



**Datos
técnicos**

**Índice alfabético y
Norma**

01000

02000

03000

04000

05000

06000

07000

08000

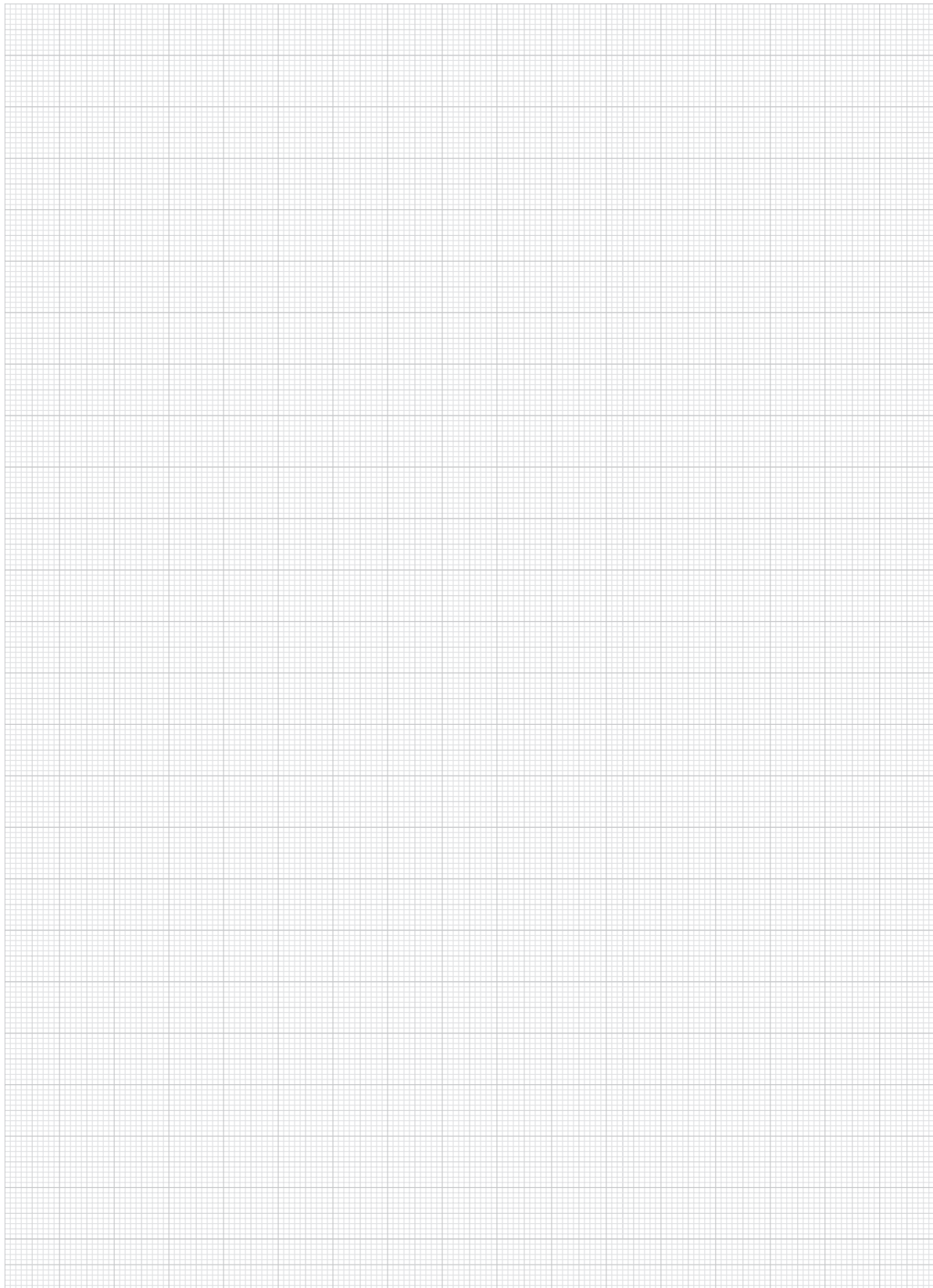
09000

10000

—C

A-Z

Para notas

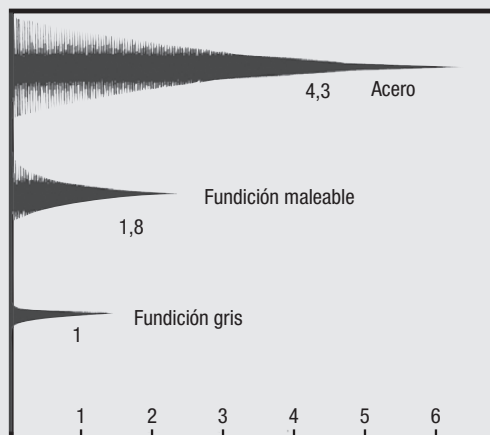


Datos técnicos sobre fundición gris (hierro fundido con grafito laminar)

Si se utiliza hierro fundido en dispositivos de taladrado, fresado o giro, o como cuerpo base, estos dispositivos pueden presentar ventajas decisivas en comparación con los dispositivos de acero convencionales:

- El hierro fundido posee excelentes propiedades de absorción (relación de absorción del hierro fundido con respecto al acero = 1 : 4,3; ver también diagrama comparativo).
- El hierro fundido presenta buenas propiedades en caso de avería y una buena resistencia a la corrosión.
- El hierro fundido tiene una buena maquinabilidad.

