

Aperçu des normes des éléments de liaison

Normalisation / conversion de normes

Les normes sont des règles techniques généralement reconnues. Elles contribuent à l'assurance qualité, à la sécurité, à la protection de l'environnement et à la compréhension générale. La validité des normes est vérifiée après un temps défini (état de la technique) et elles sont révisées, le cas échéant. Cette tâche est confiée à un comité désigné. L'élaboration d'une nouvelle norme peut être sollicitée par toute personne.

Les normes peuvent être utilisées dans la législation ou dans les décisions judiciaires pour décrire des sujets techniques. Les différentes normes peuvent ainsi soutenir l'État ou l'Union européenne dans son travail sur des sujets tels que la sécurité au travail, la protection de la santé ou encore l'élimination des obstacles techniques au commerce.

La normalisation se pratique à trois niveaux différents et peut être divisée en trois domaines : général, électrotechnique et télécommunications.

	Niveau national (par ex. Allemagne)	Niveau régional (par ex. Europe)	Niveau international
Généralités	DIN Institut allemand de normalisation	CEN Comité européen de normalisation	ISO Organisation internationale de normalisation
Électrotechnique	DKE Commission allemande pour les technologies électrotechniques, électroniques et de l'information	CENELEC Comité européen de normalisation en électronique et en électrotechnique	CEI Commission électrotechnique internationale
Télécommunications	DKE Commission allemande pour les technologies électrotechniques, électroniques et de l'information	ETSI Institut européen des normes de télécommunications	UIT Union internationale des télécommunications

Dans ce qui suit, nous ne considérons que le cas général.

Le passage d'une norme DIN à une norme EN ou ISO a pour objectif général de simplifier les échanges internationaux de marchandises. Il est donc important pour les entreprises orientées vers l'export de connaître les normes actuelles et de savoir quelles normes ont été abrogées. Dans la pratique, on utilise encore souvent des produits conformes à une norme abrogée (par ex. en ce qui concerne les pièces de rechange). Ceci implique une augmentation de la charge de travail en matière de planification et de gestion des stocks. De plus, les désignations dans le système de gestion des stocks, les dessins et les listes de pièces doivent être adaptées. Les normes DIN servent souvent de base aux normes ISO. Dans ce contexte, les normes DIN ont été converties en normes ISO (avec des modifications mineures).

L'un des changements les plus importants lors de la conversion de normes a été la modification des diamètres de clé des produits à six pans creux (voir : Modification des diamètres de clé). Les diamètres de clé concernés sont M10, M12, M14 et M22. Une autre adaptation des normes ISO a consisté en une modification de la hauteur des écrous (voir : Modification de la hauteur des écrous). La hauteur des écrous a été augmentée à cette occasion.

Il convient d'être particulièrement vigilant avec les produits dont la norme a été abrogée sans être remplacée, notamment parce que leur fonctionnement n'est plus garanti. Dans ce cas, il faut impérativement tenir compte de l'état actuel de la technique.

Types de normes

On distingue trois niveaux de normes :

- le niveau national sur le territoire allemand
- le niveau européen au sein du marché unique européen
- le niveau international

DIN

Au niveau national, c'est l'Institut allemand de normalisation (Deutsches Institut für Normung e.V., en abrégé DIN) qui est responsable de la normalisation. Il ne s'agit pas d'une institution gouvernementale, mais d'une association déclarée. Les normes nationales sont en grande partie remplacées par des normes européennes et internationales. Les normes DIN restent en vigueur s'il n'existe pas de normes EN ou ISO correspondantes.

ISO (DIN ISO)

Le travail de normalisation au niveau international est assuré par l'Organisation internationale de normalisation (ISO - International Organization for Standardization). L'objectif de l'ISO est d'harmoniser les règles techniques au niveau mondial et de regrouper les différentes normes nationales afin de faciliter les échanges internationaux de marchandises et de réduire les obstacles au commerce.

La norme DIN ISO correspond à l'adoption à l'échelle nationale d'une norme ISO reprise telle quelle.

EN (DIN EN / EN ISO / DIN EN ISO)

Les normes européennes (EN) servent à harmoniser les règles techniques au sein du marché unique européen. Elles sont produites par le Comité européen de normalisation (CEN). En principe, les normes internationales existantes doivent être reprises telles quelles au niveau européen (EN ISO). Si cela s'avère impossible au niveau européen, des normes EN distinctes sont élaborées. Celles-ci diffèrent alors de la norme internationale.

La différence avec les normes internationales réside dans le fait que, conformément à la décision du Conseil européen, la norme EN doit obligatoirement être adoptée et mise en œuvre immédiatement dans tous les États membres sans aucune modification. La norme nationale doit être abrogée en parallèle. La norme DIN EN correspond à l'adoption à l'échelle nationale d'une norme EN reprise telle quelle.

La norme DIN EN ISO correspond à l'adoption à l'échelle de l'Allemagne d'une norme EN ISO reprise telle quelle.

Élaboration d'une norme

Le processus d'élaboration d'une norme est comparable au niveau national, européen et international. Une proposition est faite, qui peut déboucher sur un projet de norme. Il s'ensuit un projet final facultatif ou la publication de la norme concernée.

Norme nationale

Toutes les parties intéressées (par ex. les fabricants, les commerçants, les universités) peuvent participer aux travaux des comités de normalisation. Elles délèguent un expert aux commissions de travail de l'Institut allemand de normalisation, organisées par domaine de spécialisation.

Demande

L'élaboration d'une norme nationale débute par une demande de normalisation. Toute personne peut solliciter l'élaboration d'une nouvelle norme.

Proposition

Après réception de la demande, le comité compétent de l'Institut allemand de normalisation consulte son cercle d'experts quant à la pertinence du sujet, la volonté de financer le projet et le niveau (national, européen ou international) auquel la demande doit être traitée. Le grand public est informé par le biais d'une publication dans le « DIN-Anzeiger für technische Regeln » et peut exprimer son avis.

Projet de norme

Si le comité de normalisation est favorable à l'élaboration d'une norme nationale et si celle-ci reçoit ensuite l'approbation du comité de direction, un projet de norme est élaboré. Celui-ci est publié par la maison d'édition Beuth. Le projet est par ailleurs mis à la disposition du public pour commentaires sur le « portail des projets de normes ».

Publication

Les experts / expertes du comité discutent de l'avis et du contenu de la norme envisagée. La norme DIN est ensuite publiée.

