

# H - Endmill



**Fraises en bout pour l'usinage à haute vitesse d'aciers fortement durcis**

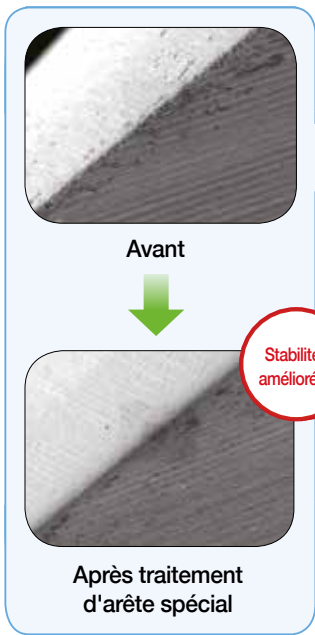
**Pour la coupe d'acier fortement durci et l'acier traité à la chaleur en dessous de HRC70**

- Nouvelle technologie de revêtement améliorant la résistance à l'usure
- Nouvelle forme améliorant la machinabilité
- Usinage à haute vitesse et haute précision



# H - Endmill

## Propriétés



### ■ Fraise en bout pour l'acier durci jusqu'à HRC70

#### ■ Nouvelle nuance (PC303S, PC310U)

- Substrat hyperfin et revêtement Al TiSiN garantissant une excellente résistance à l'usure

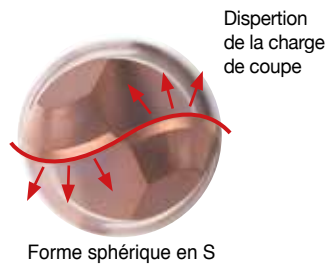
#### ■ Traitement de surface spécial

- Un traitement spécial d'arête de coupe à été développé pour moins d'écaillage et une durée de vie d'outil rallongée

#### ■ Haute précision, tolérance-h5

- Système de production de haute qualité permettant une tolérance-h5 sur toute la gamme

### Gamme PBE (sphérique)



Forme sphérique en S

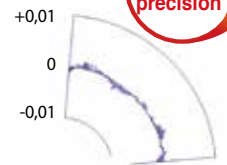
### Gamme PRE (rayon)



Rayon H endmill



Nouvelle forme de bec arrondi



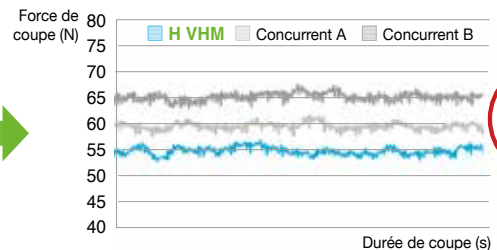
Mesure de la tolérance du bec arrondi

Haute précision

- La forme de fraise en S disperse efficacement la charge de coupe
- La tolérance du bec arrondi est en dessous de  $\pm 0,005\text{mm}$

- La nouvelle forme de bec arrondi réduit la charge de coupe
- La tolérance du bec arrondi est en dessous de  $\pm 0,005\text{mm}$

- **Pièce usinée** 1,2363 / X100CrMoV5 1
- **Conditions de coupe** Diamètre= $\varnothing 8,0$  /  $n(\text{min}^{-1})=4,000$  /  $vc(\text{m}/\text{min})=100$   
 $vf(\text{mm}/\text{min})=800$  /  $fn(\text{mm}/\text{rev})=0,05$   
 $ap(\text{mm})=8,0$  /  $ae(\text{mm})=0,25$  / coupe sèche
- **Outils** PRE4080-100-R05



Reduction de l'effort de coupe

➔ Le concept spécial de l'arête de coupe est réduit la charge de coupe et augmente la durée de vie

## H endmill - La solution pour les aciers durcis et traités à la chaleur

Lors de l'utilisation d'aciers à haute dureté (HRC 45 - 70) comme utilisé pour les pièces d'automobiles et les moules, les outils exigent une résistance à l'usure de haute qualité, et une résistance contre l'écaillage de l'arête de coupe ou la rupture de l'outil. En particulier, le fonctionnement de la fraise en bout à grande vitesse sans liquide de refroidissement entraîne une réaction amenant une usure rapide de la couche de revêtement.