Diagrama comparativo de la amplitud de oscilación



Micrografía de hierro fundido con grafito laminar



Material		GJL 250	GJL 300	
Resistencia a la extensión	R_m	N/mm ²	250 – 350	300 – 400
Límite de dilatación de 0,1	$R_{p0,1}$	N/mm ²	–	195 – 260
Límite elástico 0,1	R_e	N/mm ²	165 – 228	195 – 260
Resistencia a la presión	δ_{0B}	N/mm ²	840	960
Resistencia al cizallamiento	τ_{0B}	N/mm ²	290	345
Módulo de elasticidad	E	(kN/mm ²)	103 – 118	108 – 137
Densidad	e	g/cm ³	7,2	7,25
Dureza	–	HB 30	180 – 250	200 – 275
Coefficiente de dilatación longitudinal	α	$1 \cdot 10^{-6}/K$	10	11,7

Tolerancias de las longitudes para longitudes especiales:

Los perfiles de fundición gris y de aluminio, así como las secciones de acero y de plástico (grupo 01000) se pueden cortar en longitud con un corte de sierra y, por tanto, pueden presentar las siguientes tolerancias de longitudes en caso de desviaciones con respecto al programa estándar:

Medidas de longitud	Dimensiones en mm
100-290	+ 10 + 3
300-590	+ 15 + 8
más de 600	+ 50 + 20

Todas las medidas nominales se rigen por la norma DIN ISO 2768-mK.

Ajustes ISO con agujero único

Agosto de 1966

NORMAS ALEMANAS

DIN
7154
Hoja 1

ISO - Ajustes con agujero único
Zonas de tolerancia
Dimensiones en µm

DK 621.753.21(00)

ISO-Fits for the hole basis System.
Tolerance zones, deviations
Ajustements ISO pour le système de
l'alésage normal.
Zones de tolérance, écarts