Norme européenne

L'élaboration d'une norme européenne se fait sous l'égide des trois grands organismes européens de normalisation : le CEN, le CENELEC et l'ETSI. Le CEN applique le principe de la délégation nationale, c'est-à-dire que ce sont des « groupes miroirs » qui élaborent l'avis national (l'Institut allemand de normalisation pour l'Allemagne). Toutes les personnes intéressées peuvent ainsi exprimer leur opinion au niveau national, sans barrière linguistique. Les groupes miroirs dépêchent ensuite des experts à la commission de travail européenne. Ceux-ci y représentent les intérêts nationaux. C'est précisément au cours du processus d'élaboration qu'il est important de faire valoir les intérêts nationaux à un stade précoce et de manière qualifiée.

Proposition

La proposition de norme peut émaner des organismes nationaux de normalisation, de la Commission européenne et des organisations européennes ou internationales.

La proposition doit être adoptée à la majorité simple et à 71 % de la majorité qualifiée des organismes nationaux de normalisation votants. Un nombre suffisant d'organismes nationaux de normalisation doit par ailleurs s'engager à coopérer. Ceux-ci examinent la pertinence du sujet et le financement du projet. Ce n'est qu'à ces conditions que la demande de normalisation sera jugée recevable.

Si une norme internationale adaptée existe déjà, elle peut être reprise. Dans le cas contraire, un projet de norme est élaboré par la commission de travail.

Projet de norme

Le projet de norme est soumis à l'ensemble des organismes nationaux de normalisation dans le cadre d'une enquête publique. L'avis national doit être rendu dans un délai de trois mois.

En Allemagne, on publie à cet effet un projet DIN EN. Toute personne peut émettre des observations dans un délai de deux mois. Le groupe miroir délibère en présence des opposants et élabore un avis national.

Projet final facultatif ou publication

En tenant compte du résultat du vote et des avis, la commission de travail peut décider de publier une norme EN ou un projet final. Les organismes nationaux de normalisation statuent sur l'adoption du projet final dans un délai de deux mois à l'occasion d'un vote final. Le projet final ne fait l'objet d'aucun commentaire sur le fond. L'adoption du projet final requiert la majorité simple et 71 % de la majorité qualifiée des organismes nationaux de normalisation votants. Après un vote positif, la nouvelle norme EN est publiée.

Adoption comme norme nationale

Après un vote positif, une norme européenne (EN) est formellement validée. Elle doit alors être adoptée telle quelle par les organismes nationaux de normalisation comme norme nationale (DIN EN). Les normes nationales divergentes doivent être abrogées.

Norme internationale

L'élaboration d'une norme internationale se fait sous l'égide des deux grandes organisations de normalisation, l'ISO et la CEI. Comme pour la norme européenne, le principe de la délégation nationale s'applique ici aussi. Par rapport à une norme européenne, les groupes miroirs ont une mission supplémentaire. Ils décident si une norme internationale doit être reprise dans le système national de normalisation (DIN ISO).

Proposition

La proposition de normalisation peut être soumise par cinq groupes. Il s'agit des membres de l'ISO (par ex. l'Institut allemand de normalisation), des groupes de travail de l'ISO, des organisations internationales spécialisées dotées du statut de liaison, des comités techniques de l'ISO et du secrétaire général de l'ISO.

La proposition doit être approuvée à la majorité simple des organismes nationaux de normalisation opérant dans le domaine concerné. Un nombre suffisant d'organismes nationaux de normalisation doit par ailleurs s'engager à coopérer. Ce n'est qu'à ces conditions que la demande de normalisation sera jugée recevable.

Projet du comité

Un projet du comité est ensuite rédigé par les membres actifs et soumis au comité technique (ensemble des membres actifs et observateurs). Ceux-ci doivent rendre leur avis dans un délai de deux mois. Si nécessaire, les membres actifs élaborent un nouveau projet du comité en tenant compte des avis exprimés. Ce processus est répété jusqu'à aboutir à un projet final.

Projet de norme

Le projet adopté est mis à la disposition de tous les membres de l'ISO. Ceux-ci doivent émettre un avis national sur le projet de norme dans un délai de trois mois.

En Allemagne, on publie à cet effet un projet DIN ISO. Toute personne peut émettre des observations dans un délai de deux mois. Le groupe miroir délibère en présence des opposants et élabore un avis national.

Projet final facultatif ou publication

En tenant compte du résultat du vote et des avis, la commission de travail peut décider de publier une norme ISO ou un projet final. Les organismes nationaux de normalisation statuent sur l'adoption du projet final dans un délai de deux mois à l'occasion d'un vote final. Le projet final ne fait l'objet d'aucun commentaire sur le fond. Une majorité des deux tiers est requise pour l'adoption du projet final. Il ne doit par ailleurs pas y avoir plus de 25 % de voix contre. Après un vote positif, la nouvelle norme ISO est publiée.

Les organismes nationaux de normalisation ne sont pas tenus d'intégrer la nouvelle norme dans le système national de normalisation. Les normes élaborées au niveau international peuvent toutefois être intégrées en parallèle au processus d'élaboration et de vote comme normes européennes (EN ISO), ce qui les rend automatiquement contraignantes pour l'ensemble des organismes nationaux de normalisation (DIN EN ISO).

Modification des diamètres de clé

Vis et écrous hexagonaux généraux

Diamètre nominal (tailles à éviter)	Écrous hexagonaux, forme basse		Écrous hexagonaux, type 1		Vis hexagonales avec tige		Vis hexagonales avec filetage jusqu'à la tête	
	DIN 439	ISO 4035	DIN 934	ISO 4032	DIN 931	ISO 4014	DIN 933	ISO 4017
1	-	-	2,5	-	-	-	-	-
1,2	-	-	3	-	-	-	-	-
1,4	-	-	3	-	-	-	-	-
1,6	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
1,8	3,2	-	-	-	-	-	-	-
2	4	4	4	4	4	4	4	4
2,5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5
(3,5)	6	6	6	6	6	6	6	6
4	7	7	7	7	7	7	7	7
5	8	8	8	8	8	8	8	8
6	10	10	10	10	10	10	10	10
(7)	-	-	11	-	11	-	11	-
8	13	13	13	13	13	13	13	13
10	17	16	17	16	17	16	17	16
12	19	18	19	18	19	18	19	18
(14)	22	21	22	21	22	21	22	21
16	24	24	24	24	24	24	24	24
(18)	27	27	27	27	27	27	27	27
20	30	30	30	30	30	30	30	30
(22)	32	34	32	34	32	34	32	34
24	36	36	36	36	36	36	36	36
(27)	41	41	41	41	41	41	41	41
30	46	46	46	46	46	46	46	46
(33)	50	50	50	50	50	50	50	50
36	55	55	55	55	55	55	55	55
(39)	60	60	60	60	60	60	60	60
42	65	65	65	65	-	65	65	65
(45)	70	70	70	70	-	70	70	70
48	75	75	75	75	-	75	75	75
(52)	80	80	80	80	-	80	80	80
56	-	85	85	85	-	85	-	85
(60)	-	90	90	90	-	90	-	90
64	-	95	95	95	-	95	-	95

