

Sinopsis de las normas de los elementos de unión

Normas / conversión de normas

Las normas son reglas técnicas de aceptación general. Tienen como finalidad el aseguramiento de la calidad, la seguridad, la protección ambiental y el buen entendimiento general. La actualidad de las normas se comprueba al cabo de un cierto tiempo (el nivel actual de la técnica) y en caso necesario, se reforman. Un comité asignado se encarga de este cometido. La elaboración de una nueva norma puede solicitarla cualquiera.

En la legislación o en los asuntos jurídicos se puede hacer referencia a las normas para describir circunstancias técnicas. De este modo, las distintas normas pueden servir de ayuda al Estado o a la Unión Europea en temas como la seguridad laboral, la protección de la salud o la supresión de barreras comerciales.

Las normalización tiene lugar a tres niveles distintos y se puede dividir en las áreas de aspectos generales, electrotécnica y telecomunicación.

	Nivel nacional (p. ej. Alemania)	Nivel regional (p. ej. Europa)	Nivel internacional
Información general	DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (Instituto Alemán de Normalización)	CEN Comité Europeo de Normalización	ISO Organización Internacional de Normalización
Electrotecnia	DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik (Comisión Alemana de Electrotecnia) Electrotecnia y tecnología de la información	CENELEC Comité Europeo para la Normalización Electrotécnica	IEC Comisión Electrotécnica Internacional
Telecomunicación	DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik (Comisión Alemana de Electrotecnia) Electrotecnia y tecnología de la información	ETSI Instituto Europeo para Normas de Telecomunicación	ITU Unión Internacional de Telecomunicaciones

A continuación solo contemplaremos los aspectos generales.

Una norma DIN se convierte en una norma EN o ISO con la finalidad general de simplificar el intercambio internacional de mercancías. Por eso, para las empresas orientadas a la exportación, es importante conocer las normas actuales y saber qué normas han sido retiradas. En la práctica y con frecuencia, se utilizan aún productos según una norma retirada (como p. ej. en el negocio de piezas de recambio). Esto significa un mayor esfuerzo en la planificación y mantenimiento de existencias en almacén. Además hay que adaptar las denominaciones en el sistema de gestión de mercancías, en los planos y en las listas de piezas de recambio. Con frecuencia, las normas ISO se basan en las normas DIN. Las normas DIN, entonces, se trasponen a normas ISO (con pequeñas modificaciones).

Una de las principales modificaciones en la conversión de la norma fue el cambio de los anchos de llave en los productos hexagonales (ver: cambio de los anchos de llave). Esto afecta a los anchos de llave M10, M12, M14 y M22. Otra adaptación más de las normas ISO fue el cambio de la altura de las tuercas (ver: cambio de la altura de la tuercas). A saber, la altura de las tuercas se amplió.

En caso de productos con una norma totalmente retirada hay que tener un especial cuidado, ya que, p. ej., la funcionalidad ya no está garantizada. Aquí es imprescindible tener en cuenta el estado actual de la tecnología.

Clases de normas

Las clases de normas se dividen en tres niveles:

- El nivel nacional dentro de Alemania
- El nivel europeo dentro del mercado interior europeo
- El nivel internacional

DIN

A nivel nacional, el Deutsche Institut für Normung e.V. (DIN, el Instituto Alemán de normalización) es el organismo que se encarga de las cuestiones de normalización. No es una institución estatal, sino una sociedad registrada. Las normas nacionales se sustituyen en su mayoría por normas europeas e internacionales. Las normas DIN permanecen vigentes cuando no hay ninguna norma EN o ISO correspondiente.

ISO (DIN ISO)

Internacionalmente, las actividades de normalización competen a la ISO (International Organization for Standardization, la Organización Internacional de estandarización). El objetivo de ISO es la armonización mundial de las reglas técnicas y la unificación de las distintas normas nacionales para facilitar el intercambio internacional de mercancías y suprimir las barreras al comercio.

DIN ISO es una edición nacional de una norma ISO que se asume sin cambios.

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

Las normas europeas (EN) tienen la finalidad de armonizar las regulaciones técnicas en el mercado interior europeo. De su organización se encarga el Comité Europeo de Normalización (CEN, Comité Europeo de Normalisation). En general, las normas internacionales existentes deben incorporarse sin cambios a escala europea (EN ISO). Pero si esto no es posible a nivel europeo, se elaboran normas EN independientes. Estas últimas divergen de las normas internacionales.

La diferencia con respecto a las normas internacionales es que, una vez que el Consejo de Europa ha aprobado una norma EN, deberá introducirse y adoptarse sin demora y sin cambios en todos los estados miembros. Simultáneamente hay que retirar la norma nacional. La norma DIN EN es la edición nacional de una norma EN adoptada sin cambios.

