

Panoramica degli standard per i dispositivi di fissaggio

Standardizzazione / Conversione delle norme tecniche

Gli standard sono delle regole/norme tecniche generalmente riconosciute. Vengono utilizzati per garantire la qualità, la sicurezza, la tutela dell'ambiente e l'intesa generale tra le parti. Le norme standard vengono riviste dopo un certo periodo di tempo per garantire che siano sempre aggiornate (stato dell'arte) e, se necessario, adeguate. Questo compito viene svolto da un comitato definito. Lo sviluppo di un nuovo standard può essere richiesto da chiunque.

Le norme tecniche possono essere utilizzate in ambito legislativo o nelle transazioni legali per descrivere questioni tecniche. Ad esempio, i vari standard possono supportare il governo federale o l'Unione Europea in temi quali la sicurezza sul lavoro, la tutela della salute e l'abbattimento delle barriere commerciali tecniche. La standardizzazione avviene su tre livelli distinti e può essere suddivisa nei seguenti settori: Generale, Elettrotecnica e Telecomunicazioni.

	Livello nazionale (es. Germania)	Livello regionale (es. Europa)	Livello internazionale
Informazioni generali	DIN Deutsches Institut für Normung e.V.	CEN Comitato Europeo di Normazione	ISO Organizzazione Internazionale per la Normazione
Elettrotecnica	DKE Commissione Tedesca per l'Elettrotecnica, l'Elettronica e le Tecnologie dell'Informazione	GENELEC Comitato Europeo di Normazione Elettrotecnica	IEC Commissione Elettrotecnica Internazionale
Telecomunicazioni	DKE Commissione Tedesca per l'Elettrotecnica, l'Elettronica e le Tecnologie dell'Informazione	ETSI Istituto europeo per le norme di telecomunicazione	ITU Unione internazionale delle telecomunicazioni

Di seguito viene considerata solo l'area generale.

La conversione da una norma DIN a una norma EN o ISO è volta a semplificare lo scambio internazionale di merci. Pertanto, è fondamentale per le aziende orientate all'esportazione essere al corrente delle normative attuali e sapere quali norme sono state ritirate. Spesso, tuttavia, si continuano a utilizzare prodotti conformi a una norma tecnica ritirata (ad esempio, nel settore dei pezzi di ricambio). Questo comporta un maggiore lavoro di pianificazione e di gestione del magazzino. Inoltre, è necessario adattare le denominazioni nel sistema di gestione delle merci, nei disegni e negli elenchi di materiali. Le norme tecniche DIN hanno costituito frequentemente la base per lo sviluppo delle norme ISO. In questo processo le norme DIN sono state convertite in norme ISO (con modifiche minime).

Una delle modifiche più importanti nella conversione delle norme è stata la modifica delle dimensioni delle chiavi per i prodotti esagonali (vedi: Modifica delle dimensioni delle chiavi). Ciò riguarda le dimensioni delle chiavi M10, N12, M14 e M22. Un ulteriore adeguamento delle norme ISO è stata la modifica dell'altezza dei dadi (vedi: Modifica dell'altezza dei dadi). L'altezza dei dadi è stata infatti aumentata.

È necessario prestare particolare attenzione ai prodotti per i quali la norma tecnica è stata ritirata senza sostituzione, in quanto il funzionamento potrebbe non essere più garantito. È fondamentale osservare lo stato dell'arte.

Tipi di norma

Le tipologie di norme sono differenziate su tre livelli:

- Livello nazionale all'interno della Germania
- Livello europeo all'interno del mercato interno europeo
- Livello internazionale

DIN

I lavori di standardizzazione a livello nazionale sono di competenza dell'Istituto tedesco di standardizzazione (DIN). Non si tratta di un'istituzione statale, ma di un'associazione registrata. Le norme nazionali sono state ampiamente sostituite da norme europee e internazionali. Le norme DIN rimangono in vigore se non esistono norme EN o ISO corrispondenti.

ISO (DIN ISO)

Il lavoro di normazione internazionale è svolto dall'International Organization for Standardization (ISO). L'obiettivo dell'ISO è quello di uniformare le norme tecniche a livello mondiale e di riunire i vari standard nazionali per facilitare lo scambio internazionale di merci e ridurre gli ostacoli al commercio.

La DIN ISO è un'edizione nazionale di una norma ISO che viene adottata senza modifiche.

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

Le norme europee (EN) servono ad armonizzare le regole tecniche nel Mercato Unico Europeo. Sono organizzate dal Comitato Europeo di Normalizzazione CEN (Comité Européen de Normalisation). In linea di principio, le norme internazionali esistenti dovrebbero essere adottate senza modifiche a livello europeo (EN ISO). Se ciò non è possibile a livello europeo, vengono sviluppate delle norme EN indipendenti. Queste si discostano dallo standard internazionale.