Écrous hexagonaux avec attache

Diamètre nominal (tailles à éviter)	Écrous hexagonaux hauts avec attache (écrous tout métal)		Écrous hexagonaux avec attache (avec insert non métallique), type 1		Écrous hexagonaux bas avec attache (avec insert non métallique)	
	DIN 980	ISO 7042 DIN 6925	DIN 982	ISO 7040 DIN 6924	DIN 985	ISO 10511
3	5,5	5,5 (DIN) - (ISO)	-	5,5	5,5	5,5
4	7	7 (DIN) - (ISO)	-	7	7	7
5	8	8	8	8	8	8
6	10	10	10	10	10	10
(7)	11	11 (DIN) - (ISO)	11	11 (DIN) - (ISO)	11	-
8	13	13	13	13	13	13
10	17	16	17	16	17	16
12	19	18	19	18	19	18
(14)	22	21	22	21	22	21
16	24	24	24	24	24	24
(18)	27	27 (DIN) - (ISO)	27	27 (DIN) - (ISO)	27	-
20	30	30	30	30	30	30
(22)	32	34 (DIN) - (ISO)	32	34 (DIN) - (ISO)	32	-
24	36	36	36	36	36	36
(27)	41	41 (DIN) - (ISO)	-	41 (DIN) - (ISO)	41	-
30	46	46	-	46	46	46
(33)	50	50 (DIN) - (ISO)	-	50 (DIN) - (ISO)	50	-
36	55	55	-	55	55	55
(39)	60	60 (DIN) - (ISO)	-	60 (DIN) - (ISO)	60	-
42	-	-	-	65 (DIN) - (ISO)	65	-
(45)	-	-	-	70 (DIN) - (ISO)	70	-
48	-	-	-	75 (DIN) - (ISO)	75	-

Vis et écrous hexagonaux à embase

Diamètre nominal (tailles à éviter)	Écrous hexagonaux à embase, type 2		Vis hexagonales à embase, gamme lourde	
	DIN 6923	EN 1661 ISO 4161	DIN 6921	EN 1665
5	8	8	8	8
6	10	10	10	10
8	13	13	13	13
10	15	16	15	16
12	18	18	16	18
(14)	21	21	18	21
16	24	24	21	24
20	30	30	27	30

Modification de la hauteur des écrous

Écrous hexagonaux avec attache

Diamètre nominal (tailles à éviter)	Écrous hexagonaux hauts avec attache (écrous tout métal)		Écrous hexagonaux avec attache (avec insert non métallique), type 1			Écrous hexagonaux bas avec attache (avec insert non métallique)	
	DIN 980 DIN 6925	ISO 7042	DIN 982	DIN 6924	ISO 7040	DIN 985	ISO 10511
3	3,40 - 3,70	-	-	4,20 - 4,50	4,02 - 4,50	3,70 - 4,00	3,42 - 3,90
4	3,90 - 4,20	-	-	5,70 - 6,00	5,52 - 6,00	4,70 - 5,00	4,52 - 5,00
5	4,80 - 5,10	4,80 - 5,10	6,00 - 6,30	6,44 - 6,80	6,22 - 6,80	4,70 - 5,00	4,52 - 5,00
6	5,70 - 6,00	5,40 - 6,00	7,70 - 8,00	7,64 - 8,00	7,42 - 8,00	5,70 - 6,00	5,52 - 6,00
(7)	6,50 - 7,00	-	8,20 - 8,50	8,64 - 9,00	-	7,14 - 7,50	-
8	7,50 - 8,00	7,14 - 8,00	9,14 - 9,50	9,14 - 9,50	8,92 - 9,50	7,64 - 8,00	6,18 - 6,76
10	9,00 - 10,00	8,94 - 10,00	11,14 - 11,50	11,14 - 11,90	11,20 - 11,90	9,64 - 10,00	7,98 - 8,56
12	11,00 - 12,00	11,57 - 13,30	13,64 - 14,00	14,47 - 14,90	14,20 - 14,90	11,57 - 12,00	9,53 - 10,23
(14)	12,00 - 14,00	13,40 - 14,10	15,30 - 16,00	16,30 - 17,00	15,90 - 17,00	13,30 - 14,00	10,22 - 11,32
16	14,00 - 16,00	15,70 - 16,40	17,30 - 18,00	18,26 - 19,10	17,80 - 19,10	15,30 - 16,00	11,32 - 12,42
(18)	16,00 - 18,00	-	19,16 - 20,00	19,76 - 20,60	-	17,66 - 18,50	-
20	18,00 - 20,00	19,00 - 20,30	20,70 - 22,00	21,50 - 22,80	20,70 - 22,80	18,70 - 20,00	13,10 - 14,90
(22)	20,00 - 22,00	-	23,70 - 25,00	23,20 - 24,50	-	20,70 - 22,00	-
24	22,00 - 24,00	22,60 - 23,90	26,70 - 28,00	25,80 - 27,10	25,00 - 27,10	22,70 - 24,00	16,00 - 17,80
(27)	25,00 - 27,00	-	-	29,40 - 31,00	-	25,70 - 27,00	-
30	28,00 - 30,00	27,30 - 30,00	-	31,00 - 32,60	30,10 - 32,60	28,70 - 30,00	20,10 - 22,20
(33)	31,00 - 33,00	-	-	33,90 - 35,50	-	31,40 - 33,00	-
36	34,00 - 36,00	33,10 - 36,00	-	37,30 - 38,90	36,40 - 38,90	34,40 - 36,00	23,40 - 25,50
(39)	37,00 - 39,00	-	-	40,40 - 42,00	-	37,40 - 39,00	-
42	-	-	-	43,40 - 45,00	-	40,40 - 42,00	-
(45)	-	-	-	46,40 - 48,00	-	43,40 - 45,00	-
48	-	-	-	48,40 - 50,00	-	46,40 - 48,00	-