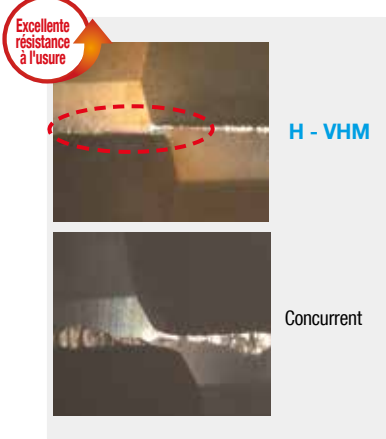
La gamme H Endmill garantit une performance stable lors de l'usinage d'acier trempé et d'acier traité thermiquement grâce à un angle d'inclinaison négatif et un traitement d'arête spécial. La couche de revêtement Al TiSiN, présente une excellente adhérence du revêtement et une bonne résistance à l'usure à haute température. Il améliore ainsi la durée de vie de l'outil en retardant l'usure de la couche de revêtement.

La gamme H Endmill augmente la durée de vie de l'outil jusqu'à 20% grâce aux efforts de développement axés sur la forme d'arête et à la résistance à l'usure.

C'est la solution optimale pour les pièces traitées à haute température et traitées thermiquement.




## ↳ Performances de coupe



H - VHM

Concurrent

### Acier durci (1.2363 / X100CrMoV5 1, Traité à la chaleur 60 Hrc)

- Pièce usinée X100CrMoV5 1
- Conditions de coupe Diamètre= Ø8,0 /  $n(\text{min}^{-1}) = 8,000$  /  $vc(\text{m}/\text{min}) = 200$  /  $vf(\text{mm}/\text{min})=1,600$   
 $fn(\text{mm}/\text{rev})=0,1$  /  $ap(\text{mm})=0,2$  /  $ae(\text{mm})=0,8$  / liquide de refroidissement
- Outils PBE2080-100 

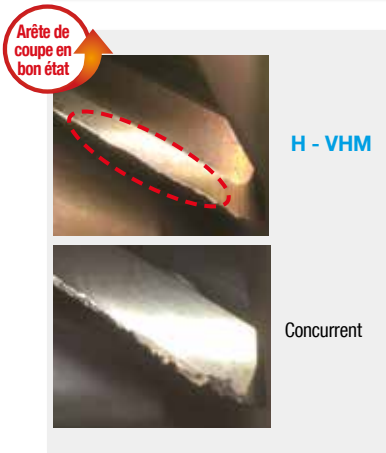
Longueur de coupe (m) **160 m**  
120 m

H-VHM

Concurrent

➔ Nouvelle nuance améliorant la résistance à l'usure


Résultats améliorés de 1,3 fois



H - VHM

Concurrent

### Acier durci (1.2363 / X100CrMoV5 1, Traité à la chaleur, 60 Hrc)

- Pièce usinée X100CrMoV5 1
- Conditions de coupe Diamètre= Ø8,0 /  $n(\text{min}^{-1}) = 4,000$  /  $vc(\text{m}/\text{min}) = 100$  /  $vf(\text{mm}/\text{min})=500$   
 $fn(\text{mm}/\text{rev})=0,03$  /  $ap(\text{mm})=8,0$  /  $ae(\text{mm})=0,25$  / coupe sèche 
- Outils PRE4080-100-R05