La differenza rispetto agli standard internazionali è che il Consiglio Europeo ha stabilito che lo standard EN deve essere introdotto e adottato immediatamente e senza modifiche in tutti gli Stati membri. Allo stesso tempo, lo standard nazionale deve essere ritirato. La DIN EN è l'edizione nazionale di una norma EN che è stata adottata senza modifiche.

DIN EN ISO è l'edizione tedesca di una norma EN ISO che è stata adottata senza modifiche.

Processo di definizione di una norma

Il processo di definizione di una norma tecnica è sostanzialmente identico a livello nazionale, europeo e internazionale. All'inizio del processo, viene avanzata una proposta che può successivamente tradursi in una bozza di norma. Segue una bozza finale opzionale oppure la pubblicazione della norma in questione.

Norma nazionale

La partecipazione al lavoro dei comitati di normazione è aperta a tutte le parti interessate, come ad esempio produttori, distributori e università. Queste inviano un loro esperto a partecipare ai comitati di lavoro del DIN, che sono suddivisi per aree di competenza.

Richiesta

Il primo passo per l'elaborazione di una norma nazionale è la presentazione di una richiesta di normazione. Chiunque può richiedere l'elaborazione di una nuova norma.

Proposta

Dopo aver ricevuto la richiesta, il comitato DIN competente, insieme ai suoi esperti, valuta la necessità della norma, la disponibilità a finanziare il progetto e a quale livello (nazionale, europeo o internazionale) dovrebbe essere elaborata. Il pubblico viene informato sulle proposte di norme DIN attraverso il „DIN-Anzeiger für technische Regeln“ e ha la possibilità di esprimere la propria opinione su di esse.

Bozza

Qualora il Comitato Tecnico si pronunci a favore dell'elaborazione di una norma nazionale e tale decisione ottenga in seguito l'approvazione del Comitato di Gestione, si avvia la stesura di un progetto di norma. Il progetto di norma viene pubblicato dall'Editore Beuth. Inoltre, il progetto di norma viene messo a disposizione del pubblico per la presentazione di commenti sul „Norm-Entwurfs-Portal“, un portale delle bozze di norma

Pubblicazione

Il comitato di esperti si riunisce per discutere tale dichiarazione. Alla fine di questo processo, la norma DIN viene pubblicata.

Norma europea

La definizione di una norma tecnica europea avviene sotto la supervisione delle tre principali organizzazioni di normazione europee: CEN, CENELEC ed ETSI. Il CEN applica il principio della delega nazionale, vale a dire che i cosiddetti gruppi di interfaccia redigono la dichiarazione nazionale (in Germania il DIN). Ciò consente a tutte le parti interessate di esprimere la propria opinione a livello nazionale senza barriere linguistiche. I gruppi di interfaccia inviano esperti al gruppo di lavoro europeo. In tale sede rappresentano gli interessi nazionali. È fondamentale far valere gli interessi nazionali fin dalle prime fasi del processo di sviluppo in modo tempestivo e qualificato.

Proposta

La proposta di normazione può essere presentata dalle organizzazioni nazionali di normazione, dalla Commissione europea e da organizzazioni europee o internazionali.

La proposta deve essere adottata a maggioranza semplice e con il 71% della maggioranza ponderata delle organizzazioni nazionali di normazione votanti. Inoltre, un numero sufficiente di organizzazioni nazionali di normazione deve impegnarsi a partecipare all'elaborazione. Essi valutano la necessità di una norma e il finanziamento del progetto. La richiesta di normazione sarà accettata solo a queste condizioni.

Se esiste già una norma internazionale corrispondente, è possibile adottarla. Altrimenti, il comitato di lavoro elaborerà una bozza di norma.

Bozza

Il progetto di norma viene inviato a tutte le organizzazioni di normazione nazionali per la consultazione pubblica. La dichiarazione nazionale deve essere presentata entro tre mesi.

In Germania, le norme EN vengono pubblicate con la dicitura „Entwurf DIN-EN“. In un periodo di due mesi chiunque può commentare la proposta di norma. Nel gruppo di interfaccia, con il coinvolgimento degli obiettori, si discute e si elabora una dichiarazione nazionale.

Bozza finale opzionale o pubblicazione

In base al risultato della votazione e alle osservazioni ricevute, il gruppo di lavoro può decidere di pubblicare la norma EN oppure di pubblicare un progetto definitivo. Le organizzazioni nazionali di normazione decidono sull'approvazione del progetto definitivo con una votazione finale entro due mesi. Non sono previsti commenti sul contenuto della bozza finale. Per adottare la proposta finale è necessaria la maggioranza semplice e il 71% della maggioranza ponderata delle organizzazioni nazionali di normazione votanti. In caso di voto favorevole, la nuova norma EN viene pubblicata.