µm	Dimensiones interiores (perforaciones)		Dimensiones exteriores (gruesos)		Zonas de tolerancia angostas no disponibles para dimensión nominal de 60 mm		Zonas de tolerancia según DIN 7157 ¹⁾		Serie 1		Serie 2		ISO - Ajustes con agujero único																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	u5	s5	r5	p5	m5	k5	j5	h5	g5	f5	e5	d5	s6	r6	p6	m6	k6	j6	h6	g6	f6	e6	d6	h8	z8h	z8k	z8e	z8f	z8g	z8j	z8k	z8m	z8n	z8p	z8r	z8s	z8t	z8v	z8w	z8x	z8y	z8z	z8aa	z8ab	z8ac	z8ad	z8ae	z8af	z8ag	z8ah	z8ai	z8aj	z8ak	z8al	z8am	z8an	z8ao	z8ap	z8aq	z8ar	z8as	z8at	z8au	z8av	z8aw	z8ax	z8ay	z8az	z8ba	z8bb	z8bc	z8bd	z8be	z8bf	z8bg	z8bh	z8bi	z8bj	z8bk	z8bl	z8bm	z8bn	z8bo	z8bp	z8bq	z8br	z8bs	z8bt	z8bu	z8bv	z8bw	z8bx	z8by	z8bz	z8ca	z8cb	z8cc	z8cd	z8ce	z8cf	z8cg	z8ch	z8ci	z8cj	z8ck	z8cl	z8cm	z8cn	z8co	z8cp	z8cq	z8cr	z8cs	z8ct	z8cu	z8cv	z8cw	z8cx	z8cy	z8cz	z8da	z8db	z8dc	z8dd	z8de	z8df	z8dg	z8dh	z8di	z8dj	z8dk	z8dl	z8dm	z8dn	z8do	z8dp	z8dq	z8dr	z8ds	z8dt	z8du	z8dv	z8dw	z8dx	z8dy	z8dz	z8ea	z8eb	z8ec	z8ed	z8ee	z8ef	z8eg	z8eh	z8ei	z8ej	z8ek	z8el	z8em	z8en	z8eo	z8ep	z8eq	z8er	z8es	z8et	z8eu	z8ev	z8ew	z8ex	z8ey	z8ez	z8fa	z8fb	z8fc	z8fd	z8fe	z8ff	z8fg	z8fh	z8fi	z8fj	z8fk	z8fl	z8fm	z8fn	z8fo	z8fp	z8fq	z8fr	z8fs	z8ft	z8fu	z8fv	z8fw	z8fx	z8fy	z8fz	z8ga	z8gb	z8gc	z8gd	z8ge	z8gf	z8gg	z8gh	z8gi	z8gj	z8gk	z8gl	z8gm	z8gn	z8go	z8gp	z8gq	z8gr	z8gs	z8gt	z8gu	z8gv	z8gw	z8gx	z8gy	z8gz	z8ha	z8hb	z8hc	z8hd	z8he	z8hf	z8hg	z8hi	z8hj	z8hk	z8hl	z8hm	z8hn	z8ho	z8hp	z8hq	z8hr	z8hs	z8ht	z8hu	z8hv	z8hw	z8hx	z8hy	z8hz	z8ia	z8ib	z8ic	z8id	z8ie	z8if	z8ig	z8ih	z8ii	z8ij	z8ik	z8il	z8im	z8in	z8io	z8ip	z8iq	z8ir	z8is	z8it	z8iu	z8iv	z8iw	z8ix	z8iy	z8iz	z8ja	z8jb	z8jc	z8jd	z8je	z8jf	z8jg	z8jh	z8ji	z8jj	z8jk	z8jl	z8jm	z8jn	z8jo	z8jp	z8jq	z8jr	z8js	z8jt	z8ju	z8jv	z8jw	z8jx	z8jy	z8jz	z8ka	z8kb	z8kc	z8kd	z8ke	z8kf	z8kg	z8kh	z8ki	z8kj	z8kl	z8km	z8kn	z8ko	z8kp	z8kq	z8kr	z8ks	z8kt	z8ku	z8kv	z8kw	z8kx	z8ky	z8kz	z8la	z8lb	z8lc	z8ld	z8le	z8lf	z8lg	z8lh	z8li	z8lj	z8lk	z8ll	z8lm	z8ln	z8lo	z8lp	z8lq	z8lr	z8ls	z8lt	z8lu	z8lv	z8lw	z8lx	z8ly	z8lz	z8ma	z8mb	z8mc	z8md	z8me	z8mf	z8mg	z8mh	z8mi	z8mj	z8mk	z8ml	z8mm	z8mn	z8mo	z8mp	z8mq	z8mr	z8ms	z8mt	z8mu	z8mv	z8mw	z8mx	z8my	z8mz	z8na	z8nb	z8nc	z8nd	z8ne	z8nf	z8ng	z8nh	z8ni	z8nj	z8nk	z8nl	z8nm	z8nn	z8no	z8np	z8nq	z8nr	z8ns	z8nt	z8nu	z8nv	z8nw	z8nx	z8ny	z8nz	z8oa	z8ob	z8oc	z8od	z8oe	z8of	z8og	z8oh	z8oi	z8oj	z8ok	z8ol	z8om	z8on	z8oo	z8op	z8oq	z8or	z8os	z8ot	z8ou	z8ov	z8ow	z8ox	z8oy	z8oz	z8pa	z8pb	z8pc	z8pd	z8pe	z8pf	z8pg	z8ph	z8pi	z8pj	z8pk	z8pl	z8pm	z8pn	z8po	z8pp	z8pq	z8pr	z8ps	z8pt	z8pu	z8pv	z8pw	z8px	z8py	z8pz	z8qa	z8qb	z8qc	z8qd	z8qe	z8qf	z8qg	z8qh	z8qi	z8qj	z8qk	z8ql	z8qm	z8qn	z8qo	z8qp	z8qq	z8qr	z8qs	z8qt	z8qu	z8qv	z8qw	z8qx	z8qy	z8qz	z8ra	z8rb	z8rc	z8rd	z8re	z8rf	z8rg	z8rh	z8ri	z8rj	z8rk	z8rl	z8rm	z8rn	z8ro	z8rp	z8rq	z8rr	z8rs	z8rt	z8ru	z8rv	z8rw	z8rx	z8ry	z8rz	z8sa	z8sb	z8sc	z8sd	z8se	z8sf	z8sg	z8sh	z8si	z8sj	z8sk	z8sl	z8sm	z8sn	z8so	z8sp	z8sq	z8sr	z8ss	z8st	z8su	z8sv	z8sw	z8sx	z8sy	z8sz	z8ta	z8tb	z8tc	z8td	z8te	z8tf	z8tg	z8th	z8ti	z8tj	z8tk	z8tl	z8tm	z8tn	z8to	z8tp	z8tq	z8tr	z8ts	z8tt	z8tu	z8tv	z8tw	z8tx	z8ty	z8tz	z8ua	z8ub	z8uc	z8ud	z8ue	z8uf	z8ug	z8uh	z8ui	z8uj	z8uk	z8ul	z8um	z8un	z8uo	z8up	z8uq	z8ur	z8us	z8ut	z8uu	z8uv	z8uw	z8ux	z8uy	z8uz	z8va	z8vb	z8vc	z8vd	z8ve	z8vf	z8vg	z8vh	z8vi	z8vj	z8vk	z8vl	z8vm	z8vn	z8vo	z8vp	z8vq	z8vr	z8vs	z8vt	z8vu	z8vv	z8vw	z8vx	z8vy	z8vz	z8wa	z8wb	z8wc	z8wd	z8we	z8wf	z8wg	z8wh	z8wi	z8wj	z8wk	z8wl	z8wm	z8wn	z8wo	z8wp	z8wq	z8wr	z8ws	z8wt	z8wu	z8wv	z8ww	z8wx	z8wy	z8wz	z8xa	z8xb	z8xc	z8xd	z8xe	z8xf	z8xg	z8xh	z8xi	z8xj	z8xk	z8xl	z8xm	z8xn	z8xo	z8xp	z8xq	z8xr	z8xs	z8xt	z8xu	z8xv	z8xw	z8xx	z8xy	z8xz	z8ya	z8yb	z8yc	z8yd	z8ye	z8yf	z8yg	z8yh	z8yi	z8yj	z8yk	z8yl	z8ym	z8yn	z8yo	z8yp	z8yq	z8yr	z8ys	z8yt	z8yu	z8yv	z8yw	z8yx	z8yy	z8yz	z8za	z8zb	z8zc	z8zd	z8ze	z8zf	z8zg	z8zh	z8zi	z8zj	z8zk	z8zl	z8zm	z8zn	z8zo	z8zp	z8zq	z8zr	z8zs	z8zt	z8zu	z8zv	z8zw	z8zx	z8zy