Écrous hexagonaux généraux

Diamètre nominal (tailles à éviter)	Écrous hexagonaux, type 1	
	DIN 934	ISO 4032
1	0,55 - 0,80	-
1,2	0,75 - 1,00	-
1,4	0,95 - 1,20	-
1,6	1,05 - 1,30	1,05 - 1,30
2	1,35 - 1,60	1,35 - 1,60
2,5	1,75 - 2,00	1,75 - 2,00
3	2,15 - 2,40	2,15 - 2,40
(3,5)	2,55 - 2,80	2,55 - 2,80
4	2,90 - 3,20	2,90 - 3,20
5	3,70 - 4,00	4,40 - 4,70
6	4,70 - 5,00	4,90 - 5,20
(7)	5,20 - 5,50	-
8	6,14 - 6,50	6,44 - 6,80
10	7,64 - 8,00	8,04 - 8,40
12	9,64 - 10,00	10,37 - 10,80
(14)	10,30 - 11,00	12,10 - 12,80
16	12,30 - 13,00	14,10 - 14,80
(18)	14,30 - 15,00	15,10 - 15,80
20	14,90 - 16,00	16,90 - 18,00
(22)	16,90 - 18,00	18,10 - 19,40
24	17,70 - 19,00	20,20 - 21,50
(27)	20,70 - 22,00	22,50 - 23,80
30	22,70 - 24,00	24,30 - 25,60
(33)	24,70 - 26,00	27,40 - 28,70
36	27,40 - 29,00	29,40 - 31,00
(39)	29,40 - 31,00	31,80 - 33,40
42	32,40 - 34,00	32,40 - 34,00
(45)	34,40 - 36,00	34,40 - 36,00
48	36,40 - 38,00	36,40 - 38,00
(52)	40,40 - 42,00	40,40 - 42,00
56	43,40 - 45,00	43,40 - 45,00
(60)	46,40 - 48,00	46,40 - 48,00
64	49,10 - 51,00	49,10 - 51,00

Modification de l'épaisseur des rondelles

Taille nominale (tailles à éviter)	Rondelles plates, gamme normale	
	DIN 125-1 DIN 125-2	ISO 7089 ISO 7090
1,6	0,25 - 0,35	0,25 - 0,35
1,7	0,25 - 0,35	-
2	0,25 - 0,35	0,25 - 0,35
2,3	0,45 - 0,55	-
2,5	0,45 - 0,55	0,45 - 0,55
2,6	0,45 - 0,55	-
3	0,45 - 0,55	0,45 - 0,55
(3,5)	0,45 - 0,55	0,45 - 0,55
4	0,70 - 0,90	0,70 - 0,90
5	0,90 - 1,10	0,90 - 1,10
6	1,40 - 1,80	1,40 - 1,80
(7)	1,40 - 1,80	-
8	1,40 - 1,80	1,40 - 1,80
10	1,80 - 2,20	1,80 - 2,20
12	2,30 - 2,70	2,30 - 2,70
(14)	2,30 - 2,70	2,30 - 2,70
16	2,70 - 3,30	2,70 - 3,30
(18)	2,70 - 3,30	2,70 - 3,30
20	2,70 - 3,30	2,70 - 3,30
(22)	2,70 - 3,30	2,70 - 3,30
24	3,70 - 4,30	3,70 - 4,30
26	3,70 - 4,30	-
(27)	3,70 - 4,30	3,70 - 4,30
28	3,70 - 4,30	-
30	3,70 - 4,30	3,70 - 4,30
32	4,40 - 5,60	-
(33)	4,40 - 5,60	4,40 - 5,60
35	4,40 - 5,60	-
36	4,40 - 5,60	4,40 - 5,60
38	5,40 - 6,60	-
(39)	5,40 - 6,60	5,40 - 6,60
40	5,40 - 6,60	-
42	6,00 - 8,00	7,00 - 9,00
(45)	6,00 - 8,00	7,00 - 9,00
48	7,00 - 9,00	7,00 - 9,00
50	7,00 - 9,00	-
(52)	7,00 - 9,00	7,00 - 9,00
55	8,00 - 10,00	-
56	8,00 - 10,00	9,00 - 11,00
58	8,00 - 10,00	-
(60)	8,00 - 10,00	9,00 - 11,00
64	8,00 - 10,00	9,00 - 11,00

Taille nominale	Rondelles plates, gamme normale	
(tailles à éviter)	DIN 125-1 DIN 125-2	ISO 7089 ISO 7090
68	9,00 - 11,00	-
72	9,00 - 11,00	-
76	9,00 - 11,00	-
80	10,80 - 13,20	-
85	10,80 - 13,20	-
90	10,80 - 13,20	-
95	10,80 - 13,20	-
100	12,80 - 15,20	-
105	12,80 - 15,20	-
110	12,80 - 15,20	-
115	12,80 - 15,20	-
120	14,80 - 17,20	-
125	14,80 - 17,20	-
130	14,80 - 17,20	-
135	14,80 - 17,20	-
140	16,80 - 19,20	-
145	16,80 - 19,20	-
150	16,80 - 19,20	-
160	16,80 - 19,20	-

Taille nominale	Rondelles plates, gamme grande	
(tailles à éviter)	DIN 9021	ISO 7093-1 ISO 7093-2
2,5	0,70 - 0,90	-
3	0,70 - 0,90	0,70 - 0,90
(3,5)	0,70 - 0,90	0,70 - 0,90
4	0,90 - 1,10	0,90 - 1,10
5	1,00 - 1,40	0,90 - 1,10
6	1,40 - 1,80	1,40 - 1,80
(7)	1,80 - 2,20	-
8	1,80 - 2,20	1,80 - 2,20
10	2,30 - 2,70	2,30 - 2,70
12	2,70 - 3,30	2,70 - 3,30
(14)	2,70 - 3,30	2,70 - 3,30
16	2,70 - 3,30	2,70 - 3,30
(18)	3,70 - 4,30	3,70 - 4,30
20	3,70 - 4,30	3,70 - 4,30
(22)	4,40 - 5,60	4,40 - 5,60
24	4,40 - 5,60	4,40 - 5,60
(27)	-	5,40 - 6,60
30	5,40 - 6,60	5,40 - 6,60
(33)	-	5,40 - 6,60
36	7,00 - 9,00	7,00 - 9,00

Aperçu rapide

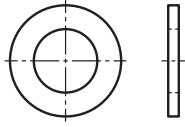
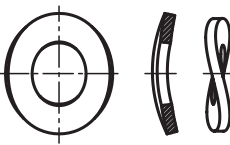
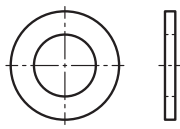
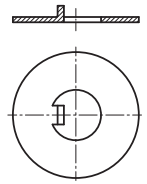
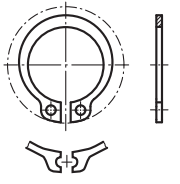
DIN	ISO
7	2338
94	1234
125-1	7089
	7090
125-2	7089
	7090
137	-
433-1	7092
433-2	7092
439-2	4035
444	-
462	-
471	-
472	-
508	299
551	4766
580	3266
582	-
609	-
787	299
912	4762
913	4026
914	4027
915	4028
917	-
923	-
931-1	4014
933	4017
934	4032
976-1	-
980	7042
981	-
982	7040
985	10511
988	-
1478	-
1479	-
1481	8752
1587	-

