu d'effectuer le montage mécanique du capteur et de vérifier s'il ne dépasse pas l'étendue de mesure, puis de procéder au raccordement électrique.

Sens du signal de sortie : lorsque la tige du palpeur entre dans le corps du capteur, le signal devient plus petit. Lorsque la tige du palpeur sort du corps du capteur, le signal devient plus grand. Le sens du signal peut être inversé sur demande.



## SORTIE AC



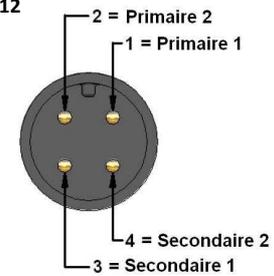
### Raccordement câble standard

Blanc (5) : Primaire 2  
 Noir (6) : Secondaire 2  
 Brun (9) : Primaire 1  
 Bleu (8) : Secondaire 1

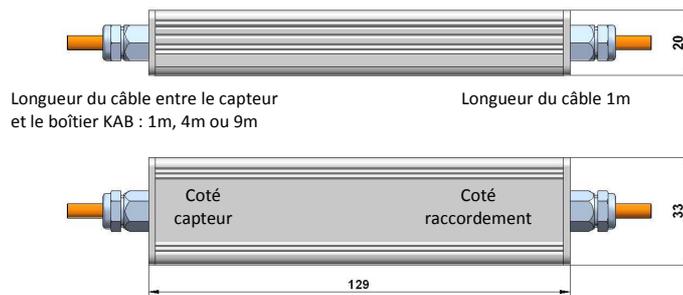
### Raccordement câble PTFE – option H

Blanc (5) : Primaire 2  
 Vert (6) : Secondaire 2  
 Jaune (9) : Primaire 1  
 Brun (8) : Secondaire 1

### Brochage M12



## ELECTRONIQUE INTEGREE AU CABLE « KAB »



### Raccordement câble standard

Brun : Alimentation V+  
 Bleu : Alimentation GND  
 Noir : Signal GND  
 Blanc : Signal

### Raccordement câble PTFE – option H

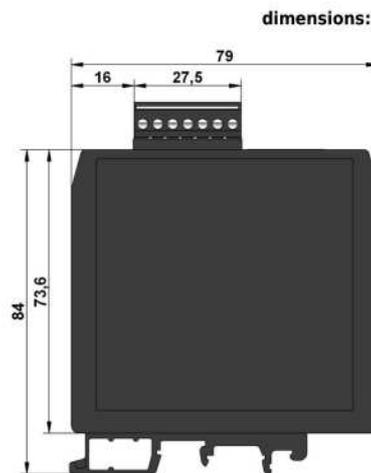
Jaune : Alimentation V+  
 Brun : Alimentation GND  
 Vert : Signal GND  
 Blanc : Signal

Le boîtier KAB est positionné à 1 m de la fin du câble. En option nous pouvons changer cette longueur. A préciser lors de la commande.

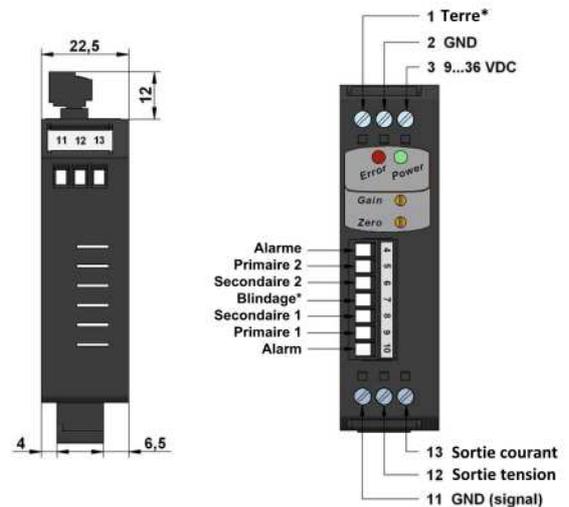
## ELECTRONIQUE EXTERNE « IMCA »



Electronique externe IMCA  
 (Montage sur rail DIN)



dimensions:



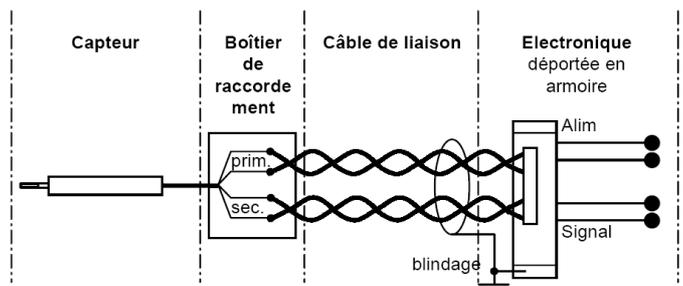
\* Les bornes 1 et 7 sont reliées en interne

Le module externe IMCA est conçu pour une intégration en armoire électrique sur rail DIN. Son raccordement au capteur s'effectue via un câble au moyen d'un bornier à vis.

