
NORME INTERNATIONALE 2320

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION · МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ · ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Écrous hexagonaux en acier, à freinage interne — Caractéristiques mécaniques et de fonctionnement

Première édition — 1972-07-15

2

CDU 621.882.34+621.882.55 : 004.1

Réf. No : ISO 2320-1972 (F)

Descripteurs : écrou hexagonal, écrou autobloquant, propriété mécanique, évaluation du fonctionnement, couple mécanique, charge d'épreuve, désignation.

Prix basé sur 14 pages

AVANT-PROPOS

ISO (Organisation Internationale de Normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (Comités Membres ISO). L'élaboration de Normes Internationales est confiée aux Comités Techniques ISO. Chaque Comité Membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du Comité Technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les Projets de Normes Internationales adoptés par les Comités Techniques sont soumis aux Comités Membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes Internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme Internationale ISO 2320 a été publiée par le Comité Technique ISO/TC 2, *Boulons, écrous et accessoires*.

Elle fut approuvée en octobre 1971 par les Comités Membres des pays suivants :

| | | |
|-------------------------|------------------|-----------------|
| Afrique du Sud, Rép. d' | Hongrie | Portugal |
| Allemagne | Inde | Roumanie |
| Autriche | Irlande | Royaume-Uni |
| Belgique | Italie | Suède |
| Canada | Japon | Suisse |
| Corée, Rép. de | Norvège | Tchécoslovaquie |
| Egypte, Rép. arabe d' | Nouvelle-Zélande | Thaïlande |
| Espagne | Pays-Bas | Turquie |
| Finlande | Pologne | U.R.S.S. |

Le Comité Membre du pays suivant a désapprouvé le document pour des raisons techniques :

France

Écrous hexagonaux en acier, à freinage interne — Caractéristiques mécaniques et de fonctionnement

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme Internationale spécifie les caractéristiques mécaniques et de fonctionnement des écrous hexagonaux en acier, à freinage interne

- de diamètre nominal de filetage inférieur ou égal à 39 mm (1 1/2 in);
- présentant des caractéristiques déterminées de résistance;
- de dimensions conformes aux spécifications de ISO 2358 et ISO 2359.

Elle ne s'applique pas aux écrous à freinage interne devant présenter des caractéristiques spéciales telles que

- soudabilité;
- résistance à la corrosion;
- pour les écrous entièrement métalliques, aptitude à supporter des températures supérieures à + 300 °C ou pour les écrous à pastilles non métalliques, aptitude à supporter des températures supérieures à + 100 °C, et pour tous les écrous, aptitude à supporter des températures inférieures à - 50 °C.

2 RÉFÉRENCES

ISO/R 79, *Essai de dureté Brinell pour l'acier.*

ISO/R 80, *Essai de dureté Rockwell (Echelles B et C) pour l'acier.*

ISO/R 898, *Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation.*

ISO/R 965, *Filetages métriques ISO pour usages généraux.*

ISO 1192, *Filetages ISO en inches — Tolérances.* (Actuellement au stade de Projet : N° 784.)

ISO 2358, *Écrous de blocage hexagonaux en acier à freinage interne — Dimensions — Série métrique.*

ISO 2359, *Écrous de blocage hexagonaux en acier à freinage interne — Dimensions — Série en inches.*

3 DÉFINITION

écrou à freinage interne : Ecrou qui résiste à la rotation par suite de sa caractéristique inhérente de freinage et non pas en raison d'une charge de compression exercée sur la face d'appui de l'écrou. («Ecrou» est un terme utilisé pour identifier les produits taraudés qui font l'objet de la présente Norme Internationale. Ce terme «écrou» n'implique pas une fixité permanente).

4 DÉSIGNATION

Les classes de qualité des écrous se désignent par les numéros 6, 8, 10 et 12, comme indiqué dans le Tableau 1.