DIN	ISO
1804	-
5406	-
6319	-
6325	8734
6330	-
6331	-
6332	-
6340	-
6371	-
6372	-
6379	-
6796	-
6799	-
6885-1	773
6888	3912
6912	-
6921	EN 1665
6923	EN 1661
	4161
6924	7040
6925	7042
7349	-
7603	-
7979	8735
7980	-
7991	10642
9021	7093-1
	7093-2
9841	7379
11023	-
11024	-
16983	-
25201	-
70852	-
70952	-

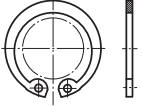
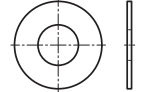
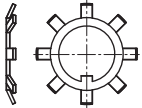
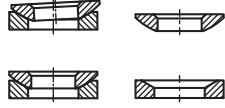
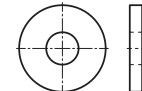
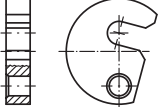

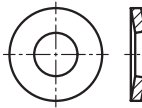
ISO	DIN
299	508
	787
773	6885-1
1234	94
EN 1661	6923
EN 1665	6921
2338	7
3266	580
3912	6888
4014	931-1
4017	933
4026	913
4027	914
4028	915
4032	934
4035	439-2
4161	6923
4762	912
4766	551
7040	982
	6924
7042	980
	6924
7089	125-1
	125-2
7090	125-1
	125-2
7092	433-1
	433-2
7093-1	9021
7093-2	9021
7379	9841
7380-1	-
7380-2	-
8734	6325
8735	7979
8752	1481
10511	985
10642	7991

Aperçu de la conversion des normes


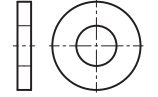


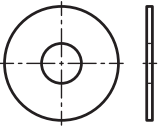



Rondelles, anneaux

Figure	Famille	DIN	ISO	Description	Validité des normes	Conversion des normes DIN en normes ISO
	07300	125-1 125-2	7089 7090	Rondelles plates, gamme normale	norme DIN non valable	<ul style="list-style-type: none"> - répartition entre ISO 7089 (forme A sans chanfrein) et ISO 7090 (forme B avec chanfrein) - taille nominale définie sur la base du diamètre du filetage au lieu du diamètre du trou - tailles nominales 68 – 160 supprimées - tailles nominales 1,7 ; 2,3 ; 2,6 ; 7 ; 26 ; 28 ; 32 ; 35 ; 38 ; 40 ; 50 ; 55 et 58 supprimées - épaisseur des rondelles partiellement augmentée (42 ; 45 ; 56 ; 60 et 64) - classe de dureté 140 HV supprimée - référence aux revêtements en zinc lamellaire ajoutée
	07304	137	ne correspond à aucune norme ISO	Rondelles ressort, ondulées forme B	norme DIN abrogée sans être remplacée	Le fonctionnement n'est pas garanti pour les vis haute résistance
	07300-01	433-1 433-2	7092	Rondelles plates, gamme petite	norme DIN non valable	<ul style="list-style-type: none"> - taille nominale définie sur la base du diamètre du filetage au lieu du diamètre du trou - tailles nominales 1 ; 1,2 ; 1,4 et 1,8 supprimées - tailles nominales 22 ; 27 et 33 ajoutées - classe de dureté 140 HV supprimée - référence aux revêtements en zinc lamellaire ajoutée
	07590-03	462	ne correspond à aucune norme ISO	Rondelles de sécurité avec nez intérieur pour écrous à encoche DIN 1804	norme DIN valable	
	07330	471	ne correspond à aucune norme ISO	Anneaux élastiques (anneaux d'arrêt) pour arbres – modèle réglementaire et modèle lourd	norme DIN valable	

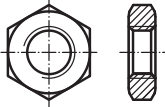
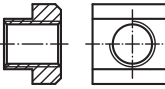
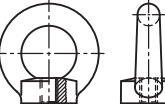
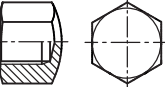
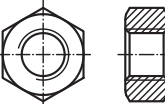
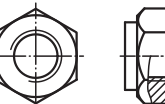
Rondelles, anneaux

Figure	Famille	DIN	ISO	Description	Validité des normes	Conversion des normes DIN en normes ISO
	07331	472	ne correspond à aucune norme ISO	Anneaux élastiques (anneaux d'arrêt) pour alésages – modèle réglementaire et modèle lourd	norme DIN valable	
	07522	988	ne correspond à aucune norme ISO	Rondelles d'ajustage et rondelles d'appui	norme DIN valable	
	07590-02	5406	ne correspond à aucune norme ISO	Clés pour écrous de roulement ; rondelles de sécurité, circlips	norme DIN valable	
	07420	6319	ne correspond à aucune norme ISO	Rondelles concaves, rondelles convexes	norme DIN valable	
	07320	6340	ne correspond à aucune norme ISO	Rondelles pour dispositifs de serrage	norme DIN valable	
	07520	6371	ne correspond à aucune norme ISO	Rondelles pivotantes pour dispositifs	norme DIN valable	
	07380	6372	ne correspond à aucune norme ISO	Rondelles amovibles pour dispositifs	norme DIN valable	
	07303	6796	ne correspond à aucune norme ISO	Rondelles de serrage pour assemblages par vis	norme DIN valable	

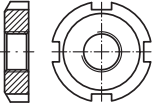
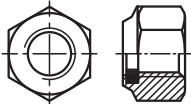
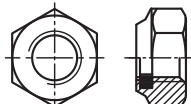
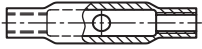

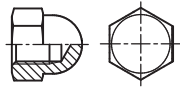
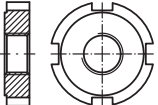
Rondelles, anneaux