Adozione come norma nazionale

Dopo la votazione positiva, la Norma Europea (EN) viene formalmente confermata. La norma deve ora essere recepita integralmente dalle organizzazioni nazionali di normazione come norma nazionale (DIN EN). Le norme nazionali divergenti devono essere ritirate.

Norma internazionale

La definizione di una norma tecnica internazionale avviene sotto la supervisione delle due principali organizzazioni di normazione ISO ed IEC. Come per le norme europee, anche in questo caso si applica il principio della delega nazionale. Rispetto alla norma europea, i gruppi di interfaccia hanno un compito in più. Essi decidono se una norma internazionale viene adottata dall'organismo nazionale di normazione (DIN ISO).

Proposta

La proposta di normazione può essere presentata da cinque diversi gruppi. Questi sono i membri ISO (ad esempio DIN), i gruppi di lavoro ISO, le organizzazioni specialistiche internazionali con status di collegamento, i comitati di gestione tecnica ISO e il segretario generale ISO.

La proposta richiede l'approvazione della maggioranza semplice delle organizzazioni nazionali di normazione operanti nel settore in questione. Inoltre, un numero sufficiente di organizzazioni nazionali di normazione deve impegnarsi a collaborare. La richiesta di normazione sarà accettata solo a queste condizioni.

Progetto del Comitato

In seguito, i membri attivi del comitato redigono una bozza della norma e la sottopongono all'intero comitato tecnico, composto da tutti i membri attivi e osservatori. I membri del comitato hanno due mesi di tempo per presentare una relazione. In base alle necessità e alle osservazioni ricevute, i membri attivi del comitato redigono una nuova versione del progetto di norma. Questa procedura viene ripetuta fino a quando non si avrà una bozza finale.

Bozza

La bozza approvata sarà messa a disposizione di tutti i membri dell'ISO. I membri del comitato hanno tre mesi di tempo per presentare una dichiarazione nazionale sulla bozza di norma.

In Germania, la norma ISO è pubblicata come bozza DIN-ISO. In un periodo di due mesi chiunque può commentare la proposta di norma. Nel gruppo di interfaccia, con il coinvolgimento degli obiettori, si discute e si elabora una dichiarazione nazionale.

Bozza finale opzionale o pubblicazione

In base al risultato della votazione e alle osservazioni ricevute, il gruppo di lavoro può decidere di pubblicare la norma ISO oppure di pubblicare un progetto definitivo. Le organizzazioni nazionali di normazione decidono sull'approvazione del progetto definitivo con una votazione finale entro due mesi. Non sono previsti commenti sul contenuto della bozza finale. Per adottare la bozza finale è necessaria una maggioranza di due terzi. Inoltre, non più del 25% dei voti può essere contrario. In caso di voto favorevole, la nuova norma ISO viene pubblicata.

Le organizzazioni nazionali di normazione non sono obbligate ad adottare la nuova norma nel loro sistema normativo nazionale. Tuttavia, le norme elaborate a livello internazionale possono essere introdotte parallelamente come norma europea (EN ISO) nella procedura di elaborazione e coordinamento, rendendole automaticamente vincolanti per tutte le organizzazioni nazionali di normazione (DIN EN ISO).

Modifica dell'ampiezza delle chiavi esagonali

Dadi esagonali e viti a testa esagonale generici

Diametro nominale (grandezze da evitare)	Dadi esagonali, forma bassa		Dadi esagonali, tipo 1		Viti a testa esagonale con gambo		Viti a testa esagonale interamente filettate	
	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

Dadi esagonali autobloccanti

Diametro nominale (grandezze da evitare)	Dadi esagonali autobloccanti, alti (dadi interamente metallici)		Dadi esagonali autobloccanti (con inserto non metallico), tipo 1		Dadi esagonali autobloccanti bassi (con inserto non metallico)	
	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	-

Dadi esagonali e viti a testa esagonale con flangia

Diametro nominale (grandezze da evitare)	Dadi esagonali con flangia, tipo 2		Viti a testa esagonale con flangia, serie pesante	
	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

Modifica dell'altezza del dado

Dadi esagonali autobloccanti

Diametro nominale (grandezze da evitare)	Dadi esagonali autobloccanti, alti (dadi interamente metallici)		Dadi esagonali autobloccanti (con inserto non metallico), tipo 1			Dadi esagonali autobloccanti bassi (con inserto non metallico)	
	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	-

Dadi esagonali generici

Diametro nominale (grandezze da evitare)	Dadi esagonali, 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

Modifica dello spessore della rondella

Dimensione nominale (grandezze da evitare)	Rondelle piatte, serie 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

Dimensione nominale	Rondelle piatte, serie normale	
(grandezze da evitare)	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	-

Dimensione nominale	Rondelle piatte, serie grande	
(grandezze da evitare)	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

