

Rondelles Nord-Lock



Spécifications techniques

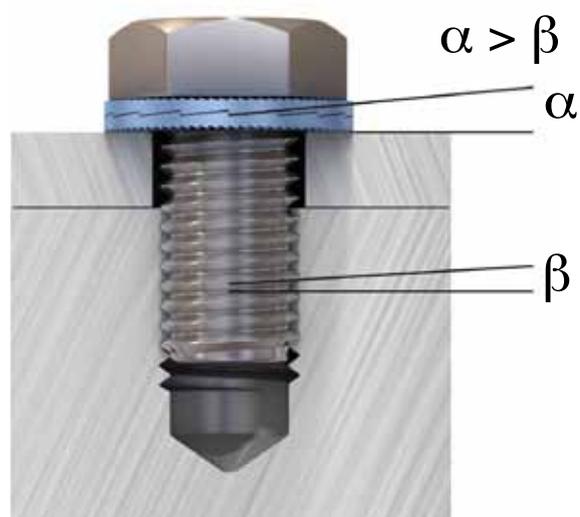


L'originale qui a fait ses preuves



Depuis le début du Groupe Nord-Lock en 1982 nous nous sommes efforcés de produire le meilleur système de sécurité pour assemblages vissés au monde. Nos produits sont basés sur la technologie avancée de l'effet de cames et ils sont reconnus pour leur capacité à empêcher le desserrage des assemblages vissés exposés à de sévères sollicitations dynamiques et vibratoires.

Lorsque vous choisissez Nord-Lock, vous ne choisissez pas seulement un fournisseur ou un fabricant, vous bénéficiez aussi d'un partenariat avec un expert en assemblages boulonnés. Notre équipe internationale d'ingénieurs d'affaires et d'ingénieurs d'applications travaille conjointement avec nos clients pour résoudre leurs problèmes de sécurité des assemblages, dans leurs applications les plus critiques.



Technologie à effet de cames Nord-Lock



Les produits à effet de cames Nord-Lock sont le choix optimal pour les assemblages vissés à haute criticité.

Les rondelles Nord-Lock sécurisent les assemblages vissés avec la tension au lieu de la friction. Le système comprend une paire de rondelles avec des cames d'un côté et une denture de l'autre. Etant donné que l'angle des cames ' α ' est plus grand que l'angle d'hélice du filetage ' β ', un effet de rampe est créé par les cames, ce qui empêche la fixation de se dévisser spontanément.



Au fil des ans, les rondelles Nord-Lock ont été rigoureusement testés et approuvés aussi bien par des instituts indépendants que par des autorités de certification.

Prouvé par essai de résistance aux vibrations de type "Junker"

L'essai "Junker", conformément à la norme DIN 65151, est considéré comme l'essai de tenue en vibration le plus sévère pour les liaisons filetées. Durant l'essai, l'assemblage est soumis à des déplacements transversaux alternés sous la tête de vis ou sous l'écrou pendant que la tension est mesurée en continu.

Essai de vibration

Vis M8 (8.8) avec une longueur serrée de 25 mm

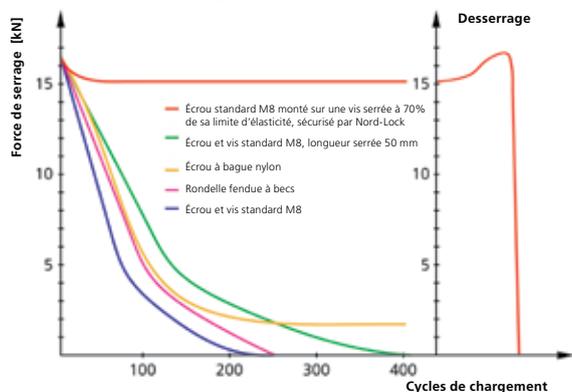


Fig 1 : l'essai Junker montre que la rondelle Nord-Lock a sécurisé de manière sûre la liaison vissée ; seule une faible partie de la tension initiale a été dissipée par l'effet des tassements naturels. La fonction de blocage opérée par l'effet de cames est vérifiée par la claire hausse de tension au cours du desserrage manuel. Tous les autres systèmes de freinage n'ont pas empêché le dévissage lors du test.

Les centres de recherche indépendants IMA (Allemagne) et CETIM (France) reconnaissent les rondelles Nord-Lock comme des éléments de sécurité sûrs pour les assemblages vissés, selon la norme DIN 65151. En outre, les collaborateurs de Nord-Lock réalisent chaque année plus de 10.000 démonstrations par essai Junker, partout dans le monde. Vous souhaitez voir l'une de ces démonstrations ? Trouvez votre représentant le plus proche sur www.nord-lock.com/contact

Prouvé selon l'essai NASM de résistance aux chocs et aux vibrations

L'essai de The National Aerospace (USA), défini par la norme NASM 1312-7, est une méthode initialement développée par l'armée américaine pour tester la résistance de ses assemblages vissés aux chocs et aux vibrations.

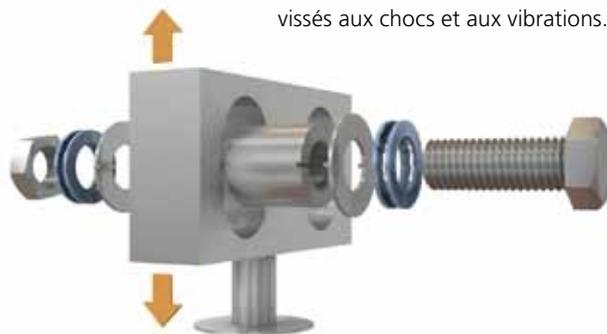


Fig 2 : représentation du banc d'essai. Les pièces assemblées sont soumises à des vibrations dans le plan vertical et les assemblages subissent deux impacts par cycle. Les chocs sont parallèles à la vis. Les flèches montrent la direction de la vibration pendant l'essai. En fin d'essai, la position des fixations est relevée pour identifier toute rotation.

L'institut indépendant Det Norske Veritas (DNV) reconnaît les rondelles Nord-Lock comme étant un élément de sécurité sûr pour les assemblages vissés selon la norme NASM 1312-7. Si vous souhaitez réaliser vos propres essais en conditions réelles et évaluer les rondelles Nord-Lock pour votre application, vous pouvez commander des échantillons sur www.nord-lock.com/contact

Approuvé et certifié par le TÜV

Les rondelles Nord-Lock ont été certifiées en termes de sécurité et de qualité par le TÜV, un organisme de certification international pour la qualité et la sécurité. Durant la procédure de certification, le TÜV a contrôlé et approuvé à la fois les rondelles et le site de production de Nord-Lock.



Une solution mondialement approuvée et répandue



Les rondelles Nord-Lock sont des produits haut de gamme qui ont rencontré des succès dans de nombreuses industries. Nos rondelles sont approuvées par plusieurs normes spécifiques aux industries et spécifiées par de nombreuses entreprises internationales.

Les industries qui utilisent les rondelles Nord-Lock

Les rondelles Nord-Lock sont utilisées dans les industries telles que: la production d'énergie, les transports en commun, la production off-shore, l'exploitation des mines et carrières, la construction, l'agriculture et l'exploitation forestière, les poids lourds, et les équipements militaires. Le nombre d'industries qui utilisent les rondelles Nord-Lock est en constante augmentation. Souvent, les fixations ne se desserrent qu'à partir du moment où les produits sont mis en service régulier, c'est pourquoi les rondelles Nord-Lock sont fréquemment mises en œuvre lors d'opérations de maintenance, de réparation et de révision.