Figure	Famille	DIN	ISO	Description	Validité des normes	Conversion des normes DIN en normes ISO
	07332	6799	ne correspond à aucune norme ISO	Rondelles d'arrêt (rondelles de retenue) pour arbres	norme DIN valable	
	07305-05	7349	ne correspond à aucune norme ISO	Rondelles pour vis avec douilles de serrage lourdes	norme DIN valable	
	23901	7603	ne correspond à aucune norme ISO	Bagues d'étanchéité	norme DIN valable	
	07304-01	7980	ne correspond à aucune norme ISO	Rondelles élastiques pour vis à tête cylindrique	norme DIN abrogée sans être remplacée	Le fonctionnement n'est pas garanti pour les vis haute résistance
	07305	9021	7093-1 7093-2	Rondelles plates, gamme grande	norme DIN non valable	<ul style="list-style-type: none"> - tailles nominales définies sur la base du diamètre du filetage au lieu du diamètre du trou - tailles nominales 2,5 et 7 supprimées - tailles nominales 27 et 33 ajoutées - épaisseur des rondelles partiellement réduite (5) - classe de dureté 140 HV supprimée - classes de dureté 200 HV et 300 HV ajoutées - référence aux revêtements en zinc lamellaire ajoutée
	07360	16983	ne correspond à aucune norme ISO	Rondelles ressort	norme DIN valable	
	07310	25201	ne correspond à aucune norme ISO	Rondelles d'arrêt à coin	norme DIN valable	
	07590-06	70952	ne correspond à aucune norme ISO	Rondelles de sécurité pour écrous à encoche DIN 70852	norme DIN valable	

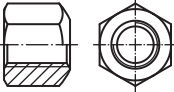
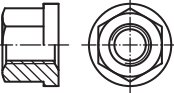


Écrous

Figure	Famille	DIN	ISO	Description	Validité des normes	Conversion des normes DIN en normes ISO
	07212	439-2	4035	Écrous hexagonaux, forme basse (avec chanfrein)	norme DIN non valable	<ul style="list-style-type: none"> - diamètres de clé modifiés pour M10 ; M12 ; M14 et M22 - diamètre nominal M1,8 supprimé - diamètres nominaux M56 ; M60 et M64 ajoutés - classe de résistance des aciers inoxydables passée de 50 à 025 et de 70 à 035 - la norme ISO n'est valable que pour les filetages de réglage
	07060	508	299	Écrous pour rainures en T	norme DIN valable	<ul style="list-style-type: none"> - largeur de rainure en T modifiée pour M20 ; M24 ; M30 et M36 - hauteur de rainure en T modifiée pour M4 ; M30 ; M36 ; M42 et M48 - la norme ISO ne spécifie que les cotes de raccordement des écrous pour rainures en T
	07690/ 07690-01	582	ne correspond à aucune norme ISO	Anneaux de levage femelles	norme DIN valable	
	07280-02	917	ne correspond à aucune norme ISO	Écrous borgnes hexagonaux, forme basse	norme DIN valable	
	07210	934	4032	Écrous hexagonaux, type 1	norme DIN non valable	<ul style="list-style-type: none"> - diamètres de clé modifiés pour M10 ; M12 ; M14 et M22 - diamètres nominaux M1 ; M1,2 ; M1,4 et M7 supprimés - hauteurs des écrous partiellement augmentées (M5 à M39) - matériaux acier inoxydable A4-50 et A4-70 ajoutés - référence aux revêtements en zinc lamellaire ajoutée - la norme ISO n'est valable que pour les filetages de réglage
	07215	980/ 6925	7042	Écrous hexagonaux hauts avec attache (écrous tout métal)	norme DIN non valable	<ul style="list-style-type: none"> - diamètres de clé modifiés pour M10 ; M12 et M14 (la norme DIN 6925 prévoit déjà les nouveaux diamètres de clé) - diamètres nominaux M3 ; M4 ; M7 ; M18 ; M22 ; M27 ; M33 et M39 supprimés - hauteur des écrous modifiée - valable pour les classes de résistance 5 ; 8 ; 10 et 12 - référence aux revêtements en zinc lamellaire ajoutée - la norme ISO n'est valable que pour les filetages de réglage


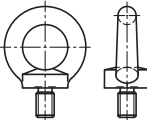
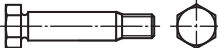
Écrous

Figure	Famille	DIN	ISO	Description	Validité des normes	Conversion des normes DIN en normes ISO
	07590-01	981	ne correspond à aucune norme ISO	Écrous à encoches de roulement	norme DIN valable	
	07213	982/ 6924	7040	Écrous hexagonaux avec attache (avec insert non métallique), type 1	norme DIN non valable	<ul style="list-style-type: none"> - diamètres de clé modifiés pour M10 ; M12 et M14 (la norme DIN 6924 prévoit déjà les nouveaux diamètres de clé) - diamètres nominaux M7 ; M18 et M22 supprimés (pour les deux normes DIN) - diamètres nominaux M27°; M33°; M39°; M42°; M45 et M48 supprimés (pour la norme DIN 6924) - diamètres nominaux M3°; M4°; M30 et M36 ajoutés (pour la norme DIN 982) - hauteur des écrous modifiée - classe de résistance 12 supprimée - valable pour les classes de résistance 5 ; 8 et 10 - la norme ISO n'est valable que pour les filetages de réglage
	07214	985	10511	Écrous hexagonaux bas avec attache (avec insert non métallique)	norme DIN non valable	<ul style="list-style-type: none"> - diamètres de clé modifiés pour les filetages M10 ; M12 et M14 - diamètres nominaux M7 ; M18 ; M22 ; M27 ; M33 ; M39 ; M42 ; M45 et M48 supprimés - hauteur des écrous réduite - valable pour les classes de résistance 4 et 5 - référence aux revêtements en zinc lamellaire ajoutée - la norme ISO n'est valable que pour les filetages de réglage
	07221	1478	ne correspond à aucune norme ISO	Écrous tendeurs en tube d'acier ou en acier rond	norme DIN valable	
	07222	1479	ne correspond à aucune norme ISO	Écrous tendeurs hexagonaux	norme DIN valable	
	07280/ 07280-01	1587	ne correspond à aucune norme ISO	Écrous borgnes hexagonaux, forme haute	norme DIN valable	
	07590	1804	ne correspond à aucune norme ISO	Écrous à encoche à pas fin	norme DIN valable	

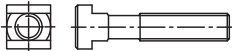

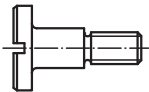
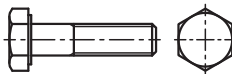
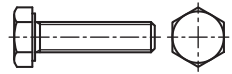

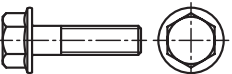
Écrous

Figure	Famille	DIN	ISO	Description	Validité des normes	Conversion des normes DIN en normes ISO
	07260	6330	ne correspond à aucune norme ISO	Écrous hexagonaux hauts	norme DIN valable	
	07240	6331	ne correspond à aucune norme ISO	Écrous hexagonaux hauts à embase	norme DIN valable	
	07217	6923	EN 1661/ 4161	Écrous hexagonaux à embase, type 2	norme DIN non valable	- diamètre de clé modifié pour M10 - la norme ISO n'est valable que pour les filetages de réglage
	07590-05	70852	ne correspond à aucune norme ISO	Écrou à encoches	norme DIN valable	