Breve panoramica

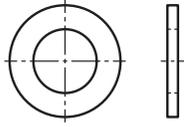
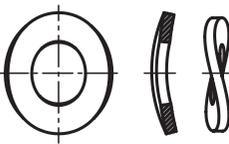
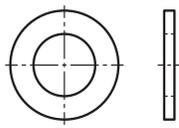
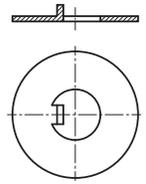
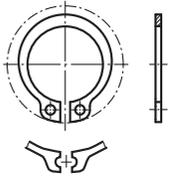
DIN	ISO
7	2338
94	1234
125-1	7089
	7090
125-2	7089
	7090
137	-
433-1	7092
433-2	7092
439-2	4035
444	-
462	-
471	-
472	-
508	299
551	4766
580	3266
582	-
609	-
787	299
912	4762
913	4026
914	4027
915	4028
917	-
923	-
931-1	4014
933	4017
934	4032
976-1	-
980	7042
981	-
982	7040
985	10511
988	-
1478	-
1479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

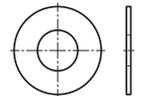
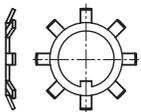
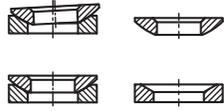
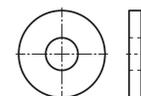
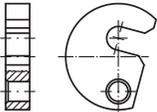
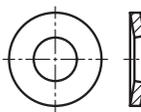
ISO	DIN
299	508
	787
773	6885-1
1234	94
EN 1661	6923
EN 1665	6921
2338	7
3266	580
3912	6888
4014	931-1
4017	933
4026	913
4027	914
4028	915
4032	934
4035	439-2
4161	6923
4762	912
4766	551
7040	982
	6924
7042	980
	6924
7089	125-1
	125-2
7090	125-1
	125-2
7092	433-1
	433-2
7093-1	9021
7093-2	9021
7379	9841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

Panoramica delle modifiche delle norme

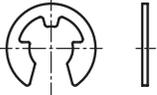
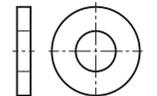
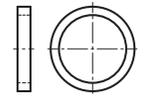
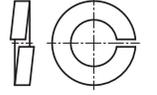
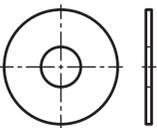
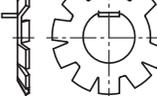
Rondelle, anelli

Figura	Famiglia	DIN	ISO	Denominazione	Validità della norma	Modifica norme da DIN a ISO
	07300	125-1 125-2	7089 7090	Rondelle piatte, serie normale	DIN non valida	<ul style="list-style-type: none"> - Divisione in ISO 7089 (Forma A senza smusso) e ISO 7090 (Forma B con smusso) - Dimensione nominale definita in base al diametro del filetto anziché al diametro del foro - Dimensioni nominali 68 - 160 annullate - Dimensioni nominali 1,7; 2,3; 2,6; 7; 26; 28; 32; 35; 38; 40; 50; 55 e 58 annullate - Spessore della rondella parzialmente aumentato (42; 45; 56; 60 e 64) - Classe di durezza 140 HV non applicabile - Aggiunto il riferimento ai rivestimenti in lamelle di zinco
	07304	137	non è conforme a nessuna norma ISO	Rondelle elastiche, ondulate forma B	DIN revocata senza sostituzione	La funzionalità non è garantita per viti ad alta resistenza
	07300-01	433-1 433-2	7092	Rondelle piatte, serie piccola	DIN non valida	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensioni nominali definite in base al diametro della filettatura anziché al diametro del foro - Dimensioni nominali 1; 1,2; 1,4 und 1,8 annullate - Aggiunte le dimensioni nominali 22; 27 e 33 - Classe di durezza 140 HV non applicabile - Aggiunto il riferimento ai rivestimenti in lamelle di zinco
	07590-03	462	non è conforme a nessuna norma ISO	Rosette di sicurezza a dentatura interna per ghiera di bloccaggio a norma DIN 1804	DIN valida	
	07330	471	non è conforme a nessuna norma ISO	Anelli di sicurezza (anelli di tenuta) per alberi - Versione standard e versione pesante per impieghi gravosi	DIN valida	

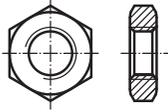
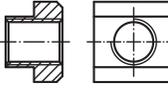
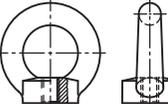
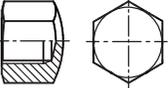
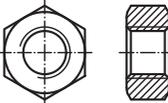
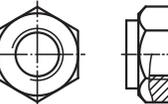
Rondelle, anelli

