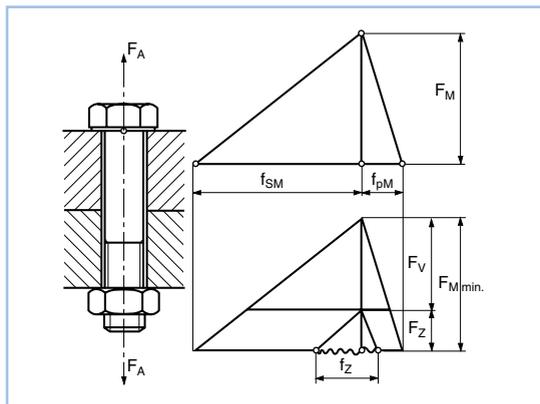


## Synthèse des mesures constructives pour la sécurité des assemblages vissés

Pour assurer un assemblage vissé, on différencie généralement les deux phénomènes suivants: la distension et le desserrage.

### La distension

Lorsque des assemblages vissés correctement serrés sont sollicités axialement, une distension peut résulter d'un effet de tassement ou d'un allongement plastique lors de la charge en service  $F_A$ . Ceci peut provoquer une diminution de la précontrainte de montage.



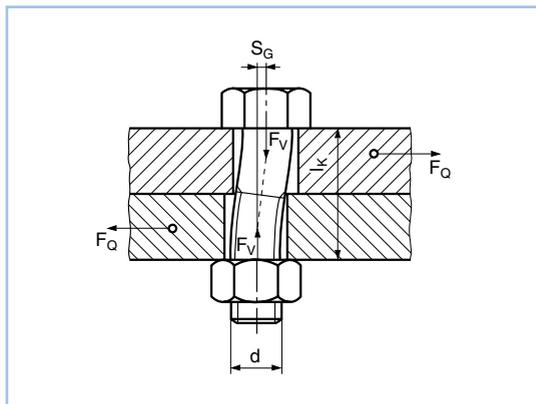
- $F_M$  = précontrainte de montage
- $f_{SM}$  = allongement de la vis par  $F_M$
- $f_{PM}$  = compression des éléments assemblés par  $F_M$
- $F_V$  = précontrainte exigée
- $F_Z$  = partie de précontrainte perdue par l'effet de tassement
- $f_Z$  = tassement qui se produit par déformation plastique
- $F_A$  = charge axiale en service
- $F_{M\min} = F_V + F_Z$

Les possibilités de sécurité suivantes contre la distension se présentent:

Mesures	Effet obtenu
Surfaces propres et lisses Peu de jointures Pas d'élément à assembler tendre qui risque de se déformer plastiquement	Réduction des effets de tassement
Longues vis ( $l_k \geq 5 \times d$ ) Vis à tige amincie Entretoises	Flexibilité élevée, perte de précontrainte minimale par l'effet de tassement, résistance à la fatigue élevée
Éléments d'assemblage avec embase	Les surfaces d'appui plus importantes permettent de ne pas dépasser les pressions de surface admissibles. Plus grandes tolérances pour les $\varnothing$ des trous de passage
Rondelles spéciales d'une dureté de 200 HV	Mêmes avantages que ci-dessus. Utilisation jusqu'à la classe de résistance 8.8

### Le desserrage

Les vis soumises à des sollicitations dynamiques par des forces transversales  $F_Q$  perpendiculaires à l'axe de la vis, peuvent se desserrer dans le cas où une précontrainte insuffisante (dimensionnement trop faible, erreur de montage, distension) permet un certain glissement. L'autoblocage par l'effet du frottement est ainsi supprimé dans le filetage et sur les surfaces d'appui de la vis et de l'écrou.



- $F_V$  = précontrainte
- $F_Q$  = charge transversale
- $l_k$  = longueur d'assemblage
- $S_G$  = glissement des éléments assemblés
- $d$  = diamètre nominal

Les possibilités de sécurité suivantes contre le desserrage se présentent:

Mesures	Effet obtenu
Vis plus grandes Classes de qualité plus élevées	Précontrainte plus élevée; les mouvements glissants sont ainsi moins importants (frottement)
Vis à épaulement Goupilles cylindriques ou élastiques	Éviter les mouvements transversaux entre les éléments assemblés (blocage)
Longues vis ( $l_k \geq 5 \times d$ ) Vis à tige amincie Entretoises	Assemblages élastiques avec possibilité de compensation
Vis nervurées ou rondelles nervurées	L'effet d'écroutissage apporte une densification de la surface avec l'encastrement des nervures

**Synthèse des possibilités de sécurité supplémentaires contre la distension ou le desserrage d'un assemblage vissé et de la sécurité contre la perte**

**! Observation**

Les degrés de sécurité indiqués dans le tableau ci-dessous concernant la distension, le desserrage et/ou la perte sont explicitement basés sur des expériences de la pratique. C'est dans le domaine de responsabilité de l'utilisateur de vérifier précisément ces différents éléments et méthodes en fonction du cas spécifique d'utilisation.