De 1	+0,6	+2,22	+1,8	+1,4	+1,0	+0,8	+0,6	+0,4	0	-0,2	-0,4	-0,6	-0,8	-1,0	-1,2	-1,4	-1,6	-1,8	-2,0	-2,2	-2,4	-2,6	-2,8	-3,0	-3,2	-3,4	-3,6	-3,8	-4,0	-4,2	-4,4	-4,6	-4,8	-5,0	-5,2	-5,4	-5,6	-5,8	-6,0	-6,2	-6,4	-6,6	-6,8	-7,0	-7,2	-7,4	-7,6	-7,8	-8,0	-8,2	-8,4	-8,6	-8,8	-9,0	-9,2	-9,4	-9,6	-9,8	-10,0	-10,2	-10,4	-10,6	-10,8	-11,0	-11,2	-11,4	-11,6	-11,8	-12,0	-12,2	-12,4	-12,6	-12,8	-13,0	-13,2	-13,4	-13,6	-13,8	-14,0	-14,2	-14,4	-14,6	-14,8	-15,0	-15,2	-15,4	-15,6	-15,8	-16,0	-16,2	-16,4	-16,6	-16,8	-17,0	-17,2	-17,4	-17,6	-17,8	-18,0	-18,2	-18,4	-18,6	-18,8	-19,0	-19,2	-19,4	-19,6	-19,8	-20,0	-20,2	-20,4	-20,6	-20,8	-21,0	-21,2	-21,4	-21,6	-21,8	-22,0	-22,2	-22,4	-22,6	-22,8	-23,0	-23,2	-23,4	-23,6	-23,8	-24,0	-24,2	-24,4	-24,6	-24,8	-25,0	-25,2	-25,4	-25,6	-25,8	-26,0	-26,2	-26,4	-26,6	-26,8	-27,0	-27,2	-27,4	-27,6	-27,8	-28,0	-28,2	-28,4	-28,6	-28,8	-29,0	-29,2	-29,4	-29,6	-29,8	-30,0	-30,2	-30,4	-30,6	-30,8	-31,0	-31,2	-31,4	-31,6	-31,8	-32,0	-32,2	-32,4	-32,6	-32,8	-33,0	-33,2	-33,4	-33,6	-33,8	-34,0	-34,2	-34,4	-34,6	-34,8	-35,0	-35,2	-35,4	-35,6	-35,8	-36,0	-36,2	-36,4	-36,6	-36,8	-37,0	-37,2	-37,4	-37,6	-37,8	-38,0	-38,2	-38,4	-38,6	-38,8	-39,0	-39,2	-39,4	-39,6	-39,8	-40,0	-40,2	-40,4	-40,6	-40,8	-41,0	-41,2	-41,4	-41,6	-41,8	-42,0	-42,2	-42,4	-42,6	-42,8	-43,0	-43,2	-43,4	-43,6	-43,8	-44,0	-44,2	-44,4	-44,6	-44,8	-45,0	-45,2	-45,4	-45,6	-45,8	-46,0	-46,2	-46,4	-46,6	-46,8	-47,0	-47,2	-47,4	-47,6	-47,8	-48,0	-48,2	-48,4	-48,6	-48,8	-49,0	-49,2	-49,4	-49,6	-49,8	-50,0	-50,2	-50,4	-50,6	-50,8	-51,0	-51,2	-51,4	-51,6	-51,8	-52,0	-52,2	-52,4	-52,6	-52,8	-53,0	-53,2	-53,4	-53,6	-53,8	-54,0	-54,2	-54,4	-54,6	-54,8	-55,0	-55,2	-55,4	-55,6	-55,8	-56,0	-56,2	-56,4	-56,6	-56,8	-57,0	-57,2	-57,4	-57,6	-57,8	-58,0	-58,2	-58,4	-58,6	-58,8	-59,0	-59,2	-59,4	-59,6	-59,8	-60,0	-60,2	-60,4	-60,6	-60,8	-61,0	-61,2	-61,4	-61,6	-61,8	-62,0	-62,2	-62,4	-62,6	-62,8	-63,0	-63,2	-63,4	-63,6	-63,8	-64,0	-64,2	-64,4	-64,6	-64,8	-65,0	-65,2	-65,4	-65,6	-65,8	-66,0	-66,2	-66,4	-66,6	-66,8	-67,0	-67,2	-67,4	-67,6	-67,8	-68,0	-68,2	-68,4	-68,6	-68,8	-69,0	-69,2	-69,4	-69,6	-69,8	-70,0	-70,2	-70,4	-70,6	-70,8	-71,0	-71,2	-71,4	-71,6	-71,8	-72,0	-72,2	-72,4	-72,6	-72,8	-73,0	-73,2	-73,4	-73,6	-73,8	-74,0	-74,2	-74,4	-74,6	-74,8	-75,0	-75,2	-75,4	-75,6	-75,8	-76,0	-76,2	-76,4	-76,6	-76,8	-77,0	-77,2	-77,4	-77,6	-77,8	-78,0	-78,2	-78,4	-78,6	-78,8	-79,0	-79,2	-79,4	-79,6	-79,8	-80,0	-80,2	-80,4	-80,6	-80,8	-81,0	-81,2	-81,4	-81,6	-81,8	-82,0	-82,2	-82,4	-82,6	-82,8	-83,0	-83,2	-83,4	-83,6	-83,8	-84,0	-84,2	-84,4	-84,6	-84,8	-85,0	-85,2	-85,4	-85,6	-85,8	-86,0	-86,2	-86,4	-86,6	-86,8	-87,0	-87,2	-87,4	-87,6	-87,8	-88,0	-88,2	-88,4	-88,6	-88,8	-89,0	-89,2	-89,4	-89,6	-89,8	-90,0	-90,2	-90,4	-90,6	-90,8	-91,0	-91,2	-91,4	-91,6	-91,8	-92,0	-92,2	-92,4	-92,6	-92,8	-93,0	-93,2	-93,4	-93,6	-93,8	-94,0	-94,2	-94,4	-94,6	-94,8	-95,0	-95,2	-95,4	-95,6	-95,8	-96,0	-96,2	-96,4	-96,6	-96,8	-97,0	-97,2	-97,4	-97,6	-97,8	-98,0	-98,2	-98,4	-98,6	-98,8	-99,0	-99,2	-99,4	-99,6	-99,8	-100,0	-100,2	-100,4	-100,6	-100,8	-101,0	-101,2	-101,4	-101,6	-101,8	-102,0	-102,2	-102,4	-102,6	-102,8	-103,0	-103,2	-103,4	-103,6	-103,8	-104,0	-104,2	-104,4	-104,6	-104,8	-105,0	-105,2	-105,4	-105,6	-105,8	-106,0	-106,2	-106,4	-106,6																																																																																																																																																																													