Figura	Famiglia	DIN	ISO	Denominazione	Validità della norma	Modifica norme da DIN a ISO
	07331	472	non è conforme a nessuna norma ISO	Anelli di sicurezza (anelli di tenuta) per fori - Versione standard e versione pesante per impieghi gravosi	DIN valida	
	07522	988	non è conforme a nessuna norma ISO	Rondelle di spessoramento e supporto	DIN valida	
	07590-02	5406	non è conforme a nessuna norma ISO	Bloccaggio dei dadi dei cuscinetti volventi; Rosetta di sicurezza, staffa di bloccaggio	DIN valida	
	07420	6319	non è conforme a nessuna norma ISO	Rondelle sferiche, sedi coniche	DIN valida	
	07320	6340	non è conforme a nessuna norma ISO	Rondelle per dispositivi di serraggio	DIN valida	
	07520	6371	non è conforme a nessuna norma ISO	Rondelle girevoli per dispositivi	DIN valida	
	07380	6372	non è conforme a nessuna norma ISO	Rosette aperte per dispositivi	DIN valida	
	07303	6796	non è conforme a nessuna norma ISO	Rondelle elastiche per giunzioni bullonate	DIN valida	

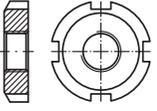
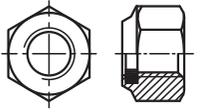
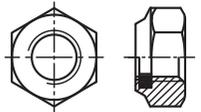
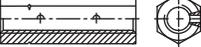
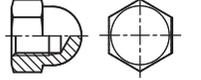
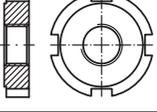
Rondelle, anelli

Figura	Famiglia	DIN	ISO	Denominazione	Validità della norma	Modifica norme da DIN a ISO
	07332	6799	non è conforme a nessuna norma ISO	Rondelle di sicurezza (rondella di fermo) per alberi	DIN valida	
	07305-05	7349	non è conforme a nessuna norma ISO	Dischi per viti con spine elastiche pesanti	DIN valida	
	23901	7603	non è conforme a nessuna norma ISO	Anelli di tenuta	DIN valida	
	07304-01	7980	non è conforme a nessuna norma ISO	Rondelle elastiche ondulate per viti a testa cilindrica	DIN revocata senza sostituzione	La funzionalità non è garantita per viti ad alta resistenza
	07305	9021	7093-1 7093-2	Rondelle piatte, serie grande	DIN non valida	<ul style="list-style-type: none"> - Dimensioni nominali definite in base al diametro del filetto anziché al diametro del foro - Dimensioni nominali 2,5 e 7 annullate - Aggiunte le dimensioni nominali 27 e 33 - Spessore della rondella parzialmente diminuito (5) - Classe di durezza 140 HV non applicabile - Aggiunte le classi di durezza 200 HV e 300 HV - Aggiunto un riferimento ai rivestimenti in lamelle di zinco
	07360	16983	non è conforme a nessuna norma ISO	Molle a tazza	DIN valida	
	07310	25201	non è conforme a nessuna norma ISO	Rondelle autofrenanti	DIN valida	
	07590-06	70952	non è conforme a nessuna norma ISO	Rosette di sicurezza per ghiera di bloccaggio a norma DIN 70852	DIN valida	

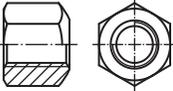
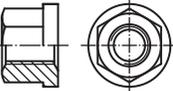
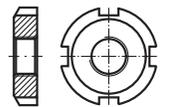
Dadi

Figura	Famiglia	DIN	ISO	Denominazione	Validità della norma	Modifica norme da DIN a ISO
	07212	439-2	4035	Dadi esagonali, forma bassa (con smusso)	DIN non valida	<ul style="list-style-type: none"> - Modifica dell'apertura della chiave per M10; M12; M14 e M22 - Diametro nominale M1,8 annullato - Aggiunta dei diametri nominali M56, M60 e M64 - Modifica della classe di resistenza per gli acciai inossidabili da 50 a 025 e da 70 a 035 - La norma ISO si applica solo alle filettature standard
	07060	508	299	Dadi per cave a T	DIN valida	<ul style="list-style-type: none"> - Modifica larghezza cava a T per M20; M24; M30 e M36 - Modifica altezza cava a T per M4; M30; M36; M42 e M48 - La norma ISO contiene solo le dimensioni di attacco dei dadi per le cave a T
	07690/ 07690-01	582	non è conforme a nessuna norma ISO	Golfari femmina	DIN valida	
	07280-02	917	non è conforme a nessuna norma ISO	Dadi esagonali ciechi, a forma bassa	DIN valida	
	07210	934	4032	Dadi esagonali, tipo 1	DIN non valida	<ul style="list-style-type: none"> - Modifica dell'apertura della chiave per M10; M12; M14 e M22 - Diametri nominali M1; M1,2; M1,4 e M7 annullati - Aumento parziale dell'altezza dei dadi (da M5 a M39) - Introduzione del materiale acciaio inox A4-50 e A4-70 - Aggiunto un riferimento ai rivestimenti in lamelle di zinco - La norma ISO si applica solo alle filettature standard
	07215	980/ 6925	7042	Dadi esagonali autobloccanti, alti (dadi interamente metallici)	DIN non valida	<ul style="list-style-type: none"> - Modifica dell'apertura della chiave per M10; M12 e M14 (le dimensioni nuove sono già comprese in DIN 6925) - Diametri nominali M3; M4; M7; M18; M22; M27; M33 e M39 annullati - Modifica dell'altezza dei dadi - Valido per classe di resistenza 5; 8; 10 e 12 - Aggiunto un riferimento ai rivestimenti in lamelle di zinco - La norma ISO si applica solo alle filettature standard

