

Vis mère

Vis mères - Vue d'ensemble

■ Comparaison de la vis d'alimentation

| Type | Vis de glissière | Vis mère | Vis sphérique laminée | Vis sphériques de précision |
|---|---|---|--|---|
| Forme | | | | |
| Caractéristiques | Alimentation simple, mécanismes d'ajustement, etc. Arbre en acier inoxydable et écrou en plastique. Les opérations sans lubrification sont possibles. | Optimal en cas de charges de poussée et de fortes charges. | Peut-être appliqué à moindre frais si les normes de précision des vis à billes ne sont pas requises. | Optimal lorsqu'un positionnement haut et une précision de vitesse sont nécessaires. |
| Ex. d'application | Butées avant/arrière et inversion du pas de transfert | Changement de pas de transfert Crics, vis d'alimentation pour tours | Ligne de transfert | Instruments de mesure |
| Vitesse de rotation admissible | Vitesse basse | Vitesse moyenne | Vitesse élevée | Vitesse élevée |
| Précision | ★★ | ★★ | ★★★★ | ★★★★★ |
| Charge axiale admissible () sert de référence. | △ (max540N) | ◎ (max3000N) | ○ (max9960N) | ○ (max9960N) |

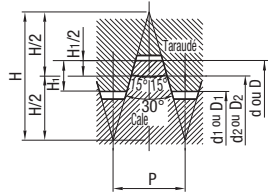
■ Gamme : vis en plomb

| Type de vis mère | Forme | Filetage à pas à droite | Filetage à pas à gauche | Filetage fin à pas à droite | Filetage à pas à droite et à gauche | Filetage de précision à pas à droite et à gauche | Page |
|--|-------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|--|-------|
| A épaulement aux deux extrémités | | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | P.801 |
| Une extrémité à épaulement/une extrémité à double épaulement | | ○ | ○ | - | ○ | ○ | P.803 |
| Une extrémité à épaulement/une extrémité à double épaulement | | ○ | - | - | - | - | P.805 |
| Deux extrémités à épaulement double | | ○ | ○ | - | - | - | P.807 |
| Droit | | ○ | ○ | - | ○ | - | P.808 |

■ Normes de précision des vis mères

| Élément | Contenu |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| Dimension et tolérance admissibles | JISB0217 0218 |
| Précision de la vis | Classe 7e |
| Précision de l'écrou | Classe 7H |
| Erreur du pas simple | ±0.02 |
| Erreur du pas cumulé | ±0.15/300mm |
| Faux-rond maximal de l'arbre | Voir le tableau ci-dessous. |
| Tolérance de la longueur | JIS B 0405 (classe intermédiaire) |

■ Normes géométriques du filetage des vis mères (JIS Tr)

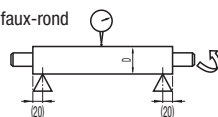


$H=1.866P$ $H_1=0.5P$ $d_2=d-0.5P$
 $d_1=d-P$ $D=d$ $D_2=d_2$ $D_1=d_1$
 Filetage d : D.E. d_1 : diam. racine d_2 : diam. effectif.
 Taraudés D : diam. racine D_1 : D.I. D_2 : diam. effectif.
 P : pas H : hauteur d'engagement
 Pas 3 de dimension D 16, pas 5 de dimension D 25 et pas 6 de dimension D 40, conformes à la norme Tr.