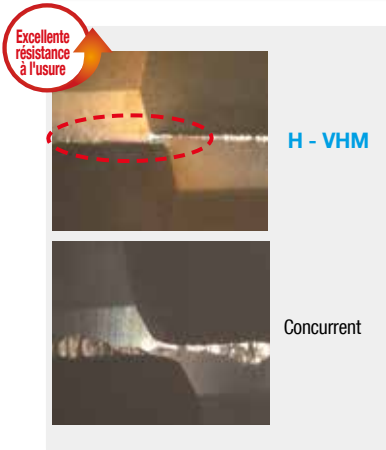
Longueur de coupe (m) **39 m**  
30 m

H-VHM

Concurrent

➔ Traitement de l'arête de coupe pour moins d'écaillage


Résultats améliorés de 1,3 fois



H - VHM

Concurrent

### Acier durci (1.4034 / X46Cr13, 50 Hrc)

- Pièce usinée HRC50
- Conditions de coupe Diamètre= Ø8,0 /  $n(\text{min}^{-1}) = 10,000$  /  $vc(\text{m}/\text{min}) = 250$  /  $vf(\text{mm}/\text{min})=2,500$   
 $fn(\text{mm}/\text{rev})=0,125$  /  $ap(\text{mm})=0,1$  /  $ae(\text{mm})=0,2$  / liquide de refroidissement
- Outils PBE2080-100 

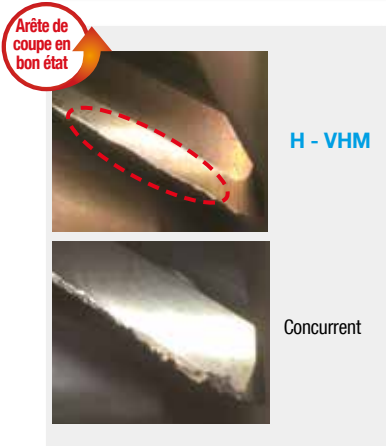
Longueur de coupe (m) **250 m**  
190 m

H-VHM

Concurrent

➔ Nouvelle nuance améliorant la résistance à l'usure


Résultats améliorés de 1,3 fois



H - VHM

Concurrent

### Acier durci (1.4034 / X46Cr13, 50 Hrc)

- Pièce usinée X100CrMoV5 1
- Conditions de coupe Diamètre= Ø8,0 /  $n(\text{min}^{-1}) = 8,000$  /  $vc(\text{m}/\text{min}) = 200$  /  $vf(\text{mm}/\text{min})=1,600$   
 $fn(\text{mm}/\text{rev})=0,05$  /  $ap(\text{mm})=8,0$  /  $ae(\text{mm})=0,4$  / liquide de refroidissement
- Outils PRE4080-100-R05 

Longueur de coupe (m) **130 m**  
100 m

H-VHM

Concurrent

➔ Traitement de l'arête de coupe pour moins d'écaillage

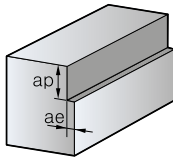
Résultats améliorés de 1,3 fois

# H - Endmill

## ⇒ Conditions de coupe recommandées (PBE4000 Rayon)

| Pièce usinée |    | Acier pré-durci<br>(HRC35 - 45) |                      | Acier durci<br>(HRC45 - 55)    |                      | Aciers fortement durcis<br>(HRC55 - 70) |                      |
|--------------|----|---------------------------------|----------------------|--------------------------------|----------------------|---|----------------------|
|              |    | R.P.M<br>n(min <sup>-1</sup> )  | Avance<br>vf(mm/min) | R.P.M<br>n(min <sup>-1</sup> ) | Avance<br>vf(mm/min) | R.P.M<br>n(min <sup>-1</sup> )          | Avance<br>vf(mm/min) |
| Diamètre (Ø) | 3  | 17,300                          | 1,250                | 11,500                         | 840                  | 7,500                                   | 256                  |
|              | 4  | 13,200                          | 1,300                | 8,800                          | 880                  | 5,600                                   | 268                  |
|              | 5  | 12,500                          | 1,500                | 8,300                          | 1,000                | 5,100                                   | 296                  |
|              | 6  | 10,350                          | 1,400                | 6,900                          | 950                  | 4,200                                   | 280                  |
|              | 8  | 7,800                           | 1,350                | 5,200                          | 900                  | 3,200                                   | 264                  |
|              | 10 | 6,150                           | 1,260                | 4,100                          | 840                  | 2,550                                   | 248                  |
|              | 12 | 5,250                           | 1,260                | 3,500                          | 840                  | 2,100                                   | 240                  |