Certificats & autorisations

Nos certificats les plus importants sont:

- AbP (Allgemein bauaufsichtliches Prüfzeugnis)
- DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik)
- DNV (Det Norske Veritas)
- EBA (Eisenbahn-Bundesamt)
- TÜV (Technischer Überwachungs-Verein)



Assurance qualité & environnementale

- ISO 9001
- ISO 14001
- Agréé par Dörken pour application interne du revêtement Delta Protekt®
- Conforme aux directives RoHS, ELV et Reach
- Traçabilité complète

Pour plus d'information ou pour une liste complète de nos certificats et autorisations, visitez notre site web ou veuillez contacter votre représentant Nord-Lock le plus proche.

Traçabilité

Les rondelles Nord-Lock sont rigoureusement testées à chaque étape de la production pour vérifier que toutes les exigences qualité sont remplies. Chaque lot est assigné d'un numéro qui permet une traçabilité complète et qui assure à l'utilisateur la présence d'un véritable article Nord-Lock. Le numéro de lot est imprimé sur chaque boîte ainsi que sur chaque paire de rondelle, assurant la traçabilité complète jusqu'au premier montage – même lorsqu'un système Kanban est utilisé pour l'approvisionnement des fixations.



En 2011 nous avons commencé un système de marquage laser qui permet d'inscrire sur nos produits Nord-Lock le nom de la marque, le numéro de lot et le code matière.

Marquage laser, table des codes matière

Matière de la rondelle	Code associé
Acier, revêtement Delta Protekt®	f1Zn
Acier inoxydable AISI 316L	SS
254 SMO®	254
INCONEL® / HASTELLOY® C-276	276
INCONEL® 718	718

La clé pour des opérations sûres et performantes



Les rondelles Nord-Lock délivrent plus qu'une simple fonction de blocage, en utilisant nos rondelles vous améliorez également la performance générale de vos assemblages vissés.

Avantages produit

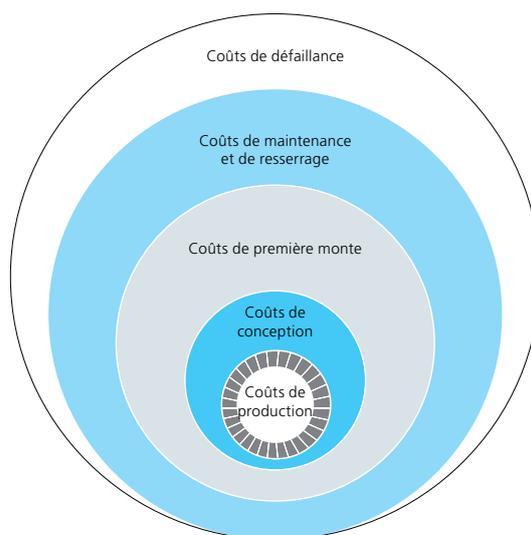
- Maintient une grande force de serrage et assure ainsi la fonctionnalité de la liaison vissée
- Rapidité et facilité de montage et de démontage avec des outils standards
- Fonction de sécurité non-affectée par la lubrification
- Coefficient de frottement sous tête contrôlé et stable qui permet une meilleure maîtrise de la précharge
- Mêmes propriétés en température qu'une vis / qu'un écrou standard
- Réutilisable – en outre, les rondelles Nord-Lock n'affectent pas la réutilisabilité des vis et écrous
- Les rondelles sont durcies, elles peuvent supporter et distribuer des chargements importants
- Rondelles larges disponibles
- Grande résistance à la corrosion
- Les rondelles en acier peuvent être réutilisées avec des vis jusqu'à la classe de qualité 12.9 (ASTM A574), et jusqu'à la classe -80 pour les aciers inoxydables
- Sécurité fiable, même pour les assemblages avec une faible épaisseur serrée
- Sécurité assurée à forte et faible précharge
- Pas de resserrage nécessaire
- Fonction de sécurité vérifiable
- Solution brillante qui résout les problèmes - ingénierie moderne

Plus qu'un produit physique

Nord-Lock offre plus que des fixations sécurisées. Dès la conception, il est important de considérer les coûts qui pourront être générés tout au long de la vie du produit. Lorsque vous utilisez les produits Nord-Lock vous bénéficiez également de notre expérience et de nos connaissances. Nous vous guidons vers les conceptions avec la meilleure adéquation technico-économique.

Coût du cycle de vie

Durant toute la vie d'un produit, les produits Nord-Lock améliorent la fiabilité des assemblages vissés et réduisent les coûts de maintenance tout en diminuant de manière significative les risques d'arrêt de production, d'accidents et de recours en garantie. Nous vous aidons à examiner tous les facteurs de coûts liés aux assemblages vissés.



Les produits Nord-Lock peuvent vous aider à augmenter votre profitabilité en quantifiant le coût total du cycle de vie lié à la sécurité des assemblages.

Centres Techniques Nord-Lock

Nos équipes innovantes et compétentes peuvent vous assister en examinant et en discutant de vos applications, de manière à optimiser vos assemblages vissés. De nombreux clients tirent avantage des essais personnalisés ou des calculs spécifiques de leurs liaisons qui sont réalisés, gratuitement, dans nos laboratoires localisés en Europe, en Amérique du nord et en Asie. De plus nous offrons des formations sur nos produits dans vos locaux et à distance.

Utilisation des rondelles Nord-Lock



Les rondelles Nord-Lock sont faciles à mettre en place tout en assurant la sécurité des fixations dans les applications soumises à des vibrations et à des chargements dynamiques.

Installation des rondelles

Les rondelles pré-assemblées s'installent par paire, cames contre cames. Nord-Lock recommande de lubrifier les fixations lorsque cela est possible.

Serrage

Les vis et écrous montés sur les rondelles Nord-Lock se serrent avec des outils standards. Les couples de vissage indiqués pages 9 à 11 permettent un serrage optimal de la visserie. Pour d'autres recommandations de couple de vissage, veuillez vous adresser à votre représentant Nord-Lock.

Desserrage

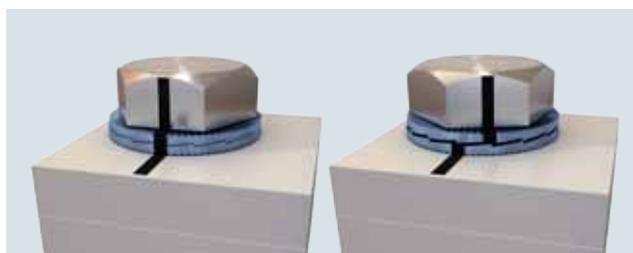
Desserrer les rondelles Nord-Lock est aussi simple que le serrage. Avec Nord-Lock, étant donné que la fonction d'anti-dévisage dépend de la géométrie et non-pas d'une hausse des frottements, le couple de desserrage est généralement inférieur au couple de serrage. Par conséquent, la fonction de blocage ne peut pas être vérifiée par la méthode du couple de desserrage.

Réutiliser Nord-Lock

Les rondelles Nord-Lock peuvent normalement être réutilisées. Comme toute fixation, leur usure doit faire l'objet d'une inspection avant remontage. Remonter les rondelles correctement, cames contre cames. Nord-Lock recommande de lubrifier les fixations avant réutilisation afin de minimiser la modification des frottements.



Possibilité de vérifier la fonction de blocage



Au cours du desserrage d'un boulon sécurisé par Nord-Lock, vérifier que le glissement se produit bien entre les cames.