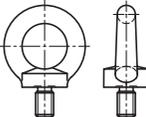
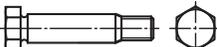
Dadi

Figura	Famiglia	DIN	ISO	Denominazione	Validità della norma	Modifica norme da DIN a ISO
	07590-01	981	non è conforme a nessuna norma ISO	Ghiere di bloccaggio per cuscinetti volventi	DIN valida	
	07213	982/ 6924	7040	Dadi esagonali autobloccanti (con inserto non metallico), tipo 1	DIN non valida	<ul style="list-style-type: none"> - Modifica dell'apertura della chiave per M10; M12 e M14 (le dimensioni nuove sono già comprese in DIN 6924) - Diametri nominali M7; M18 e M22 annullati (per entrambe le norme DIN) - Diametri nominali per M27; M33; M39; M42; M45 e M48 annullati (per DIN 6924) - Aggiunta dei diametri nominali M3; M4; M30 e M36 (per DIN 982) - Modifica dell'altezza dei dadi - Classe di resistenza 12 annullata - Valido per classe di resistenza 5; 8 e 10 - La norma ISO si applica solo alle filettature standard
	07214	985	10511	Dadi esagonali autobloccanti bassi (con inserto non metallico)	DIN non valida	<ul style="list-style-type: none"> - Modifica dell'apertura della chiave per filettatura M10; M12 e M14 - Diametri nominali M7; M18; M22; M27; M33; M39; M42; M45 e M48 annullati - Diminuzione dell'altezza dei dadi - Valido per classe di resistenza 4 e 5 - Aggiunto un riferimento ai rivestimenti in lamelle di zinco - La norma ISO si applica solo alle filettature standard
	07221	1478	non è conforme a nessuna norma ISO	Dadi per tenditori in acciaio tubolare o acciaio tondo	DIN valida	
	07222	1479	non è conforme a nessuna norma ISO	Dadi esagonali per tenditori	DIN valida	
	07280/ 07280-01	1587	non è conforme a nessuna norma ISO	Dadi esagonali ciechi, a forma alta	DIN valida	
	07590	1804	non è conforme a nessuna norma ISO	Ghiere di bloccaggio con filettatura a passo fine	DIN valida	

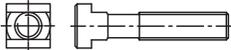
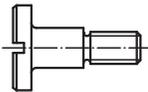
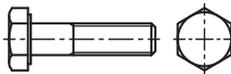
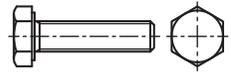
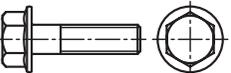
Dadi

Figura	Famiglia	DIN	ISO	Denominazione	Validità della norma	Modifica norme da DIN a ISO
	07260	6330	non è conforme a nessuna norma ISO	Dadi esagonali alti	DIN valida	
	07240	6331	non è conforme a nessuna norma ISO	Dadi esagonali alti con collare	DIN valida	
	07217	6923	EN 1661/ 4161	Dadi esagonali con flangia, tipo 2	DIN non valida	- Modifica dell'apertura della chiave per M10 - La norma ISO si applica solo alle filettature standard
	07590-05	70852	non è conforme a nessuna norma ISO	Dadi ad intagli	DIN valida	

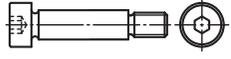
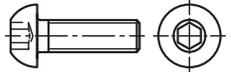
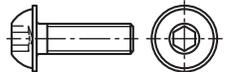
Viti

Figura	Famiglia	DIN	ISO	Denominazione	Validità della norma	Modifica norme da DIN a ISO
	07180/ 07181	444	non è conforme a nessuna norma ISO	Viti a occhio	DIN valida	
	07680/ 07680-01	580	3266	Golfari maschio	DIN valida	- Diametri nominali M6; M14; M18; M22; M27; M33; M39; M45 e M60 annullati - Aggiunto il diametro nominale M90x6 - Forma e dimensioni (ad eccezione del diametro nominale) modificate - Acciaio inox non applicabile - Forza di rottura minima assiale ridotta - Integrazione della dichiarazione di conformità obbligatoria da parte del produttore
	07535	609	non è conforme a nessuna norma ISO	Viti a spallamento esagonali con perno filettato lungo	DIN valida	

