

TABELLE DI TOLLERANZE ISO PER ALBERI

dimensione ALBERO in mm	s6	r6	n6	m6	j6	h5	h6	h8	h9	h11	g5	g6	f7	f8	e8	d11
da > 1	+20	+16	+10	+8	+4	0	0	0	0	0	-2	-2	-6	-6	-14	-20
a ≤ 3	+14	+10	+4	+2	-2	-4	-6	-14	-25	-60	-6	-8	-16	-20	-28	-80
da > 3	+27	+23	+16	+12	+6	0	0	0	0	0	-4	-4	-10	-10	-20	-30
a ≤ 6	+19	+15	+8	+4	-2	-5	-8	-18	-30	-75	-9	-12	-22	-28	-38	-105
da > 6	+32	+28	+19	+15	+7	0	0	0	0	0	-5	-5	-13	-13	-25	-40
a ≤ 10	+23	+19	+10	+6	-2	-6	-9	-22	-36	-90	-11	-14	-28	-35	-47	-130
da > 10																
a ≤ 14	+39	+34	+23	+18	+8	0	0	0	0	0	-6	-6	-16	-16	-32	-50
da > 14	+38	+23	+12	+7	-3	-8	-11	-27	-43	-110	-14	-17	-34	-43	-59	-160
a ≤ 18																
da > 18																
a ≤ 24	+48	+41	+28	+21	+9	0	0	0	0	0	-7	-7	-20	-20	-40	-65
da > 24	+35	+28	+15	+8	-4	-9	-13	-33	-52	-130	-16	-20	-41	-53	-73	-195
a ≤ 30																
da > 30																
a ≤ 40	+59	+50	+33	+25	+11	0	0	0	0	0	-9	-9	-25	-25	-50	-80
da > 40	+43	+34	+17	+9	-5	-11	-16	-39	-62	-160	-20	-25	-50	-64	-89	-240
a ≤ 50																
da > 50	+72	+60														
a ≤ 65	+53	+41	+39	+30	+12	0	0	0	0	0	-10	-10	-30	-30	-60	-100
da > 65	+78	+62	+20	+11	-7	-13	-19	-46	-74	-190	-23	-29	-60	-75	-106	-290
a ≤ 80	+59	+43														
da > 80	+93	+73														
a ≤ 100	+71	+51	+45	+35	+13	0	0	0	0	0	-12	-12	-36	-36	-72	-120
da > 100	+101	+76	+23	+13	-9	-15	-22	-54	-87	-220	-27	-34	-71	-90	-126	-340
a ≤ 120	+79	+54														
da > 120	+117	+88														
a ≤ 140	+92	+63														
da > 140	+125	+90	+52	+40	+14	0	0	0	0	0	-14	-14	-43	-43	-85	-145
a ≤ 160	+100	+65	+27	+15	-11	-18	-25	-63	-100	-250	-32	-39	-83	-106	-148	-395
da > 160	+133	+93														
a ≤ 180	+106	+68														

le misure delle tolleranze sono espresse in micron = 0.001 mm

TABELLE DI TOLLERANZE ISO PER FORI

dimensione FORI in mm	Z8	X8	S7	H6	H7	H8	H10	H11	G6	G7	F8	F9	E9	D10	D11	C11
da > 1	26	-20	-14	+6	+10	+14	+40	+60	+8	+12	+20	+31	+30	60	+80	120
a ≤ 3	-40	-34	-24	0	0	0	0	0	+2	+2	+6	6	+14	+20	+20	+60
da > 3	-35	-28	-15	+8	+12	+18	+48	+75	+12	+16	+28	+40	50	+78	+105	+145
a ≤ 6	-53	-46	27	0	0	0	0	0	+4	+4	+10	+10	+20	+30	30	+70
da > 6	-42	-34	-17	+9	+15	+22	+58	+90	+14	+20	+35	49	+61	+98	130	+170
a ≤ 10	-64	-56	-32	0	0	0	0	0	+5	+5	+13	+13	+25	+40	+40	+80
da > 10	-50	-40														
a ≤ 14	-77	-67	-21	+11	+18	+27	+70	+110	+17	+24	+43	59	75	+120	+160	+205
da > 14	-60	-45	-39	0	0	0	0	0	+6	+6	+16	+16	+32	+50	+50	+95
a ≤ 18	-87	-72														
da > 18	-73	-54														
a ≤ 24	-106	-87	-27	+13	+21	+33	+84	+130	+20	+28	+53	72	+92	+149	+195	+240
da > 24	-88	-64	-48	0	0	0	0	0	+7	+7	+20	+20	+40	+65	+65	+110
a ≤ 30	-121	-97														
da > 30	-112	-80														+280
a ≤ 40	-151	-119	-34	+16	+25	+39	+100	+160	+25	+34	+64	+87	+112	+180	+240	+120
da > 40	-136	-97	-59	0	0	0	0	0	+9	+9	+25	+25	+50	+80	+80	+290
a ≤ 50	-175	-136														+130
da > 50	-172	-122	-42													+330
a ≤ 65	-218	-168	-72	+19	+30	+46	+120	+190	+29	+40	+76	+104	+134	220	+290	+140
da > 65	-210	-146	-48	0	0	0	0	0	+10	+10	+30	+30	+60	+100	+100	+340
a ≤ 80	-256	-192	-78													+150
da > 80	-258	-178	-58													+390
a ≤ 100	-312	-232	-93	+22	+35	+54	+140	+220	+34	+47	+90	+123	+159	260	+340	+170
da > 100	-310	-210	-66	0	0	0	0	0	+12	+12	+35	+36	+72	+120	+120	+400
a ≤ 120	-364	-264	-101													+180
da > 120	-365	-248	-77													+450
a ≤ 140	-428	-311	-117													+200
da > 140	-415	-280	-85	+25	+40	+63	+160	+250	+39	+54	+106	+143	+185	+305	+395	+460
a ≤ 160	-478	-343	-125	0	0	0	0	0	+14	+14	+43	+43	+85	+145	+145	+210
da > 160		-310	-93													+480
a ≤ 180	-	-373	-133													+230