Zonas de tolerancia representadas para dimensión nominal de 60 mm

Dimensiones en µm

Dimensiones interiores (interiores) Dimensiones exteriores (exteriores) Dimensiones en el lado "pasá" Dimensiones en el lado "no pasá"

Zonas de tolerancia rayadas no disponibles para dimensión nominal de 60 mm

Zonas de tolerancia según DIN 7157¹⁾ Serie 1 Serie 2

µm	H9	zc9	zb9	za9	z9	x9	u9	t9	h8	h9	h11	f8	e9	d10	c11	b10	H10	zc10	zb10	za10	x10	u10	H11	zc11	zb11	za11	x11	h9	h11	d9	d11	c11	b11	at1	H12	h12	d12	b12	at2	H13	h13	d13	at3			
Más de 1	+25	+95	+85	—	+51	+45	—	—	0	0	0	-6	-14	-20	-28	-36	-40	+100	+100	—	+86	—	-60	+120	—	—	—	0	0	-20	-20	-60	-140	-140	0	-20	-140	-270	0	-20	-140	-270				
Más de 3	-30	+160	+80	—	+60	+40	—	—	-14	-25	-60	-20	-39	-50	-100	-130	-180	+100	+100	—	+96	—	0	+60	—	—	—	-25	-60	-45	-80	-120	-200	-240	-240	-270	0	-30	-140	-280	-410					
hasta 6	0	+100	+80	—	+65	+58	—	—	0	0	-10	-20	-30	-70	-140	-48	+128	+128	—	+83	—	+75	+155	—	—	—	—	0	-30	-30	-70	-140	-140	-270	-270	-270	-270	-270	0	-30	-140	-270				
Más de 6	+36	+103	+103	—	+78	+70	—	—	-18	-30	-75	-28	-50	-78	-118	-188	0	+80	+80	—	+85	—	-80	+80	—	—	—	-30	-75	-60	-105	-145	-215	-260	-260	-260	-260	-260	-260	0	-380	-210	-320	-450		
hasta 10	0	+97	+67	—	+42	+34	—	—	-22	-36	-90	-35	-61	-88	-138	-208	0	+97	+125	—	+42	—	-80	+187	+157	—	—	0	-40	-40	-80	-150	-150	-300	-300	-300	-300	-300	-300	-300	-300	0	-40	-150	-280	
Más de 10	+173	+133	—	—	+93	+83	—	—	0	0	0	-16	-32	-50	-85	-150	+70	+200	+160	—	+120	—	+240	+200	—	—	—	-36	-90	-76	-130	-170	-240	-300	-370	0	-150	-190	-300	-430	0	-220	-260	-370	-500	
Más de 14	+43	+130	+90	—	+50	+40	—	—	0	0	0	-16	-32	-50	-85	-150	+70	+200	+160	—	+120	—	+110	+130	+90	—	—	0	-50	-50	-95	-150	-150	-290	-300	-400	0	-180	-230	-330	-470	0	-50	-150	-290	
Más de 24	0	+183	+151	—	+103	+88	—	—	-27	-43	-110	-43	-75	-112	-165	-205	220	0	+220	+178	—	+42	—	0	+280	+218	—	-43	-110	-83	-160	-205	-260	-330	-400	0	-180	-230	-330	-470	0	-270	-320	-420	-560	
Más de 30	+52	+188	+136	—	+150	+125	—	—	0	0	0	-20	-40	-65	-110	-160	+84	+272	+220	—	+138	—	+30	+188	+136	—	—	0	-65	-65	-110	-160	-160	-300	-300	-400	0	-160	-200	-300	-400	0	-65	-160	-300	
Más de 40	0	+270	+212	—	+170	+140	—	—	-33	-52	-130	-53	-92	-149	-194	-240	244	0	+302	+244	—	+73	+54	—	0	+348	+290	—	-52	-130	-117	-195	-240	-290	-370	-430	0	-210	-275	-370	-510	0	-330	-385	-490	-630
Más de 50	+479	+374	+300	—	+249	+196	—	—	0	0	0	-25	-50	-80	-120	-170	+100	+374	+300	—	+212	—	+160	+274	+200	—	—	0	-80	-80	-120	-170	-170	-310	-310	-310	-310	-310	-310	-310	-310	-310	-310	-310	-310	-310
Más de 60	+74	+405	+300	—	+228	+172	—	—	0	0	0	-30	-60	-100	-140	-190	+120	+525	+420	+346	+242	+207	+90	+405	+300	—	—	0	-100	-100	-140	-190	-190	-340	-340	-340	-340	-340	-340	-340	-340	-340	-340	-340	-340	
Más de 80	0	—	+340	—	+220	+176	—	—	-46	-74	-130	-76	-134	-220	-290	310	0	+600	+480	+394	+266	+222	0	+470	+360	—	—	0	-190	-174	-230	-300	-360	-400	-400	-400	-400	-400	-400	-400	-400	-400	-400	-400	-400	
Más de 100	+87	—	+532	—	+345	+285	—	—	0	0	0	-36	-72	-120	-170	-220	+140	+725	+585	+475	+388	+318	+264	0	+805	+665	—	0	-120	-120	-160	-210	-220	-220	-220	-220	-220	-220	-220	-220	-220	-220	-220	-220		
Más de 120	0	—	+445	—	+335	+268	—	—	-54	-87	-220	-90	-159	-260	-320	-380	0	+830	+665	+540	+460	+350	+284	0	+910	+745	—	0	-120	-120	-160	-210	-240	-240	-240	-240	-240	-240	-240	-240	-240	-240	-240	-240		
hasta 120	0	—	+400	—	+310	+210	—	—	-320	-400	-380	—	—	—	—	—	+630	+525	+400	+310	+210	+144	0	+690	+525	—	0	-350	-470	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500	-500			

¹⁾ Aplicar preferentemente zonas de tolerancia según DIN 7157.
La serie 1 tiene preferencia sobre la serie 2.

Otras negras = Dimensiones en el lado "pasá"
Otras verdes = Dimensiones en el lado "no pasá"

²⁾ Reproducción con permiso del Instituto alemán DIN, Deutsches Institut für Normung e.V. Para la aplicación de la norma es determinante la versión con la última fecha de edición, que está disponible en Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 4-10, 1000 Berlín 30.*

Ajustes ISO con eje único

Agosto de 1966

NORMAS ALEMANAS

DIN 7155
Hoja 1

Ajustes ISO con eje único
Zonas de tolerancia
Dimensiones en µm

ISO - Fits for the shaft basis System; Tolerance zones, deviations
Ajustements ISO pour le système de l'arbre normal; Zones de tolérance, écarts