TABLEAU 1 — Système de désignation

| Classe de qualité | Contrainte unitaire lors de la charge d'épreuve S_p | | Dureté Brinell | Dureté Rockwell | Dimension nominale de l'écrou (dimension du filetage) | |
|-------------------|---|---------------------------|----------------|-----------------|---|--------------|
| | N/mm ² | 1 000 lbf/in ² | | | mm | in |
| Désignation | | | HB | HRC | | |
| 6 | 600 | 90 | 302 max. | 30 max. | 3 à 39 | N° 4 à 1 1/2 |
| 8 | 800 | 120 | 302 max. | 30 max. | 3 à 39 | N° 4 à 1 1/2 |
| 10 | 1 000 | 150 | 255 à 353 | 24 à 36 | 3 à 16 | N° 4 à 5/8 |
| | | | 270 à 353 | 26 à 36 | 18 à 39 | 3/4 à 1 1/2 |
| 12 | 1 200 | 180 | 285 à 353 | 28 à 36 | 3 à 16 | N° 4 à 5/8 |
| | | | 315 à 353 | 32 à 36 | 18 à 39 | 3/4 à 1 1/2 |

Chaque classe de qualité d'écrou est à utiliser de préférence avec des vis ayant les valeurs de résistance à la traction spécifiées dans le Tableau 2.

TABLEAU 2 — Assemblages écrous-vis

| Classe de qualité de l'écrou | 6 | 8 | 10 ¹⁾ | 12 ¹⁾ |
|--|-------------|-----------------|------------------|------------------|
| Classe de qualité de la vis correspondante | 6.6/6.8/6.9 | 6.6/6.8/6.9/8.8 | 10.9 | 12.9 |

1) Si, dans des cas exceptionnels, il est nécessaire d'assembler des écrous de cette classe de qualité à une vis de qualité inférieure, les caractéristiques de freinage peuvent en être notablement altérées.

Pour les écrous de la série métrique, ce numéro est égal au centième de la contrainte unitaire lors de la charge d'épreuve, spécifiée en newtons par millimètre carré. Cette contrainte unitaire correspond à la résistance minimale à la traction du corps de boulon ou de la vis qui doivent être assemblés avec l'écrou, de façon à garantir la capacité de charge de l'assemblage vissé, jusqu'à la résistance minimale à la traction du boulon.

Pour les écrous de la série en inches, ce numéro n'est significatif que dans la mesure où son augmentation correspond effectivement à une augmentation des valeurs de contrainte unitaire lors de la charge d'épreuve.

5 CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES ET DE FONCTIONNEMENT

5.1 Matériaux et procédés

5.1.1 Matériau

Les écrous à freinage interne doivent être fabriqués en acier au carbone, ou en acier allié de la nuance requise, pour satisfaire aux exigences mécaniques et de fonctionnement de la présente Norme Internationale. L'élément de freinage des écrous à pastilles doit être en une matière autre que l'acier.

5.1.2 Traitement thermique

Les écrous de classe 6 ne nécessitent pas de traitement thermique. Les écrous de classe 8 peuvent être traités, si nécessaire, et ceux des classes 10 et 12 doivent être traités thermiquement pour répondre aux caractéristiques mécaniques et de fonctionnement de la présente Norme Internationale. La cémentation n'est admise pour aucune des classes de qualité.

5.1.3 Finition

Les écrous peuvent être livrés nus ou recouverts d'un revêtement de protection (revêtement électrolytique ou revêtement de transformation chimique), suivant les spécifications de l'utilisateur.

Tous les écrous doivent être munis, si nécessaire, d'un lubrifiant supplémentaire, propre et sec au toucher, pour pouvoir remplir sans détérioration les conditions de fonctionnement requises.

Les caractéristiques des écrous fournis avec un revêtement de protection ne doivent pas être altérées lors d'un stockage de 6 mois dans un local fermé.

Si les écrous sont recouverts d'un revêtement de protection après leur livraison au client, le fabricant ne doit pas être tenu pour responsable, au cas où les écrous ne satisferaient pas aux exigences dimensionnelles, mécaniques ou fonctionnelles, par suite du mode de revêtement.

5.1.4 Fragilisation par l'hydrogène

Les écrous des classes 10 et 12, revêtus par électrolyse ou par phosphatation après traitement thermique, doivent être dégazés aussi rapidement que possible après le revêtement, afin d'éviter la fragilisation par l'hydrogène.