### ■ Aide à l'usinage



### ■ Profondeur d'épaulements (ap) et Profondeur Radiale (ae)

- $ap = 0,1D$
- $ae = 0,03D$
- La pièce usinée doit être fixée de manière rigide.  
Dans le cas de vibrations, réduire les RPM et l'avance par le même pourcentage.

## (PBE4000 rayon)

| Pièce usinée |    | Acier pré-durci<br>(HRC35 - 45) |                      | Acier durci<br>(HRC45 - 55)    |                      | Aciers fortement durcis<br>(HRC55 - 70) |                      |
|--------------|----|---------------------------------|----------------------|--------------------------------|----------------------|---|----------------------|
|              |    | R.P.M<br>n(min <sup>-1</sup> )  | Avance<br>vf(mm/min) | R.P.M<br>n(min <sup>-1</sup> ) | Avance<br>vf(mm/min) | R.P.M<br>n(min <sup>-1</sup> )          | Avance<br>vf(mm/min) |
| Diamètre (Ø) | 3  | 17,300                          | 544                  | 11,500                         | 336                  | 7,500                                   | 128                  |
|              | 4  | 13,200                          | 560                  | 8,800                          | 352                  | 5,600                                   | 136                  |
|              | 5  | 12,500                          | 644                  | 8,300                          | 400                  | 5,100                                   | 144                  |
|              | 6  | 10,350                          | 616                  | 6,900                          | 384                  | 4,200                                   | 144                  |
|              | 8  | 7,800                           | 576                  | 5,200                          | 356                  | 3,200                                   | 132                  |
|              | 10 | 6,150                           | 544                  | 4,100                          | 332                  | 2,550                                   | 124                  |
|              | 12 | 5,250                           | 544                  | 3,500                          | 332                  | 2,100                                   | 124                  |

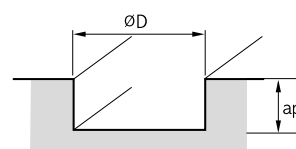
## ⇒ Conditions de coupe selon le porte-à-faux

- Conditions de coupe pour fraises à queue conique:
  - Quand le porte-à-faux est augmenté de 1D; réduire les RPM et l'avance de 10%
- Dans le cas de fraises à queue droites, ajustez les conditions de coupe selon le porte-à-faux
  - Ex) quand le porte-à-faux est de 3D et augmente de 1D, réduire les RPM et l'avance de 10%

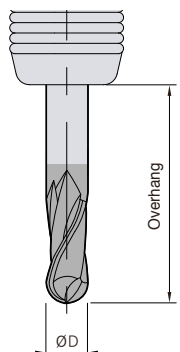
### ⇒ Note

- Les conditions de coupe sont à pondérer selon l'état de la machine et la forme à usiner
- Utiliser un liquide de refroidissement compatible avec la pièce usinée et produisant peu de réactions thermique

### ■ Aide à l'usinage



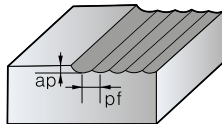
- $ap = 0,05D$
- $ae = 1,0D$
- La pièce usinée doit être fixée de manière rigide.  
Dans le cas de vibrations, réduire les RPM et l'avance par le même pourcentage.