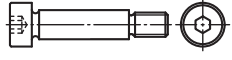
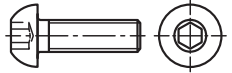
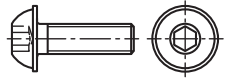
Vis

Figure	Famille	DIN	ISO	Description	Validité des normes	Conversion des normes DIN en normes ISO
	07180/ 07181	444	ne correspond à aucune norme ISO	Vis d'articulation	norme DIN valable	
	07680/ 07680-01	580	3266	Ring bolts	norme DIN valable	- diamètres nominaux M6 ; M14 ; M18 ; M22 ; M27 ; M33 ; M39 ; M45 et M60 supprimés - diamètre nominal M90x6 ajouté - forme et dimensions (à l'exception du diamètre nominal) modifiées - acier inoxydable supprimé - force de rupture axiale minimale réduite - déclaration de conformité obligatoire du fabricant ajoutée
	07535	609	ne correspond à aucune norme ISO	Vis hexagonales rectifiées à épaulement long	norme DIN valable	

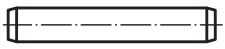
Vis

Figure	Famille	DIN	ISO	Description	Validité des normes	Conversion des normes DIN en normes ISO
	07040	787	299	Vis pour rainures en T	norme DIN valable	<ul style="list-style-type: none"> - largeur de rainure en T modifiée pour M5 ; M6 ; M8 ; M10 ; M12 ; M20 ; M24 ; M30 et M36 - hauteur de rainure en T modifiée pour M5 ; M6 ; M8 ; M10 ; M12 ; M30 ; M36 ; M42 et M48 - diamètre nominal M4 supprimé dans la norme DIN - la norme ISO ne spécifie que les cotes de raccordement des vis pour rainures en T
	07159/ 07160	912	4762	Vis CHC à six pans creux	norme DIN non valable	<ul style="list-style-type: none"> - diamètres nominaux M1,4 ; M18 ; M22 ; M27 et M33 supprimés - filetage jusqu'à la tête plus possible - référence aux revêtements en zinc lamellaire ajoutée - la norme ISO n'est valable que pour les filetages de réglage
	07530	923	ne correspond à aucune norme ISO	Vis à tête plate avec fente et épaulement	norme DIN valable	
	07170	931-1	4014	Vis hexagonales avec tige	norme DIN non valable	<ul style="list-style-type: none"> - diamètres de clé modifiés pour M10 et M12 - diamètre nominal M7 supprimé - diamètres nominaux M42 ; M45 ; M48 ; M52 ; M56°; M60 et M64 ajoutés
	07171	933	4017	Vis hexagonales avec filetage jusqu'à la tête	norme DIN non valable	<ul style="list-style-type: none"> - diamètres de clé modifiés pour M10 et M12 - diamètre nominal M7 supprimé - diamètres nominaux M56°; M60 et M64 ajoutés
	07161	6912	ne correspond à aucune norme ISO	Vis à tête fraisée à six pans creux à capacité de charge réduite, tête basse	norme DIN valable	
	07172	6921	EN 1665	Vis hexagonale à embase, gamme lourde	norme DIN non valable	<ul style="list-style-type: none"> - diamètres de clé modifiés pour M10 ; M12 ; M14 ; M16 et M20 - classe de résistance 12.9 supprimée


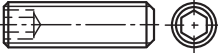
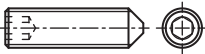
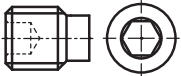

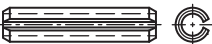
Vis

Figure	Famille	DIN	ISO	Description	Validité des normes	Conversion des normes DIN en normes ISO
	07175	7991	10642	Vis à tête fraisée à six pans creux à capacité de charge réduite	norme DIN non valable	<ul style="list-style-type: none"> - diamètres nominaux M18 ; M22 et M24 supprimés - diamètres nominaux M2 et M2,5 ajoutés - hauteur et diamètre de tête partiellement modifiés (M3 ; M4 ; M5 ; M6 ; M8 ; M10 ; M12 ; M14 ; M16 et M20) - matériau inox ajouté - classes de résistance 10.9 et 12.9 ajoutées
	07534	9841	7379	Vis à tête cylindrique à six pans creux et tige à épaulement	norme DIN valable	<ul style="list-style-type: none"> - diamètre nominal 6,5 ajouté - diamètre nominal 32 supprimé - hauteur de tête et longueur de tige partiellement modifiées - forme A supprimée - classe de résistance modifiée (de 8.8 à 12.9)
	07174	ne correspond à aucune norme DIN	7380-1	Vis à tête bombée plate à capacité de charge réduite, partie 1	-	Aucune norme DIN disponible
	07174	ne correspond à aucune norme DIN	7380-2	Vis à tête bombée plate à capacité de charge réduite, partie 2	-	Aucune norme DIN disponible

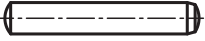



Broches

Figure	Famille	DIN	ISO	Description	Validité des normes	Conversion des normes DIN en normes ISO
	03320-10	7	2338	Goupilles cylindriques en acier non trempé et en acier inoxydable austénitique	norme DIN non valable	<ul style="list-style-type: none"> - définition de la longueur modifiée (ISO y compris l'embout) - hauteur de l'embout modifiée - plage de dureté définie pour le matériau acier - matériau inox ajouté


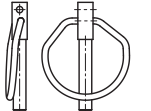
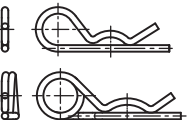
Broches