5.2 Caractéristiques mécaniques

5.2.1 Charge d'épreuve

Soumis aux essais spécifiés en 6.1, les écrous doivent présenter une résistance à la charge d'épreuve spécifiée, pour leur classe de qualité, dans les Tableaux 3 à 10.

5.2.2 Dureté

Soumis aux essais spécifiés en 6.2, les écrous doivent présenter une dureté correspondante aux limites spécifiées, pour leur classe de qualité, dans le Tableau 1.

5.3 Caractéristiques de fonctionnement

5.3.1 Couple de freinage

Au cours d'essais effectués conformément à 6.3, le couple de freinage exercé par les écrous à leur première mise en place, aux suivantes ou à leur démontage, ne doit pas dépasser le couple spécifié pour chaque classe des Tableaux 3 à 10. De plus, au cours d'essais effectués conformément à 6.3, les couples de freinage, maximal et minimal, développés par les écrous au premier et au cinquième démontage, ne doivent pas être inférieurs aux couples de démontage le «plus fort» et le «plus faible», spécifiés dans les Tableaux 3 à 10.

5.3.1.1 DÉFINITION

couple de freinage développé par un écrou : Couple nécessaire pour faire tourner l'écrou sur l'élément à filetage extérieur, auquel il est assemblé; ce couple est mesuré une fois l'écrou en mouvement, sans qu'aucune charge axiale ne s'exerce sur l'assemblage.

TABLEAU 3 — Charge de serrage et couple de freinage — Série métrique ISO — Filetage à pas gros —
Classes de qualité 6 et 8

| Diamètre nominal du filetage | Pas du filetage | Charge d'épreuve N Classe de qualité | | Charge de serrage N Classe de qualité | | Couple de freinage | | | | |
|------------------------------|-----------------|---|---------|--|---------|--------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| | | | | | | Premier montage | Premier démontage | | Cinquième démontage | |
| | | | | | | | Lecture la plus forte | Lecture la plus faible | Lecture la plus forte | Lecture la plus faible |
| mm | mm | 6 | 8 | 6 | 8 | N.m max. | N.m min. | N.m min. | N.m min. | N.m min. |
| 3 | 0,5 | 3 000 | 4 000 | 1 800 | 2 200 | 0,45 | 0,12 | 0,06 | 0,08 | 0,04 |
| 4 | 0,7 | 5 250 | 7 000 | 3 150 | 3 800 | 0,9 | 0,18 | 0,09 | 0,12 | 0,06 |
| 5 | 0,8 | 8 500 | 11 400 | 5 000 | 6 200 | 1,6 | 0,29 | 0,14 | 0,23 | 0,1 |
| 6 | 1 | 12 000 | 16 000 | 7 200 | 8 800 | 3 | 0,45 | 0,2 | 0,30 | 0,15 |
| 7 | 1 | 17 300 | 23 000 | 10 500 | 12 600 | 4,5 | 0,65 | 0,3 | 0,45 | 0,2 |
| 8 | 1,25 | 22 000 | 29 000 | 13 000 | 16 600 | 6 | 0,85 | 0,4 | 0,6 | 0,3 |
| 10 | 1,5 | 35 000 | 46 000 | 20 600 | 25 400 | 10,5 | 1,5 | 0,7 | 1 | 0,5 |
| 12 | 1,75 | 50 500 | 67 000 | 30 000 | 36 700 | 15,5 | 2,3 | 1 | 1,6 | 0,8 |
| 14 | 2 | 69 000 | 92 000 | 40 000 | 50 200 | 23,5 | 3,3 | 1,5 | 2,3 | 1 |
| 16 | 2 | 94 000 | 126 000 | 56 000 | 68 500 | 31,5 | 4,5 | 2 | 3 | 1,5 |
| 18 | 2,5 | 115 000 | 154 000 | 68 000 | 84 000 | 42 | 6 | 3 | 4,2 | 2 |
| 20 | 2,5 | 147 000 | 196 000 | 87 000 | 107 000 | 54 | 7,5 | 3,5 | 5,3 | 2,5 |
| 22 | 2,5 | 182 000 | 242 000 | 108 000 | 132 000 | 67,5 | 9,5 | 4,5 | 6,5 | 3 |
| 24 | 3 | 212 000 | 282 000 | 126 000 | 154 000 | 80 | 11,5 | 5,5 | 8 | 4 |
| 27 | 3 | 276 000 | 367 000 | 164 000 | 200 000 | 94 | 13,5 | 6,5 | 10 | 5 |
| 30 | 3,5 | 336 000 | 448 000 | 200 000 | 245 000 | 108 | 16 | 8 | 12 | 6 |
| 33 | 3,5 | 416 000 | 555 000 | 248 000 | 303 000 | 122 | 18 | 9 | 14 | 7 |
| 36 | 4 | 490 000 | 653 000 | 291 000 | 356 000 | 136 | 20,5 | 10 | 16 | 8 |
| 39 | 4 | 585 000 | 780 000 | 348 000 | 426 000 | 150 | 22,5 | 11 | 18 | 9 |