# (PBE2000 Bout sphérique)

| Pièce usinée | Conditions de coupe | Acier pré-durci (HRC35 - 45) |                   | Acier durci (HRC45 - 55)    |                   | Aciers fortement durcis (HRC55 - 70) |                   |
|--------------|---------------------|------------------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------------------------|-------------------|
|              |                     | R.P.M n(min <sup>-1</sup> )  | Avance vf(mm/min) | R.P.M n(min <sup>-1</sup> ) | Avance vf(mm/min) | R.P.M n(min <sup>-1</sup> )          | Avance vf(mm/min) |
| Diamètre (Ø) | 0,5                 | 35,000                       | 1,470             | 31,500                      | 1,330             | 28,000                               | 1,050             |
|              | 1                   | 35,000                       | 2,940             | 31,500                      | 2,660             | 28,000                               | 2,000             |
|              | 1,2                 | 33,600                       | 3,010             | 30,100                      | 2,695             | 26,600                               | 2,100             |
|              | 1,5                 | 33,600                       | 3,150             | 30,100                      | 2,800             | 25,900                               | 2,150             |
|              | 2                   | 33,460                       | 3,360             | 28,000                      | 2,800             | 24,500                               | 2,200             |
|              | 2,5                 | 25,900                       | 3,710             | 22,400                      | 2,800             | 17,500                               | 2,200             |
|              | 3                   | 22,260                       | 3,710             | 18,550                      | 2,800             | 16,500                               | 2,200             |
|              | 4                   | 16,730                       | 3,710             | 14,000                      | 2,800             | 13,000                               | 2,200             |
|              | 5                   | 17,800                       | 4,900             | 15,000                      | 3,750             | 12,500                               | 2,100             |
|              | 6                   | 13,400                       | 4,100             | 11,000                      | 3,100             | 10,000                               | 2,500             |
|              | 8                   | 10,700                       | 3,500             | 9,000                       | 2,700             | 8,000                                | 2,150             |
|              | 10                  | 8,900                        | 3,100             | 7,500                       | 2,400             | 6,600                                | 1,900             |
| 12           | 6,680               | 2,500                        | 5,600             | 1,900                       | 5,000             | 1,550                                |                   |

### ■ Aide à l'usinage



### ■ Profondeur d'épaulements (ap) et Profondeur Radiale (ae)

- ap = 0,02D
- ae = 0,05D
- La pièce usinée doit être fixée de manière rigide.
- Dans le cas de vibrations, réduire les RPM et l'avance par le même pourcentage.

## ⇒ Conditions de coupe selon le porte-à-faux

- Conditions de coupe pour fraises à queue conique:
  - Quand le porte-à-faux est augmenté de 1D; réduire les RPM et l'avance de 10%
- Dans le cas de fraises à queue droites, ajustez les conditions de coupe selon le porte-à-faux
  - Ex) quand le porte-à-faux est de 3D et augmente de 1D, réduire les RPM et l'avance de 10%

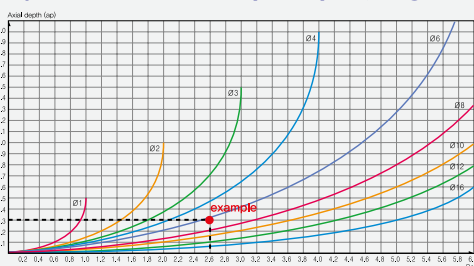
## ⇒ Note

- Les conditions de coupe sont à pondérer selon l'état de la machine et la forme à usiner
- Utiliser un liquide de refroidissement compatible avec la pièce usinée et produisant peu de réactions thermiques

## ⇒ Formules (Fraises monobloc sphériques)

- Vitesse de coupe efficace:  $V_{eff} = \pi \times Deff \times n / 1000$  (n=min-1)
- Formule de calcul de diamètre efficace Deff:  $Deff = (2 \times ap(D-ap) \times \alpha)$   
D = Ø (diamètre de l'outil), Deff = Diamètre efficace
- Formules de vitesse de coupe efficace: Lorsque le Ø d'inclinaison est de 0°  $V_{eff} = \pi \times Deff \times n / 1000$ , Deff = diamètre efficace; Calculer Deff en tant que ap avec plusieurs fraises monobloc sphériques

