
NORME INTERNATIONALE 965/1

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

Filetages métriques ISO pour usages généraux — Tolérances — Principes et données fondamentales

Première édition — 1973-07-01

CDU 621.882.082.1

Réf. No : ISO 965/1-1973 (F)

Descripteurs : élément de fixation, filet de vis, pas de vis, désignation, tolérance de dimension.

Prix basé sur 10 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.

Avant 1972, les résultats des travaux des Comités Techniques étaient publiés comme Recommandations ISO; maintenant, ces documents sont en cours de transformation en Normes Internationales. Compte tenu de cette procédure, la Norme Internationale ISO 965/I remplace la Recommandation ISO/R 965/I-1969 établie par le Comité Technique ISO/TC 1, *Filetages*.

Les Comités Membres des pays suivants avaient approuvé la Recommandation :

Afrique du Sud, Rép. d'	Egypte, Rép. arabe d'	Pays-Bas
Allemagne	Espagne	Roumanie
Argentine	Finlande	Royaume-Uni
Australie	France	Suède
Autriche	Grèce	Suisse
Belgique	Inde	Tchécoslovaquie
Brésil	Israël	Turquie
Canada	Italie	U.S.A.
Chili	Japon	Yougoslavie
Corée, Rép. de	Norvège	
Danemark	Nouvelle-Zélande	

Aucun Comité Membre n'avait désapprouvé la Recommandation.

La présente Norme Internationale fait partie d'une série de publications ISO définissant les tolérances pour filetages métriques ISO. La série complète est constituée comme suit :

ISO 965/I, *Filetages métriques ISO pour usages généraux – Tolérances – Principes et données fondamentales.*

ISO 965/II, *Filetages métriques ISO pour usages généraux – Tolérances – Dimensions limites pour la boulonnerie du commerce – Qualité moyenne.*

ISO 965/III, *Filetages métriques ISO pour usages généraux – Tolérances – Écart pour filetages de construction.*

ISO/R 1501, *Filetages miniatures ISO.*

Filetages métriques ISO pour usages généraux — Tolérances — Principes et données fondamentales

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme Internationale spécifie un système de tolérances pour filetages conformes à l'ISO 261, *Filetages métriques ISO pour usages généraux — Vue d'ensemble*.

Le système de tolérances se rapporte au profil de base conforme à l'ISO 68, *Filetages ISO pour usages généraux — Profil de base*.

2 STRUCTURE DU SYSTÈME DE TOLÉRANCES

Le système donne des tolérances, définies par qualités de tolérances et positions de tolérances, ainsi qu'une sélection de qualités et de positions.

Le système prévoit :

- a) Une série de *qualités de tolérances* pour chacun des quatre diamètres de filetages, comme suit :

	Qualités de tolérance
Diamètre intérieur des filetages des écrous (D_1)	4, 5, 6, 7, 8
Diamètre extérieur des filetages des vis (d)	4, 6, 8
Diamètre sur flancs des filetages des écrous (D_2)	4, 5, 6, 7, 8
Diamètre sur flancs des filetages des vis (d_2)	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Un certain nombre de qualités de tolérances et combinaisons de qualités de tolérances sur le diamètre sur flancs et le diamètre au sommet, suivant la classe de qualité et la longueur en prise demandées, sont présentées au chapitre 11 avec un ordre de préférence.

b) Des séries de *positions de tolérances*, G et H pour les écrous, et e, g et h pour les vis. Les positions de tolérances proposées permettent d'appliquer un revêtement d'épaisseur courante, et permettent un assemblage facile.

c) Des *sélections* de combinaisons des qualités et positions recommandées (*classes de tolérances*) donnant les trois classes de qualités courantes : Fine, Moyenne et Grossière pour les trois groupes de longueur en prise : Court, Normal et Long. En outre, une *sélection supplémentaire des classes de tolérances* est donnée pour la boulonnerie du commerce. Des classes de tolérances autres que celles présentées au chapitre 11 ne sont pas recommandées et ne devront être utilisées que pour les cas spéciaux.

3 TERMINOLOGIE ET SYMBOLES

3.1 Terminologie

Le terme «filetage de la vis» désigne le filetage extérieur, le terme «filetage de l'écrou» désignant le filetage intérieur.