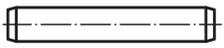
Viti

Figura	Famiglia	DIN	ISO	Denominazione	Validità della norma	Modifica norme da DIN a ISO
	07040	787	299	Viti per cave a T	DIN valida	<ul style="list-style-type: none"> - Larghezza della cava a T modificata per M5; M6; M8; M10; M12; M20; M24; M30 e M36 - Altezza della cava a T modificata per M5; M6; M8; M10; M12; M30; M36; M42 e M48 - Diametro nominale M4 annullato dalla norma DIN - La norma ISO contiene solo le dimensioni di montaggio delle viti per cave a T
	07159/ 07160	912	4762	Viti a testa cilindrica con esagono incassato	DIN non valida	<ul style="list-style-type: none"> - Diametri nominali M1,4; M18; M22; M27 e M33 annullati - La filettatura fino alla testa non è più possibile - Aggiunto un riferimento ai rivestimenti in lamelle di zinco - La norma ISO si applica solo alle filettature standard
	07530	923	non è conforme a nessuna norma ISO	Viti a testa piana con fessura e colletto	DIN valida	
	07170	931-1	4014	Viti a testa esagonale con gambo	DIN non valida	<ul style="list-style-type: none"> - Aperture chiavi per M10 e M12 - Diametro nominale M7 annullato - Aggiunta dei diametri nominali M42; M45; M48; M52; M56; M60 e M64
	07171	933	4017	Viti a testa esagonale interamente filettate	DIN non valida	<ul style="list-style-type: none"> - Aperture chiavi per M10 e M12 - Diametro nominale M7 annullato - Aggiunta dei diametri nominali M56; M60 e M64
	07161	6912	non è conforme a nessuna norma ISO	Viti a testa svasata con esagono incassato con capacità di carico ridotta, testa bassa	DIN valida	
	07172	6921	EN 1665	Vite a testa esagonale con flangia, serie pesante	DIN non valida	<ul style="list-style-type: none"> - Modifica dell'apertura della chiave per M10; M12; M14; M16 e M20 - Classe di resistenza 12.9 annullata

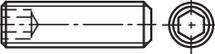
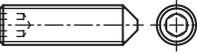
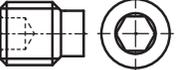
Viti

Figura	Famiglia	DIN	ISO	Denominazione	Validità della norma	Modifica norme da DIN a ISO
	07175	7991	10642	Viti a testa svasata con esagono incassato con capacità di carico ridotta	DIN non valida	<ul style="list-style-type: none"> - Diametri nominali M18; M22 e M24 annullati - Aggiunta dei diametri nominali M2 e M2,5 - Altezza e diametro della testa parzialmente modificati (M3; M4; M5; M6; M8; M10; M12; M14; M16 e M20) - Introduzione del materiale acciaio inox - Aggiunte le classi di resistenza 10.9 e 12.9
	07534	9841	7379	Viti a testa cilindrica con esagono incassato e gambo rettificato	DIN valida	<ul style="list-style-type: none"> - Aggiunta del diametro nominale 6,5 - Diametro nominale 32 annullato - Altezza della testa e lunghezza gambo parzialmente modificati - Forma A annullata - Classe di resistenza cambiata (da 8.8 a 12.9)
	07174	non è conforme a nessuna norma DIN	7380-1	Viti a testa bombata piana con capacità di carico ridotta, parte 1	-	Norma DIN non disponibile
	07174	non è conforme a nessuna norma DIN	7380-2	Viti a testa bombata piana con capacità di carico ridotta, parte 2	-	Norma DIN non disponibile

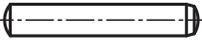
Perni

Figura	Famiglia	DIN	ISO	Denominazione	Validità della norma	Modifica norme da DIN a ISO
	03320-10	7	2338	Spine cilindriche di acciaio non temprato e di acciaio inossidabile austenitico	DIN non valida	<ul style="list-style-type: none"> - Definizione della lunghezza modificata (ISO inclusa la punta) - Altezza della punta modificata - Intervallo di durezza definito per il materiale acciaio - Materiale acciaio inossidabile aggiunto

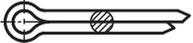
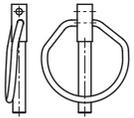
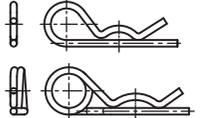
Perni