le misure delle tolleranze sono espresse in micron = 0.001 mm

TABELLE GENERALI UNI ISO 22768-1

Scostamenti limite ammessi per dimensioni lineari, esclusi smussi e raccordi per eliminazione spigoli

Dimensioni in mm	Scostamenti limite per campi di dimensioni fondamentali							
Classe di tolleranza	Da 0,5 a 3	Da 3 a 6	Da 6 a 30	Da 30 a 120	120÷400	400÷1000	1000÷2000	2000÷4000
Fine - f	±0,05	±0,05	±0,1	±0,15	±0,2	±0,3	±0,5	-
Media - m	±0,1	±0,1	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2	±2
Grossolana - c	±0,2	±0,3	±0,5	±0,8	±1,2	±2	±3	±4
Molto grossolana - v	-	±0,5	±1	±1,5	±2,5	±4	±6	±8

Scostamenti limite ammessi per dimensioni lineari di smussi e raccordi per eliminazioni di spigoli

Dimensioni in mm	Scostamenti limite per campi di dimensioni fondamentali		
Classe di tolleranza	Da 0,5 a 3	Da 3 a 6	Oltre 6
Fine - f	±0,2	±0,5	±1
Media - m			
Grossolana - c	±0,4	±1	±2
Molto grossolana - v			

Scostamenti limite ammessi per dimensioni lineari di smussi e raccordi per eliminazioni di spigoli

Dimensioni in mm	Scostamenti limite per campi di dimensioni fondamentali				
Classe di tolleranza	Fino a 10	Oltre 10 fino a 50	Oltre 50 fino a 120	Oltre 120 fino a 400	Oltre 400
Fine - f	±1°	±0°30'	±0°20'	±0°10'	±0°5'
Media - m					
Grossolana - c	±1°30'	±1°	±0°30'	±0°15'	±0°10'
Molto grossolana - v					

TABELLE GENERALI UNI ISO 22768-2

1. Tolleranze generali di rettilineità e di planarità

Dimensioni in mm	Scostamenti limite per campi di dimensioni fondamentali					
Classe di tolleranza	Fino a 10	Da 10 a 30	Da 30 a 100	100÷300	300÷1000	1000÷3000
H	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4
K	0,05	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8
L	0,1	0,2	0,4	0,8	1,2	1,6

Circolarità: è uguale alla toller. sul diametro, ma in nessun caso deve superare il corrispondente valore della toller. di oscillazione circolare.

2. Tolleranze generali di perpendicolarità

Dimensioni in mm	Scostamenti limite per campi di dimensioni fondamentali			
Classe di tolleranza	Fino a 100	Oltre 100 fino a 300	Oltre 300 fino a 1000	Oltre 1000 fino a 3000
H	0,2	0,3	0,4	0,5
K	0,4	0,6	0,8	1
L	0,6	1	1,5	2

Cilindricità: lo scostam. di cilindricità comprende gli scostam. di circolarità, di rettilineità e di parallelismo. Se la funzionalità richiede una toller. minore di quella risultante dalla combinazioni delle precedenti deve essere indicata.

3. Tolleranze generali di simmetria

Dimensioni in mm	Scostamenti limite per campi di dimensioni fondamentali			
Classe di tolleranza	Fino a 100	Oltre 100 fino a 300	Oltre 300 fino a 1000	Oltre 1000 fino a 3000
H	0,5			
K	0,6		0,8	1
L	0,6	1	1,5	2

Parallelismo: è uguale alla toller. di planarità e rettilineità, prendendo come riferimento il maggiore tra i due elementi.

4. Tolleranze generali di oscillazione circolare

Classe di tolleranza	Tolleranze
H	0,1
K	0,2
L	0,5

Coassialità: in casi estremi può essere uguale alla toller. di oscillazione circolare, dal momento che lo scost. di oscillazione radiale è formato dallo scost. di coassialità e di circolarità.