NOTE — Les charges de serrage, pour les écrous des classes 6 et 8, sont respectivement égales à 75 % des charges d'épreuves pour les boulons des classes 6.9 et 8.8, comme spécifié en ISO/R 898, Première Partie.

Les valeurs de charge d'épreuve, pour les écrous des classes 6 et 8, sont conformes aux spécifications de ISO/R 898, Deuxième Partie.

Les écrous trop larges pour les essais sous la charge d'épreuve, doivent satisfaire à la condition de la dureté maximale et de la dureté minimale, qui doivent faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fournisseur.

TABLEAU 4 – Charge de serrage et couple de freinage – Série métrique ISO – Filetage à pas gros –
Classes de qualité 10 et 12

| Diamètre nominal du filetage | Pas du filetage | Charge d'épreuve N Classe de qualité | | Charge de serrage N Classe de qualité | | Couple de freinage | | | | |
|------------------------------|-----------------|---|-----------|--|---------|--------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| | | | | | | Premier montage | Premier démontage | | Cinquième démontage | |
| | | | | | | | Lecture la plus forte | Lecture la plus faible | Lecture la plus forte | Lecture la plus faible |
| mm | mm | 10 | 12 | 10 | 12 | N.m max. | N.m min. | N.m min. | N.m min. | N.m min. |
| 3 | 0,4 | 5 000 | 6 000 | 3 000 | 3 600 | 0,6 | 0,15 | 0,07 | 0,1 | 0,05 |
| 4 | 0,7 | 8 750 | 10 500 | 5 200 | 6 200 | 1,2 | 0,22 | 0,1 | 0,15 | 0,07 |
| 5 | 0,8 | 14 200 | 17 000 | 8 400 | 10 200 | 2,1 | 0,35 | 0,15 | 0,3 | 0,15 |
| 6 | 1 | 20 000 | 24 000 | 11 900 | 14 300 | 4 | 0,55 | 0,25 | 0,4 | 0,2 |
| 7 | 1 | 29 000 | 34 700 | 17 200 | 20 600 | 6 | 0,85 | 0,4 | 0,6 | 0,3 |
| 8 | 1,25 | 36 500 | 43 000 | 21 700 | 26 100 | 8 | 1,15 | 0,6 | 0,8 | 0,4 |
| 10 | 1,5 | 58 000 | 69 500 | 34 500 | 41 300 | 14 | 2 | 1 | 1,4 | 0,7 |
| 12 | 1,75 | 84 000 | 100 000 | 50 000 | 60 000 | 21 | 3,1 | 1,5 | 2,1 | 1 |
| 14 | 2 | 115 000 | 138 000 | 68 000 | 82 000 | 31 | 4,4 | 2 | 3 | 1,5 |
| 16 | 2 | 157 000 | 188 000 | 93 000 | 112 000 | 42 | 6 | 3 | 4,2 | 2 |
| 18 | 2,5 | 192 000 | 230 000 | 114 000 | 136 000 | 56 | 8 | 4 | 5,5 | 2,5 |
| 20 | 2,5 | 245 000 | 294 000 | 145 000 | 175 000 | 72 | 10,5 | 5 | 7 | 3,5 |
| 22 | 2,5 | 303 000 | 364 000 | 180 000 | 216 000 | 90 | 13 | 6,5 | 9 | 4,5 |
| 24 | 3 | 353 000 | 423 000 | 210 000 | 251 000 | 106 | 15 | 7,5 | 10,5 | 5 |
| 27 | 3 | 459 000 | 550 000 | 274 000 | 327 000 | 123 | 17 | 8,5 | 12 | 6 |
| 30 | 3,5 | 561 000 | 673 000 | 333 000 | 400 000 | 140 | 19 | 9,5 | 14 | 7 |
| 33 | 3,5 | 694 000 | 833 000 | 412 000 | 494 000 | 160 | 21,5 | 10,5 | 15,5 | 7,5 |
| 36 | 4 | 817 000 | 980 000 | 485 000 | 582 000 | 180 | 24 | 12 | 17,5 | 8,5 |
| 39 | 4 | 976 000 | 1 170 000 | 580 000 | 695 000 | 200 | 26,5 | 13 | 19,5 | 9,5 |