■ Spécifications de vis mères

| Diam. de l'arbre | Pas | Diam. effectif de l'arbre de vis | Diam. mineur de l'arbre à vis (MIN) | Inclinaison de l'arbre à vis | Faux-rond de l'arbre de vis (Max.) | | | | | | | | | | | | |
|------------------|-----|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|-----------|-----------|-----------|---|---|
| | | | | | Longueur totale de l'arbre | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | ~125 | 126~200 | 201~315 | 315~400 | 401~500 | 501~630 | 631~800 | 801~1000 | 1001~1250 | 1251~1600 | 1601~2000 | | |
| 8 | 1.5 | 7.25 | (5.9) | 3°46' | 0.1 | 0.14 | 0.21 | 0.27 | 0.35 | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 10 | 2 | 9 | (7.2) | 4°03' | 0.09 | 0.12 | 0.16 | 0.21 | 0.27 | 0.35 | 0.46 | 0.58 | - | - | - | - | - |
| 12 | 2 | 11 | (9.2) | 3°19' | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 14 | 3 | 12.5 | (10.1) | 4°22' | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 16 | 2 | 15 | (13.18) | 2°25' | 0.09 | 0.11 | 0.13 | 0.16 | 0.2 | 0.25 | 0.32 | 0.42 | 0.55 | 0.73 | 1 | - | - |
| | 3 | 14.5 | (12.1) | 3°46' | | | | | | | | | | | | | |
| 18 | 4 | 16 | (13.1) | 4°33' | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 20 | 2 | 19 | (17.18) | 1°55' | - | 0.09 | 0.11 | 0.13 | 0.16 | 0.19 | 0.23 | 0.3 | 0.38 | 0.5 | 0.69 | - | - |
| | 4 | 18 | (15.1) | 4°03' | | | | | | | | | | | | | |
| 22 | 5 | 19.5 | (16.1) | 4°40' | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 25 | 5 | 22.5 | (19) | 4°03' | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 28 | 5 | 25.5 | (22) | 3°34' | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 32 | 6 | 29 | (24.5) | 3°46' | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 36 | 6 | 33 | (28.5) | 3°19' | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 40 | 6 | 37 | (32.5) | 2°57' | - | 0.11 | 0.11 | 0.11 | 0.13 | 0.15 | 0.17 | 0.22 | 0.27 | 0.34 | 0.46 | - | - |
| 50 | 8 | 46 | (40.4) | 3°10' | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |

• Méthode de mesure du faux-rond



Vis mère

Caractéristiques de la vis mère/calculs techniques

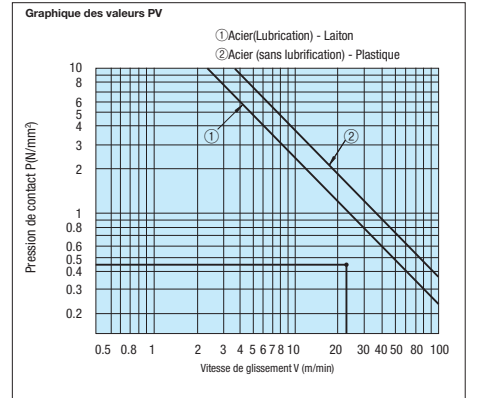
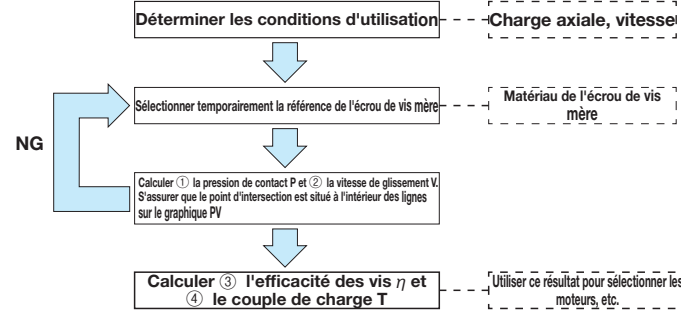
■ Caractéristiques des écrous pour vis mères

| Diam. de l'arbre | Pas | Référence/type | | | | | | | | | |
|---|-----|----------------|----------------|------------------|--------------------|------------------------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------|---|
| | | MTS□□/Standard | MTSP□□/Compact | MTSJr/Avant-trou | MTSQR/Trous fendus | MTRFR/Conforme à la directive RoHS | MTBLR/Anti-rebond | MTSM□□/Sans lubrification | MTSR□□/Plastique haute résistance | MTSF□□/Type de plastique | |
| | | P.795 | P.795 | P.795 | P.795 | P.796 | P.796 | P.797 | P.798 | P.798 | |
| Poussée dynamique admissible (N) | | | | | | | | | | | |
| 8 | 1.5 | 1470 | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 10 | 2 | 2550 | 2020 | - | - | 2550 | 2600 | 2550 | 278 | 255 | |
| 12 | 2 | 3920 | 3140 | - | - | 3920 | 3390 | 3920 | 428 | 392 | |
| 14 | 3 | 4900 | 3920 | 4900 | 4900 | 4900 | - | 4900 | 536 | 490 | |
| 16 | 2 | - | - | - | - | 6670 | - | - | - | - | |
| | 3 | 6670 | 5340 | 6670 | 6670 | 6670 | 6290 | 6670 | 686 | 628 | |
| 18 | 4 | 8720 | - | - | - | - | - | - | 954 | 873 | |
| 20 | 2 | - | - | - | - | 10100 | - | - | - | - | |
| | 4 | 9810 | 7850 | 9810 | 9810 | 9810 | 9320 | 9810 | 1071 | 980 | |
| 22 | 5 | 12360 | 9890 | 12360 | 12360 | - | - | 12360 | - | - | |
| 25 | 5 | 14220 | 11380 | 14220 | 14220 | 14220 | - | 14220 | - | 1412 | |
| 28 | 5 | 17950 | 14420 | 17950 | 17950 | 17950 | - | 17950 | - | 1765 | |
| 32 | 6 | 21080 | 16940 | 21080 | 21080 | 21080 | - | 21080 | - | 2050 | |
| 36 | 6 | 25780 | - | - | - | - | - | 25780 | - | - | |
| 40 | 6 | 33830 | - | - | - | - | - | 33830 | - | - | |
| 50 | 8 | 40310 | - | - | - | - | - | - | - | - | |