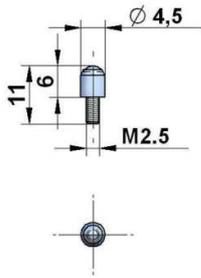
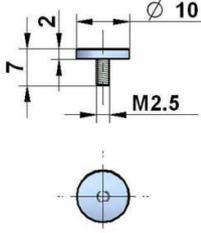
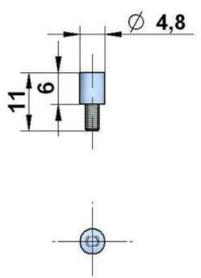
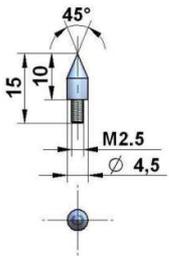
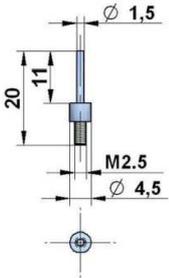
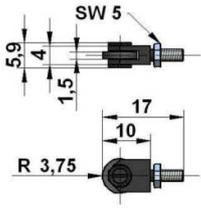
Pour des applications en environnements sévères, il est possible d'éloigner le module IMCA jusqu'à 100 m du capteur, en armoire électrique.

Il est impératif d'utiliser un câble de raccordement blindé (simple ou double blindage), 4 conducteurs, à paires torsadées, de diamètre minimum 0,5 mm<sup>2</sup>.

Le blindage est à relier à la terre côté armoire électrique, suivant schéma de raccordement, la mise à la terre côté capteur se réalisant via le bâti de la machine. Il est recommandé de ne pas dépasser 100 m entre le capteur et son électronique de traitement.



## POINTE DE TOUCHE (version palpeur à ressort)

|  |  |   |
|--|--|---|
| <p>TK-01, Acier (Standard)<br/>TK-01-HM, carbure cémenté<br/>TK-01-R / Rubis<br/>TK-01-K / Céramique</p>  | <p>TK-02, Acier<br/>TK-02-HM, carbure cémenté</p>  | <p>TK-03, Acier<br/>TK-03-HM, carbure cémenté</p>  |
| <p>TK-04, Acier</p>   | <p>TK-05, Acier</p>                                | <p>TK-06, rouleau</p>                              |

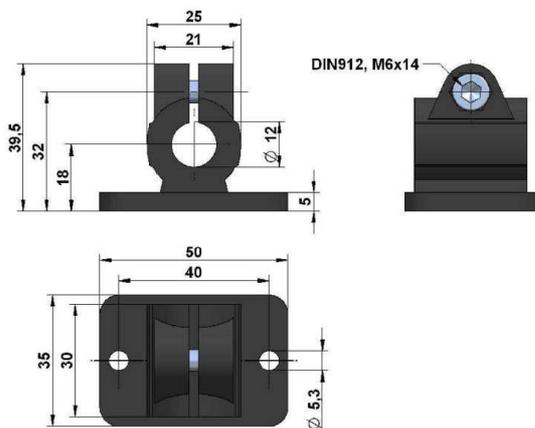
**Acier** : Pour les applications standard

**Rubis** : Plus dur et plus résistant à l'usure que l'acier, non conducteur, pour toutes les applications, sauf application sur aluminium et fonte.

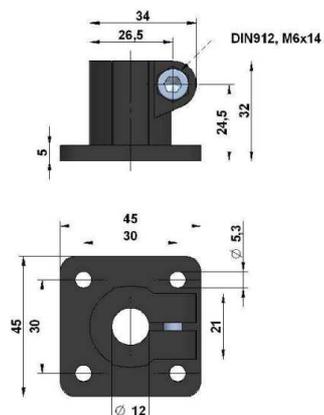
**Céramique** : propriétés comparables au rubis, idéal pour aluminium et fonte.