Tipo tolleranza	Descrizione accoppiamento	Impieghi
H6 - n6	Stabile bloccato	Bronzine fisse; Accoppiamenti senza chiavetta per trasmissione di piccole coppie
H6 - k6	Incerto	Accoppiamenti con chiavetta per trasmissione forti coppie; Coperchi e bussole per cuscini a sfere
H6 - h6	Mobile di scorrimento	Accoppiamento canotti, innesti, manicotti, parti scorrevoli su guide di precisione
H6 - j6	Incerto di spinta	Montaggio ingranaggi fissi su alberi
H6 - g6	Mobile di scorrimento	Ingranaggi scorrevoli cilindri e stantuffi idraulici
H7 - u6	Stabile bloccato alla pressa	Accoppiamenti precisi per trasmettere forti coppie anche senza chiavetta
H7 - s6	Stabile bloccato alla pressa	Accoppiamenti non smontabili, bussole forzate, boccole in genere, anelli di spallamento
H7 - n6	Incerto smontabile con sforzo notevole	Calettamento bussole di bronzo o ghisa, Calettamento di organi bloccati reciprocamente con chiavette, spine ecc., da smontare raramente.
H7 - k6	Incerto smontabile con piccolo sforzo	da eseguire in particolari meccanici già montati, Incastri di precisione, Chiavette, Calettamenti di cuscinetti a sfere o a rulli.
H7 - j6	Incerto smontabile con piccolo sforzo	precisione, Chiavette, spine di centraggio, bulloni calibrati. Utilizzato principalmente per accoppiamenti lunghi e montaggi in condizioni difficili. a sfere o a rulli.
H7 - h6	Mobile di scorrimento	Centraggi ed accoppiamenti di precisione, scorrevoli assialmente o dotati di moto rotatorio lento o a carattere oscillatorio, con lubrificazione incerta.
H7 - f7	Mobile di scorrimento	Accoppiamenti rotanti molto veloci con centraggio anche imperfetto, con lubrificazione a sostentazione anche non perfettamente idrodinamica.
H7 - g6	Mobile di scorrimento	Accoppiamenti rotanti a velocità periferiche medie (da 2 a 4 m/s) con buon centraggio.
H8 - h9	Mobile di scorrimento	Calettamenti smontabili a mano, coppie a rotazione lenta, con lubrificazione non forzata, di media precisione
H8 - f8	Mobile con piccolo giuoco	Accoppiamenti rotanti in genere, con carichi non elevati e senza necessità di centraggio di precisione
E9 - h8	Mobile medio giuoco	Cuscinetti a snodi montati su alberi ricavati direttamente da barre commerciali con tolleranza h11 o h8
E9 - f8	Mobile forte giuoco	Snodi e guide soggetti ad ingranarsi. Cuscinetti veloci destinati a lavorare a temperatura elevata
H11 - h11	Mobile libero grossolano	Fori di snodi o spine di comandi a mano, bussole o organi scorrevoli senza importanza
H11 - a11	Mobile libero grossolano	Accoppiamenti scorrevoli con o senza lardone di registrazione

TOLLERANZE ISO SISTEMA ALBERO BASE - INDICAZIONI IMPIEGO

Tipo tolleranza	Descrizione accoppiamento	Impieghi
N8 - h7	Bloccato serrato	Parti fisse smontabili con pressioni elevate. Montaggio con mazzuolo a mano o pressa
M7 - h6	Bloccato normale	Parti fisse smontabili con media pressione. Montaggio con mazzuolo a mano o a pressa
K7 - h6	Bloccato leggero	Parti fisse smontabili con leggera pressione. Montaggio con mazzuolo
J7 - h6	Di spinta	Parti che non debbono scorrere una rispetto all'altra. Montaggio e smontaggio con mazzuolo
H7 - h6	Di scorrimento	Parti che si muovono leggermente una rispetto all'altra. Montaggio e smontaggio a mano
K8 - h7	Bloccato leggero	Parti fisse smontabili con leggera pressione. Montaggio con mazzuolo
J8 - h7	Di spinta	Caratteristiche simili ad accoppiamento J7 - h6 ma con minor precisione. Montaggio e smontaggio con mazzuolo
H8 - h7	Di scorrimento	Caratteristiche simili ad accoppiamento H7 - h6 ma meno precise. Montaggio e smontaggio a mano
G7 - h6	Libero stretto	Parti con mobilità relativa l'una rispetto all'altra, con giuoco poco apprezzabile. Montaggio e smontaggio a mano
F8 - h7	Libero normale	Caratteristiche simili ad accoppiamento G7 - h6 ma con giuoco apprezzabile. Montaggio e smontaggio a mano
H8 - h8	Di scorrimento	Accoppiamenti senza sforzo di organi soggetti a lubrificazione. Montaggio e smontaggio a mano
F8 - h8	Libero normale	Parti in accoppiamento con giuoco variabile da piccolissimo ad abbondante
D10 - h8	Libero amplissimo	Parti in accoppiamento con giuoco molto ampio
H11 - h11	Di scorrimento	Parti in accoppiamento che richiedono facilità di smontaggio a mano, ma con giuoco limitato
B11 - h11	Libero largo	Parti libere con giuoco limitato. Montaggio e smontaggio a mano senza esigenze di precisione
A11 - h11	Libero amplissimo	Parti molto libere con giuoco abbondante