

---

---

**Rotules lisses —**

**Partie 4:  
Embouts à rotule**

*Spherical plain bearings —*

*Part 4: Spherical plain bearing rod ends*

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 12240-4:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/470dfaed-053f-4f8b-a5f6-bf50a58e4741/iso-12240-4-1998>



## 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 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.

La Norme internationale ISO 12240-4 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 4, *Roulements*, sous-comité SC 7, *Rotules lisses*.

Cette première édition annule et remplace l'ISO 6126:1987, dont elle constitue une révision technique.

L'ISO 12240 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Rotules lisses*:

- *Partie 1: Rotules lisses radiales*
- *Partie 2: Rotules lisses radiales à contact oblique*
- *Partie 3: Rotules lisses axiales*
- *Partie 4: Embouts à rotule*

© ISO 1998

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse  
Internet iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

## Rotules lisses —

### Partie 4: Embouts à rotule

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 12240 prescrit les dimensions, les tolérances et les jeux internes radiaux pour diverses séries de dimensions d'embouts à rotule.

Les dimensions et tolérances prescrites dans la présente partie de l'ISO 12240 ont été choisies pour permettre la conception et l'utilisation d'embouts à rotule qui incorporent des rotules lisses radiales avec un grand choix de combinaisons de matériaux de glissement.

Les valeurs prescrites pour les tolérances s'appliquent aux embouts à rotule obtenus avant tout revêtement, plaquage, fente ou rupture de la bague.

Les embouts à rotule ne sont pas censés se conformer aux schémas donnés ici ; la conformité n'est requise que pour les dimensions, tolérances et jeux internes radiaux prescrits.

NOTE — Les embouts à rotule pour les applications aéronautiques et les embouts à rotule directement liés à des cylindres hydrauliques ne sont pas couverts par la présente partie de l'ISO 12240.

#### 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constitue des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 12240. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 12240 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 582:1995, *Roulements — Dimensions des arrondis — Valeurs maximales.*

ISO 965-1:1980, *Filetages métriques ISO pour usages généraux — Tolérances — Partie 1: Principes et données fondamentales.*

ISO 1132-1:—1), *Roulements — Tolérances — Partie 1: Termes et définitions.*

ISO 6811:1998, *Rotules lisses — Vocabulaire.*

ISO 12240-1:1998, *Rotules lisses — Partie 1: Rotules lisses radiales.*

1) À publier. (Révision de l'ISO 1132:1980)

### 3 Définitions et symboles

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 12240, les définitions données dans l'ISO 1132-1 et l'ISO 6811 s'appliquent. Les symboles (excepté ceux pour les tolérances) montrés sur les figures et les valeurs données dans les tableaux sont les dimensions nominales, sauf spécification contraire.

$B$	largeur de la bague intérieure
$C$	largeur de la bague extérieure
$C_1$	largeur de l'œil d'embout
$D$	diamètre extérieur de la rotule
$d$	diamètre de l'alésage de la rotule
$d_1$	diamètre extérieur de la face de la bague intérieure
$d_2$	diamètre extérieur de l'œil d'embout
$d_3$	diamètre du filetage
$d_4$	diamètre de la tige d'embout
$d_5$	diamètre de l'épaule de la tige d'embout
$d_6$	diamètre de la tige d'embout avec extrémité à souder
$d_7$	diamètre de la goupille de centrage
$d_k$	diamètre de la partie sphérique de la bague intérieure
$h, h_1, h_2$	hauteur d'axe de l'embout
$l_1, l_3$	longueur du filetage
$l_2, l_4, l_6$	longueur totale de l'embout
$l_5$	longueur de l'épaule de la tige d'embout
$l_7$	longueur de la surface lisse du centre de l'alésage de la rotule vers la tige
$l_8$	longueur de mise en place de la goupille
$r_{s \min}^{2)}$	plus petite dimension admise d'arrondi de la bague intérieure
$r_{1s \min}^{2)}$	plus petite dimension admise d'arrondi de la bague extérieure
$V_{dmp}$	variation du diamètre moyen d'alésage
$V_{dp}$	variation du diamètre d'alésage dans un plan radial isolé
$W$	largeur des surplats
$\alpha$	angle de déversement
$\Delta_{Bs}$	écart d'une largeur isolée de la bague intérieure
$\Delta_{dmp}$	écart d'un diamètre moyen d'alésage dans un plan isolé

2) Les valeurs maximales d'arrondi correspondantes sont données dans l'ISO 582:1995, tableau 1.