3.2 Symboles

Les symboles suivants sont utilisés :

Symbole	Signification
D	diamètre extérieur de base du filetage de l'écrou
D_1	diamètre intérieur de base du filetage de l'écrou
D_2	diamètre sur flancs de base du filetage de l'écrou
d	diamètre extérieur de base du filetage de la vis
d_1	diamètre intérieur de base du filetage de la vis
d_2	diamètre sur flancs de base du filetage de la vis
P	pas
R	rayon de l'arrondi du filetage de la vis
S	désignation pour le groupe de longueurs en prise Court
N	désignation pour le groupe de longueurs en prise Normal
L	désignation pour le groupe de longueurs en prise Long
T	tolérance
T_{D_1}, T_{D_2}	tolérances sur D_1, D_2, d, d_2
T_d, T_{d_2}	
ei, EI	écarts inférieurs
es, ES	écarts supérieurs

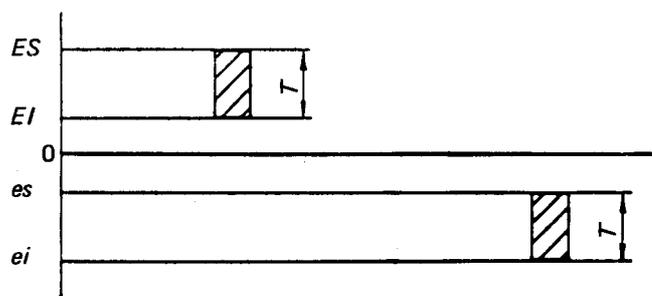


FIGURE 1 — Positions de tolérances par rapport à la ligne zéro (dimension de base)

4 DÉSIGNATION

La désignation complète d'un filetage comprend une désignation pour le système de filetage et les dimensions du filetage et une désignation pour les classes de tolérances du filetage.

Les désignations des filetages sont données dans les Normes Internationales ISO pour filetages métriques ISO pour usages généraux.

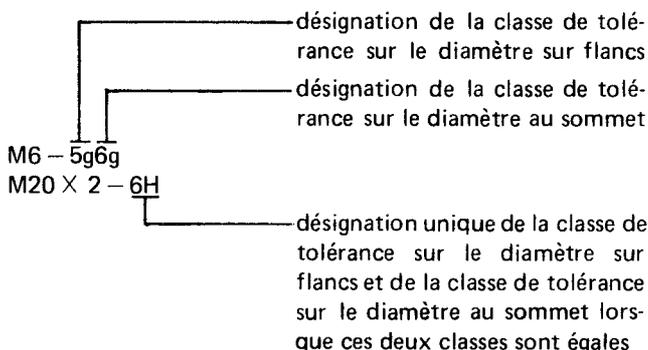
La désignation de classe de tolérance comprend une désignation de classe pour la tolérance sur le diamètre sur flancs, suivie par une désignation de classe pour la tolérance sur le diamètre au sommet.

Toutes les désignations de classe comprennent

- un chiffre indiquant la qualité de tolérance;
- une lettre indiquant la position de tolérance, majuscule pour les écrous, minuscule pour les vis.

Si les deux désignations de classe d'un élément fileté sont les mêmes, il n'est pas nécessaire de répéter les symboles.

Exemples :



Si nécessaire, la désignation du groupe de longueurs en prise peut être ajoutée à la désignation de classe.

Un ajustement fileté est indiqué par la classe de tolérance d'écrou, suivie de la classe de tolérance de vis, ces deux désignations étant séparées par un trait oblique.

Exemples :

M6 — 6H/6g
M20 X 2 — 6H/5g6g

Pour filetages revêtus, la spécification des tolérances s'applique, sauf indication contraire, au produit *avant* revêtement. Après revêtement, les limites au maximum de matière ne doivent, en aucun point, dépasser les limites correspondant à la position H ou h, respectivement.

5 QUALITÉS DE TOLÉRANCES

Pour chacun des deux éléments essentiels, diamètre sur flancs et diamètre au sommet, plusieurs qualités de tolérances ont été établies. Dans chaque cas, la qualité de tolérance 6 doit être choisie pour la classe de qualité Moyenne et le groupe de longueur en prise Normal. Les qualités de tolérances inférieures à 6 sont destinées à la classe de qualité Fine et/ou au groupe de longueurs en prise Court. Les qualités de tolérances supérieures à 6 sont destinées à la classe de qualité Grossière et/ou au groupe de longueurs en prise Long. Pour quelques qualités de tolérances, certaines valeurs pour des petits pas ne sont pas données à cause de recouvrement insuffisant qui en résulterait pour des pièces à la limite du minimum de matière, ou à cause de l'exigence stipulant que la tolérance sur le diamètre sur flancs ne doit pas excéder la tolérance sur le diamètre au sommet.