Lorsque les deux critères ci-dessus sont remplis, la fonction d'anti-dévisage des rondelles Nord-Lock est vérifiée.

Bénéficiez des avantages de la lubrification

Nord-Lock recommande l'usage d'un lubrifiant haute qualité et anti-grippant, afin d'améliorer les performances au serrage. Ceci est particulièrement indiqué pour les vis de grand diamètre et les fixations en acier inoxydable. Le système de sécurisation à effet de cames Nord-Lock est efficace aussi bien en condition sèche que lubrifiée. Les avantages notables de la lubrification des fixations sont:

- L'augmentation du nombre de réutilisations
- La réduction des frottements et de leur dispersion
- La réduction de la contrainte de torsion grâce à l'abaissement des frottements dans les filets
- La facilitation des opérations d'assemblage et de désassemblage
- La réduction de l'échauffement dans les filets et du risque de grippage au serrage
- L'amélioration de la protection contre la corrosion



Table des matériaux pour rondelles Nord-Lock

Paramètres	Rondelles en acier au carbone	Rondelles en acier inoxydable AISI 316L (ss)	Rondelles en acier inoxydable 254 SMO®	Rondelles en INCONEL®/ HASTELLOY® C-276	Rondelles en INCONEL® 718
Nuance d'acier	EN 1.7182 ou équivalent	EN 1.4404 ou équivalent	EN 1.4547 ou équivalent	EN 2.4819 ou équivalent	EN 2.4667 ou équivalent
Exemples d'applications	Applications générales pour pièces en acier	Applications générales pour pièces en acier inoxydable. Ambiances non chlorées / non acides	Applications générales dans l'eau de mer, pompes, ambiances chlorées, échangeurs de chaleur, centrales nucléaires, désalinisation, industrie alimentaire, équipements médicaux	Applications en milieu acide, industrie chimique et de traitement, évaporateurs, outillage de forage (off-shore)	Applications à haute température, turbines à gaz, turbos, incinérateurs
Tailles disponibles	M3-M130 (voir page 8 pour les dimensions)	M3-M80 (voir page 10 pour les dimensions)	M3-M39 (voir page 11 pour les dimensions)	M3-M39 disponible sur demande	M3-M39 disponible sur demande
Types de rondelles	Série standard (étroite) (NL3-NL130) Série large (NL3,5sp-NL36sp)	Série standard (étroite) (NL3ss-NL80ss) Série large (NL3,5spss-NL30spss)	Série standard (étroite) (NL3ss-254-NL39ss-254) Série large (NL3,5spss-254-NL27spss-254)	Série standard (étroite) (NL3ss-276-NL39ss-276) Série large (NL3,5spss-276-NL27spss-276)	Série standard (étroite) (NL3ss-718-NL39ss-718) Série large (NL3,5spss-718-NL27spss-718)
Traitement thermique / Revêtement	Durcissement à cœur Revêtement Delta Protekt® (KL100) et finition (VH302GZ)	Durcissement en surface	Durcissement en surface	Durcissement en surface	Durcissement en surface
Dureté* de rondelle	≥ 465 HV1	≥ 520HV0,05	≥ 600HV0,05	≥ 520HV0,05	≥ 620HV0,05
Résistance à la corrosion	Minimum 600 heures au brouillard salin (essai selon norme ISO9227)	PREN 27**	PREN 45**	PREN 68**	PREN 29**
Classes de visserie	Jusqu'à la classe 12.9	Jusqu'à la classe A4-80	Jusqu'à la classe A4-80	Jusqu'à la classe A4-80	Jusqu'à la classe A4-80
Plage de température***	-20°C à 200°C	-160°C à 500°C	-160°C à 500°C	-160°C à 500°C	-160°C à 700°C

* Pour assurer la fonction unique de blocage des rondelles Nord-Lock, la dureté des pièces en contact doit être inférieure à celle des rondelles Nord-Lock (voir table ci-dessus).

** PREN (Pitting Resistance Equivalent Number) = %Cr + 3,3x%Mo + 16x%N. Les chiffres figurant dans le tableau sont valables pour les matériaux de base.

*** Recommandations de température basées sur les informations du fournisseur de la matière première. Dans la plage de température requise, la fonction de blocage n'est pas affectée.

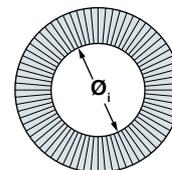
Rondelles Nord-Lock en acier

EN 1.7182 ou équivalent, revêtement de zinc lamellaire (Delta Protekt®), durcies à cœur

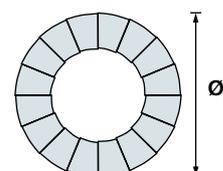
Table dimensionnelle

Désignation	Taille de vis		Ø [mm]	Ø _o [mm]	Épaisseur T [mm]	Boîlage [paires]	Poids approx. kg / 100 paires
	Métrique	UNC					
NL3	M3	#5	3,4	7,0	1,8	200	0,03
NL3,5	M3,5	#6	3,9	7,6	1,8	200	0,04
NL3,5sp	M3,5	#6	3,9	9,0	1,8	200	0,06
NL4	M4	#8	4,4	7,6	1,8	200	0,04
NL4sp	M4	#8	4,4	9,0	1,8	200	0,06
NL5	M5	#10	5,4	9,0	1,8	200	0,05
NL5sp	M5	#10	5,4	10,8	1,8	200	0,11
NL6	M6		6,5	10,8	1,8	200	0,07
NL6sp	M6		6,5	13,5	2,5	200	0,20
NL1/4"		1/4"	7,2	11,5	1,8	200	0,08
NL1/4"sp		1/4"	7,2	13,5	2,5	200	0,18
NL8	M8	5/16"	8,7	13,5	2,5	200	0,15
NL8sp	M8	5/16"	8,7	16,6	2,5	200	0,28
NL3/8"		3/8"	10,3	16,6	2,5	200	0,23
NL3/8"sp		3/8"	10,3	21,0	2,5	200	0,48
NL10	M10		10,7	16,6	2,5	200	0,22
NL10sp	M10		10,7	21,0	2,5	200	0,47
NL11	M11	7/16"	11,4	18,5	2,5	200	0,29
NL12	M12		13,0	19,5	2,5	200	0,29
NL12sp	M12		13,0	25,4	3,4	100	0,93
NL1/2"		1/2"	13,5	19,5	2,5	200	0,27
NL1/2"sp		1/2"	13,5	25,4	3,4	100	0,90
NL14	M14	9/16"	15,2	23,0	3,4	100	0,56
NL14sp	M14	9/16"	15,2	30,7	3,4	100	1,41
NL16	M16	5/8"	17,0	25,4	3,4	100	0,67
NL16sp	M16	5/8"	17,0	30,7	3,4	100	1,28
NL18	M18		19,5	29,0	3,4	100	0,85
NL18sp	M18		19,5	34,5	3,4	100	1,58
NL3/4"		3/4"	20,0	30,7	3,4	100	1,05
NL3/4"sp		3/4"	20,0	39,0	3,4	100	2,20
NL20	M20		21,4	30,7	3,4	100	0,93
NL20sp	M20		21,4	39,0	3,4	100	2,03
NL22	M22	7/8"	23,4	34,5	3,4	100	1,29
NL22sp	M22	7/8"	23,4	42,0	4,6	50	3,31
NL24	M24		25,3	39,0	3,4	100	1,68
NL24sp	M24		25,3	48,5	4,6	50	4,51
NL1"		1"	27,9	39,0	3,4	100	1,53
NL1"sp		1"	27,9	48,5	4,6	50	4,20
NL27	M27		28,4	42,0	5,8	50	3,29
NL27sp	M27		28,4	48,5	5,8	25	5,39
NL30	M30	1 1/8"	31,4	47,0	5,8	50	4,20
NL30sp	M30	1 1/8"	31,4	58,5	6,6	25	8,96
NL33	M33	1 1/4"	34,4	48,5	5,8	25	3,97
NL33sp	M33	1 1/4"	34,4	58,5	6,6	25	8,31
NL36	M36	1 3/8"	37,4	55,0	6,6	25	5,59
NL36sp	M36	1 3/8"	37,4	63,0	6,6	25	9,15
NL39	M39	1 1/2"	40,4	58,5	6,6	25	6,28
NL42	M42		43,2	63,0	6,6	25	7,47
NL45	M45	1 3/4"	46,2	70,0	7,0	25	10,20
NL48	M48		49,6	75,0	7,0	25	12,00
NL52	M52	2"	53,6	80,0	7,0	25	13,00
NL56	M56	2 1/4"	59,1	85,0	7,0	10	13,50
NL60	M60		63,1	90,0	7,0	10	15,20
NL64	M64	2 1/2"	67,1	95,0	7,0	10	16,70
NL68	M68		71,1	100,0	9,5	1	28,19
NL72	M72		75,1	105,0	9,5	1	30,70
NL76	M76	3"	79,1	110,0	9,5	1	33,31
NL80	M80	3 1/8"	83,1	115,0	9,5	1	36,02
NL85	M85		88,1	120,0	9,5	1	37,84
NL90	M90		92,4	130,0	9,5	1	47,67
NL95	M95		97,4	135,0	9,5	1	49,81
NL100	M100	4"	103,4	145,0	9,5	1	58,91
NL105	M105		108,4	150,0	9,5	1	61,28
NL110	M110		113,4	155,0	9,5	1	63,65
NL115	M115		118,4	165,0	9,5	1	75,28
NL120	M120		123,4	170,0	9,5	1	77,94
NL125	M125		128,4	173,0	9,5	1	76,63
NL130	M130	5"	133,4	178,0	9,5	1	79,17