La norma DIN EN ISO es la edición alemana de una norma EN ISO adoptada sin cambios.

Origen de una norma

El proceso que da origen a una norma es comparable a nivel nacional, europeo e internacional. Tiene lugar una propuesta que puede desembocar en un proyecto de norma. Se realiza un proyecto final opcional o se publica la norma correspondiente.

Norma nacional

Todos los grupos interesados (como p. ej. los fabricantes, el comercio, las universidades) pueden participar en la labor de los comités de normalización. Envían un experto a los comités de trabajo de DIN, organizados por áreas de especialización.

Solicitud

El origen de una norma nacional comienza con una solicitud de normalización. La elaboración de una nueva norma puede solicitarla cualquiera.

Propuesta

Después de recibir la solicitud, el comité correspondiente de DIN, con sus grupos de expertos, delibera sobre la demanda del tema, la disponibilidad de financiar el proyecto y a qué nivel (nacional, europeo o internacional) se va a desarrollar. En el „DIN-Anzeiger für technische Regeln“ (Boletín de DIN para reglas técnicas) se le informa al público, que puede dar a conocer sus puntos de vista.

Proyecto de norma

Si se adopta una resolución en el comité de normalización a favor de elaborar una norma nacional y, a continuación, recibe además la aprobación del comité directivo, se crea entonces un proyecto de normalización. Este se publica luego en la editorial Beuth. Adicionalmente, en el „Portal de proyectos de normas“ el proyecto se pone a disposición del público, para que pueda hacer llegar sus comentarios.

Publicación

Las personas expertas del comité deliberan sobre el dictamen y debaten el contenido de la norma prevista. A continuación se publica la norma DIN.

Norma europea

La elaboración de una norma europea se realiza bajo la tutela de las tres grandes organizaciones europeas para la normalización, CEN, CENELEC y ETSI. En el CEN se aplica el principio de la delegación, es decir, los llamados comités espejo elaboran el dictamen nacional (en Alemania en el DIN). Así todos los interesados pueden contribuir con su opinión a nivel nacional, sin barreras lingüísticas. Los comités espejo envían personas expertas al gremio de trabajo europeo. Estas representan allí los intereses nacionales. Justo en el proceso de creación es importante aportar los intereses nacionales tempranamente y de forma cualificada.

Propuesta

La propuesta de normalización puede provenir de las organizaciones nacionales de estandarización, de la Comisión Europea o también de organizaciones europeas o internacionales.

La propuesta debe ser aprobada por mayoría simple y con un 71% de mayoría ponderada de las organizaciones nacionales votantes de normalización. Además, debe haber una cantidad suficiente de organizaciones de normalización nacionales que se comprometan a colaborar. Estas comprueban la exigencia del tema y la financiación del proyecto. Únicamente cuando se cumplen estas condiciones se acepta la solicitud de normalización.

Si ya existe una norma internacional correspondiente, se puede adoptar. En caso contrario, el comité de trabajo elabora un proyecto de norma.

Proyecto de norma

El proyecto de norma se distribuye a todas las organizaciones nacionales de normalización en el marco de una encuesta pública. El dictamen nacional debe entregarse en el plazo de tres meses.

En Alemania, la norma EN se publica como un proyecto DIN-EN. En el plazo de dos meses todo el mundo puede comunicar su posición. En el consejo espejo se realizan consultas y deliberaciones, incluyendo también a los oponentes, y se elabora un dictamen nacional.

Proyecto final opcional o publicación

Teniendo en cuenta el resultado de la votación y los dictámenes, el gremio de trabajo puede decidir la publicación de la norma EN, o bien publicar un proyecto final. Las organizaciones de normalización nacionales pueden disponer en una votación definitiva sobre la aceptación del proyecto final en el plazo de dos meses. Para el proyecto final no se entregan comentarios sobre el contenido. El proyecto final requiere para su aceptación mayoría simple, así como un 71% de la mayoría ponderada de las organizaciones nacionales de normalización participantes en la votación. Después de la votación positiva, se publica la nueva norma EN.

Adopción como norma nacional

Después de la votación afirmativa, una norma europea (EN) queda confirmada oficialmente. A partir de ese momento, las organizaciones de normalización nacionales deben adoptarla sin cambios como norma nacional (DIN EN). Las normas nacionales divergentes deben ser retiradas.

Norma internacional

La elaboración de una norma internacional se realiza bajo la tutela de las dos grandes organizaciones para la normalización, ISO e IEC. Al igual que en la norma europea, aquí se aplica también el principio de la delegación nacional. En comparación con la norma europea, los comités espejo tienen un cometido adicional. Deciden si una norma internacional se incorpora al conjunto de normas nacional (DIN ISO).