#### 4 Séries de dimensions des embouts à rotule

Pour les embouts à rotule, on distingue deux séries de dimensions fondamentales.

Les séries de dimension E et G ont été conçues de façon à permettre l'insertion de rotules lisses radiales de séries E et G dans l'alésage d'un œil d'embout.

Dans les séries de dimensions E et G, on fait la distinction entre différents types d'embout à rotule, selon le type de tige, c'est-à-dire filetage mâle ou femelle, de forme normale ou renforcée, extrémité à souder.

La série de dimensions K a été conçue pour permettre l'insertion de rotule lisse radiale de série K dans l'alésage cylindrique ou sphérique d'un œil d'embout.

Dans la série de dimensions K, on fait la distinction entre les différents types d'embout à rotule, selon le type de tige, c'est-à-dire filetage mâle ou femelle. Un choix de combinaison de matériaux de glissement est donné pour un embout à rotule en deux parties (rotule intégrée, voir figure 5).

#### 5 Angles de déversement, $\alpha$

Les angles de déversement spécifiés (valeurs approximatives) représentent les angles desquels les axes de la bague intérieure et de la bague extérieure peuvent être inclinés l'un par rapport à l'autre sans réduire la projection de la surface théorique de contact entre les deux bagues de paliers lorsque les deux axes des bagues sont parallèles l'un à l'autre.

NOTE — L'attention est attirée sur le fait que, après montage d'un embout à rotule sur un arbre, l'angle duquel l'embout peut basculer, peut être restreint par la conception des éléments adjacents.

#### 6 Dimensions, tolérances et jeux internes radiaux

##### 6.1 Dimensions

Voir les figures 1 à 6 et tableaux 1 à 5.

L'emplacement des graisseurs peut varier en fonction de la dimension de l'embout à rotule.

S'il s'agit d'embout de type B, le graisseur peut se situer au niveau de la tige.

L'emplacement et la dimension du graisseur doivent faire l'objet d'un accord.

Le type et la conception du graisseur reste à la discrétion du constructeur.

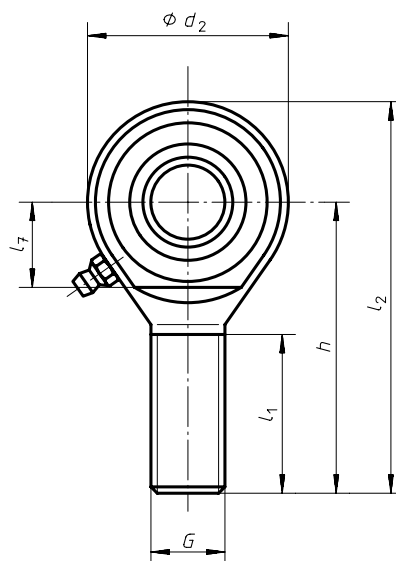
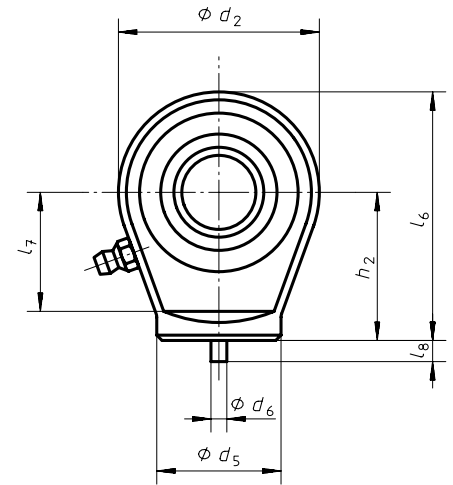
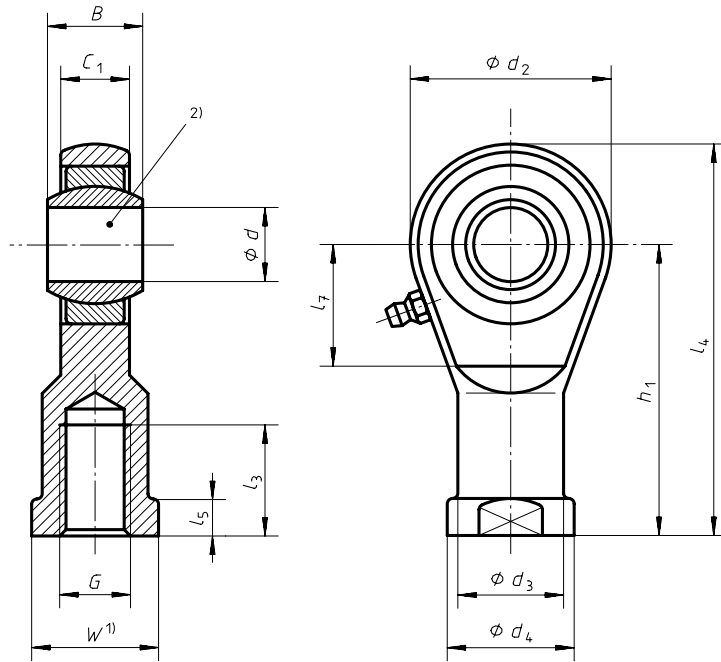