Zonas de tolerancia representadas para dimension nominal de 60 mm	Dimensiones interiores (perforaciones)		Dimensiones exteriores (brides)		Zonas de tolerancia regadas no disponibles para dimension nominal de 60 mm		Zonas de tolerancia según DIN 7157 ¹⁾		Serie 1		Serie 2		Ajustes ISO con eje único												DIN 7155																			
	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	T7	T8	T9	T10	M7	M8	M9	M10	M11	M12	F7	F8	F9	F10	F11	F12	S7	S8	S9	S10	S11	S12	E8	E9	E10	E11	E12									
De 1	-14	-10	-6	-4	-2	+2	+6	+8	-32	-26	-20	-18	-14	-10	-6	-4	-2	0	+4	+10	+12	+16	+20	-60	-40	-20	-14	-10	-6	-4	-2	0	+4	+10	+12	+16	+20	+28	+45	+85	+165			
Más de 3	-24	-20	-16	-12	-10	-8	-6	-4	-42	-36	-30	-28	-24	-20	-16	-14	-12	-10	-6	+2	+6	+10	+14	-40	-34	-28	-24	-20	-16	-14	-12	-10	-6	+2	+6	+10	+14	+20	+28	+45	+85	+165		
Más de 6	-28	-24	-20	-17	-13	-9	-6	-3	-50	-43	-36	-31	-27	-23	-20	-16	-12	-9	-6	+4	+8	+12	+16	-50	-50	-50	-46	-42	-38	-34	-30	-26	-22	-18	+2	+6	+10	+14	+20	+28	+45	+85	+165	
Más de 10	-34	-29	-25	-21	-16	-12	-7	-4	-61	-51	-43	-37	-32	-28	-24	-19	-15	-10	-7	+5	+8	+12	+16	-57	-47	-39	-32	-26	-22	-18	-14	-10	-7	+5	+8	+12	+16	+20	+28	+45	+85	+165		
Más de 14	-41	-36	-31	-26	-20	-15	-9	-4	-70	-59	-51	-44	-39	-34	-29	-23	-18	-12	-8	+6	+10	+14	+18	-64	-54	-46	-39	-33	-27	-21	-15	-10	-7	+6	+10	+14	+18	+24	+34	+43	+59	+93	+188	+327
Más de 18	-47	-41	-37	-31	-24	-17	-11	-5	-80	-67	-54	-46	-41	-35	-28	-21	-15	-9	+6	+12	+16	+20	-70	-60	-52	-45	-38	-32	-26	-20	-14	-9	+6	+12	+16	+20	+28	+38	+48	+64	+99	+193	+342	
Más de 24	-50	-44	-37	-31	-24	-17	-11	-5	-86	-72	-58	-50	-45	-39	-32	-25	-19	-13	+7	+14	+18	+22	-76	-66	-58	-51	-44	-38	-32	-26	-20	-14	-9	+7	+14	+18	+22	+30	+40	+56	+91	+185	+334	
Más de 30	-53	-47	-40	-34	-27	-20	-13	-7	-90	-76	-62	-54	-49	-43	-36	-29	-23	-17	+8	+16	+20	+24	-80	-70	-62	-55	-48	-42	-36	-30	-24	-18	-12	+8	+16	+20	+24	+32	+42	+58	+93	+187	+336	
Más de 40	-59	-53	-45	-37	-28	-20	-13	-6	-96	-82	-68	-60	-55	-49	-42	-35	-29	-23	+9	+18	+22	+26	-86	-76	-68	-61	-54	-48	-42	-36	-30	-24	-18	+9	+18	+22	+26	+34	+44	+60	+95	+189	+338	
Más de 50	-66	-60	-52	-44	-35	-26	-18	-8	-102	-88	-74	-66	-61	-55	-48	-41	-35	-29	+10	+20	+24	+28	-92	-82	-74	-67	-60	-54	-48	-42	-36	-30	-24	+10	+20	+24	+28	+36	+46	+62	+97	+191	+340	
Más de 65	-73	-66	-58	-49	-40	-31	-22	-14	-110	-96	-82	-74	-69	-63	-56	-49	-43	-37	+11	+22	+26	+30	-100	-90	-82	-75	-68	-62	-56	-50	-44	-38	+11	+22	+26	+30	+38	+48	+64	+99	+193	+342		
Más de 80	-82	-74	-66	-57	-48	-39	-30	-21	-118	-104	-90	-82	-77	-71	-64	-57	-51	-45	+12	+24	+28	+32	-106	-96	-88	-81	-74	-68	-62	-56	-50	-44	+12	+24	+28	+32	+40	+50	+66	+101	+195	+344		
Más de 100	-90	-82	-74	-66	-57	-48	-39	-30	-126	-112	-98	-90	-85	-79	-72	-65	-59	-53	+13	+26	+30	+34	-114	-104	-96	-89	-82	-76	-70	-64	-58	+13	+26	+30	+34	+42	+52	+68	+103	+197	+346			
Más de 120	-100	-92	-84	-76	-67	-58	-49	-40	-136	-122	-108	-100	-95	-89	-82	-75	-69	-63	+14	+28	+32	+36	-122	-112	-104	-97	-90	-84	-78	-72	-66	+14	+28	+32	+36	+44	+54	+70	+105	+199	+350			

Continúa en la página 2

Modificación de agosto de 1966:
Dimensiones adaptadas a la recomendación ISO/R 286-1962

Ediciones anteriores: DIN 7155: 10.36
DIN 7155, hoja 1: 12.50, 9.56

Exclusivo de venta de las hojas de normas a través de Beuth-Vertrieb GmbH, Berlin, 30 y Colonia.
8.66

Indicaciones técnicas Tolerancias generales, acabado superficial












- Todas las piezas de norelem están adaptadas al uso general previsto en cuanto a materiales y versiones, y se procesan de modo que cumplan todos los requisitos de tolerancia que surgen habitualmente.
- Todas las medidas se indican en milímetros.
- Los datos de peso que se indican son aproximados.
- Para las piezas denominadas según DIN se aplica la edición más actual de la normativa oficial.
- Desviaciones de medida sin indicación de tolerancia según „DIN ISO 2768-mk“ (excepto la medida de longitud para perfiles de fundición gris y de aluminio).