NL3–NL8
Ø_i±0,1 mm
NL10–NL42
Ø_i±0,2 mm
NL45–NL130
Ø_i+0,5 / -0,0 mm

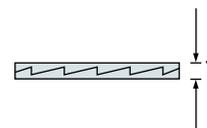


NL3–NL24
Ø_o±0,2 mm
NL27–NL42
Ø_o±0,3 mm
NL45–NL130
Ø_o+0,0 / -2,0 mm



NL3–NL42
T±0,25 mm

NL45–NL130
T±0,75 mm



La tolérance sur l'épaisseur des rondelles d'épaisseur 6,6 mm est de +0,0 / -0,5 mm

- Les dimensions et modèles CAO 2D / 3D sont disponibles et mis à jour sur notre site internet: www.nord-lock.com/cad
- Les modifications de matériaux et de dimensions sont publiées et disponibles sur www.nord-lock.com/pcn

Les rondelles Nord-Lock en acier revêtues de zinc lamellaire sont des articles standards, cependant elles font l'objet de ventes antérieures.

Couples de vissage

Rondelles Nord-Lock en acier avec revêtement de zinc lamellaire (Delta Protékt®)

Rondelles Nord-Lock en acier avec vis électrozinguée **classe 8.8**

Désignation	Taille de vis	Pas [mm]	Huile, $G_f=75\%$ $\mu_{th}=0,10$, $\mu_b=0,16$		GTP600, $G_f=75\%$ $\mu_{th}=0,08$, $\mu_b=0,15$		A sec, $G_f=62\%$ $\mu_{th}=0,15$, $\mu_b=0,18$	
			Couple [Nm]	Tension [kN]	Couple [Nm]	Tension [kN]	Couple [Nm]	Tension [kN]
NL3	M3	0,5	1,3	2,4	1,2	2,4	1,3	2,0
NL4	M4	0,7	3,1	4,2	2,8	4,2	3,1	3,5
NL5	M5	0,8	6,0	6,8	5,4	6,8	6,0	5,6
NL6	M6	1,0	10,5	9,7	9,5	9,7	10,5	8,0
NL8	M8	1,25	25	18	23	18	25	15
NL10	M10	1,5	49	28	45	28	50	23
NL12	M12	1,75	85	40	77	40	85	33
NL14	M14	2,0	135	55	122	55	136	46
NL16	M16	2,0	205	75	185	75	208	62
NL18	M18	2,5	288	92	260	92	291	76
NL20	M20	2,5	402	118	363	118	408	97
NL22	M22	2,5	548	146	494	146	557	120
NL24	M24	3,0	693	169	625	169	703	140
NL27	M27	3,0	1010	221	910	221	1028	182
NL30	M30	3,5	1379	269	1243	269	1401	222
NL33	M33	3,5	1855	333	1669	333	1889	275
NL36	M36	4,0	2394	392	2156	392	2436	324
NL39	M39	4,0	3087	468	2777	468	3145	387
NL42	M42	4,5	3820	538	3439	538	3890	445

GTP600 = graisse graphitée

G_f = pourcentage de la limite d'élasticité

μ_{th} = coefficient de frottement dans le filetage

μ_b = coefficient de frottement sous tête (sur la rondelle)

1 N = 0,225 lb

1 Nm = 0,738 ft-lb

Rondelles Nord-Lock en acier avec vis brute **classe 10.9**

Désignation	Taille de vis	Pas [mm]	Huile, $G_f=71\%$ $\mu_{th}=0,13$, $\mu_b=0,14$		GTP600, $G_f=75\%$ $\mu_{th}=0,08$, $\mu_b=0,13$	
			Couple [Nm]	Tension [kN]	Couple [Nm]	Tension [kN]
NL3	M3	0,5	1,8	3,2	1,6	3,4
NL4	M4	0,7	4,1	5,6	3,6	5,9
NL5	M5	0,8	8,1	9,1	7,0	9,6
NL6	M6	1,0	14,1	12,9	12,3	13,6
NL8	M8	1,25	34	23	30	25
NL10	M10	1,5	67	37	58	39
NL12	M12	1,75	115	54	99	57
NL14	M14	2,0	183	74	158	78
NL16	M16	2,0	279	100	240	106
NL18	M18	2,5	391	123	337	130
NL20	M20	2,5	547	156	470	165
NL22	M22	2,5	745	194	639	205
NL24	M24	3,0	942	225	809	238
NL27	M27	3,0	1375	294	1176	310
NL30	M30	3,5	1875	358	1608	378
NL33	M33	3,5	2526	443	2157	468
NL36	M36	4,0	3259	522	2788	551
NL39	M39	4,0	4203	624	3588	659
NL42	M42	4,5	5202	716	4445	757

Rondelles Nord-Lock en acier avec vis brute **classe 12.9**

Désignation	Taille de vis	Pas [mm]	Huile, $G_f=71\%$ $\mu_{th}=0,13$, $\mu_b=0,12$		GTP600, $G_f=75\%$ $\mu_{th}=0,08$, $\mu_b=0,11$	
			Couple [Nm]	Tension [kN]	Couple [Nm]	Tension [kN]
NL3	M3	0,5	2,0	3,9	1,7	4,1
NL4	M4	0,7	4,6	6,7	4,0	7,1
NL5	M5	0,8	9,1	10,9	7,7	11,5
NL6	M6	1,0	15,8	15,4	13,5	16,3
NL8	M8	1,25	38	28	32	30
NL10	M10	1,5	75	44	64	47
NL12	M12	1,75	128	65	109	68
NL14	M14	2,0	204	89	174	94
NL16	M16	2,0	311	120	263	127
NL18	M18	2,5	437	148	370	156
NL20	M20	2,5	610	188	515	198
NL22	M22	2,5	831	233	699	246
NL24	M24	3,0	1052	270	887	286
NL27	M27	3,0	1533	352	1288	372
NL30	M30	3,5	2091	430	1761	454
NL33	M33	3,5	2815	532	2362	562
NL36	M36	4,0	3633	626	3053	662
NL39	M39	4,0	4683	748	3925	790
NL42	M42	4,5	5799	860	4866	908

Pour des recommandations de couples dans d'autres configurations, veuillez vous adresser à votre représentant Nord-Lock local.

