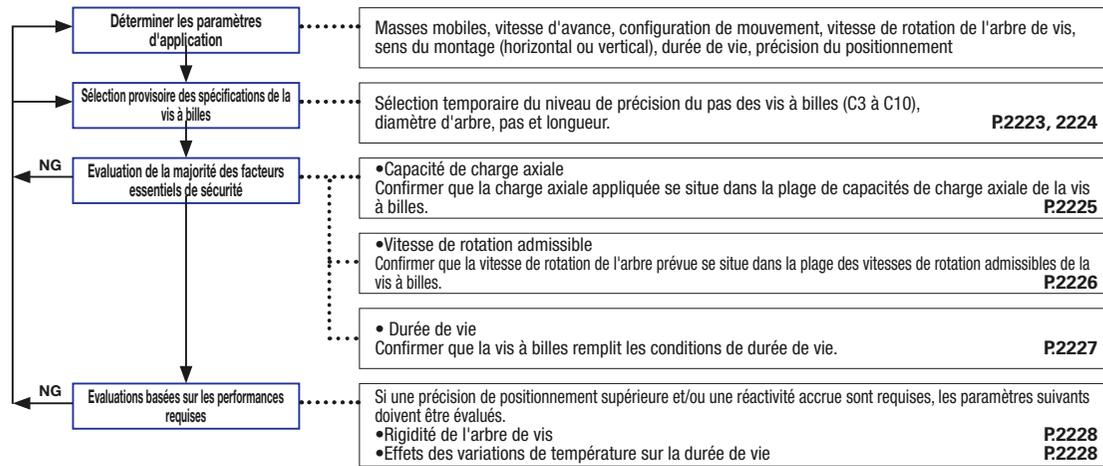


[Caractéristiques techniques] Sélection des vis à billes 1

1. Procédure de sélection des vis à billes

La procédure de sélection des vis à billes et les éléments d'évaluation requis sont présentés ci-après.



2. Précision du pas des vis à billes

La précision du pas des vis à billes est définie en fonction des paramètres de propriétés, conformes aux normes JIS (ep, Vu, V300, V2n).

Les définitions de paramètres et les valeurs admissibles sont présentées ci-après.

En règle générale, un niveau de précision de pas des vis à billes est sélectionné en évaluant si l'erreur de course moyenne réelle d'un candidat est située dans une plage d'erreur de positionnement admissible.

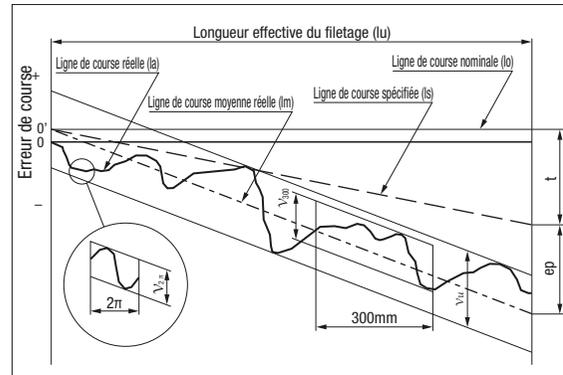


Tableau 1. Erreur de course moyenne réelle (ep) et tolérances de variation (Vu) des vis de positionnement (classe C) Unité : μm

Longueur effective du filetage (mm)		Niveau de précision			
		C3		C5	
sup. à	ou inf. à	Erreur de course moyenne réelle	Écart	Erreur de course moyenne réelle	Écart
315	400	12	8	23	18
400	500	13	10	25	20
500	630	15	10	27	20
630	800	16	12	30	23
800	1000	18	13	35	25
1000	1250	21	15	40	27
1250	1600	24	16	46	30
		29	18	54	35

Tableau 2. Variation par 300mm (300) de vis de positionnement (classe C) Variation des valeurs standard par rotation (2n) Unité : μm

Niveau de précision	C3		C5	
Paramètres	V300	V2π	V300	V2π
Valeurs standard	8	6	18	8

Tableau 3. Variation standard par 300mm (V300) des vis de transfert (classe Ct) Unité : μm

Niveau de précision	Ct7	Ct10
V300	52	210

L'erreur de course moyenne réelle (ep) des vis de transfert (classe Ct) se calcule comme suit : $ep=2 \cdot L_v/300 \cdot V_{300}$

Termes	Symboles	Signification
Erreur de course moyenne réelle	ep	Valeur = Course moyenne réelle - Course spécifiée.
Écart	Vu	Différence maximale de la course réelle contenue entre deux lignes parallèles et la course moyenne réelle, définie sur la base des trois paramètres ci-dessous.
	V300	Variation de la longueur effective du filetage de l'arbre de vis.
	V2n	Variation d'une longueur arbitrairement définie sur 300mm dans la longueur effective du filetage de l'arbre de vis.
Course spécifiée	ls	Course axiale compensée pour la hausse de température et les conditions de charge, en rapport avec la course nominale (pas).
Valeur cible spécifiée de la course	t	Valeur = Course spécifiée, en fonction de la longueur effective du filetage - Course nominale. Cette valeur est définie pour compenser les éventuelles extensions et contractions de l'arbre de vis dues aux écarts de température et aux charges appliquées. La valeur doit être définie sur base de données expérimentales.
Course réelle	la	Distance de course réelle mesurée
Course moyenne réelle	lm	Ligne droite représentant la tendance de la course réelle. Ligne droite obtenue par la méthode des moindres carrés, ou d'autres méthodes d'approximation, à partir de la courbe représentant la course réelle.

3. Jeu axial des vis à billes

Le jeu axial n'affecte pas la précision du positionnement en cas d'alimentation unidirectionnelle, mais peut générer un jeu mort et nuire à la précision du positionnement, si le sens ou la charge axiale sont inversés.