NOTE – Les charges de serrage, pour les écrous des classes 10 et 12, sont respectivement égales à 75 % des charges d'épreuve pour les boulons des classes 10.9 et 12.9, comme spécifié en ISO/R 898, Première Partie.

Les valeurs de charge d'épreuve, pour les écrous des classes 10 et 12, sont conformes aux spécifications de ISO/R 898, Deuxième Partie.

Les écrous trop larges pour les essais sous la charge d'épreuve, doivent satisfaire à la condition de la dureté maximale et de la dureté minimale, qui doivent faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fournisseur.

TABLEAU 5 — Charge de serrage et couple de freinage — Série métrique ISO — Filetage à pas fin —
Classes de qualité 6 et 8

| Diamètre nominal du filetage | Pas du filetage | Charge d'épreuve N Classe de qualité | | Charge de serrage N Classe de qualité | | Couple de freinage | | | | |
|------------------------------|-----------------|---|---------|--|---------|--------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| | | | | | | Premier montage | Premier démontage | | Cinquième démontage | |
| | | | | | | | Lecture la plus forte | Lecture la plus faible | Lecture la plus forte | Lecture la plus faible |
| mm | mm | 6 | 8 | 6 | 8 | N.m max. | N.m min. | N.m min. | N.m min. | N.m min. |
| 8 | 1 | 23 500 | 31 000 | 14 000 | 17 100 | 6 | 0,85 | 0,4 | 0,6 | 0,3 |
| 10 | 1,25 | 37 000 | 49 000 | 21 800 | 26 700 | 10,5 | 1,5 | 0,7 | 1 | 0,5 |
| 12 | 1,25 | 55 000 | 74 000 | 32 800 | 40 200 | 15,5 | 2,3 | 1 | 1,6 | 0,8 |
| 14 | 1,5 | 75 000 | 100 000 | 44 500 | 54 000 | 23,5 | 3,3 | 1,5 | 2,3 | 1 |
| 16 | 1,5 | 100 000 | 134 000 | 59 500 | 73 000 | 31,5 | 4,5 | 2 | 3 | 1,5 |
| 18 | 1,5 | 129 000 | 172 000 | 77 500 | 94 500 | 42 | 6 | 3 | 4,2 | 2 |
| 20 | 1,5 | 163 000 | 218 000 | 96 700 | 118 000 | 54 | 7,5 | 3,5 | 5,3 | 2,5 |
| 22 | 1,5 | 200 000 | 266 000 | 118 000 | 146 000 | 67,5 | 9,5 | 4,5 | 6,5 | 3 |
| 24 | 2 | 230 000 | 307 000 | 136 000 | 187 000 | 80 | 11,5 | 5,5 | 8 | 4 |
| 27 | 2 | 298 000 | 397 000 | 177 000 | 217 000 | 94 | 13,5 | 6,5 | 10 | 5 |
| 30 | 2 | 373 000 | 497 000 | 221 000 | 271 000 | 108 | 16 | 8 | 12 | 6 |
| 33 | 2 | 456 000 | 608 000 | 271 000 | 333 000 | 122 | 18 | 9 | 14 | 7 |
| 36 | 3 | 519 000 | 692 000 | 308 000 | 378 000 | 136 | 20,5 | 10 | 16 | 8 |
| 39 | 3 | 618 000 | 825 000 | 367 000 | 450 000 | 150 | 22,5 | 11 | 18 | 9 |

NOTE — Les charges de serrage, pour les écrous des classes 6 et 8, sont respectivement égales à 75 % des charges d'épreuve pour les boulons des classes 6.9 et 8.8, comme spécifié en ISO/R 898, Première Partie.