Désignation de l'élément/ norme	Sécurité contre										Remarques	
	la distension jusqu'à					le desserrage jusqu'à						la perte
	div.	5.6	8.8	10.9	12.9	div.	5.6	8.8	10.9	12.9		
Vis et écrous à embase profilée (VERBUS RIPP®)				○					●			Couple de desserrage plus élevé par l'embase profilée sur des éléments non trempés
Vis et écrous à crans d'arrêt (VERBUS TENSILOCK®)								●				La surface dentée de l'embase diminue le risque de desserrage sur des éléments non trempés
Vis avec embase et crans d'arrêt (ecosyn®-grip)			○					●				Couple de desserrage plus élevé par l'embase profilée sur des éléments non trempés
Vis avec rondelle concave (ecosyn®-fix)		●					●					Couple de desserrage plus élevé par la grande rondelle concave
Precote® types 30/80/85, Scotch-Grip® 2353, Loctite®, DELO®, Three Bond®						●	●	●	●	●	●	Les moyens de sécurité chimiques éliminent le jeu dans le filetage tout en l'étanchant
Vis avec revêtement polyamide Tufflok®											●	Sécurité contre la perte par frottement dans le filetage, max. 120 °C
Vis autoformeuses pour métaux DIN 7500 (ecosyn®-IMX)	●					●					●	Sécurité générale par le filetage autoformé, sans jeu
Vis autoformeuses pour thermoplastiques ecosyn®-plast, PT® et DELTA PT®	●					●					●	Sécurité générale par le filetage autoformé, sans jeu
Écrous hexagonaux combinés avec rondelles imperdables rotatives (ecosyn®-SEF)			●					●			●	Le fonctionnement sécurisé de l'assemblage vissé associe un écrou autobloquant Spiralock® avec une rondelle élastique bombée et une rondelle plate intégrées
Écrous autofreinés avec élément de sécurité – Tout métal (ISO 7042, DIN 980, etc.) et insert non métallique (DIN 982, DIN 985, DIN 6924, DIN 6926, etc.)								●			●	Sécurité contre la perte par élément de serrage en polyamide jusqu'à 120 °C.; Sécurité contre la perte par principe de serrage métallique pour des charges de fonctionnement plus élevées
Écrous étanches autofreinés (Seal-Lok®) etc.											●	Sécurité contre la perte et l'étanchéité par l'élément polyamide, max. 120 °C
Écrous crénelés DIN 935 etc.						●	●	●			●	La goupille fendue empêche la perte; un faible desserrage est tout de même possible
Écrous hexagonaux avec rondelle élastique (BN 80175, BN 1365)			●									La rondelle élastique intégrée compense un tassement
Écrous hexagonaux avec rondelle dentée (BN 1364)								○				Couple de desserrage plus élevé par la rondelle dentée mobile intégrée
Vis à embase/écrous à embase (EN1661 / EN1662 / EN1665)			○					○				Pression de surface réduite avec grande surface de frottement
Rondelles ressort DIN 127/128/7980 etc.		●						○				Légère augmentation du couple de desserrage par l'effet ressort
Rondelles éventail et dentée DIN 6798/6797 etc.							●					Plus grand couple de desserrage sur des surfaces d'appui tendres
Rondelles élastiques profilées Rip-Lock™			●	○				●	○			Rondelles élastiques profilées universelles: couple de desserrage plus élevé sur des éléments non trempés
Rondelles nervurées (des deux côtés)			○					●	○			Rondelles élastiques profilées des deux côtés avec grand couple de desserrage sur éléments non trempés
Rondelles nervurées SCHNORR VS									●			
Rondelles élastiques DIN 6796 etc.			●	●								Hautes forces de pression avec aptitudes élastiques correspondantes

Efficacité de la sécurité: ● excellente ● bonne ○ modérée

Désignation de l'élément/norme	Sécurité contre											Remarques
	la distension jusqu'à					le desserrage jusqu'à					la perte	
	div.	5.6	8.8	10.9	12.9	div.	5.6	8.8	10.9	12.9		
NORD-LOCK® Système de sécurité pour les assemblages vissés								●	●	●		Le système de sécurité pour vis de NORD-LOCK® utilise les différences d'angles entre les surfaces de la rondelle et le filetage de la vis pour assurer efficacement les assemblages vissés dans des applications critiques. Empêche le desserrage lors de sollicitations en vibration et de charges dynamiques.

Efficacité de la sécurité: ● excellente ○ bonne ○ modérée

Expériences pratiques pour vis qui devraient être assurées

Longueur d'assemblage L <sub>k</sub> Filetage Ø d	Sollicitation			
	statique		dynamique	
	dans l'axe	transversale à l'axe	dans l'axe	transversale à l'axe
Courte L <sub>k</sub> < 2 d	sécurisation non nécessaire	vérifier la sécurité	vérifier la sécurité	sécurité nécessaire
Moyenne 5 d > L <sub>k</sub> ≥ 2 d	sécurisation non nécessaire	sécurisation non nécessaire	vérifier la sécurité selon les conditions avoisinantes	vérifier la sécurité selon les conditions avoisinantes
Longue L <sub>k</sub> ≥ 5 d	sécurisation non nécessaire	sécurisation non nécessaire	sécurisation non nécessaire	vérifier la sécurité selon les conditions avoisinantes