Figure 1 — Embout à rotule avec filetage mâle, type M



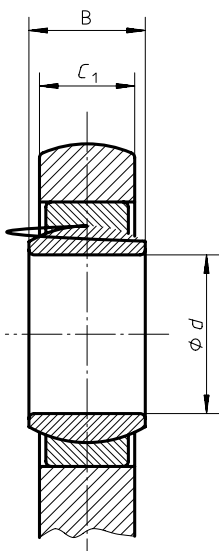
- 1) Les valeurs des surplats ne sont pas prescrites dans la présente partie de l'ISO 12240.
- 2) Voir figure 6.

l<sub>8</sub>

Figure 2 — Embout à rotule avec filetage femelle, type F

Figure 3 — Embout à rotule avec tige à souder, type S

iTech STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)



B ISO 12240-4:1998  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/470dfaed-053f-4f8b-a5f6-1e50a53e4741/iso-12240-4-1998>

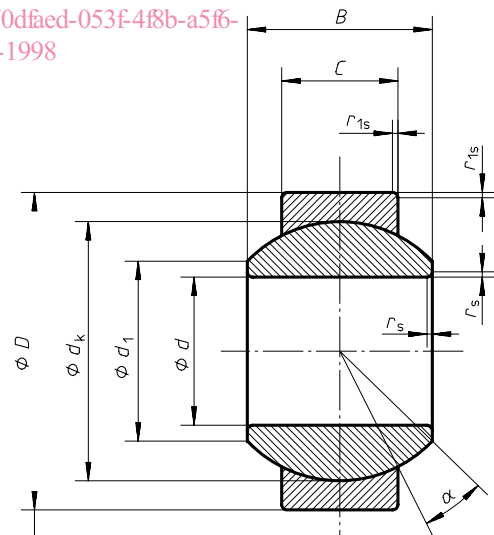
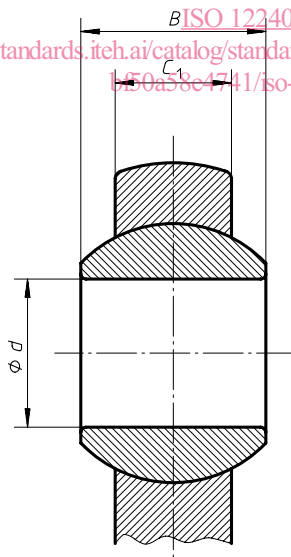


Figure 4 — Embout à rotule avec rotule lisse radiale montée (rotule assemblée)

Figure 5 — Embout à rotule avec uniquement bague intérieure (rotule intégrée) <sup>3)</sup>

Figure 6 — Rotule lisse radiale conformément à l'ISO 12240-1

3) Cette conception peut s'appliquer pour la série K des types M et F.