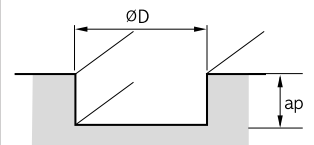
## ⇒ Diamètre de l'efficacité par ap (Fraises monobloc sphériques, angle d'inclinaison = 0°)



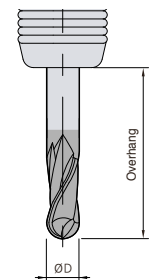
Angle d'inclinaison = 0°  
\* Formule de diamètre effectif

### ■ Aide à l'usinage

- ap = 0,05D
- ae = 1,0D
- La pièce usinée doit être fixée de manière rigide. Dans le cas de vibrations, réduire les RPM et l'avance par le même pourcentage.

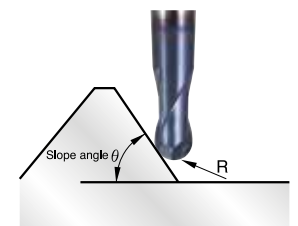


- α :**
- α = 1 (Angle d'inclinaison θ=0°)
  - α = 1,2 (Angle d'inclinaison θ=7°)
  - α = 1,5 (Angle d'inclinaison θ=15°)
  - α = 1,7 (Angle d'inclinaison θ=30°)
  - α = 2,17 (Angle d'inclinaison θ=45°)
  - α = 2,3 (Angle d'inclinaison θ=60°)



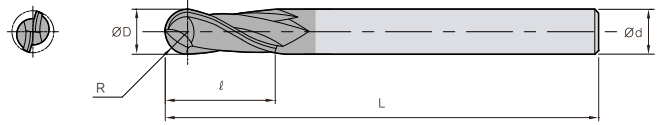
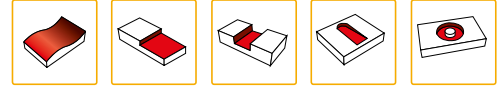
Ex)

- Diamètre:**  
6mm, ap=0,3mm, Deff=2,6mm, N=14,000(min<sup>-1</sup>)
- Angle d'inclinaison 0°:**  
Veff = 113,7(m/min)
- Angle d'inclinaison 15°:**  
Veff = 113,7 x 1,5 = 170,6(m/min)



# H - Endmill

## PBE2000 (Bout sphérique)



Angle d'hélice 30°

Nuance PC303S

h5 Queue

| ØD     | Tolérance     |
|--------|---------------|
| - Ø5,9 | 0,00 - -0,015 |
| Ø6,0 - | 0,00 - -0,025 |

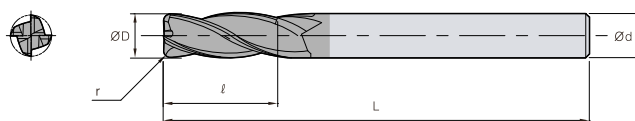
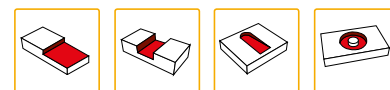
| Dûreté de la pièce usinée |                      |                      | Pièce usinée      |             |                         |
|---------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|-------------|-------------------------|
| - H <sub>R</sub> C40      | - H <sub>R</sub> C55 | - H <sub>R</sub> C70 | Aciers pré-durcis | Acier durci | Aciers fortement durcis |
| ○                         | ◎                    | ◎                    | ○                 | ◎           | ◎                       |