Propuesta

La propuesta de la norma la pueden presentar cinco grupos. Se trata de miembros de ISO (como p. ej. DIN), los grupos de trabajo de ISO, las organizaciones especializadas internacionales con estado de enlace, los organismos técnicos de gobernanza de ISO y el secretario general de ISO.

La propuesta requiere la aprobación por mayoría simple de las organizaciones de normalización nacionales activas en el área correspondiente. Además, debe haber una cantidad suficiente de organizaciones de normalización nacionales que se comprometan a colaborar. Únicamente cuando se cumplen estas condiciones se acepta la solicitud de normalización.

Proyecto del comité

Después, los miembros activos elaboran un proyecto del comité y se lo presentan al comité técnico (todos los miembros activos y observadores). Estos últimos tienen que emitir su dictamen en el plazo de dos meses. En caso necesario y teniendo en cuenta el dictamen, los miembros activos redactan un nuevo proyecto del comité. Este proceso se repite hasta que llegar a un proyecto definitivo.

Proyecto de norma

El proyecto adoptado se pone a disposición de todos los miembros de ISO. Estos últimos tienen que presentar un dictamen nacional sobre el proyecto de la norma en el plazo de tres meses.

En Alemania, la norma ISO se publica como un proyecto DIN-ISO. En el plazo de dos meses todo el mundo puede comunicar su posición. En el consejo espejo se realizan consultas y deliberaciones, incluyendo también a los oponentes, y se elabora un dictamen nacional.

Proyecto final opcional o publicación

Teniendo en cuenta el resultado de la votación y los dictámenes, el gremio de trabajo puede decidir la publicación de la norma ISO, o bien publicar un proyecto final. Las organizaciones de normalización nacionales pueden disponer en una votación definitiva sobre la aceptación del proyecto final en el plazo de dos meses. No se realizan comentarios sobre contenido del proyecto final. Para que el proyecto final sea aceptado se requiere una mayoría de dos tercios. Además, no debe haber más de 25% de votos en contra. Después de la votación positiva, se publica la nueva norma ISO.

Las organizaciones de normalización nacionales no están obligadas a adoptar al nueva norma en el cuerpo de normas nacionales. No obstante, las normas de elaboración nacional pueden incorporarse como norma europea (EN ISO) en el proceso de elaboración y aprobación, con lo que se hacen vinculantes automáticamente para todas las organizaciones nacionales de normalización (DIN EN ISO).

Cambio de los anchos de llave

Tuercas hexagonales y tornillos hexagonales generales

Diámetro nominal (tamaños a evitar)	Tuercas hexagonales, forma baja		Tuercas hexagonales, tipo 1		Tornillos hexagonales, con espiga		Tornillos hexagonales con rosca hasta la cabeza	
	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

Tuercas hexagonales con elemento de sujeción

Diámetro nominal (tamaños a evitar)	Tuercas hexagonales altas con elemento de sujeción (tuercas totalmente de metal)		Tuercas hexagonales con elemento de sujeción (con inserto no metálico), tipo 1		Tuercas hexagonales bajas con elemento de sujeción (con inserto no metálico)	
	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	-

Tuercas hexagonales y tornillos hexagonales con brida

Diámetro nominal	Tuercas hexagonales con brida, tipo 2		Tornillos hexagonales con brida, serie pesada	
	DIN 6923	EN 1661 ISO 4161	DIN 6921	EN 1665
(tamaños a evitar)				
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

Cambio de la altura de las tuercas

Tuercas hexagonales con elemento de sujeción

Diámetro nominal (tamaños a evitar)	Tuercas hexagonales altas con elemento de sujeción (tuercas totalmente de metal)		Tuercas hexagonales con elemento de sujeción (con inserto no metálico), tipo 1			Tuercas hexagonales bajas con elemento de sujeción (con inserto no metálico)	
	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	-

Tuercas hexagonales generales

Diámetro nominal (tamaños a evitar)	Tuercas hexagonales, tipo 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

Cambio del grosor de la arandela

Tamaño nominal (tamaños a evitar)	Arandelas planas, serie normal	
	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

Tamaño nominal	Arandelas planas, serie normal	
(tamaños a evitar)	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	-

Tamaño nominal	Arandelas planas, serie grande	
(tamaños a evitar)	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

Sinopsis corto

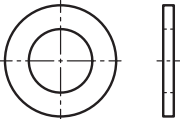
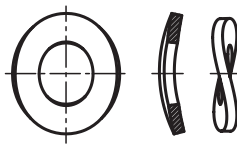
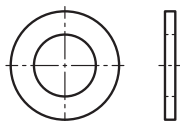
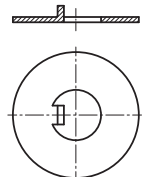
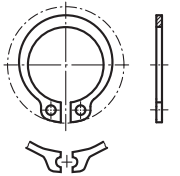
DIN	ISO
7	2338
94	1234
125-1	7089
	7090
125-2	7089
	7090
137	-
433-1	7092
433-2	7092
439-2	4035
444	-
462	-
471	-
472	-
508	299
551	4766
580	3266
582	-
609	-
787	299
912	4762
913	4026
914	4027
915	4028
917	-
923	-
931-1	4014
933	4017
934	4032
976-1	-
980	7042
981	-
982	7040
985	10511
988	-
1478	-
1479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