Rondelles Nord-Lock en acier inoxydable

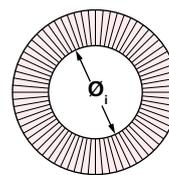
EN 1.4404 (AISI 316L) ou équivalent, durcies en surface

L'acier inoxydable EN 1.4404 est un acier austénitique au chrome-nickel, avec addition de molybdène. Il présente également une faible teneur en carbone qui permet de réduire le risque de précipitation de carbure de chrome. L'alliage EN 1.4404 est l'un des aciers inoxydables les plus répandus. Les rondelles Nord-Lock faites de ce matériau sont adaptées à la plupart des applications exemptes de la présence de chlore ou d'acides.

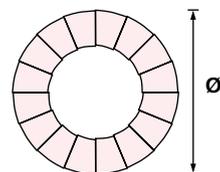
Table dimensionnelle

Désignation	Taille de vis		ϕ_i [mm]	ϕ_o [mm]	Épaisseur T [mm]	Boîitage [paires]	Poids approx. kg / 100 paires
	Métrique	UNC					
NL3ss	M3	#5	3,4	7,0	2,2	200	0,04
NL3,5ss	M3,5	#6	3,9	7,6	2,2	200	0,04
NL3,5spss	M3,5	#6	3,9	9,0	2,2	200	0,07
NL4ss	M4	#8	4,4	7,6	2,2	200	0,04
NL4spss	M4	#8	4,4	9,0	2,2	200	0,07
NL5ss	M5	#10	5,4	9,0	2,2	200	0,06
NL5spss	M5	#10	5,4	10,8	2,2	200	0,11
NL6ss	M6		6,5	10,8	2,2	200	0,09
NL6spss	M6		6,5	13,5	2,0	200	0,16
NL1/4"ss		1/4"	7,2	11,5	2,2	200	0,09
NL1/4"spss		1/4"	7,2	13,5	2,2	200	0,15
NL8ss	M8	5/16"	8,7	13,5	2,0	200	0,12
NL8spss	M8	5/16"	8,7	16,6	2,0	200	0,22
NL3/8"ss		3/8"	10,3	16,6	2,0	200	0,19
NL3/8"spss		3/8"	10,3	21,0	2,0	200	0,38
NL10ss	M10		10,7	16,6	2,0	200	0,18
NL10spss	M10		10,7	21,0	2,0	200	0,37
NL11ss	M11	7/16"	11,4	18,5	2,2	200	0,26
NL12ss	M12		13,0	19,5	2,0	200	0,23
NL12spss	M12		13,0	25,4	3,0	100	0,82
NL1/2"ss		1/2"	13,5	19,5	2,0	200	0,24
NL1/2"spss		1/2"	13,5	25,4	3,2	100	0,80
NL14ss	M14	9/16"	15,2	23,0	3,0	100	0,49
NL14spss	M14	9/16"	15,2	30,7	3,2	100	1,31
NL16ss	M16	5/8"	17,0	25,4	3,0	100	0,59
NL16spss	M16	5/8"	17,0	30,7	3,2	100	1,13
NL18ss	M18		19,5	29,0	3,2	100	0,80
NL18spss	M18		19,5	34,5	3,2	100	1,56
NL3/4"ss		3/4"	20,0	30,7	3,2	100	0,96
NL3/4"spss		3/4"	20,0	39,0	3,2	100	2,10
NL20ss	M20		21,4	30,7	3,0	100	0,82
NL20spss	M20		21,4	39,0	3,2	100	2,06
NL22ss	M22	7/8"	23,4	34,5	3,2	100	1,23
NL22spss	M22	7/8"	23,4	42,0	3,2	50	2,23
NL24ss	M24		25,3	39,0	3,2	100	1,52
NL24spss	M24		25,3	48,5	3,2	50	3,50
NL1"ss		1"	27,9	39,0	3,2	100	1,42
NL1"spss		1"	27,9	48,5	3,2	50	3,22
NL27ss	M27		28,4	42,0	6,8	50	3,45
NL27spss	M27		28,4	48,5	6,8	25	5,85
NL30ss	M30	1 1/8"	31,4	47,0	6,8	50	4,43
NL30spss	M30	1 1/8"	31,4	58,5	6,8	25	9,53
NL33ss	M33	1 1/4"	34,4	48,5	6,8	25	4,25
NL36ss	M36	1 3/8"	37,4	55,0	6,8	25	5,96
NL39ss	M39	1 1/2"	40,4	58,5	6,8	25	6,74
NL42ss	M42		43,2	63,0	6,8	25	7,96
NL45ss	M45	1 3/4"	46,2	70,0	6,8	25	10,20
NL48ss	M48		49,6	75,0	6,8	25	12,00
NL52ss	M52	2"	53,6	80,0	9,0	1	20,10
NL56ss	M56	2 1/4"	59,1	85,0	9,0	1	21,30
NL60ss	M60		63,1	90,0	9,0	1	23,50
NL64ss	M64	2 1/2"	67,1	95,0	9,0	1	25,80
NL68ss	M68		71,1	100,0	9,0	1	28,20
NL72ss	M72		75,1	105,0	9,0	1	30,70
NL76ss	M76	3"	79,1	110,0	9,0	1	33,30
NL80ss	M80	3 1/8"	83,1	115,0	9,0	1	36,00

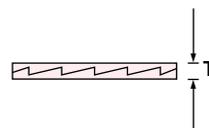
NL3ss – NL8ss
 $\phi_i \pm 0,1$ mm
 NL10ss – NL42ss
 $\phi_i \pm 0,2$ mm
 NL45ss – NL80ss
 $\phi_i + 0,5 / - 0,0$ mm



NL3ss – NL24ss
 $\phi_o \pm 0,2$ mm
 NL27ss – NL42ss
 $\phi_o \pm 0,3$ mm
 NL45ss – NL80ss
 $\phi_o + 0,0 / - 2,0$ mm



NL3ss – NL24ss
 $T \pm 0,25$ mm
 NL27ss – NL42ss
 $T + 0,0 / - 0,5$ mm
 NL45ss – NL80ss
 $T \pm 0,75$ mm



- Les dimensions et modèles CAO 2D / 3D sont disponibles et mis à jour sur notre site internet: www.nord-lock.com/cad
- Les modifications de matériaux et de dimensions sont publiées et disponibles sur www.nord-lock.com/pcn

Couples de vissage

Rondelles Nord-Lock en acier inoxydable avec visserie en acier inoxydable, lubrifiée à la GTP600