Figure	Famille	DIN	ISO	Description	Validité des normes	Conversion des normes DIN en normes ISO
	07630	551	4766	Vis sans tête à fente et cône tronqué	norme DIN non valable	<ul style="list-style-type: none"> - diamètres nominaux M1 et M1,4 supprimés - embout plat renommé cône tronqué - « classe de résistance » remplacée par « classe de dureté » - référence aux revêtements en zinc lamellaire ajoutée
	07165	913	4026	Vis sans tête à six pans creux et cône tronqué	norme DIN non valable	<ul style="list-style-type: none"> - diamètres nominaux M1,4°; M1,8°; M14 ; M18 et M22 supprimés - longueurs nominales 14 ; 18 ; 22 et 28 supprimées - « classe de résistance » remplacée par « classe de dureté » pour les aciers inoxydables - classes de dureté ajoutées pour les aciers inoxydables
	07166	914	4027	Vis sans tête à six pans creux et pointe aplatie	norme DIN non valable	<ul style="list-style-type: none"> - diamètres nominaux M1,4°; M1,8°; M14°; M18 et M22 supprimés - longueurs nominales 14°; 18°; 22 et 28 supprimées - pointe aplatie pour tous les diamètres nominaux - «°classe de résistance°» remplacée par «°classe de dureté°» pour les aciers inoxydables - classes de dureté ajoutées pour les aciers inoxydables - référence aux revêtements en zinc lamellaire ajoutée
	07167	915	4028	Vis sans tête à six pans creux et tenon	norme DIN non valable	<ul style="list-style-type: none"> - diamètres nominaux M1,4°; M1,8°; M14°; M18 et M22 supprimés - longueurs nominales 14°; 18°; 22 et 28 supprimées - pointe aplatie pour tous les diamètres nominaux - «°classe de résistance°» remplacée par «°classe de dureté°» pour les aciers inoxydables - classes de dureté ajoutées pour les aciers inoxydables - référence aux revêtements en zinc lamellaire ajoutée
	07640	976-1	ne correspond à aucune norme ISO	Tiges filetées, partie 1	norme DIN valable	
	03315	1481	8752	Douilles de serrage fendues, modèle lourd	norme DIN non valable	<ul style="list-style-type: none"> - pour diamètre nominal ≤8 avec 2 chanfreins - essai de dureté selon Vickers ajouté - forces de cisaillement à cisaillement simple supprimées

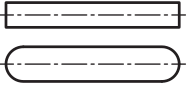
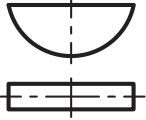
Broches

Figure	Famille	DIN	ISO	Description	Validité des normes	Conversion des normes DIN en normes ISO
	03320/ 03320-01	6325	8734	Goupilles cylindriques en acier trempé et en acier inoxydable martensitique	norme DIN non valable	- matériau acier inoxydable ajouté
	07120	6332	ne correspond à aucune norme ISO	Vis sans tête à tenon	norme DIN valable	
	07030	6379	ne correspond à aucune norme ISO	Goujons pour écrous pour rainures en T	norme DIN valable	
	03325/ 03325-01	7979	8735	Goupilles cylindriques avec taraudage en acier trempé et en acier inoxydable martensitique	norme DIN non valable	- matériau acier inoxydable ajouté

Raccords à goupilles, goupilles fendues, connecteurs

Figure	Famille	DIN	ISO	Description	Validité des normes	Conversion des normes DIN en normes ISO
	07336	94	1234	Goupilles fendues	norme DIN non valable	- matériau acier inoxydable ajouté
	07337-10	11023	ne correspond à aucune norme ISO	Goupilles à ressort	norme DIN valable	
	07337	11024	ne correspond à aucune norme ISO	Goupilles beta	norme DIN valable	

Clavettes à ressort

Figure	Famille	DIN	ISO	Description	Validité des normes	Conversion des normes DIN en normes ISO
	03288/ 03288-01	6885-1	norme ISO/R 773 abrogée sans être remplacée	Clavettes parallèles, forme A haute, partie 1	norme DIN valable	
	03289	6888	norme ISO 3912 abrogée sans être remplacée	Clavettes disques	norme DIN valable	

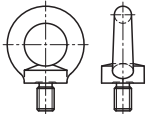
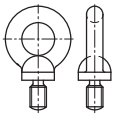
Différenciation des normes pour les écrous et les vis pour rainures en T

Il n'existe pas de norme ISO directement calquée pour les écrous et les vis pour rainures en T. La cotation et la définition exactes sont établies par les deux normes DIN 508 et 787. Comme correspondance, il existe parmi les normes ISO la norme ISO 299 qui, bien qu'elle définisse les rainures en T, possède une définition des cotes de raccordement des écrous et des vis pour rainures en T.

Diamètre nominal	DIN 508		DIN 787		ISO 299	
	Largeur de la rainure en T	Hauteur de la rainure en T	Largeur de la rainure en T	Hauteur de la rainure en T	Largeur de la rainure en T	Hauteur de la rainure en T
M4	9	2,5	-	-	9	3
M5	10	4	9	3	10	4
M6	13	6	10	4	13	6
M8	15	6	13	6	15	6
M10	18	7	15	6	18	7
M12	22	8	18 / 22	7 / 8	22	8
M16	28	10	28	10	28	10
M20	35	14	35	14	34	14
M24	44	18	44	18	43	18
M30	54	22	54	22	53	23
M36	65	26	65	26	64	28
M42	75	30	75	30	75	32
M48	85	34	85	34	85	36

Conversion de la norme pour les anneaux de levage

Lors de la conversion de la norme DIN en norme ISO, l'ensemble de l'anneau de levage mâle a été revu. Ainsi, les normes diffèrent en ce qui concerne la forme, les dimensions, les cotes et l'indication de la force de rupture axiale minimale.

DIN 580					ISO 3266			
								
Diamètre nominal	Longueur de filetage	Appui D2	Diamètre intérieur de l'anneau	Force de rupture axiale minimale	Longueur de filetage	Appui D2	Diamètre intérieur de l'anneau	Force de rupture axiale minimale
6	13	20	20	4.400N	-	-	-	-
8	13	20	20	8.200N	12	17	9	2.000N
10	17	25	25	13.500N	15	20	11	3.200N
12	20,5	30	30	20.000N	18	21	13	4.000N
14	27	35	35	28.800N	-	-	-	-
16	27	35	35	41.200N	24	28	18	8.000N
18	30	40	40	50.000N	-	-	-	-
20	30	40	40	70.600N	30	38	25	16.000N
22	36	50	50	82.400N	-	-	-	-
24	36	50	50	106.000N	36	46	32	25.000N
27	45	65	60	124.000N	-	-	-	-
30	45	65	60	189.000N	45	57	40	40.000N
33	54	75	70	189.000N	-	-	-	-
36	54	75	70	271.000N	54	70	50	63.000N
39	63	85	80	271.000N	-	-	-	-
42	63	85	80	371.000N	63	79	57	80.000N
45	68	100	90	371.000N	-	-	-	-
48	68	100	90	507.000N	72	87	63	100.000N
52	78	110	100	507.000N	78	97	71	125.000N
56	78	110	100	677.000N	84	109	80	160.000N
60	90	120	110	677.000N	-	-	-	-
64	90	120	110	942.000N	96	121	89	200.000N
72x6	100	150	140	1.177.000N	108	135	100	250.000N
80x6	112	170	160	1.648.000N	120	152	113	320.000N
90x6	-	-	-	-	135	169	126	400.000N
100x6	130	190	180	2.354.000N	150	189	141	500.000N