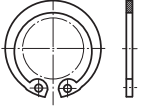
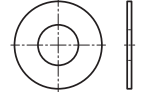
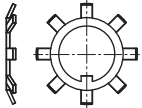
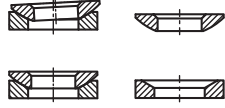
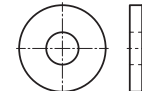

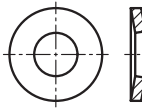
ISO	DIN
299	508
	787
773	6885-1
1234	94
EN 1661	6923
EN 1665	6921
2338	7
3266	580
3912	6888
4014	931-1
4017	933
4026	913
4027	914
4028	915
4032	934
4035	439-2
4161	6923
4762	912
4766	551
7040	982
	6924
7042	980
	6924
7089	125-1
	125-2
7090	125-1
	125-2
7092	433-1
	433-2
7093-1	9021
7093-2	9021
7379	9841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

Sinopsis del cambio de la norma


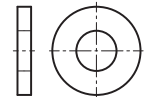
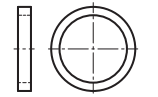
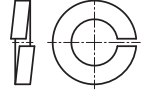
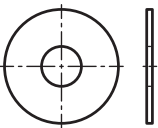


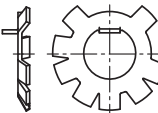
Arandelas, anillos

Imagen	Familia	DIN	ISO	Denominación	Validez de la norma	Cambio de las normas DIN a ISO
	07300	125-1 125-2	7089 7090	Arandelas planas, serie normal	DIN no válida	<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación en ISO 7089 (forma A sin bisel) e ISO 7090 (forma B con bisel) - Tamaño nominal definido sobre la base del diámetro de rosca en vez del diámetro del agujero - Tamaños nominales 68 – 160 eliminados - Tamaños nominales 1,7; 2,3; 2,6; 7; 26; 28; 32; 35; 38; 40; 50; 55 y 58 eliminados - Grosor de arandela ampliado en parte (42; 45; 56; 60 y 64) - Clase de dureza 140 HV suprimida - Añadida indicación sobre recubrimientos de láminas de cinc
	07304	137	No conforme con ninguna norma ISO	Arandelas elásticas, forma B ondulada	DIN retirada sin reemplazo	El funcionamiento no está garantizado con tornillos de alta resistencia
	07300-01	433-1 433-2	7092	Arandelas planas, serie pequeña	DIN no válida	<ul style="list-style-type: none"> - Tamaño nominal definido sobre la base del diámetro de rosca en vez del diámetro del agujero - Tamaños nominales 1; 1,2; 1,4 y 1,8 eliminados - Tamaños nominales 22; 27 y 33 añadidos - Clase de dureza 140 HV suprimida - Añadida indicación sobre recubrimientos de láminas de cinc
	07590-03	462	No conforme con ninguna norma ISO	Chapas de seguridad de acero con resalte interno para tuercas con ranura DIN 1804	DIN válida	
	07330	471	No conforme con ninguna norma ISO	Circlips (anillos de retención) para árboles - versión reglamentaria y versión pesada	DIN válida	

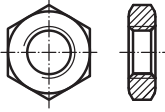
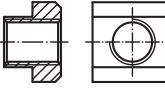
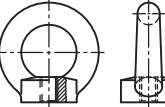
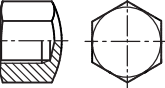
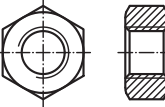
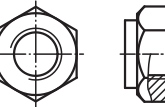
Arandelas, anillos

Imagen	Familia	DIN	ISO	Denominación	Validez de la norma	Cambio de las normas DIN a ISO
	07331	472	No conforme con ninguna norma ISO	Circlips (anillos de retención) para taladros - versión reglamentaria y versión pesada	DIN válida	
	07522	988	No conforme con ninguna norma ISO	Arandelas de ajuste y arandelas de apoyo	DIN válida	
	07590-02	5406	No conforme con ninguna norma ISO	Seguros de tuercas de apoyo de cilindros, chapas de seguridad, lengüetas de seguridad	DIN válida	
	07420	6319	No conforme con ninguna norma ISO	Arandelas esféricas, cojinetes cónicos	DIN válida	
	07320	6340	No conforme con ninguna norma ISO	Arandelas para elementos de sujeción	DIN válida	
	07520	6371	No conforme con ninguna norma ISO	Arandelas en forma de C para dispositivos	DIN válida	
	07380	6372	No conforme con ninguna norma ISO	Arandelas de inserción para dispositivos	DIN válida	
	07303	6796	No conforme con ninguna norma ISO	Arandelas elásticas para conexiones roscadas	DIN válida	