Désignation	Taille de vis	Pas [mm]	A4-70, $G_f=65\%$ $\mu_{th}=0,14, \mu_b=0,15$		A4-80, $G_f=65\%$ $\mu_{th}=0,14, \mu_b=0,15$	
			Couple [Nm]	Tension [kN]	Couple [Nm]	Tension [kN]
NL3ss	M3	0,5	0,9	1,5	1,2	2,0
NL4ss	M4	0,7	2,0	2,6	2,7	3,4
NL5ss	M5	0,8	3,9	4,1	5,3	5,5
NL6ss	M6	1,0	6,9	5,9	9,2	7,8
NL8ss	M8	1,25	17	11	22	14
NL10ss	M10	1,5	33	17	43	23
NL12ss	M12	1,75	56	25	75	33
NL14ss	M14	2,0	89	34	119	45
NL16ss	M16	2,0	136	46	181	61
NL18ss	M18	2,5	191	56	254	75
NL20ss	M20	2,5	267	72	356	95
NL22ss	M22	2,5	364	89	485	118
NL24ss	M24	3,0	460	103	613	137
NL27ss	M27	3,0	671	134	895	179
NL30ss	M30	3,5	915	164	1220	219
NL36ss	M36	4,0	1591	239	2121	319

GTP600 = graisse graphitée

G_f = pourcentage de la limite d'élasticité

μ_{th} = coefficient de frottement dans le filetage

μ_b = coefficient de frottement sous tête (sur la rondelle)

1 N = 0,225 lb

1 Nm = 0,738 ft-lb

Pour des recommandations de couples dans d'autres configurations, veuillez vous adresser à votre représentant Nord-Lock local.

Les rondelles Nord-Lock en acier inoxydable sont des articles standards, cependant elles font l'objet de ventes antérieures.

Rondelles Nord-Lock en 254 SMO®

EN 1.4547 ou équivalent, durcies en surface

L'alliage 254 SMO® est un acier inoxydable haute performance (selon la norme EN 1.4547) possédant des caractéristiques mécaniques et une résistance à la corrosion supérieures à la plupart des aciers inoxydables austénitiques. Ce matériau est résistant à la corrosion par piqûres et à la corrosion caverneuse grâce à sa haute teneur en chrome, nickel, molybdène et azote.

Les rondelles Nord-Lock en 254 SMO® sont spécialement conçues pour répondre aux applications dans des milieux riches en chlore et en eau de mer (atmosphère marine ou immersion) ; c'est-à-dire des environnements où les rondelles faites d'inox EN 1.4404 ne sont pas adaptées.

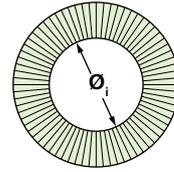
Table dimensionnelle

Désignation	Taille de vis		\varnothing_i [mm]	\varnothing_o [mm]	Épaisseur T [mm]	Boitage [paires]	Poids approx. kg / 100 paires
	Métrique	UNC					
NL3ss-254	M3	#5	3,4	7,0	2,2	200	0,04
NL3,5ss-254	M3,5	#6	3,9	7,6	2,2	200	0,04
NL3,5spss-254	M3,5	#6	3,9	9,0	2,2	200	0,07
NL4ss-254	M4	#8	4,4	7,6	2,2	200	0,04
NL4spss-254	M4	#8	4,4	9,0	2,2	200	0,07
NL5ss-254	M5	#10	5,4	9,0	2,2	200	0,06
NL5spss-254	M5	#10	5,4	10,8	2,2	200	0,11
NL6ss-254	M6		6,5	10,8	2,2	200	0,09
NL6spss-254	M6		6,5	13,5	2,0	200	0,16
NL1/4"-254		1/4"	7,2	11,5	2,2	200	0,09
NL1/4"spss-254		1/4"	7,2	13,5	2,2	200	0,15
NL8ss-254	M8	5/16"	8,7	13,5	2,0	200	0,12
NL8spss-254	M8	5/16"	8,7	16,6	2,0	200	0,22
NL3/8"ss-254		3/8"	10,3	16,6	2,0	200	0,19
NL3/8"spss-254		3/8"	10,3	21,0	2,2	200	0,38
NL10ss-254	M10		10,7	16,6	2,0	200	0,18
NL10spss-254	M10		10,7	21,0	2,0	200	0,37
NL11ss-254	M11	7/16"	11,4	18,5	2,2	200	0,26
NL12ss-254	M12		13,0	19,5	2,0	200	0,23
NL12spss-254	M12		13,0	25,4	3,0	100	0,82
NL1/2"ss-254		1/2"	13,5	19,5	2,2	200	0,23
NL1/2"spss-254		1/2"	13,5	25,4	3,2	100	0,80
NL14ss-254	M14	9/16"	15,2	23,0	3,0	100	0,49
NL14spss-254	M14	9/16"	15,2	30,7	3,2	100	1,31
NL16ss-254	M16	5/8"	17,0	25,4	3,0	100	0,59
NL16spss-254	M16	5/8"	17,0	30,7	3,2	100	1,13
NL18ss-254	M18		19,5	29,0	3,2	100	0,80
NL18spss-254	M18		19,5	34,5	3,2	100	1,56
NL3/4"ss-254		3/4"	20,0	30,7	3,2	100	0,96
NL3/4"spss-254		3/4"	20,0	39,0	3,2	100	2,14
NL20ss-254	M20		21,4	30,7	3,0	100	0,82
NL20spss-254	M20		21,4	39,0	3,2	100	1,98
NL22ss-254	M22	7/8"	23,4	34,5	3,2	100	1,19
NL22spss-254	M22	7/8"	23,4	42,0	3,2	50	2,44
NL24ss-254	M24		25,3	39,0	3,2	100	1,65
NL24spss-254	M24		25,3	48,5	3,2	50	3,50
NL1"ss-254		1"	27,9	39,0	3,2	100	1,42
NL1"spss-254		1"	27,9	48,5	3,2	50	3,22
NL27ss-254	M27		28,4	42,0	5,8	50	3,10
NL27spss-254	M27		28,4	48,5	5,8	25	5,85
NL30ss-254	M30	1 1/8"	31,4	47,0	5,8	50	4,04
NL33ss-254	M33	1 1/4"	34,4	48,5	5,8	25	4,25
NL36ss-254	M36	1 3/8"	37,4	55,0	5,8	25	5,96
NL39ss-254	M39	1 1/2"	40,4	58,5	5,8	25	6,74

Les rondelles Nord-Lock en 254 SMO® sont des articles standards, cependant elles font l'objet de ventes antérieures.