Figura	Famiglia	DIN	ISO	Denominazione	Validità della norma	Modifica norme da DIN a ISO
	07630	551	4766	Perni filettati con intaglio e punta tronca	DIN non valida	<ul style="list-style-type: none"> - Diametri nominali M1 e M1,4 annullati - La punta conica è stata rinominata punta tronca - Utilizzo del termine „classe di durezza“ al posto di „classe di resistenza“ - Aggiunto un riferimento ai rivestimenti in lamelle di zinco
	07165	913	4026	Perni filettati con esagono incassato e punta tronca	DIN non valida	<ul style="list-style-type: none"> - Diametri nominali M1,4; M1,8; M14; M18 e M22 annullati - Lunghezze nominali 14; 18; 22 e 28 annullate - Uso del termine „classe di durezza“ al posto di „classe di resistenza“ per gli acciai inossidabili - Introduzione di classi di durezza per gli acciai inossidabili
	07166	914	4027	Perni filettati con esagono incassato e punta spianata	DIN non valida	<ul style="list-style-type: none"> - Diametri nominali M1,4; M1,8; M14; M18 e M22 annullati - Lunghezze nominali 14; 18; 22 e 28 annullate - Appiattimento della punta per tutti i diametri nominali - Uso del termine „classe di durezza“ al posto di „classe di resistenza“ per gli acciai inossidabili - Introduzione di classi di durezza per gli acciai inossidabili - Aggiunto un riferimento ai rivestimenti in lamelle di zinco
	07167	915	4028	Perni filettati con esagono incassato e puntale	DIN non valida	<ul style="list-style-type: none"> - Diametri nominali M1,4; M1,8; M14; M18 e M22 annullati - Lunghezze nominali 14; 18; 22 e 28 annullate - Appiattimento della punta per tutti i diametri nominali - Uso del termine „classe di durezza“ al posto di „classe di resistenza“ per gli acciai inossidabili - Introduzione di classi di durezza per gli acciai inossidabili - Aggiunto un riferimento ai rivestimenti in lamelle di zinco
	07640	976-1	non è conforme a nessuna norma ISO	Gambi filettati, parte 1	DIN valida	
	03315	1481	8752	Spine elastiche, con intaglio, per carichi elevati	DIN non valida	<ul style="list-style-type: none"> - Per diametro nominale ≤ 8 con 2 smussi - Introduzione della prova di durezza Vickers - Le forze di taglio a taglio singolo non sono più riportate

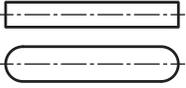
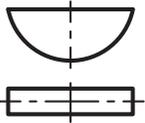
Perni

Figura	Famiglia	DIN	ISO	Denominazione	Validità della norma	Modifica norme da DIN a ISO
	03320/ 03320-01	6325	8734	Spine cilindriche di acciaio temprato e di acciaio inossidabile martensitico	DIN non valida	- Introduzione materiale acciaio inossidabile
	07120	6332	non è conforme a nessuna norma ISO	Perni filettati con puntale	DIN valida	
	07030	6379	non è conforme a nessuna norma ISO	Viti prigioniere per dadi per cave a T	DIN valida	
	03325/ 03325-01	7979	8735	Spine cilindriche con filettatura interna di acciaio temprato e di acciaio inossidabile martensitico	DIN non valida	- Introduzione materiale acciaio inossidabile

Collegamenti a spina, copiglie, spine

Figura	Famiglia	DIN	ISO	Denominazione	Validità della norma	Modifica norme da DIN a ISO
	07336	94	1234	Copiglie	DIN non valida	- Introduzione materiale acciaio inossidabile
	07337-10	11023	non è conforme a nessuna norma ISO	Spinotto a scatto	DIN valida	
	07337	11024	non è conforme a nessuna norma ISO	Copiglie elastiche	DIN valida	

Chiavetta piatta

Figura	Famiglia	DIN	ISO	Denominazione	Validità della norma	Modifica norme da DIN a ISO
	03288/ 03288-01	6885-1	ISO/R 773 ritirato senza sostituzione	Linguette di aggiustamento, forma alta A, parte 1	DIN valida	
	03289	6888	ISO 3912 ritirato senza sostituzione	Chiavette a disco	DIN valida	

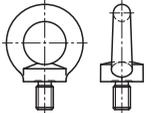
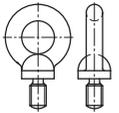
Differenza normativa tra dadi e viti per cave a T

Non esiste una norma ISO specifica per dadi e viti per cave a T. Le dimensioni e le definizioni precise sono stabilite dalle due norme DIN 508 e 787. La norma ISO 299 è la controparte più vicina, ma definisce solo le cave a T e non specifica le dimensioni di attacco di dadi e viti per cave a T.

Diametro nominale	DIN 508		DIN 787		ISO 299	
	Larghezza cava a T	Altezza cava a T	Larghezza cava a T	Altezza cava a T	Larghezza cava a T	Altezza cava a 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

Conversione della norma per golfari maschio

Nel passaggio dalla norma DIN alla norma ISO, il golfare maschio è stato completamente riprogettato. Le norme si differenziano per quanto riguarda forma, dimensioni, ingombri e per l'indicazione della forza di rottura minima assiale.

DIN 580					ISO 3266			
								
Diametro nominale	Lunghezza filettatura	Superficie di appoggio D2	Diametro interno del golfare	Forza di rottura minima assiale	Lunghezza filettatura	Superficie di appoggio D2	Diametro interno del golfare	Forza di rottura minima assiale
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