Tolerancias generales DIN ISO 2768 T1 y T2

Tolerancias generales para medidas de longitud y de ángulos										DIN ISO 2768 T1	
Clase de tolerancia		Medidas de longitud								Medidas de ángulos	
		Dimensión límite en mm para zonas con medidas nominales									
Símbolo	Descripción	0,5 hasta 3	más de 3 hasta 6	más de 6 hasta 30	más de 30 hasta 120	más de 120 hasta 400	más de 400 hasta 1000	más de 1000 hasta 2000	más de 2000 hasta 4000		
f	fino	± 0,05	± 0,05	± 0,1	± 0,15	± 0,2	± 0,3	± 0,5	–		
m	medio	± 0,10	± 0,10	± 0,2	± 0,30	± 0,5	± 0,8	± 1,2	± 2		
c	grueso	± 0,20	± 0,30	± 0,5	± 0,80	± 1,2	± 2,0	± 3,0	± 4		
v	muy grueso	–	± 0,50	± 1,0	± 1,50	± 2,5	± 4,0	± 6,0	± 8		
Clase de tolerancia		Radio de curvatura y biseles			Medidas de ángulos						
		Dimensión límite en mm para zonas con medidas nominales			Dimensión límite en grados y minutos para zonas de dimensión nominal (lado más corto)						
Símbolo	Descripción	0,5 hasta 3	más de 3 hasta 6	más de 6	hasta 10	más de 10 hasta 50	más de 50 hasta 120	más de 120 hasta 400	más de 400		
f	fino	± 0,2	± 0,5	± 1	± 1°	± 0°30'	± 0°20'	± 0°10'	± 0° 5'		
m	medio				± 1°30'	± 1°30'	± 0°30'	± 0°15'	± 0°10'		
c	grueso	± 0,4	± 1,0	± 2	± 3°30'	± 2°30'	± 1°30'	± 0°30'	± 0°20'		
v	muy grueso				± 3°30'	± 2°30'	± 1°30'	± 0°30'	± 0°20'		

Tolerancias generales para forma y posición										DIN ISO 2768 T2					
Clase de tolerancia	Rectitud y planitud						Tolerancias en mm para Perpendicularidad				Simetría		Marcha		
	Zonas con medidas nominales en mm						Zonas con medidas nominales en mm				Zonas con medidas nominales en mm				
	hasta 10	más de 10 hasta 30	más de 30 hasta 100	más de 100 hasta 300	más de 300 hasta 1000	más de 1000 hasta 3000	hasta 100	más de 100 hasta 300	más de 300 hasta 1000	más de 1000 hasta 3000	hasta 100	más de 100 hasta 300		más de 300 hasta 1000	más de 1000 hasta 3000
H	0,02	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5		0,1		
K	0,05	0,10	0,2	0,4	0,6	0,8	0,4	0,6	0,8	1,0	0,6	0,8	1	0,2	
L	0,10	0,20	0,4	0,8	1,2	1,6	0,6	1,0	1,5	2,0	0,6	1,0	1,5	2	0,5

Acabado superficial DIN ISO 1302

Marcas de mecanización según DIN 3141	Datos superficiales, R _a para la profundidad de rugosidad admisible R _t		Significado según ISO 1302
	Serie 1	Serie 2	
(superficie sin marcas) 			Superficies para las que no se han establecido requisitos determinados
			Superficies de las que solo se espera una mayor uniformidad y un mejor aspecto
			Superficies individuales en bruto en las que se admite un retoque con desprendimiento de virutas
			Superficies limpias en bruto con altos requisitos
			Superficie con una rugosidad que debe sobrepasar el valor de rugosidad medio máximo admisible
			
			

Indicaciones técnicas Tornillos y tuercas

Los valores indicados en la tabla para las fuerzas de sujeción F_{sp} y los pares de sujeción M_{sp} se aplican a roscas de regulación métrica según DIN 13 y a soportes de cabeza según DIN 912, 931-934, 6912, 7984 y 7990.

Los valores de las fuerzas de sujeción F_{sp} dan como resultado un aprovechamiento de los límites elásticos σ 0,2 del 90 % (DIN 267, hoja 3) en función del coeficiente de fricción de rosca correspondiente.

En la tabla de fuerzas de sujeción se puede ver qué tornillos se necesitan con una fricción de rosca determinada, y de qué calidad, para aplicar una fuerza de montaje dada F_M ($F_{sp} \geq F_M$).

Los pares de sujeción M_{sp} se calculan a partir de las fuerzas de sujeción F_{sp} asumiendo que $\mu G = \mu K = mgs$ (ver página siguiente). La determinación del par de ajuste para un aprovechamiento de los límites elásticos del 90 % y para un tornillo de dimensiones y calidad previamente indicadas, se realiza según la tabla derecha en función de la fricción que se dé bajo la cabeza (μK), sin tener en cuenta una fricción de rosca divergente.

Para averiguar el momento de torsión nominal aplicable, aún es necesario restar la mitad del ancho de dispersión de la llave dinamométrica prevista al par de sujeción M_{sp} calculado. Cálculo de los valores de la tabla e indicaciones de aplicación según las directrices VDI 2230.

Fuerza de sujeción y pares de sujeción

Rosca de regulación	$\mu_{ges}^* = \mu_e = \mu_k$	Espárrago roscado					
		Fuerza de sujeción F_{sp} in kN			Par de sujeción M_{sp} en Nm		
		Con clase de resistencia					
		8.8	10.9	12.9	8.8	10.9	12.9
M4	0,08	4,40	6,40	7,5	2,2	3,2	3,8
	0,10	4,20	6,20	7,3	2,5	3,7	4,3
	0,12	4,05	6,00	7,0	2,8	4,1	4,8
	0,14	3,90	5,70	6,7	3,1	4,5	5,3
M5	0,08	7,16	10,50	12,3	4,3	6,3	7,3
	0,10	6,90	10,10	11,9	4,9	7,2	8,5
	0,12	6,63	9,74	11,4	5,5	8,1	9,5
	0,14	6,36	9,34	10,9	6,0	8,9	10,4
M6	0,08	10,10	14,90	17,4	7,4	10,9	12,7
	0,10	9,74	14,30	16,7	8,5	12,5	14,7
	0,12	9,35	13,70	16,1	9,5	14,0	16,4
	0,14	8,97	13,20	15,4	10,4	15,3	17,9
M8	0,08	18,50	27,20	31,9	17,9	26,2	30,7
	0,10	17,90	26,20	30,7	20,6	30,3	35,5
	0,12	17,20	25,20	29,5	23,1	34,0	39,7
	0,14	16,50	24,20	28,3	25,3	37,2	43,6
M10	0,08	29,50	43,30	50,7	36,0	53,0	61,0
	0,10	28,40	41,80	48,9	41,0	61,0	71,0
	0,12	27,30	40,20	47,0	46,0	68,0	80,0
	0,14	26,20	38,50	45,1	51,0	75,0	88,0
M12	0,08	43,00	63,10	73,9	61,0	90,0	105,0
	0,10	41,40	60,90	71,2	71,0	104,0	122,0
	0,12	39,90	58,50	68,5	80,0	117,0	137,0
	0,14	38,30	56,20	65,8	87,0	128,0	150,0