Sélectionner le jeu axial de sorte que les exigences actuelles en matière de précision de positionnement soient remplies.

Tableau 4. Jeux axiaux des vis à billes laminées

Types	Exemple de prod.	Diamètre de l'arbre de vis	Pas	Jeu axial (mm)	Longueur de l'arbre de vis (mm)				
					MIN	MAX			
Produits existants Ecrou compact Niveau de précision C10	BSSC	8	2	0.05 ou inf.	100	400			
					150	600			
					150	800			
		15	5		150	1200			
					200	1200			
					200	2000			
20	10	250	2000						
		200	2000						
		200	2000						
Produits existants Ecrou standard Niveau de précision C10	BSSZ	8	2	0.05 ou inf.	100	400			
					100	380			
					150	585			
		10	4		150	600			
					150	585			
					150	800			
		12	10		150	800			
					150	800			
					150	800			
		14	5		150	800			
					150	1200			
					200	1200			
	BSSR	15	10	0.10 ou inf.	200	1200			
					200	1200			
					200	2000			
		20	10		250	2000			
					250	2000			
					250	2000			
		25	5		200	2000			
					300	2000			
					300	2000			
		Produits de valeur C Ecrou standard Niveau de précision C10	C-BSSC		8	2	0.05 ou inf.	100	400
								150	585
								150	600
10	4			150	800				
				150	800				
				150	800				
12	10			150	800				
				150	800				
				150	800				
15	5			200	1200				
				200	1200				
				200	2000				
20	10	250	2000						
		250	2000						
		250	2000						
25	5	200	2000						
		300	2000						
		300	2000						
Produits existants Ecrou bloquant Niveau de précision C10	BSBR	15	5	0.10 ou inf.	150	1200			
					200	1200			
					200	1500			
		20	10		150	1200			
					200	1200			
					200	2000			
		25	5		200	1200			
					200	1200			
					200	1500			
		Produits existants Ecrou standard Niveau de précision C7	BSST		8	2	0.03 ou inf.	100	380
								150	585
								150	795
10	4			150	1200				
				150	1200				
				150	1200				
12	10			150	1200				
				200	1200				
				200	1200				
15	5			200	1200				
				200	1200				
				200	1200				
20	10	250	2000						
		250	2000						
		250	2000						
25	5	200	2000						
		200	2000						
		300	2000						

Exemple de sélection de la précision du pas

<Spécifications requises>

- Vis à billes : Ø15, pas 20.
- Course : 720mm
- Précision du positionnement : ±0.05mm/720mm

<Détails de la sélection>

Sélectionner le niveau de précision du pas approprié, en fonction des besoins de l'application.

- Evaluation de la longueur de filetage de vis
Course+Longueur de l'écrou+Marge=720+62+60=842
*La marge présentée ici représente une surcharge, la charge devant normalement correspondre à 1.5 à 2 fois le pas de vis.
Pas 20x1.5x2 (aux deux extrémités)=60
- Evaluation de la précision du pas
Vérifier l'erreur de course moyenne réelle $\pm ep$ pour un filetage de vis à billes de 842mm dans le Tableau 1. **P.2223.**
C3 ··· ±0.021mm/800~1000mm
C5 ··· ±0.040mm/800~1000mm
- Définition de la précision du pas
Une vis à billes de niveau C5 (±0.040/800~1000mm) peut être estimée comme satisfaisant la précision du positionnement requise de ±0.05/720mm.

Tableau 5. Jeux axiaux des vis à billes de précision

Types	Exemple de prod.	Diamètre de l'arbre de vis	Pas	Jeu axial (mm)	Longueur de l'arbre de vis (mm)				
					MIN	MAX			
Produits existants Ecrou standard Niveau de précision C5	BSS	8	2	0.005 ou inf.	100	210			
					100	315			
					150	380			
		10	4		150	450			
					150	445			
					150	400			
		12	5		150	450			
					150	450			
					200	600			
		15	10		150	1095			
					200	1095			
					230	1095			
20	10	200	1000						
		250	1500						
		250	1500						
25	5	300	995						
		300	1500						
		300	1500						
Valeur C Ecrou standard Niveau de précision C5	C-BSS	8	2	0.008 ou moins	100	210			
					100	315			
					150	380			
		10	4		150	445			
					150	450			
					150	450			
		12	5		200	600			
					150	1095			
					200	1095			
		15	10		200	1095			
					230	1095			
					200	1000			
		20	10		250	1500			
					250	1500			
					250	1500			
		25	5		300	995			
					300	1500			
					300	1500			
Produits existants Ecrou standard Niveau de précision C3	BSX	6	1	0 (Préchargé)	80	205			
					80	255			
					100	240			
		8	2		100	310			
					150	390			
					150	440			
		10	2		150	590			
					150	590			
					150	590			
		Produits existants Ecrou standard Niveau de précision C7	BSSE		8	2	0.030 ou inf.	100	210
								100	315
								150	380
10	4			150	445				
				150	450				
				200	600				
12	5			150	450				
				150	450				
				200	600				
15	10			150	1095				
				200	1095				
				230	1095				
20	10			200	1000				
				250	1500				
				250	1500				
25	5			300	1500				
				300	1500				
				300	1500				

Exemple de sélection du jeu axial

<Spécifications requises>

- Vis à billes : Ø15, pas 5.
- Jeu admissible : ±0.01mm

<Détails de la sélection>

En se basant sur les données du tableau 5, on peut déterminer que le niveau C5, de jeu axial inférieur ou égal à 0.005mm, correspond au volume de jeu autorisé, de 0.01mm, pour le groupe Ø15.