6 POSITIONS DE TOLÉRANCES

Les positions de tolérances suivantes sont normalisées :

- pour les écrous : G avec écart fondamental positif
H avec écart fondamental zéro
- pour les vis : e et g avec écart fondamental négatif
h avec écart fondamental zéro

La position de tolérance e n'est cependant admise que pour les pas égaux ou supérieurs à 0,5 mm.

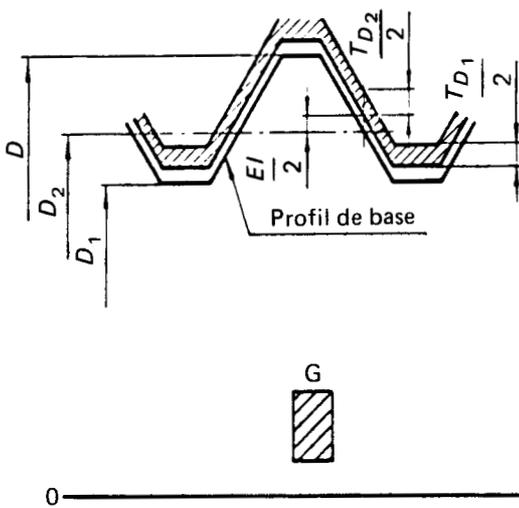


FIGURE 2 – Filetage de l'écrou avec position de tolérance G

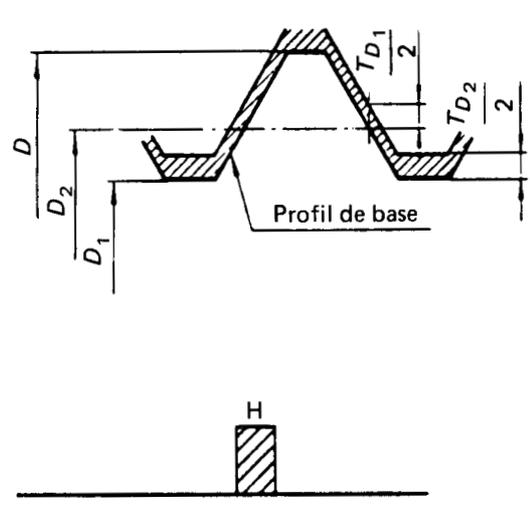


FIGURE 3 – Filetage de l'écrou avec position de tolérance H

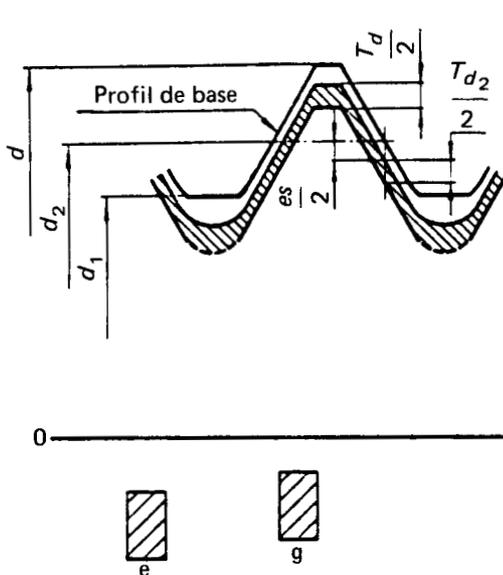


FIGURE 4 – Filetages de la vis avec positions de tolérances e et g

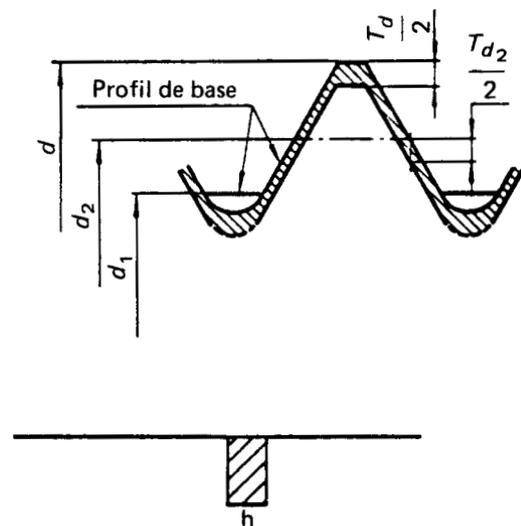


FIGURE 5 – Filetage de la vis avec position de tolérance h

7 LONGUEURS EN PRISE

La longueur en prise est classée dans un des trois groupes S, N ou L, conformément au Tableau 2.