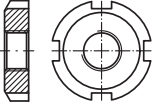
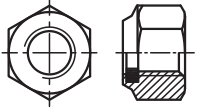
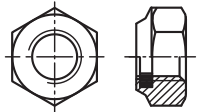

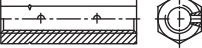
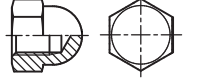
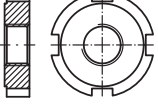
Arandelas, anillos

Imagen	Familia	DIN	ISO	Denominación	Validez de la norma	Cambio de las normas DIN a ISO
	07332	6799	No conforme con ninguna norma ISO	Arandelas de seguridad (arandelas de retención) para árboles	DIN válida	
	07305-05	7349	No conforme con ninguna norma ISO	Arandelas para tornillos con manguitos de sujeción pesados	DIN válida	
	23901	7603	No conforme con ninguna norma ISO	Juntas tóricas	DIN válida	
	07304-01	7980	No conforme con ninguna norma ISO	Arandelas elásticas para tornillos de cabeza cilíndrica	DIN retirada sin reemplazo	El funcionamiento no está garantizado con tornillos de alta resistencia
	07305	9021	7093-1 7093-2	Arandelas planas, serie grande	DIN no válida	<ul style="list-style-type: none"> - Tamaños nominales definidos sobre la base del diámetro de rosca en vez del diámetro del agujero - Tamaños nominales 2,5 y 7 eliminados - Tamaños nominales 27 y 33 añadidos - Grosor de arandela reducido en parte (5) - Clase de dureza 140 HV suprimida - Clases de dureza 200 HV y 300 HV añadidas - Añadida indicación sobre recubrimientos de láminas de cinc
	07360	16983	No conforme con ninguna norma ISO	Muelles de disco	DIN válida	
	07310	25201	No conforme con ninguna norma ISO	Arandelas de seguridad de cuña	DIN válida	
	07590-06	70952	No conforme con ninguna norma ISO	Chapas de seguridad de acero para tuercas con ranura DIN 70852	DIN válida	

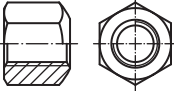
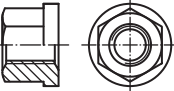

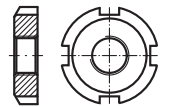
Tuercas

Imagen	Familia	DIN	ISO	Denominación	Validez de la norma	Cambio de las normas DIN a ISO
	07212	439-2	4035	Tuercas hexagonales, forma baja (con bisel)	DIN no válida	<ul style="list-style-type: none"> - Anchos de llave M10; M12; M14 y M22 modificados - Diámetro nominal M1,8 eliminado - Diámetros nominales M56; M60 yd M64 añadido - Clases de resistencia para acero inoxidable modificadas de 50 a 025 y de 70 a 035 - La norma ISO es solo para rosca estándar
	07060	508	299	Tuercas para ranuras en T	DIN válida	<ul style="list-style-type: none"> - Ancho de ranura en T modificado en M20; M24; M30 y M36 - Altura de ranura en T modificada en M4; M30; M36; M42 y M48 - La norma ISO contiene solo medidas de conexión para tuercas para ranuras en T
	07690/ 07690-01	582	No conforme con ninguna norma ISO	Tuercas anulares	DIN válida	
	07280-02	917	No conforme con ninguna norma ISO	Tuercas de sombrero hexagonales, versión baja	DIN válida	
	07210	934	4032	Tuercas hexagonales, tipo 1	DIN no válida	<ul style="list-style-type: none"> - Anchos de llave modificados en M10; M12; M14 y M22 - Diámetros nominales M1; M1,2; M1,4 y M7 eliminados - Alturas de tuercas ampliadas en parte (M5 hasta M39) - Material acero inoxidable A4-50 y A4-70 añadido - Añadida indicación sobre recubrimientos de láminas de cinc - La norma ISO es solo para rosca estándar
	07215	980/ 6925	7042	Tuercas hexagonales altas con elemento de sujeción (tuercas totalmente de metal)	DIN no válida	<ul style="list-style-type: none"> - Anchos de llave modificados en M10; M12 y M14 (DIN 6925 ya contiene los nuevos anchos de llave) - Diámetros nominales M3; M4; M7; M18; M22; M27; M33 y M39 eliminados - Altura de tuerca modificada - Validez para las clases de resistencia 5; 8; 10 y 12 - Añadida indicación sobre recubrimientos de láminas de cinc - La norma ISO es solo para rosca estándar