Les valeurs de charge d'épreuve, pour les écrous des classes 6 et 8, sont conformes aux spécifications de ISO/R 898, Deuxième Partie.

Les écrous trop larges pour les essais sous la charge d'épreuve, doivent satisfaire à la condition de la dureté maximale et de la dureté minimale, qui doivent faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fournisseur.

TABLEAU 6 – Charge de serrage et couple de freinage – Série métrique ISO – Filetage à pas fin –
Classes de qualité 10 et 12

| Diamètre nominal du filetage | Pas du filetage | Charge d'épreuve N | | Charge de serrage N | | Couple de freinage | | | | |
|------------------------------|-----------------|--------------------|-----------|---------------------|---------|--------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| | | Classe de qualité | | Classe de qualité | | Premier montage | Premier démontage | | Cinquième démontage | |
| | | 10 | 12 | 10 | 12 | | Lecture la plus forte | Lecture la plus faible | Lecture la plus forte | Lecture la plus faible |
| mm | mm | | | | | N.m max. | N.m min. | N.m min. | N.m min. | N.m min. |
| 8 | 1 | 39 000 | 47 000 | 23 200 | 27 900 | 8 | 1,15 | 0,6 | 0,8 | 0,4 |
| 10 | 1,25 | 61 000 | 73 000 | 36 400 | 43 500 | 14 | 2 | 1 | 1,4 | 0,7 |
| 12 | 1,25 | 92 000 | 110 000 | 54 700 | 65 000 | 21 | 3,1 | 1,5 | 2,1 | 1 |
| 14 | 1,5 | 125 000 | 150 000 | 74 200 | 89 000 | 31 | 4,4 | 2 | 3 | 1,5 |
| 16 | 1,5 | 167 000 | 200 000 | 99 000 | 119 000 | 42 | 6 | 3 | 4,2 | 2 |
| 18 | 1,5 | 216 000 | 258 000 | 128 000 | 154 000 | 56 | 8 | 4 | 5,5 | 2,5 |
| 20 | 1,5 | 272 000 | 326 000 | 161 000 | 194 000 | 72 | 10,5 | 5 | 7 | 3,5 |
| 22 | 1,5 | 333 000 | 400 000 | 198 000 | 237 000 | 90 | 13 | 6,5 | 9 | 4,5 |
| 24 | 2 | 384 000 | 460 000 | 228 000 | 275 000 | 106 | 15 | 7,5 | 10,5 | 5 |
| 27 | 2 | 496 000 | 595 000 | 295 000 | 353 000 | 123 | 17 | 8,5 | 12 | 6 |
| 30 | 2 | 621 000 | 745 000 | 369 000 | 372 000 | 140 | 19 | 9,5 | 14 | 7 |
| 33 | 2 | 761 000 | 914 000 | 453 000 | 542 000 | 160 | 21,5 | 10,5 | 15,5 | 7,5 |
| 36 | 3 | 865 000 | 1 040 000 | 513 000 | 617 000 | 180 | 24, | 12 | 17,5 | 8,5 |
| 39 | 3 | 1 030 000 | 1 240 000 | 612 000 | 785 000 | 200 | 26,5 | 13 | 19,5 | 9,5 |

NOTE – Les charges de serrage, pour les écrous des classes 10 et 12, sont respectivement égales à 75 % des charges d'épreuve pour les boulons des classes 10.9 et 12.9, comme spécifié en ISO/R 898, Première Partie.

Les valeurs de charge d'épreuve, pour les écrous des classes 10 et 12, sont conformes aux spécifications de ISO/R 898, Deuxième Partie.

Les écrous trop larges pour les essais sous la charge d'épreuve, doivent satisfaire à la condition de la dureté maximale et de la dureté minimale, qui doivent faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fournisseur.