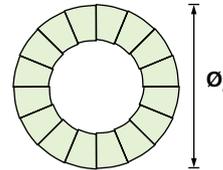
NL3ss-254
-NL8ss-254
 $\varnothing_i \pm 0,1$ mm

NL10ss-254
-NL39ss-254
 $\varnothing_i \pm 0,2$ mm

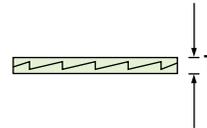


NL3ss254
-NL24ss-254
 $\varnothing_o \pm 0,2$ mm

NL27ss-254
-NL39ss-254
 $\varnothing_o \pm 0,3$ mm



NL3ss-254
-NL39ss-254
T $\pm 0,25$ mm



- Les dimensions et modèles CAO 2D / 3D sont disponibles et mis à jour sur notre site internet: www.nord-lock.com/cad
- Les modifications de matériaux et de dimensions sont publiées et disponibles sur www.nord-lock.com/pcn

Couples de vissage

Rondelles Nord-Lock en 254 SMO® avec visserie en acier inoxydable, lubrifiée à la GTP600

Désignation	Taille de vis	Pas [mm]	A4-70, G _r =65% $\mu_{th}=0,14, \mu_b=0,15$		A4-80, G _r =65% $\mu_{th}=0,14, \mu_b=0,15$	
			Couple [Nm]	Tension [kN]	Couple [Nm]	Tension [kN]
NL3ss	M3	0,5	0,9	1,5	1,2	2,0
NL4ss	M4	0,7	2,0	2,6	2,7	3,4
NL5ss	M5	0,8	3,9	4,1	5,3	5,5
NL6ss	M6	1,0	6,9	5,9	9,2	7,8
NL8ss	M8	1,25	17	11	22	14
NL10ss	M10	1,5	33	17	43	23
NL12ss	M12	1,75	56	25	75	33
NL14ss	M14	2,0	89	34	119	45
NL16ss	M16	2,0	136	46	181	61
NL18ss	M18	2,5	191	56	254	75
NL20ss	M20	2,5	267	72	356	95
NL22ss	M22	2,5	364	89	485	118
NL24ss	M24	3,0	460	103	613	137
NL27ss	M27	3,0	671	134	895	179
NL30ss	M30	3,5	915	164	1220	219
NL36ss	M36	4,0	1591	239	2121	319

GTP600 = graisse graphitée

G_r = pourcentage de la limite d'élasticité

μ_{th} = coefficient de frottement dans le filetage

μ_b = coefficient de frottement sous tête (sur la rondelle)

1 N = 0,225 lb

1 Nm = 0,738 ft-lb

Pour des recommandations de couples dans d'autres configurations, veuillez vous adresser à votre représentant Nord-Lock local.

Guide de montage de rondelles Nord-Lock



Taraudages

Les rondelles Nord-Lock sécurisent la vis sur la pièce serrée.



Lamages

Le diamètre extérieur des rondelles Nord-Lock standards sont conçues pour entrer dans les lamages normalisés (DIN 974).



Montages boulonnés

Comme pour toute rondelle de sécurité, les boulonnages nécessitent deux paires de rondelles Nord-Lock : une sous la tête de vis, l'autre sous l'écrou.

Au début du serrage, tournez les deux éléments de fixation afin de bien fermer les rondelles à fond de rampes. Ensuite, maintenez l'écrou pendant que vous serrez la vis.



Goujons

Les rondelles Nord-Lock sécurisent les écrous montés sur des goujons. Il n'est plus nécessaire d'appliquer de la colle dans les taraudages.



Trous larges ou oblongs



Pièces serrées à faible résistance en compression

Serrage sur des trous larges / oblongs ou sur des pièces à faible résistance en compression

Pour optimiser la distribution des pressions de contact sur les trous larges / oblongs ou sur des pièces qui ont une faible résistance en compression, utilisez une vis / un écrou à embase sur une rondelle Nord-Lock large «SP».



Limites d'utilisation des rondelles Nord-Lock

- Sur des pièces non bloquées en rotation (voir figure ci-contre)
- Sur des pièces plus dures que les rondelles
- Sur des surfaces très tendres comme le bois ou le plastique
- Dans des assemblages avec des tassements excessifs
- Dans des assemblages non-précontraints

Si l'une de vos applications correspond à l'un de ces critères, veuillez contacter votre représentant Nord-Lock. Nous vous aiderons à trouver la bonne solution alternative.

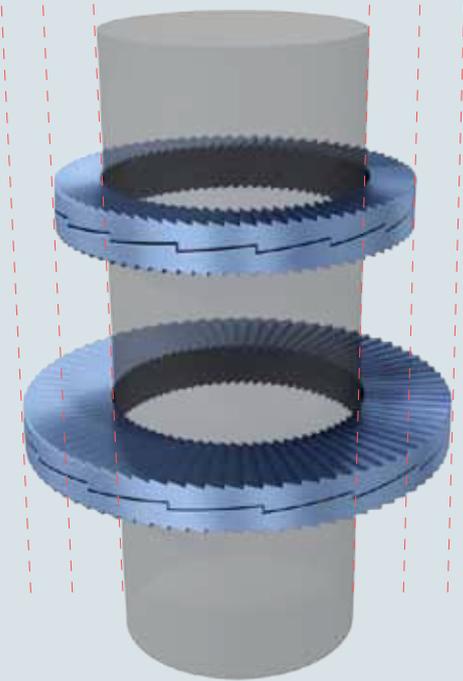
Rondelles Nord-Lock larges "SP"

Les rondelles Nord-Lock sont disponibles en série large, désignée par la mention "SP". Les rondelles SP sont conçues pour des applications sur trous larges ou oblongs, sur des pièces peintes ou sensibles au fluage, ou sur des pièces à faible résistance en compression. Pour une distribution optimale des pressions de contact, il est recommandé d'utiliser les rondelles Nord-Lock SP avec des vis ou écrous à embase.

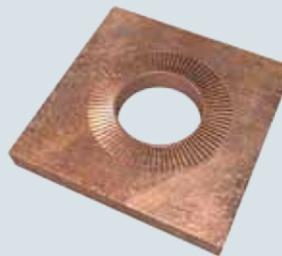


Un écrou à embase et des rondelles Nord-Lock SP augmentent la surface d'appui sur les trous oblongs.

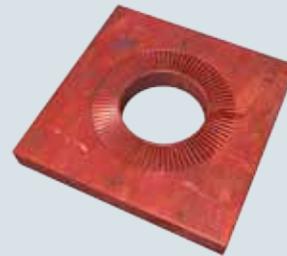
\varnothing intérieur standard = \varnothing intérieur sp
 \varnothing extérieur standard < \varnothing extérieur sp



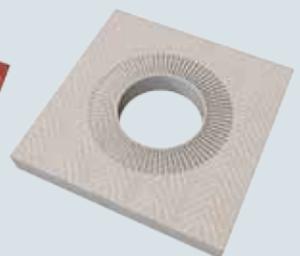
En utilisant des rondelles SP, la charge est répartie sur une surface plus grande, réduisant ainsi la pression de contact au bénéfice des surfaces sensibles. Veuillez consulter Nord-Lock pour trouver la solution optimale pour votre application.



Rondelles Nord-Lock SP sur un alliage tendre.



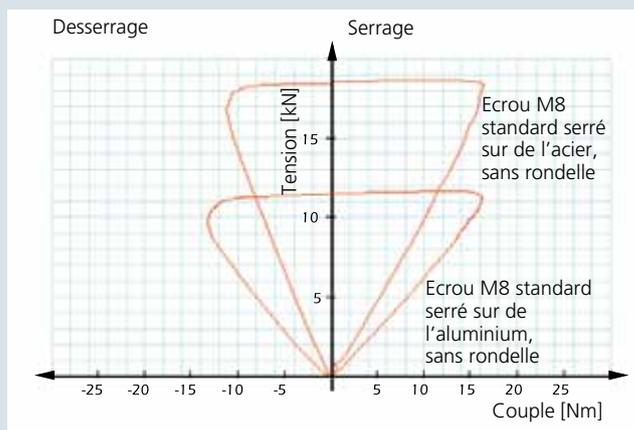
Rondelles Nord-Lock SP sur une pièce peinte



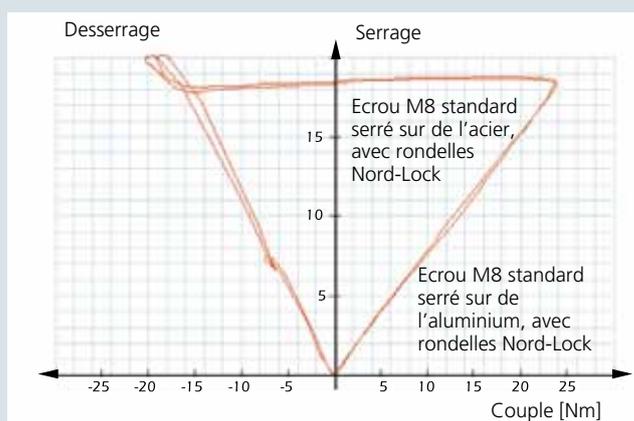
Rondelles Nord-Lock SP sur une pièce composite

Frottement uniforme avec les rondelles Nord-Lock

Pour obtenir la précharge désirée dans un assemblage boulonné, il est nécessaire de maîtriser les conditions de frottement.