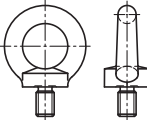
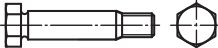
Tuercas

Imagen	Familia	DIN	ISO	Denominación	Validez de la norma	Cambio de las normas DIN a ISO
	07590-01	981	No conforme con ninguna norma ISO	Tuercas con ranura de apoyo de cilindros	DIN válida	
	07213	982/ 6924	7040	Tuercas hexagonales con elemento de sujeción (con inserto no metálico), tipo 1	DIN no válida	<ul style="list-style-type: none"> - Anchos de llave modificados en M10; M12 y M14 (DIN 6924 ya contiene los nuevos anchos de llave) - Diámetros nominales M7; M18 y M22 eliminados (para las dos normas DIN) - Diámetros nominales M27; M33; M39; M42; M45 y M48 eliminados (para DIN 6924) - Diámetros nominales M3; M4; M30 y M36 añadidos (para DIN 982) - Altura de tuerca modificada - Clase de resistencia 12 suprimida - Validez para las clases de resistencia 5; 8 y 10 - La norma ISO es solo para rosca estándar
	07214	985	10511	Tuercas hexagonales bajas con elemento de sujeción (con inserto no metálico)	DIN no válida	<ul style="list-style-type: none"> - Anchos de llave con rosca modificados en M10; M12 y M14 - Diámetros nominales M7; M18; M22; M27; M33; M39; M42; M45 y M48 eliminados - Altura de tuerca reducida - Validez para las clases de resistencia 4 y 5 - Añadida indicación sobre recubrimientos de láminas de cinc - La norma ISO es solo para rosca estándar
	07221	1478	No conforme con ninguna norma ISO	Tuercas tensoras de tubo de acero o acero redondo	DIN válida	
	07222	1479	No conforme con ninguna norma ISO	Tuercas tensoras hexagonales	DIN válida	
	07280/ 07280-01	1587	No conforme con ninguna norma ISO	Tuerca de sombrerete, forma alta	DIN válida	
	07590	1804	No conforme con ninguna norma ISO	Tuercas con ranura con rosca fina	DIN válida	

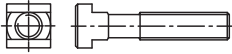

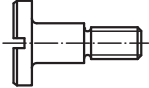
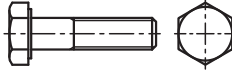
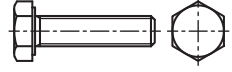
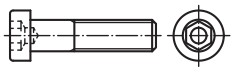
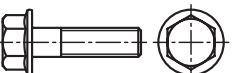
Tuercas

Imagen	Familia	DIN	ISO	Denominación	Validez de la norma	Cambio de las normas DIN a ISO
	07260	6330	No conforme con ninguna norma ISO	Tuercas hexagonales altas	DIN válida	
	07240	6331	No conforme con ninguna norma ISO	Tuercas hexagonales altas con collar	DIN válida	
	07217	6923	EN 1661/ 4161	Tuercas hexagonales con brida, tipo 2	DIN no válida	- Ancho de llave en M10 modificado - La norma ISO es solo para rosca estándar
	07590-05	70852	No conforme con ninguna norma ISO	Tuercas con ranura	DIN válida	


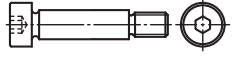
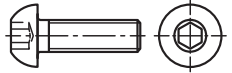
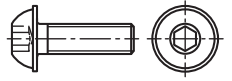
Tornillos

Imagen	Familia	DIN	ISO	Denominación	Validez de la norma	Cambio de las normas DIN a ISO
	07180/ 07181	444	No conforme con ninguna norma ISO	Tornillos de ojo	DIN válida	
	07680/ 07680-01	580	3266	Tornillos con ojo	DIN válida	- Diámetros nominales M6; M14; M18; M22; M27; M33; M39; M45 y M60 eliminados - Diámetro nominal M90x6 añadido - Forma y medidas (excepto el diámetro nominal) modificadas - Acero inoxidable suprimido - Reducida la resistencia mínima axial a la ruptura - Adoptada la declaración de conformidad obligatoria del fabricante
	07535	609	No conforme con ninguna norma ISO	Tornillos de ajuste hexagonales con tornillo de sujeción largo	DIN válida	