TABLEAU 7 — Charge de serrage et couple de freinage — Série ISO en inches — Filetage à pas gros —
Classes de qualité 6 et 8

| Écrous Dimension et nombre de filets par inch | Charge d'épreuve lbf Classe de qualité | | Charge de serrage lbf Classe de qualité | | Couple de freinage | | | | |
|--|--|---------|---|--------|----------------------------|--|---|--|---|
| | | | | | Premier montage max. | Premier démontage | | Cinquième démontage | |
| | | | | | | Lecture la plus forte min. lbf.in | Lecture la plus faible min. lbf.in | Lecture la plus forte min. lbf.in | Lecture la plus faible min. lbf.in |
| | | | | | | lbf.in | | | |
| N° 4 — 40 | 540 | 720 | 250 | 380 | 3 | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,2 |
| N° 6 — 32 | 820 | 1 100 | 370 | 580 | 6 | 1,5 | 0,5 | 1 | 0,5 |
| N° 8 — 32 | 1 250 | 1 700 | 580 | 900 | 9 | 2 | 1 | 1,5 | 0,5 |
| N° 10 — 24 | 1 550 | 2 100 | 720 | 1 100 | 13 | 2,5 | 1 | 2 | 1 |
| N° 12 — 24 | 2 200 | 2 900 | 1 000 | 1 550 | 20 | 3,5 | 1,5 | 2,5 | 1 |
| $1/4$ — 20 | 2 900 | 3 800 | 1 300 | 2 000 | 30 | 5 | 2,5 | 3,5 | 1,5 |
| $5/16$ — 18 | 4 700 | 6 300 | 2 150 | 3 350 | 60 | 8 | 4 | 5,5 | 2,5 |
| $3/8$ — 16 | 7 000 | 9 300 | 3 200 | 4 950 | 80 | 12 | 5 | 8,5 | 4 |
| $7/16$ — 14 | 9 550 | 12 800 | 4 400 | 6 800 | 100 | 17 | 7,5 | 12 | 5 |
| $1/2$ — 13 | 12 800 | 17 000 | 5 850 | 9 050 | 150 | 22 | 10 | 15 | 7,5 |
| | | | | | lbf.ft | | | | |
| $9/16$ — 12 | 16 400 | 21 800 | 7 550 | 11 600 | 17 | 30 | 15 | 21 | 10 |
| $5/8$ — 11 | 20 400 | 27 200 | 9 300 | 14 500 | 25 | 39 | 17,5 | 27 | 12,5 |
| $3/4$ — 10 | 30 100 | 40 100 | 13 800 | 21 300 | 35 | 58 | 25 | 41 | 20 |
| $7/8$ — 9 | 41 600 | 55 500 | 11 400 | 29 500 | 50 | 88 | 40 | 62 | 30 |
| 1 — 8 | 54 500 | 72 800 | 15 000 | 38 700 | 70 | 120 | 60 | 84 | 40 |
| $1 1/8$ — 7 | 68 700 | 91 700 | 18 900 | 48 600 | 75 | 150 | 70 | 105 | 50 |
| $1 1/4$ — 7 | 87 100 | 116 000 | 24 000 | 61 800 | 85 | 188 | 90 | 132 | 60 |
| $1 3/8$ — 6 | 104 000 | 139 000 | 28 700 | 73 600 | 100 | 220 | 110 | 154 | 70 |
| $1 1/2$ — 6 | 126 000 | 169 000 | 34 800 | 89 600 | 110 | 260 | 130 | 182 | 90 |

NOTE — Les charges de serrage, pour les écrous de la classe 6, de dimension jusqu'à et y compris $3/4$ in, sont égales à 75 % des charges d'épreuve spécifiées pour les boulons de la classe 5.8, et pour ceux de dimension supérieure à $3/4$ in, elles sont égales à 75 % des charges d'épreuve spécifiées pour les boulons de la classe 4.6. Les charges de serrage, pour les écrous de la classe 8 sont égales à 75 % des charges d'épreuve spécifiées pour les boulons de la classe 8.8.

Les valeurs de charge d'épreuve, pour les écrous des classes 6 et 8, sont conformes aux spécifications de ISO/R 898, Deuxième Partie.

Les écrous trop larges pour les essais sous la charge d'épreuve, doivent satisfaire à la condition de la dureté maximale et de la dureté minimale, qui doivent faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fournisseur.

