

---

---

**Aéronautique et espace — Écrous  
hexagonaux à créneaux (dégagés), pour  
poules, en acier allié, cadmiés, ou en acier  
résistant à la corrosion, passivés —  
Dimensions et masses**

*iTeh STANDARD PREVIEW  
standards.iteh.ai*  
Aerospace — Nuts, hexagonal, slotted (castellated), for pulleys, in alloy  
steel and cadmium plated or in corrosion-resistant steel and passivated —  
Dimensions and masses

ISO 9216:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a3c625b1-6d5c-4806-9ff5-3636c327a0cd/iso-9216-2002>



**PDF — Exonération de responsabilité**

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 9216:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a3c625b1-6d5c-4806-9ff5-3636c327a0cd/iso-9216-2002>

© ISO 2002

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.ch](mailto:copyright@iso.ch)  
Web [www.iso.ch](http://www.iso.ch)

Imprimé en Suisse

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente Norme internationale peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

La Norme internationale ISO 9216 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 20, *Aéronautique et espace*.

L'annexe A constitue un élément normatif de la présente Norme internationale.

**ITeH STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**  
ISO 9216:2002  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a3c625b1-6d5c-4806-9ff5-3636c327a0cd/iso-9216-2002>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 9216:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a3c625b1-6d5c-4806-9ff5-3636c327a0cd/iso-9216-2002>

# Aéronautique et espace — Écrous hexagonaux à créneaux (dégagés), pour poulies, en acier allié, cadmiés, ou en acier résistant à la corrosion, passivés — Dimensions et masses

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les caractéristiques des écrous hexagonaux à créneaux (dégagés), à hauteur et surplats réduits,

- en acier allié, cadmiés, classification 900 MPa<sup>1)</sup>/235 °C<sup>2)</sup> ou
- en acier résistant à la corrosion, passivés, classification 900 MPa<sup>1)</sup>/450 °C<sup>2)</sup>.

La présente Norme internationale est applicable aux écrous destinés à être utilisés avec des vis ISO 9219, des rondelles ISO 9217 et ISO 9218 et des goupilles fendues ISO 1234, pour le montage des poulies ISO 7939.

Elle est applicable également aux écrous employés pour le montage de roulements pour structures d'aéronefs ou de rotules.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

## 2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 1234:1997, *Goupilles fendues*

ISO 5855-2:1999, *Aéronautique et espace — Filetage MJ — Partie 2: Dimensions limites pour vis et écrous*

ISO 7939:1988, *Aéronefs — Poulies non métalliques à roulements à billes pour câbles de commande — Dimensions et charges*

ISO 8075:1985, *Aéronautique et espace — Traitement de surface des éléments en acier inoxydable à durcissement structural*

ISO 8788:2000, *Aéronautique et espace — Écrous métriques — Tolérances de forme et de position*

ISO 9139:1998, *Aéronautique et espace — Écrous ordinaires ou à créneaux — Spécification d'approvisionnement*

ISO 9217:2002, *Aéronautique et espace — Rondelles chanfreinées, à chambrage, pour poulies, en acier allié, cadmiées, ou en acier résistant à la corrosion, passivées — Dimensions et masses*

1) Résistance minimale en traction du matériau à température ambiante.

2) Température maximale, conditionnée par le traitement de surface, que la vis peut supporter, sans altération permanente de ses caractéristiques originelles, après retour à la température ambiante.

ISO 9218:2002, *Aéronautique et espace — Rondelles plates, pour poulies, en acier allié, cadmiées, ou en acier résistant à la corrosion, passivées — Dimensions et masses*

ISO 9219:2002, *Aéronautique et espace — Vis à tête hexagonale basse, pour poulies, à fût normal, à tolérance serrée, à filetage court, en acier allié, cadmiées, ou en alliage de titane, lubrifiées au MoS<sub>2</sub>, ou en acier résistant à la corrosion, passivées — Dimensions et masses*

ISO 13715:2000, *Dessins techniques — Arêtes de forme non définie — Vocabulaire et indications sur les dessins*

EN 2133:1997<sup>3)</sup>, *Série aérospatiale — Cadmiage électrolytique des aciers de résistance  $\leq 1\,450$  MPa, du cuivre, des alliages de cuivre et des alliages de nickel*

prEN 2136:—<sup>4)</sup>, *Série aérospatiale — Acier FE-PM42 —  $900\text{ MPa} \leq R_m \leq 1\,100\text{ MPa}$  — Barres —  $D_e \leq 100\text{ mm}$*

prEN 2205:—<sup>5)</sup>, *Série aérospatiale — Acier FE-PL43S —  $900\text{ MPa} \leq R_m \leq 1\,100\text{ MPa}$  — Barres —  $D_e \leq 40\text{ mm}$*

prEN 2438:—<sup>5)</sup>, *Série aérospatiale — Acier FE-PL62 —  $900\text{ MPa} \leq R_m \leq 1\,100\text{ MPa}$  — Barres —  $D_e \leq 40\text{ mm}$*

prEN 2444:—<sup>6)</sup>, *Série aérospatiale — Acier FE-PL711 —  $900\text{ MPa} \leq R_m \leq 1\,100\text{ MPa}$  — Barres et fils —  $D_e \leq 45\text{ mm}$*

AMS-QQ-P-416A:2002, *Plating, cadmium (electrodeposited)*

### 3 Exigences

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

#### 3.1 Configuration, dimensions et masses

La configuration, les dimensions et les masses doivent être conformes à la Figure 1 et au Tableau 1. Les dimensions sont exprimées en millimètres et s'entendent après traitement de surface.