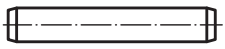
Tornillos

Imagen	Familia	DIN	ISO	Denominación	Validez de la norma	Cambio de las normas DIN a ISO
	07040	787	299	Tornillos para ranuras en T	DIN válida	<ul style="list-style-type: none"> - Ancho de ranura en T en M5; M6; M8; M10; M12; M20; M24; M30 y M36 modificada - Altura de ranura en T en M5; M6; M8; M10; M12; M30; M36; M42 y M48 modificada - Diámetro nominal M4 eliminado en la norma DIN - La norma ISO contiene solo medidas de conexión para tornillos para ranuras en T
	07159/ 07160	912	4762	Tornillos de cabeza cilíndrica con hexágono interior	DIN no válida	<ul style="list-style-type: none"> - Diámetros nominales M1,4; M18; M22; M27 y M33 eliminados - La rosca hasta la cabeza ya no es posible - Añadida indicación sobre recubrimientos de láminas de cinc - La norma ISO es solo para rosca estándar
	07530	923	No conforme con ninguna norma ISO	Tornillos de cabeza plana con ranura y pieza adicional	DIN válida	
	07170	931-1	4014	Tornillos hexagonales, con espiga	DIN no válida	<ul style="list-style-type: none"> - Anchos de llave en M10 y M12 - Diámetro nominal M7 eliminado - Diámetros nominales M42; M45; M48; M52; M56; M60 y M64 añadidos
	07171	933	4017	Tornillos hexagonales con rosca hasta la cabeza	DIN no válida	<ul style="list-style-type: none"> - Anchos de llave en M10 y M12 - Diámetro nominal M7 eliminado - Diámetros nominales M56; M60 y M64 añadidos
	07161	6912	No conforme con ninguna norma ISO	Tornillos avellanados con hexágono interior y capacidad de carga reducida, cabeza baja	DIN válida	
	07172	6921	EN 1665	Tornillos hexagonales con brida, serie pesada	DIN no válida	<ul style="list-style-type: none"> - Anchos de llave en M10; M12; M14; M16 y M20 modificados - Clase de resistencia 12.9 suprimida


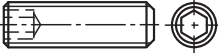
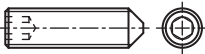
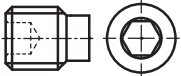


Tornillos

Imagen	Familia	DIN	ISO	Denominación	Validez de la norma	Cambio de las normas DIN a ISO
	07175	7991	10642	Tornillos avellanados con hexágono interior y capacidad de carga reducida	DIN no válida	<ul style="list-style-type: none"> - Diámetros nominales M18; M22 y M24 eliminados - Diámetros nominales M2 y M2,5 añadidos - Altura y diámetro de cabeza modificados en parte (M3; M4; M5; M6; M8; M10; M12; M14; M16 y M20) - Añadido el material acero inoxidable - Clases de resistencia 10.9 y 12.9 añadidas
	07534	9841	7379	Tornillos de cabeza cilíndrica con hexágono interior y collar y espiga añadida	DIN válida	<ul style="list-style-type: none"> - Diámetro nominal 6,5 añadido - Diámetro nominal 32 eliminado - Altura de cabeza y longitud de espiga modificadas en parte - Forma A eliminada - Clase de resistencia modificada (de 8.8 a 12.9)
	07174	No conforme con ninguna norma DIN	7380-1	Tornillos con cabeza semicircular aplastada y capacidad de carga reducida, parte 1	-	No hay ninguna DIN
	07174	No conforme con ninguna norma DIN	7380-2	Tornillos con cabeza semicircular aplastada y capacidad de carga reducida, parte 2	-	No hay ninguna DIN





Clavijas

Imagen	Familia	DIN	ISO	Denominación	Validez de la norma	Cambio de las normas DIN a ISO
	03320-10	7	2338	Pasadores cilíndricos de acero no endurecido y acero inoxidable austenítico	DIN no válida	<ul style="list-style-type: none"> - Modificación de la definición de longitud (ISO con cúpula) - Altura de cúpula modificada - Definido rango de dureza para el material acero - Adoptado material acero inoxidable


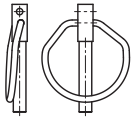
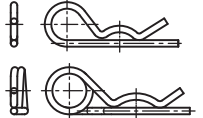
Clavijas