TABLEAU 8 — Charge de serrage et couple de freinage — Série ISO en inches — Filetage à pas gros — Classes de qualité 10 et 12

| Écrous Dimension et nombre de filets par inch | Charge d'épreuve lbf Classe de qualité | | Charge de serrage lbf Charge de qualité | | Couple de freinage | | | | |
|--|--|---------|---|---------|----------------------------|--|---|--|---|
| | | | | | Premier montage max. | Premier démontage | | Cinquième démontage | |
| | | | | | | Lecture la plus forte min. lbf.in | Lecture la plus faible min. lbf.in | Lecture la plus forte min. lbf.in | Lecture la plus faible min. lbf.in |
| | | | | | | lbf.in | | | |
| N° 4 — 40 | 910 | 1 100 | 550 | 630 | 4 | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,2 |
| N° 6 — 32 | 1 350 | 1 650 | 810 | 950 | 8 | 2 | 1 | 1 | 0,5 |
| N° 8 — 32 | 2 100 | 2 500 | 1 250 | 1 450 | 12 | 2,5 | 1 | 2 | 1 |
| N° 10 — 24 | 2 600 | 3 150 | 1 550 | 1 800 | 17 | 3,5 | 1,5 | 2,5 | 1 |
| N° 12 — 24 | 3 650 | 4 350 | 2 200 | 2 550 | 27 | 4,5 | 2 | 3 | 1,5 |
| $\frac{1}{4}$ — 20 | 4 750 | 5 700 | 2 850 | 3 300 | 40 | 6 | 3 | 4,5 | 2 |
| $\frac{5}{16}$ — 18 | 7 850 | 9 450 | 4 700 | 5 500 | 80 | 10,5 | 5 | 7,5 | 3 |
| $\frac{3}{8}$ — 16 | 11 600 | 14 000 | 6 950 | 8 100 | 110 | 16 | 7,5 | 11,5 | 5 |
| $\frac{7}{16}$ — 14 | 16 000 | 19 000 | 9 600 | 11 300 | 135 | 23 | 10 | 16 | 7,5 |
| | | | | | lbf.ft | | | | |
| $\frac{1}{2}$ — 13 | 21 300 | 25 600 | 12 800 | 14 900 | 17 | 30 | 15 | 20 | 10 |
| $\frac{9}{16}$ — 12 | 27 300 | 32 800 | 16 400 | 19 100 | 25 | 40 | 20 | 28 | 12,5 |
| $\frac{5}{8}$ — 11 | 33 900 | 40 700 | 20 300 | 23 700 | 35 | 52 | 25 | 36 | 15 |
| $\frac{3}{4}$ — 10 | 50 100 | 60 200 | 30 100 | 35 000 | 45 | 78 | 35 | 54 | 25 |
| $\frac{7}{8}$ — 9 | 69 300 | 83 200 | 41 600 | 48 500 | 70 | 117 | 50 | 82 | 40 |
| 1 — 8 | 91 000 | 109 000 | 54 600 | 63 500 | 90 | 160 | 80 | 112 | 50 |
| $1\frac{1}{8}$ — 7 | 115 000 | 137 000 | 69 000 | 80 000 | 100 | 200 | 100 | 140 | 70 |
| $1\frac{1}{4}$ — 7 | 145 000 | 174 000 | 87 000 | 102 000 | 110 | 250 | 120 | 176 | 80 |
| $1\frac{3}{8}$ — 6 | 173 000 | 208 000 | 104 000 | 121 000 | 135 | 293 | 140 | 205 | 100 |
| $1\frac{1}{2}$ — 6 | 211 000 | 253 000 | 127 000 | 177 000 | 150 | 346 | 170 | 242 | 120 |

NOTE — Les charges de serrage pour les écrous des classes 10 et 12 sont égales à 75 % des charges d'épreuve spécifiées pour les boulons des classes 10,9 et 12,9.

Les valeurs de charge d'épreuve, pour les écrous des classes 10 et 12, sont conformes aux spécifications de ISO/R 898, Deuxième Partie.

Les écrous trop larges pour les essais sous la charge d'épreuve, doivent satisfaire à la condition de la dureté maximale et de la dureté minimale, qui doivent faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le fournisseur.