TABLEAU 2 – Longueurs en prise

Dimensions en millimètres

TABLEAU 1 – Écart fondamental pour le filetage de l'écrou et de la vis

Pas <i>P</i>	Écart fondamental				
	Écrou <i>D₂, D₁</i>		Vis <i>d, d₂</i>		
	G <i>EI</i>	H <i>EI</i>	e <i>es</i>	g <i>es</i>	h <i>es</i>
mm	μm	μm	μm	μm	μm
0,2	+ 17	0		- 17	0
0,25	+ 18	0		- 18	0
0,3	+ 18	0		- 18	0
0,35	+ 19	0		- 19	0
0,4	+ 19	0		- 19	0
0,45	+ 20	0		- 20	0
0,5	+ 20	0	- 50	- 20	0
0,6	+ 21	0	- 53	- 21	0
0,7	+ 22	0	- 56	- 22	0
0,75	+ 22	0	- 56	- 22	0
0,8	+ 24	0	- 60	- 24	0
1	+ 26	0	- 60	- 26	0
1,25	+ 28	0	- 63	- 28	0
1,5	+ 32	0	- 67	- 32	0
1,75	+ 34	0	- 71	- 34	0
2	+ 38	0	- 71	- 38	0
2,5	+ 42	0	- 80	- 42	0
3	+ 48	0	- 85	- 48	0
3,5	+ 53	0	- 90	- 53	0
4	+ 60	0	- 95	- 60	0
4,5	+ 63	0	- 100	- 63	0
5	+ 71	0	- 106	- 71	0
5,5	+ 75	0	- 112	- 75	0
6	+ 80	0	- 118	- 80	0

Diamètre extérieur de base <i>d</i>		Pas <i>P</i>	Longueur en prise			
de (exclu)	à (inclus)		S jusqu'à (inclus)	N de (exclu) à (inclus)		L supérieur à (exclu)
0,99	1,4	0,2	0,5	0,5	1,4	1,4
		0,25	0,6	0,6	1,7	1,7
		0,3	0,7	0,7	2	2
1,4	2,8	0,2	0,5	0,5	1,5	1,5
		0,25	0,6	0,6	1,9	1,9
		0,35	0,8	0,8	2,6	2,6
		0,4	1	1	3	3
		0,45	1,3	1,3	3,8	3,8
2,8	5,6	0,35	1	1	3	3
		0,5	1,5	1,5	4,5	4,5
		0,6	1,7	1,7	5	5
		0,7	2	2	6	6
		0,75	2,2	2,2	6,7	6,7
		0,8	2,5	2,5	7,5	7,5
5,6	11,2	0,75	2,4	2,4	7,1	7,1
		1	3	3	9	9
		1,25	4	4	12	12
		1,5	5	5	15	15
11,2	22,4	1	3,8	3,8	11	11
		1,25	4,5	4,5	13	13
		1,5	5,6	5,6	16	16
		1,75	6	6	18	18
		2	8	8	24	24
		2,5	10	10	30	30
22,4	45	1	4	4	12	12
		1,5	6,3	6,3	19	19
		2	8,5	8,5	25	25
		3	12	12	36	36
		3,5	15	15	45	45
		4	18	18	53	53
45	90	4,5	21	21	63	63
		1,5	7,5	7,5	22	22
		2	9,5	9,5	28	28
		3	15	15	45	45
		4	19	19	56	56
		5	24	24	71	71
		5,5	28	28	85	85
6	32	32	95	95		
90	180	2	12	12	36	36
		3	18	18	53	53
		4	24	24	71	71
		6	36	36	106	106
180	355	3	20	20	60	60
		4	26	26	80	80
		6	40	40	118	118

8 TOLÉRANCES SUR LES DIAMÈTRES AU SOMMET

8.1 Tolérances sur le diamètre intérieur des écrous (T_{D_1})

Pour la tolérance T_{D_1} sur le diamètre intérieur des écrous, cinq qualités sont prévues, à savoir : 4, 5, 6, 7 et 8, conformément au Tableau 3.