Les valeurs de rugosité de surface s'entendent avant traitement de surface et ne s'appliquent pas aux filetages dont l'état de surface sera celui obtenu par les méthodes normales de fabrication.

Les tolérances de forme et de position doivent être conformes à l'ISO 8788.

3) Norme AECMA.

4) Norme AECMA déclassée, sera remplacée, à sa publication, par le prEN 3490, *Série aérospatiale — Acier FE-PM3901 (X15CrNi17-3) — Elaboré à l'air — Durci par trempé et revenu — Barres pour usinage —  $D_e \leq 200\text{ mm}$  —  $900\text{ MPa} \leq R_m \leq 1\,100\text{ MPa}$ .*

5) Norme AECMA à publier comme Norme européenne (CEN).

6) Norme AECMA déclassée, sera remplacée, à sa publication, par le prEN 3513, *Série aérospatiale — Acier FE-PL711 — Trempé et revenu —  $900\text{ MPa} \leq R_m \leq 1\,100\text{ MPa}$  — Barres et fils —  $D_e \leq 45\text{ mm}$ .*

Tableau 1 — Dimensions et masses

Dimensions en millimètres

Code de diamètre	Filetage <sup>a</sup>	<i>E</i> min.	<i>F</i>		<i>G</i> <sup>b</sup> h14	<i>H</i> ± 0,25	<i>J</i> ± 0,25	<i>K</i> <sup>c</sup> H15
			nom.	tol.				
050	MJ5 × 0,8 – 4H6H	8,7	8	h12	2,4	4,8	—	5
060	MJ6 × 1 – 4H6H	10,9	10	h13	3,0	5,4	9	6
080	MJ8 × 1 – 4H6H	13,2	12		3,2	6,0	11	—
100	MJ10 × 1,25 – 4H6H	15,5	14		4,0	7,6	12,5	—
120	MJ12 × 1,25 – 4H6H	18,9	17		4,8	8,4	14,5	—
140	MJ14 × 1,5 – 4H6H	21,1	19		5,6	10	17	—
160	MJ16 × 1,5 – 4H6H	24,5	22		6,4	10,8	19	—
180	MJ18 × 1,5 – 4H6H	26,8	24		7,2	12,4	22	—
200	MJ20 × 1,5 – 4H6H	30,2	27		8,0	13,2	24	—

Code de diamètre	<i>L</i> <sup>d</sup>		<i>M</i> <sup>e</sup> min.	<i>N</i>		<i>S</i> H14	Masse <sup>f</sup> ≈ kg/1 000 pièces	Diamètre de la goupille fendue <sup>g</sup> max.		
	max.	min.		max.	min.					
050	5,8	5,2	7,4	0,5	0,2	1,5	1,4			
060	7,1	6,3	9,3			1,7		2,2		
080	9,1	8,3	11,2			2,1	4,4	1,8		
100	11,1	10,3	13,2			0,6	0,3	6,3	2,3	
120	13,1	12,3	16					11,0		
140	15,2	14,4	18					3,2	15,5	2,9
160	17,2	16,4	21					20,3		
180	19,2	18,4	23			4		23,3	3,7	
200	21,2	20,4	26	30,3						

<sup>a</sup> Conforme à l'ISO 5855-2.

<sup>b</sup> La cote *G* est valable pour:

- la hauteur sous créneaux (codes de diamètre 050 à 200);
- la hauteur des plats (codes de diamètre 060 à 200);
- le fond de chambrage (codes de diamètre 050 et 060).

<sup>c</sup> Marques d'outils admissibles à l'intérieur du chambrage.

<sup>d</sup> Cote aussi valable pour le chanfrein supérieur.

<sup>e</sup> Les plats peuvent être tangents au diamètre *M*, mais ils ne doivent pas interférer sur ce diamètre.

<sup>f</sup> Calculée sur la base de 7,85 kg/dm<sup>3</sup>; pour information seulement.

<sup>g</sup> Pour information; conforme à l'ISO 1234.

### 3.2 Matériau et traitement de surface

Le matériau et le traitement de surface doivent être conformes au Tableau 2.

**Tableau 2 — Matériau et traitement de surface**

Code	Matériau		Traitement de surface	
	Famille	Norme	Nature	Norme
A	Acier allié, classe de résistance ≥ 900 MPa <sup>a</sup>	Conformément à l'annexe A	Cadmiage	Conformément à l'annexe A
B	Acier résistant à la corrosion, classe de résistance ≥ 900 MPa <sup>a</sup>		Passivation	ISO 8075

<sup>a</sup> Résistance minimale en traction du matériau à température ambiante.