## ACCESSOIRES DE MONTAGE

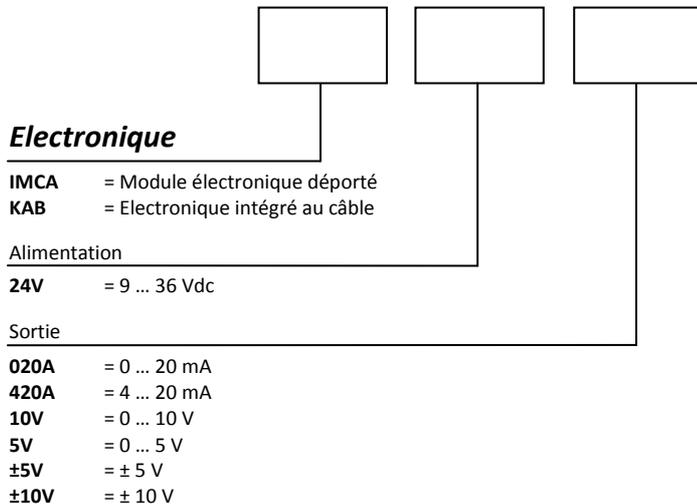
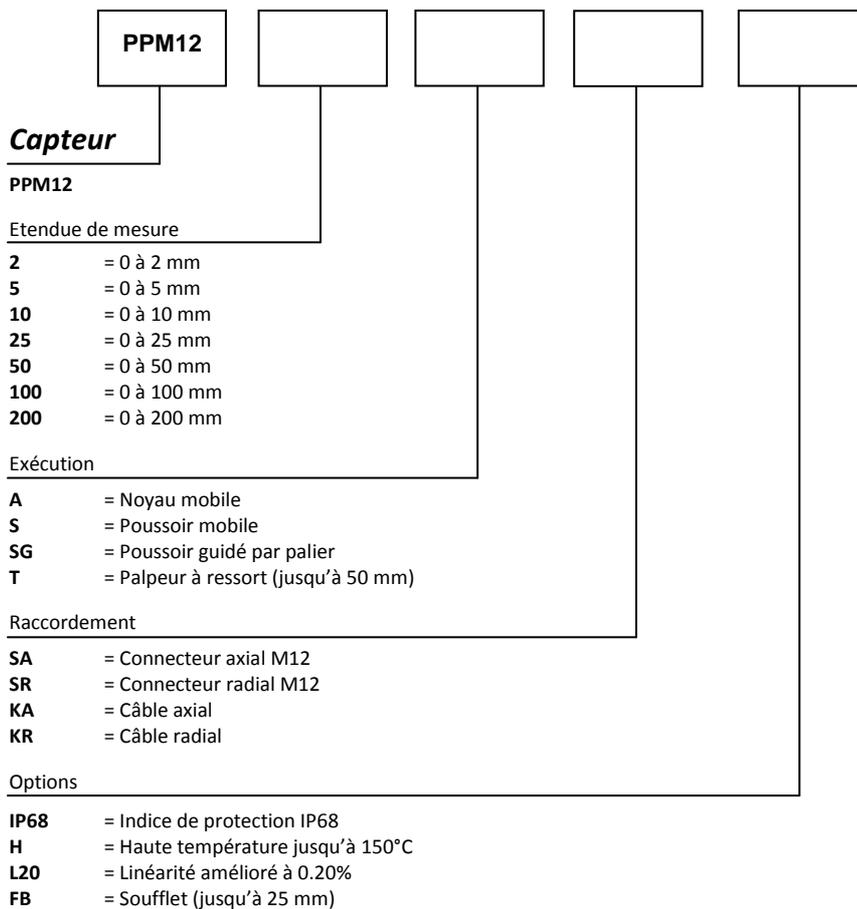
**Bride de serrage Réf. FLK-1218 pour PPM12**  
Matériel : Polyamide renforcé



**Bride de serrage Réf. FSK-1218 pour PPM12**  
Matériel : Polyamide renforcé



## REFERENCE DE COMMANDE



## REFERENCE DES ACCESSOIRES

### Câble avec contre-connecteur M12 droit

**K4P2M-S-M12** 2m de câble

**K4P5M-S-M12** 5m de câble

**K4P10M-S-M12** 10m de câble

### Câble avec contre-connecteur M12 coudé

**K4P2M-SW-M12** 2m de câble

**K4P5M-SW-M12** 5m de câble

**K4P10M-SW-M12** 10m de câble

### Pointe de touche

**TK-01** **TK-03**

**TK-01-HM** **TK-03-HM**

**TK-01-R** **TK-04**

**TK-01-K** **TK-05**

**TK-02** **TK-06**

**TK-02-HM**

### Bride de montage

**FLK-1218**

**FSK-1218**