Tableau 1 — Embouts à rotule, série de dimensions E

d	Avec filetage mâle ou femelle ou tige à souder											Avec filetage mâle			Avec filetage femelle					Avec tige à souder						
	D <sup>1)</sup>	d <sub>1</sub>	B	C <sup>1)</sup>	d <sub>k</sub> <sup>2)</sup>	r <sub>s</sub>	r <sub>1s</sub> <sup>1)</sup>	α	G	C <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	l <sub>7</sub>	h	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	h <sub>1</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>5</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	h <sub>2</sub>	l <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>6</sub>	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
5 <sup>3)</sup>	14	8	6	4	10	0,3	0,3	13	M5	4,5	22	10	36	16	49	30	11	43	5	11	14	-	-	-	-	-
6 <sup>3)</sup>	14	8	6	4	10	0,3	0,3	13	M6	4,5	22	10	36	16	49	30	11	43	5	11	14	-	-	-	-	-
8 <sup>3)</sup>	16	10	8	5	13	0,3	0,3	15	M8	6,5	25	11	42	21	56	36	15	50	5	13	17	-	-	-	-	-
10 <sup>3)</sup>	19	13	9	6	16	0,3	0,3	12	M10	7,5	30	13	48	26	65	43	15	60	6,5	16	20	24	40	16	3	3
12 <sup>3)</sup>	22	15	10	7	18	0,3	0,3	10	M12	8,5	35	17	54	28	73	50	18	69	6,5	19	23	27	45	19	3	3
15 <sup>4)</sup>	26	18	12	9	22	0,3	0,3	8	M14	10,5	41	19	63	34	85	61	21	83	8	22	27	31	52	22	4	4
17 <sup>4)</sup>	30	20	14	10	25	0,3	0,3	10	M16	11,5	47	22	69	36	94	67	24	92	10	25	31	35	59	25	4	4
20 <sup>4)</sup>	35	24	16	12	29	0,3	0,3	9	M20×1,5	13,5	54	24	78	43	107	77	30	106	10	28	36	38	66	29	4	4
25	42	29	20	16	35	0,6	0,6	7	M24×2	18	65	30	94	53	128	94	36	128	12	35	44	45	78	35	4	4
30	47	34	22	18	40	0,6	0,6	6	M30×2	20	75	34	110	65	149	110	45	149	15	42	52	51	89	42	4	4
35	55	39	25	20	47	0,6	1	6	M36×3	22	84	40	140	82	184	125	60	169	15	47	60	61	104	49	4	4
40	62	45	28	22	53	0,6	1	7	M39×3	24	94	46	150	86	199	142	65	191	18	52	67	69	118	54	4	4
45	68	50	32	25	60	0,6	1	7	M42×3	28	104	50	163	92	217	145	65	199	20	58	72	77	132	60	6	6
50	75	55	35	28	66	0,6	1	6	M45×3	31	114	58	185	104	244	160	68	219	20	62	77	88	150	64	6	6
60	90	66	44	36	80	1	1	6	M52×3	39	137	73	210	115	281	175	70	246	20	70	90	100	173	72	6	6
70	105	77	49	40	92	1	1	6	M56×4	43	162	85	235	125	319	200	80	284	20	80	100	115	199	82	6	6
80	120	88	55	45	105	1	1	6	M64×4	48	182	98	270	140	364	230	85	324	25	95	112	141	237	97	6	6

1) À titre indicatif, ne concerne pas les embouts à rotule intégrée.

2) À titre indicatif.

3) Pour ces embouts à rotule, il n'est pas prévu de trou de lubrification.

4) Ces embouts à rotule sont relubrifiables par trou de lubrification et non par graisseur.