■ Calculs techniques relatifs à la vis mère

Calculer la pression de contact P et la vitesse de glissement V en fonction des conditions d'utilisation pour vérifier qu'aucune usure anormale ne se produit. Calculer le point d'intersection en fonction des valeurs P et V calculées sur le graphique PV. Lorsque le point d'intersection est situé à l'intérieur de la ligne ① ou ② sur le graphique des valeurs PV, il peut être affirmé qu'aucune usure anormale ne se produit.

Procédure de sélection des écrous de vis mères



① Pression de contact P (N/mm²)

$$P = \frac{F_s \cdot \alpha}{F_0}$$

F_s : charge axiale (N)
 F_0 : Poussée dynamique admissible (N) >> Écrous conformes aux caractéristiques de la vis mère
 La poussée obtenue lorsque la pression de contact agissant sur l'arbre fileté et les écrous est de 9.8 (0.98N)/mm²
 α : 9.8 (laiton), 0.98 (plaste)

② Vitesse de glissement V (m/min)

$$V = \frac{\pi \cdot d_2 \cdot n}{\cos(d)} \times 10^{-3}$$

d_2 : diam. effectif de l'arbre de vis >> Écrous conformes aux caractéristiques de la vis mère
 d : angle du pas de l'arbre de vis (degrés) >> Écrous conformes aux caractéristiques de la vis mère
 n : fréquence de révolution de l'arbre de vis par minute (min⁻¹)

③ Efficacité des vis η

$$\eta = \frac{1 - \mu \tan(d)}{1 + \mu \tan(d)}$$

μ : coefficient de friction dynamique
 d : angle du pas de l'arbre de vis (degrés)

■ Coefficient de friction dynamique Valeur de référence

| Arbre fileté | Écrou | Coefficient de friction dynamique μ |
|----------------------------|---|---|
| Acier (avec lubrification) | Laiton | 0.21 |
| Acier (sans lubrification) | Polycétal/résine PPS avec propriété de glissement | 0.13 |

④ Couple de charge T (N · cm)

$$T = \frac{F_s \cdot R}{2\pi \cdot \eta}$$

F_s : charge axiale
 η : efficacité des vis
 R : pas (cm)

Exemple de calcul

Lors de l'utilisation d'un arbre MTSRW16, d'un pas 3 et d'un écrou à embase en laiton MTSFR16, avec une charge axiale de 300N pour une vitesse de rotation de 500min⁻¹.

① Pression de contact P (N/mm²)

$$P = \frac{F_s}{F_0} \cdot \alpha = \frac{300}{6670} \times 9.8 = 0.44(N/mm^2)$$

② Vitesse de glissement V (m/min)

$$V = \frac{\pi \cdot d_2 \cdot n}{\cos(d)} \times 10^{-3} = \frac{\pi \times 14.5 \times 500}{\cos(3^\circ 46')} \times 10^{-3} = 22.8(m/min)$$

Lorsque le graphique PV est calculé sur base des valeurs calculées P et V, le point d'intersection V=22.8(m/min) lorsque P=0.44(N/mm²) est situé à l'intérieur de la ligne ① sur le graphique PV, il peut donc être établi qu'aucune usure anormale ne sera constatée.

Exemple de calcul

Couple requis lors de l'utilisation de MTSRW16 l'arbre, avec pas de 3 et un écrou (à embase) en laiton MTSFR16.

③ Efficacité des vis η

$$\eta = \frac{1 - \mu \tan(d)}{1 + \mu \tan(d)} = \frac{1 - 0.21 \tan(3^\circ 46')}{1 + 0.21 \tan(3^\circ 46')} = 0.24$$

Il s'agit également d'un cas de calcul pour le couple de charge T (N · cm) lorsque la charge axiale est de 300N.

④ Couple de charge T (N · cm)

$$T = \frac{F_s \cdot R}{2\pi \cdot \eta} = \frac{300 \times 0.3}{2\pi \times 0.24} = 59.7(N \cdot cm)$$