(mm)

| Désignation |             | Stock | R    | ØD  | Ød | ℓ   | L   |
|-------------|-------------|-------|------|-----|----|-----|-----|
| PBE<br>2    | PBE2005-040 | ▲     | 0,25 | 0,5 | 6  | 1   | 40  |
|             | PBE2010-050 | ▲     | 0,5  | 1   | 6  | 2,5 | 50  |
|             | PBE2012-050 | ▲     | 0,6  | 1,2 | 6  | 3   | 50  |
|             | PBE2015-050 | ▲     | 0,75 | 1,5 | 6  | 4   | 50  |
|             | PBE2020-050 | ▲     | 1    | 2   | 6  | 5   | 50  |
|             | PBE2025-060 | ▲     | 1,25 | 2,5 | 6  | 7   | 60  |
|             | PBE2030-060 | ▲     | 1.5  | 3   | 6  | 8   | 60  |
|             | PBE2040-070 | ▲     | 2    | 4   | 6  | 8   | 70  |
|             | PBE2050-080 | ▲     | 2,5  | 5   | 6  | 10  | 80  |
|             | PBE2060-090 | ▲     | 3    | 6   | 6  | 12  | 90  |
|             | PBE2080-100 | ▲     | 4    | 8   | 8  | 14  | 100 |
|             | PBE2100-100 | ▲     | 5    | 10  | 10 | 18  | 100 |
|             | PBE2120-110 | ▲     | 6    | 12  | 12 | 22  | 110 |

▲ : Stocké en Europe ● : Stocké en Corée du Sud ○ : Production sur demande

## PRE4000 (Rayon standard)



Angle  
d'hélice  
30°

Nuance  
PC310U

h5  
Queue

| ØD     | Tolérance     |
|--------|---------------|
| - Ø5,9 | 0,00 - -0,015 |
| Ø6,0 - | 0,00 - -0,025 |

| Dûreté de la pièce usinée |                      |                      | Pièce usinée      |             |                         |
|---------------------------|----------------------|----------------------|-------------------|-------------|-------------------------|
| - H <sub>R</sub> C40      | - H <sub>R</sub> C55 | - H <sub>R</sub> C70 | Aciers pré-durcis | Acier durci | Aciers fortement durcis |
| ○                         | ◎                    | ◎                    | ○                 | ◎           | ◎                       |

(mm)

| Désignation                        | Stock | ØD | Ød | l  | L   | r   |
|------------------------------------|-------|----|----|----|-----|-----|
| <b>PRE</b><br>4<br>PRE4030-060-R01 | ▲     | 3  | 6  | 8  | 60  | 0,1 |
| PRE4030-060-R02                    | ▲     | 3  | 6  | 8  | 60  | 0,2 |
| PRE4030-060-R03                    | ▲     | 3  | 6  | 8  | 60  | 0,3 |
| PRE4030-060-R05                    | ▲     | 3  | 6  | 8  | 60  | 0,5 |
| PRE4040-070-R01                    | ▲     | 4  | 6  | 10 | 70  | 0,1 |
| PRE4040-070-R02                    | ▲     | 4  | 6  | 10 | 70  | 0,2 |
| PRE4040-070-R03                    | ▲     | 4  | 6  | 10 | 70  | 0,3 |
| PRE4040-070-R05                    | ▲     | 4  | 6  | 10 | 70  | 0,5 |
| PRE4040-070-R10                    | ▲     | 4  | 6  | 10 | 70  | 1   |
| PRE4060-090-R02                    | ▲     | 6  | 6  | 15 | 90  | 0,2 |
| PRE4060-090-R03                    | ▲     | 6  | 6  | 15 | 90  | 0,3 |
| PRE4060-090-R05                    | ▲     | 6  | 6  | 15 | 90  | 0,5 |
| PRE4060-090-R10                    | ▲     | 6  | 6  | 15 | 90  | 1   |
| PRE4080-100-R02                    | ▲     | 8  | 8  | 20 | 100 | 0,2 |
| PRE4080-100-R03                    | ▲     | 8  | 8  | 20 | 100 | 0,3 |
| PRE4080-100-R05                    | ▲     | 8  | 8  | 20 | 100 | 0,5 |
| PRE4080-100-R10                    | ▲     | 8  | 8  | 20 | 100 | 1   |
| PRE4100-100-R03                    | ▲     | 10 | 10 | 25 | 100 | 0,3 |
| PRE4100-100-R05                    | ▲     | 10 | 10 | 25 | 100 | 0,5 |
| PRE4100-100-R10                    | ▲     | 10 | 10 | 25 | 100 | 1   |
| PRE4120-110-R03                    | ▲     | 12 | 12 | 30 | 110 | 0,3 |
| PRE4120-110-R05                    | ▲     | 12 | 12 | 30 | 110 | 0,5 |
| PRE4120-110-R10                    | ▲     | 12 | 12 | 30 | 110 | 1   |