TABLEAU 3 – Tolérances sur le diamètre intérieur des écrous (T_{D_1})

Pas P	Qualité de tolérance				
	4	5	6	7	8
mm	μm	μm	μm	μm	μm
0,2	38	—	—	—	—
0,25	45	56	—	—	—
0,3	53	67	85	—	—
0,35	63	80	100	—	—
0,4	71	90	112	—	—
0,45	80	100	125	—	—
0,5	90	112	140	180	—
0,6	100	125	160	200	—
0,7	112	140	180	224	—
0,75	118	150	190	236	—
0,8	125	160	200	250	315
1	150	190	236	300	375
1,25	170	212	265	335	425
1,5	190	236	300	375	475
1,75	212	265	335	425	530
2	236	300	375	475	600
2,5	280	355	450	560	710
3	315	400	500	630	800
3,5	355	450	560	710	900
4	375	475	600	750	950
4,5	425	530	670	850	1 060
5	450	560	710	900	1 120
5,5	475	600	750	950	1 180
6	500	630	800	1 000	1 250

8.2 Tolérances sur le diamètre extérieur des vis (T_d)

Pour la tolérance T_d sur le diamètre extérieur des vis, trois qualités sont prévues, à savoir : 4, 6 et 8, conformément au Tableau 4.

Les qualités de tolérance 5 et 7 n'existent pas pour le diamètre extérieur des vis.

TABLEAU 4 – Tolérances sur le diamètre extérieur des vis (T_d)

Pas P	Qualité de tolérance		
	4	6	8
mm	μm	μm	μm
0,2	36	56	—
0,25	42	67	—
0,3	48	75	—
0,35	53	85	—
0,4	60	95	—
0,45	63	100	—
0,5	67	106	—
0,6	80	125	—
0,7	90	140	—
0,75	90	140	—
0,8	95	150	236
1	112	180	280
1,25	132	212	335
1,5	150	236	375
1,75	170	265	425
2	180	280	450
2,5	212	335	530
3	236	375	600
3,5	265	425	670
4	300	475	750
4,5	315	500	800
5	335	530	850
5,5	355	560	900
6	375	600	950

9 TOLÉRANCES SUR LES DIAMÈTRES SUR FLANCS

Pour la tolérance T_{D_2} sur le diamètre sur flancs des écrous, cinq qualités sont prévues, à savoir : 4, 5, 6, 7 et 8, conformément au Tableau 5.

TABLEAU 5 – Tolérances sur le diamètre sur flancs des écrous (T_{D_2})

Diamètre extérieur de base d		Pas P	Qualité de tolérance				
de (exclu)	à (inclus)		4	5	6	7	8
mm	mm	mm	μm	μm	μm	μm	μm
0,99	1,4	0,2	40	—	—	—	—
		0,25	45	56	—	—	—
		0,3	48	60	75	—	—
1,4	2,8	0,2	42	—	—	—	—
		0,25	48	60	—	—	—
		0,35	53	67	85	—	—
		0,4	56	71	90	—	—
		0,45	60	75	95	—	—
2,8	5,6	0,35	56	71	90	—	—
		0,5	63	80	100	125	—
		0,6	71	90	112	140	—
		0,7	75	95	118	150	—
		0,75	75	95	118	150	—
		0,8	80	100	125	160	200
5,6	11,2	0,75	85	106	132	170	—
		1	95	118	150	190	236
		1,25	100	125	160	200	250
		1,5	112	140	180	224	280
11,2	22,4	1	100	125	160	200	250
		1,25	112	140	180	224	280
		1,5	118	150	190	236	300
		1,75	125	160	200	250	315
		2	132	170	212	265	335
		2,5	140	180	224	280	355
22,4	45	1	106	132	170	212	—
		1,5	125	160	200	250	315
		2	140	180	224	280	355
		3	170	212	265	335	425
		3,5	180	224	280	355	450
		4	190	236	300	375	475
		4,5	200	250	315	400	500
45	90	1,5	132	170	212	265	335
		2	150	190	236	300	375
		3	180	224	280	355	450
		4	200	250	315	400	500
		5	212	265	335	425	530
		5,5	224	280	355	450	560
		6	236	300	375	475	600
90	180	2	160	200	250	315	400
		3	190	236	300	375	475
		4	212	265	335	425	530
		6	250	315	400	500	630
180	355	3	212	265	335	425	530
		4	236	300	375	475	600
		6	265	335	425	530	670