### 4 Désignation

Les écrous conformes à la présente Norme internationale doivent être désignés conformément à l'exemple suivant.

EXEMPLE



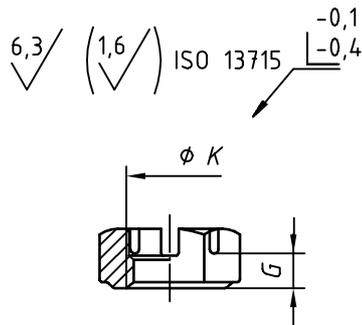
### 5 Marquage

La zone de marquage doit être située comme indiqué à la Figure 1. En plus du marquage propre au fabricant, chaque écrou conforme à la présente Norme internationale doit être marqué en utilisant le bloc d'identité spécifié dans l'article 4.

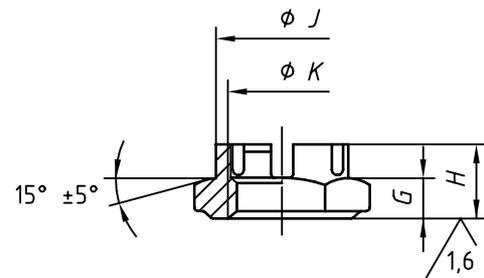
### 6 Spécification d'approvisionnement

La spécification d'approvisionnement doit être conforme à l'ISO 9139.

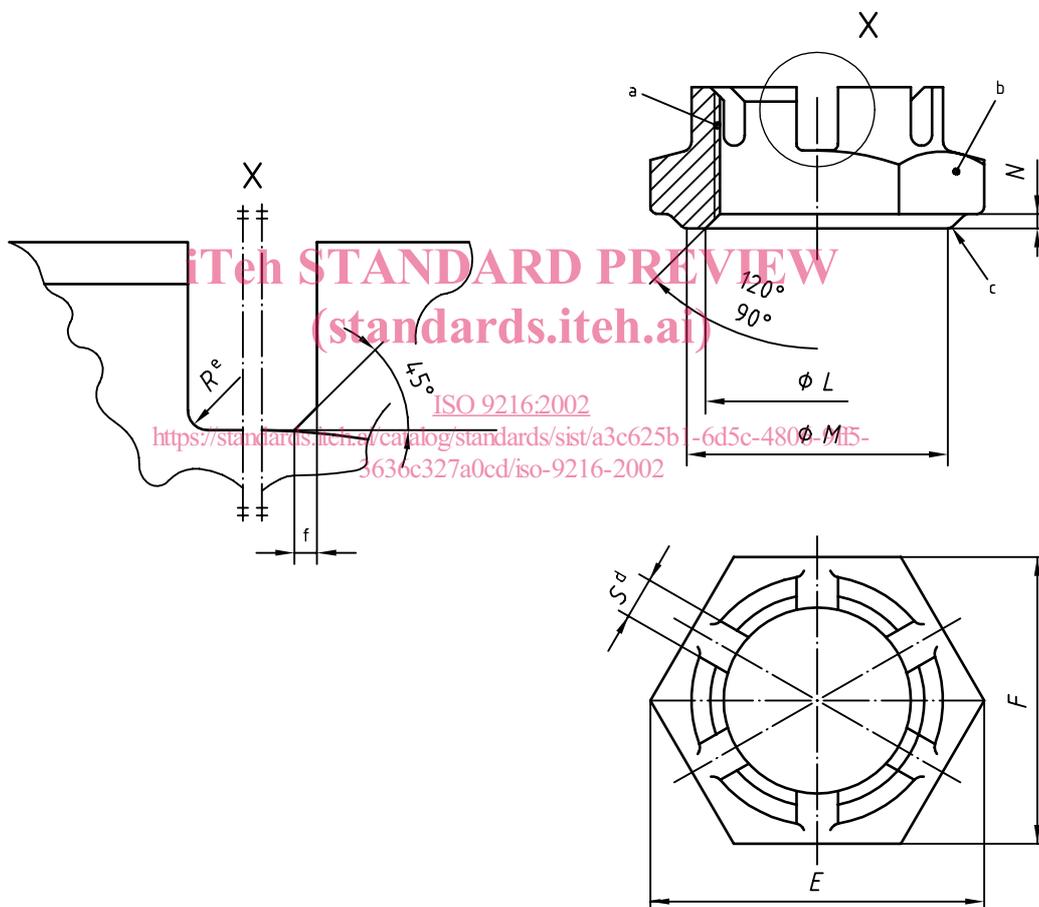
Dimensions en millimètres  
Rugosité de surface en micromètres



a) Forme de code de diamètre 050



b) Forme de code de diamètre 060



c) Forme de code de diamètre 120

- a Filetage
- b Marquage de la pièce dans cette zone
- c La forme du contour à l'intérieur des cotes limites est laissée au choix du fabricant
- d  $S/4$  à  $S/10$
- e  $R_{\max} = \frac{S_{\min}}{2}$  ;  $R_{\min} = \frac{S_{\min}}{10}$
- f Forme du fond de créneau laissée au choix du fabricant

Figure 1 — Formes de codes de diamètre 050, 060 et 120