Imagen	Familia	DIN	ISO	Denominación	Validez de la norma	Cambio de las normas DIN a ISO
	07630	551	4766	Tornillos prisioneros con ranura y tronco cónico	DIN no válida	<ul style="list-style-type: none"> - Diámetros M1 y M1,4 eliminados - Cambio de la denominación de cúpula cónica en tronco cónico - Empleo de „clase de dureza“ en vez de „clase de resistencia“ - Añadida indicación sobre recubrimientos de láminas de cinc
	07165	913	4026	Tornillos prisioneros con hexágono interior y tronco cónico	DIN no válida	<ul style="list-style-type: none"> - Diámetros nominales M1,4; M1,8; M14; M18 y M22 eliminados - Longitudes nominales 14; 18; 22 y 28 eliminadas - Con aceros inoxidables, empleo de „clase de dureza“ en vez de „clase de resistencia“ - Introducidas clases de dureza para aceros inoxidables
	07166	914	4027	Tornillos prisioneros con hexágono interior y punta aplanada	DIN no válida	<ul style="list-style-type: none"> - Diámetros nominales M1,4; M1,8; M14; M18 y M22 eliminados - Longitudes nominales 14; 18; 22 y 28 eliminados - Punta aplanada para todos los diámetros nominales - Con aceros inoxidables, empleo de „clase de dureza“ en vez de „clase de resistencia“ - Introducidas clases de dureza para aceros inoxidables - Añadida indicación sobre recubrimientos de láminas de cinc
	07167	915	4028	Tornillos prisioneros con hexágono interior y pivote	DIN no válida	<ul style="list-style-type: none"> - Diámetros nominales M1,4; M1,8; M14; M18 y M22 eliminados - Longitudes nominales 14; 18; 22 y 28 eliminados - Punta aplanada para todos los diámetros nominales - Con aceros inoxidables, empleo de „clase de dureza“ en vez de „clase de resistencia“ - Introducidas clases de dureza para aceros inoxidables - Añadida indicación sobre recubrimientos de láminas de cinc
	07640	976-1	No conforme con ninguna norma ISO	Pernos roscados, parte 1	DIN válida	
	03315	1481	8752	Pasadores (manguitos) de sujeción con ranura, versión pesada	DIN no válida	<ul style="list-style-type: none"> - Con diámetro nominal ≤ 8 con 2 biseles - Añadida comprobación de dureza según Vickers - Suprimidas fuerzas de cizallamiento e incisión

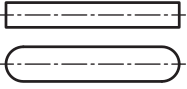
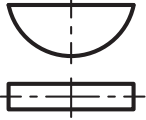
Clavijas

Imagen	Familia	DIN	ISO	Denominación	Validez de la norma	Cambio de las normas DIN a ISO
	03320/ 03320-01	6325	8734	Pasadores cilíndricos de acero endurecido y acero inoxidable martensítico	DIN no válida	- Añadido el material acero inoxidable
	07120	6332	No conforme con ninguna norma ISO	Tornillos prisioneros con pivote opresor	DIN válida	
	07030	6379	No conforme con ninguna norma ISO	Tornillos prisioneros para tuercas para ranuras en T	DIN válida	
	03325/ 03325-01	7979	8735	Pasadores cilíndricos con rosca interior de acero endurecido y acero inoxidable martensítico	DIN no válida	- Añadido el material acero inoxidable

Uniones de espiga, alburas, conectores

Imagen	Familia	DIN	ISO	Denominación	Validez de la norma	Cambio de las normas DIN a ISO
	07336	94	1234	Alburas	DIN no válida	- Añadido el material acero inoxidable
	07337-10	11023	No conforme con ninguna norma ISO	Pasador de clavija	DIN válida	
	07337	11024	No conforme con ninguna norma ISO	Pasadores elásticos	DIN válida	

Cuñas elásticas

Imagen	Familia	DIN	ISO	Denominación	Validez de la norma	Cambio de las normas DIN a ISO
	03288/ 03288-01	6885-1	ISO/R 773 retirada sin reemplazo	Muelles de ajuste, altos forma A, parte 1	DIN válida	
	03289	6888	ISO 3912 retirada sin reemplazo	Arandelas elásticas	DIN válida	

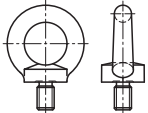
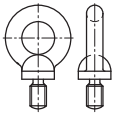
Diferenciación normativa de tuercas y tornillos para ranuras en T

Para las tuercas y tornillos para ranuras en T no hay ninguna norma ISO directamente correspondiente. Las cotas exactas y la definición se realizan mediante las dos normas DIN 508 y 787. Como equivalente en norma ISO, hay la ISO 299, que, aunque define las ranuras en T, tiene una definición de las medidas de conexión de las tuercas y tornillos para las ranuras en T.

Diámetro nominal	DIN 508		DIN 787		ISO 299	
	Anchura de ranura en T	Altura de ranura en T	Anchura de ranura en T	Altura de ranura en T	Anchura de ranura en T	Altura de ranura 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

Cambio de norma tornillo con ojo

En el cambio de la norma DIN a la norma ISO se reelaboró de nuevo el tornillo con ojo completo. Así, las normas se diferencian en la forma, las dimensiones, las cotas y la indicación de la fuerza mínima de rotura axial.

DIN 580					ISO 3266			
								
Diámetro nominal	Longitud de la rosca	Soporte D2	Diámetro interior del anillo	Fuerza mínima de rotura axial	Longitud de la rosca	Soporte D2	Diámetro interior del anillo	Fuerza mínima de rotura axial
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