Tableau 2 — Embouts à rotule, en conformité avec la série de dimensions E, avec tige renforcée, de série de dimensions EH

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

ISO 12240-4:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/470dfaed-053f-4f8b-a5f6-bf50a58e4741/iso-12240-4-1998>

Designation	Dimensions		Designation	Dimensions		Designation	Dimensions		Designation	Dimensions	
	mm	inches		mm	inches		mm	inches		mm	inches
E1	10	0.3937	E2	15	0.5906	E3	20	0.7874	E4	25	0.9843
	12	0.4724		18	0.7087		22	0.8661		28	1.1024
E5	30	1.1811	E6	35	1.3780	E7	40	1.5748	E8	45	1.7717
	35	1.3780		42	1.6535		48	1.9134		55	2.1654
E9	40	1.5748	E10	45	1.7717	E11	50	1.9685	E12	55	2.1654
	45	1.7717		52	2.0472		60	2.3622		65	2.5591
E13	50	1.9685	E14	55	2.1654	E15	60	2.3622	E16	65	2.5591
	55	2.1654		62	2.4409		70	2.7559		75	2.9528
E17	60	2.3622	E18	65	2.5591	E19	70	2.7559	E20	75	2.9528
	65	2.5591		72	2.8346		80	3.1496		85	3.3465
E21	70	2.7559	E22	75	2.9528	E23	80	3.1496	E24	85	3.3465
	75	2.9528		78	3.0713		85	3.3465		90	3.5434
E25	80	3.1496	E26	85	3.3465	E27	90	3.5434	E28	95	3.7403
	85	3.3465		88	3.4641		95	3.7403		100	3.9372
E29	90	3.5434	E30	95	3.7403	E31	100	3.9372	E32	105	4.1341
	95	3.7403		102	4.0158		110	4.3310		115	4.5279
E33	100	3.9372	E34	105	4.1341	E35	110	4.3310	E36	115	4.5279
	105	4.1341		108	4.2558		115	4.5279		120	4.7248
E37	110	4.3310	E38	115	4.5279	E39	120	4.7248	E40	125	4.9217
	115	4.5279		118	4.6466		125	4.9217		130	5.1186
E41	120	4.7248	E42	125	4.9217	E43	130	5.1186	E44	135	5.3155
	125	4.9217		128	5.0413		135	5.3155		140	5.5124
E45	130	5.1186	E46	135	5.3155	E47	140	5.5124	E48	145	5.7093
	135	5.3155		138	5.4382		145	5.7093		150	5.9062
E49	140	5.5124	E50	145	5.7093	E51	150	5.9062	E52	155	6.1031
	145	5.7093		148	5.8290		155	6.1031		160	6.2999
E53	150	5.9062	E54	155	6.1031	E55	160	6.2999	E56	165	6.4968
	155	6.1031		158	6.2228		165	6.4968		170	6.6937
E57	160	6.2999	E58	165	6.4968	E59	170	6.6937	E60	175	6.8906
	165	6.4968		168	6.6176		175	6.8906		180	7.0875
E61	170	6.6937	E62	175	6.8906	E63	180	7.0875	E64	185	7.2844
	175	6.8906		178	7.0104		185	7.2844		190	7.4813
E65	180	7.0875	E66	185	7.2844	E67	190	7.4813	E68	195	7.6782
	185	7.2844		188	7.4053		195	7.6782		200	7.8751
E69	190	7.4813	E70	195	7.6782	E71	200	7.8751	E72	205	8.0720
	195	7.6782		198	7.7991		205	8.0720		210	8.2689
E73	200	7.8751	E74	205	8.0720	E75	210	8.2689	E76	215	8.4658
	205	8.0720		208	8.1950		215	8.4658		220	8.6627
E77	210	8.2689	E78	215	8.4658	E79	220	8.6627	E80	225	8.8596
	215	8.4658		218	8.5889		225	8.8596		230	9.0565
E81	220	8.6627	E82	225	8.8596	E83	230	9.0565	E84	235	9.2534
	225	8.8596		228	8.9817		235	9.2534		240	9.4503
E85	230	9.0565	E86	235	9.2534	E87	240	9.4503	E88	245	9.6472
	235	9.2534		238	9.3765		245	9.6472		250	9.8441
E89	240	9.4503	E90	245	9.6472	E91	250	9.8441	E92	255	10.0410
	245	9.6472		248	9.7673		255	10.0410		260	10.2379
E93	250	9.8441	E94	255	10.0410	E95	260	10.2379	E96	265	10.4348
	255	10.0410		258	10.1621		265	10.4348		270	10.6317
E97	260	10.2379	E98	265	10.4348	E99	270	10.6317	E100	275	10.8286
	265	10.4348		268	10.5579		275	10.8286		280	11.0255