▲: Stocké en Europe ●: Stocké en Corée du Sud ○: Production sur demande



#### **Siège social**

Holystar B/D, 1350, Nambusunhwan-ro, Geumcheon-gu, Seoul, 08536 Corée du Sud  
Tel: +82-2-522-3181, Fax: +82-2-522-3184, +82-2-3474-4744  
Web: [www.korloy.com](http://www.korloy.com) E-mail: [export@korloy.com](mailto:export@korloy.com)

#### **Site de production Cheongju**

55, Sandan-ro, Heungdeok-gu, Cheongju-si, Chungcheongbuk-do, 28589, Corée du Sud  
Tel: +82-43-262-0141, Fax: +82-43-262-0146

#### **Site de production Jincheon**

54, Gwanghyewonsandan 2-gil, Gwanghyewon-myeon, Jincheon-gun, Chungcheongbuk-do, 27807, Corée du Sud  
Tel: +82-43-535-0141, Fax: +82-43-535-0144

#### **Centre de Recherche et Développement**

55, Sandan-ro, Heungdeok-gu, Cheongju-si, Chungcheongbuk-do, 28589, Corée du Sud  
Tel: +82-43-262-0141, Fax: +82-43-262-0711



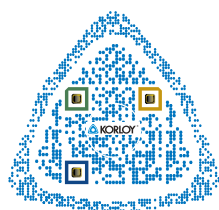
620 Maple Avenue, Torrance, CA 90503, États-Unis  
Tel: +1-310-782-3800, Toll Free: +1-888-711-0001, Fax : +1-310-782-3885  
Web: [www.korloyamerica.com](http://www.korloyamerica.com) E-mail: [sales@korloy.us](mailto:sales@korloy.us)



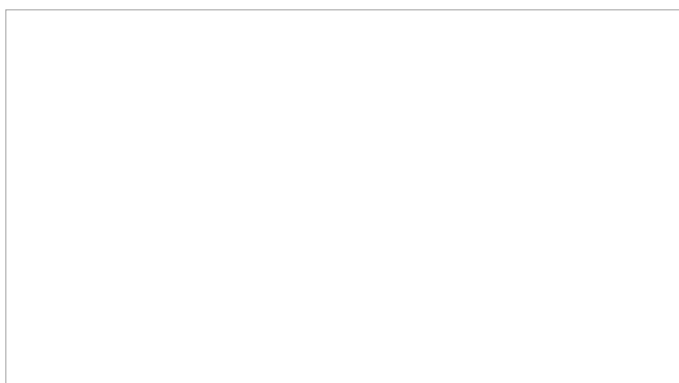
Ground Floor, Property No. 217, Udyog Vihar Phase 4, Gurgaon 122016, Haryana, Inde  
Tel: +91-124-4050030, Fax: +91-124-4050032  
Web: [www.korloyindia.com](http://www.korloyindia.com) E-mail: [sales.kip@korloy.com](mailto:sales.kip@korloy.com)



Av. Aruana 280, conj.12, WLC, Alphaville, Barueri, CEP06460-010, SP, Brésil  
Tel: +55-11-4193-3810  
E-mail: [vendas@korloy.com](mailto:vendas@korloy.com)



Gablonzer Str. 25-27, D-61440 Oberursel, Allemagne  
Tel: +49-6171-277-83-0, Fax: +49-6171-277-83-59  
Web: [www.korloyeurope.com](http://www.korloyeurope.com) E-mail: [info@korloyeurope.com](mailto:info@korloyeurope.com)



20170911

TN02-FR-01