Lorsqu'aucune rondelle n'est utilisée sous la vis / l'écrou, les frottements dépendent de la pièce en contact. Pour un couple donné, la précharge réalisée va varier en fonction de la pièce sous l'élément entraîné.



Avec les rondelles Nord-Lock, le glissement se produit toujours entre la base de la vis / l'écrou et la rondelle supérieure. Ainsi, pour un couple donné, la précharge réalisée est répétée, maîtrisée et indépendante de la pièce en regard.

Nord-Lock établit des recommandations de couple de serrage personnalisées en fonction de votre application. Contactez notre représentant le plus proche.

Votre partenaire en sécurité des assemblages vissés



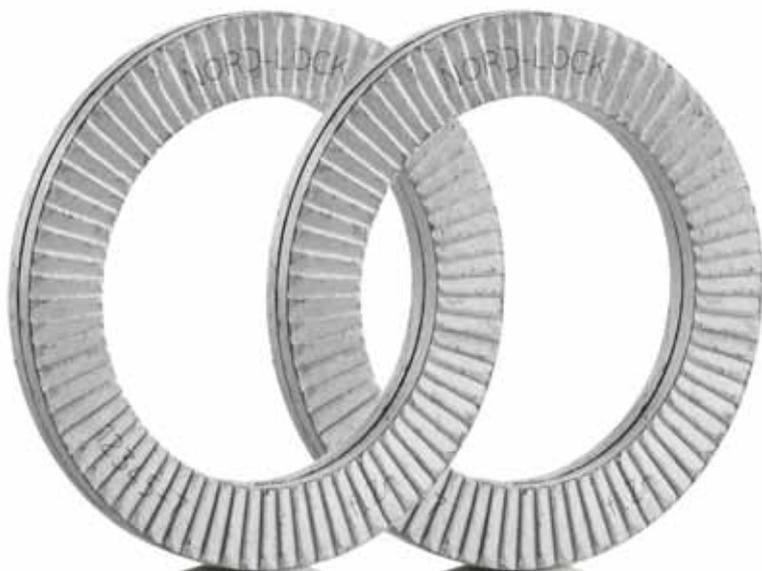
Le Groupe Nord-Lock offre une assistance complète, depuis les étapes de conception, de test, de caractérisation et de vérification, jusqu'à l'installation et à la maintenance de vos liaisons filetés. Nous développons constamment nos produits et des solutions uniques, et nous maîtrisons les règles de l'art concernant la sécurité des assemblages vissés. Nous savons également qu'un bon produit n'est pas suffisant. Chez Nord-Lock nous partageons notre expérience, nos connaissances et notre créativité pour aider nos clients à relever leurs défis. Laissez Nord-Lock devenir votre partenaire pour l'optimisation de vos assemblages vissés.

Des solutions personnalisées

Au fil des ans, Le Groupe Nord-Lock a développé de nombreux partenariats pour créer des solutions uniques dans les applications les plus innovantes. Vous trouvez que les produits présentés dans cette brochure ne répondent pas à vos besoins ? Laissez-nous trouver la solution optimale.



Le catalogue de produits du Groupe Nord-Lock comprend un large éventail de produits et nous développons constamment des solutions innovantes. Contactez-nous pour en savoir plus sur notre gamme actuelle.





Services Performance

Les Services Performance sont un partenariat offert par Nord-Lock à ses clients stratégiques. Le but est d'améliorer leur rentabilité en fournissant une vision complète et détaillée des assemblages vissés et des systèmes de sécurité. Chaque projet est élaboré pour répondre aux besoins spécifiques et aux défis personnels de chaque client. Par conséquent, aussi bien les applications actuelles que futures peuvent être étudiées. De plus, notre chaîne de services globaux vous accompagne tout au long de vos activités d'achat, de conception, de production et d'après-vente pour identifier la meilleure solution technico-économique.

Présence sur votre marché

Le Groupe Nord-Lock inclut des filiales, des laboratoires internes sur trois continents et un réseau mondial de distributeurs agréés. De plus, nos Responsables de Marchés Globaux possèdent les connaissances et l'expertise nécessaires pour comprendre les besoins de votre marché et les contraintes inhérentes à votre industrie. Notre philosophie est de nous tenir proche de nos clients, de parler votre langue et de vous aider à réaliser des assemblages vissés sûrs, fiables et fonctionnels. Pour trouver la liste complète des représentants Nord-Lock, rendez-vous sur www.nord-lock.com/contact



La chaîne de services globaux Nord-Lock

Achat
Coût du Cycle de Vie

Economies réalisées grâce aux assemblages.

Conception / Production
Centre de Vérification Technique Nord-Lock

Calcul et dimensionnement d'assemblage, essai en laboratoire et validation en conditions réelles.

Après-vente
Formation aux produits Nord-Lock sur site ou à distance

Montée en compétence en assemblages vissés pour les opérateurs et les ingénieurs.

Quand la sécurité est un enjeu



Les systèmes de sécurité Nord-Lock sont conçus pour sécuriser vis et écrous dans les conditions les plus extrêmes. Nous avons près de 30 ans d'expérience dans l'apport à nos clients d'une réelle sécurité de leurs liaisons boulonnées. Notre équipe internationale d'ingénieurs d'affaires et d'ingénieurs d'applications visite nos clients localement. Nous consacrons notre savoir-faire à vous aider à optimiser vos assemblages vissés en réduisant vos coûts globaux et en assurant une sécurité maximale.

Notre système de sécurisation à effet de cames haut de gamme pour vis et écrous assure la pleine sécurité de vos assemblages durant toute la vie de vos produits, permettant ainsi:

- Aucun desserrage de vos fixations sous chargement dynamique et vibratoire
- Des coûts minimes de maintenance, de réparation et de révision
- La réduction significative du risque de perte d'exploitation ou de dommage matériel causé par la défaillance d'une liaison filetée

Une sécurité des personnes accrue



QuestFixation

QUEST FIXATION

BP 62, RUE DE VOVES

72170 BEAUMONT SUR SARTHE

☎ 0033 (0)243331122 📠 0033 (0)243330717

Mel : ouestfix.1@ouestfixation.fr

www.ouest-fixation.fr

Nord-Lock France S.A.R.L.

Parc Technoland, ZI Champ Dolin, 3 Allée du Lazio, 69800 Saint-Priest, France
Tél: +33 (0)4 37 25 90 30, Fax: +33 (0)4 37 25 85 77, Email: info@nord-lock.fr

www.nord-lock.fr

NORD-LOCK®
Bolt securing systems