Tableau 3 — Embouts à rotule, série de dimensions G

d	Avec filetage mâle ou femelle ou tige à souder										Avec filetage mâle			Avec filetage femelle					Avec tige à souder							
	D <sup>1)</sup>	d <sub>1</sub>	B	C <sup>1)</sup>	d <sub>k</sub> <sup>2)</sup>	r <sub>s</sub>	r <sub>1s</sub> <sup>1)</sup>	α	G	C <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	l <sub>7</sub>	h	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	h <sub>1</sub>	l <sub>3</sub>	l <sub>4</sub>	l <sub>5</sub>	d <sub>3</sub>	d <sub>4</sub>	h <sub>2</sub>	l <sub>6</sub>	d <sub>5</sub>	d <sub>6</sub>	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	°		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
4 <sup>3)</sup>	14	7	7	4	10	0,3	0,3	20	M5	4,5	22	10	36	16	49	30	11	43	5	11	14	-	-	-	-	-
5 <sup>3)</sup>	14	7	7	4	10	0,3	0,3	20	M6	4,5	22	10	36	16	49	30	11	43	5	11	14	-	-	-	-	-
6 <sup>3)</sup>	16	9	9	5	13	0,3	0,3	21	M8	6,5	25	11	42	21	56	36	15	50	5	13	17	-	-	-	-	-
8 <sup>3)</sup>	19	11	11	6	16	0,3	0,3	21	M10	7,5	30	13	48	26	65	43	15	60	6,5	16	20	24	40	16	3	3
10 <sup>3)</sup>	22	13	12	7	18	0,3	0,3	18	M12	8,5	35	17	54	28	73	50	18	69	6,5	19	23	27	45	19	3	3
12 <sup>4)</sup>	26	16	15	9	22	0,3	0,3	18	M14	10,5	41	19	63	34	85	61	21	83	8	22	27	31	52	22	4	4
15 <sup>3)</sup>	30	19	16	10	25	0,3	0,3	16	M16	11,5	47	22	69	36	94	67	24	92	10	25	31	35	59	25	4	4
17 <sup>3)</sup>	35	21	20	12	29	0,3	0,3	19	M20×1,5	13,5	54	24	78	43	107	77	30	106	10	28	36	38	66	29	4	4
20	42	24	25	16	35	0,3	0,6	17	M24×2	18	65	30	94	53	128	94	36	128	12	35	44	45	78	35	4	4
25	47	29	28	18	40	0,6	0,6	17	M30×2	20	75	34	110	65	149	110	45	149	15	42	52	51	89	42	4	4
30	55	34	32	20	47	0,6	1	17	M36×3	22	84	40	140	82	184	125	60	169	15	47	60	61	104	49	4	4
35	62	39	35	22	53	0,6	1	16	M39×3	24	94	46	150	86	199	142	65	191	18	52	67	69	118	54	4	4
40	68	44	40	25	60	0,6	1	17	M42×3	28	104	50	163	92	217	145	65	199	20	58	72	77	132	60	6	6
45	75	50	43	28	66	0,6	1	15	M45×3	31	114	58	185	104	244	160	68	219	20	62	77	88	150	64	6	6
50	90	57	56	36	80	0,6	1	17	M52×3	39	137	73	210	115	281	175	70	246	20	70	90	100	173	72	6	6
60	105	67	63	40	92	1	1	17	M56×4	43	162	85	235	125	319	200	80	284	20	80	100	115	199	82	6	6
70	120	77	70	45	105	1	1	16	M64×4	48	182	98	270	140	364	230	85	324	25	95	112	141	237	97	6	6

1) À titre indicatif, ne concerne pas les embouts à rotule intégrée.

2) À titre indicatif.

3) Pour ces embouts à rotule, il n'est pas prévu de trou de lubrification.

4) Ces embouts à rotule sont relubrifiables par trou de lubrification et non par graisseur.