Rosca de regulación	$\mu_{ges}^* = \mu_e = \mu_k$	Espárrago roscado					
		Fuerza de sujeción F_{sp} in kN			Par de sujeción M_{sp} en Nm		
		Con clase de resistencia					
		8.8	10.9	12.9	8.8	10.9	12.9
M14	0,08	59,0	86,7	101,0	97	143	167
	0,10	56,9	83,6	97,8	113	165	194
	0,12	54,7	80,4	94,1	127	186	218
	0,14	52,6	77,2	90,3	139	205	239
M16	0,08	81,0	119,0	139,0	147	216	253
	0,10	78,2	115,0	134,0	172	252	295
	0,12	75,3	111,0	130,0	194	285	333
	0,14	72,4	106,0	124,0	214	314	367
M20	0,08	131,0	186,0	218,0	298	424	496
	0,10	126,0	180,0	210,0	347	494	578
	0,12	121,0	173,0	202,0	392	558	653
	0,14	117,0	166,0	194,0	431	615	719
M24	0,08	188,0	268,0	313,0	512	730	854
	0,10	182,0	259,0	303,0	597	850	995
	0,12	175,0	249,0	291,0	673	959	1122
	0,14	168,0	239,0	280,0	742	1057	1237
M30	0,08	300,0	430,0	500,0	1000	1450	1700
	0,10	290,0	415,0	485,0	1190	1700	2000
	0,12	280,0	400,0	465,0	1350	1900	2250
	0,14	270,0	385,0	450,0	1500	2100	2500
M36	0,08	440,0	630,0	730,0	1750	2500	3000
	0,10	425,0	600,0	710,0	2100	3000	3500
	0,12	410,0	580,0	680,0	2350	3300	3900
	0,14	395,0	560,0	660,0	2600	3700	4300

Estabilidad de tornillos según DIN ISO 20898 T 1 (4.92)

Clases de resistencia	5.8	6.8	8.8	10.9	12.9
Resistencia mínima a la extensión R_m N/mm ²	500	600	800	1000	1200
Límite elástico mínimo R_e N/mm ²	400	480	640	900	1080
Límite de dilatación de 0,2 $R_{p0,2}$ N/mm ²	-	-	640	900	1080
Tensión de ensayo S_p N/mm ²	364	440	582	792	950
Alargamiento de rotura A_5 %	10	8	12	9	8
Resiliencia (prueba ISO) Nm/cm ²	-	-	60	40	30

Las distintas clases de resistencia significan lo siguiente (señalado en el ejemplo 8.8):

$$\text{Primera cifra: } 8. = \frac{\text{Resistencia mínima a la extensión } R_m}{100} = 800 \text{ N/mm}^2$$

$$\text{Segunda cifra: } .8 = \frac{\text{Límite elástico mínimo } R_e}{\text{Resistencia mínima a la extensión } R_m} \cdot 10 = 640 \text{ N/mm}^2 \text{ (80 \% von } R_m)$$

Estabilidad de tuercas según DIN ISO 20898 T 2 (2.94)

Características de la clase de resistencia	5	6	8	10	12
Tensión de ensayo S_p N/mm ²	500	600	800	1000	1200

Las clases de resistencia significan lo siguiente (señalado en el ejemplo 10):

$$10 = \frac{\text{Tensión de ensayo } S_p}{100}$$

Esta tensión de ensayo es igual a la mínima resistencia a la extensión de un tornillo que se pueda cargar hasta su límite elástico mínimo en combinación con la tuerca correspondiente.

Indicaciones técnicas Tornillos y tuercas

Los coeficientes de fricción (ver tabla) oscilan dentro de un límite amplio. Oscilan incluso durante el apriete y en el lote de fabricación de tornillos iguales.

Puesto que μ_g y μ_k tienen tamaños distintos generalmente, se puede dar una gran variedad de momentos de apriete.

Según la directiva VDI 2230, se cuenta con distintos coeficientes de fricción. Por el contrario, Illgner/Blume cuentan en su „vademécum de tornillos“ con un coeficiente de fricción

$$\mu_{ges} = \mu_g = \mu_k$$

Aquí se procede según el método de la VDI. No obstante, cuando μ_g y/o μ_k se desconocen, se establece que $\mu_g = 0,12$ o $\mu_k = 0,12$.

Coefficiente de fricción μ_g en la rosca (según Strelow o VDI 2230)

μ_g	Rosca		Rosca exterior (tornillo)										
	Rosca	Material	Acero										
		Superficie	Fabricación de rosca	Color negro tratado en caliente o fosfatado				Cincado mediante procedimiento galvanico (Zn6)		Cadmiado mediante procedimiento galvanico (Cd6)		Adhesivo	
				Laminado		Cortado		Cortado o laminado					
				Lubricación	Seco	Lubricado	MoS ₂ *	Lubricado	Seco	Lubricado	Seco	Lubricado	Seco
Material	Superficie	Lubricación	0,12	0,10*	0,08	0,10	-	0,10	-	0,08	0,16		
Rosca interior (tuerca)	Acero	Acabado natural	Cortado	Seco	0,10	-	-	-	0,12	0,10	-	-	0,14
		Cadmiado o cincado mediante procedimiento galvanico			0,08	-	-	-	-	0,12	0,12	-	
	G,IL/G,IMB	Acabado natural			-	0,10	-	0,10	-	0,10	-	0,08	-
	AIMg	Acabado natural			-	0,08	-	-	-	-	-	-	-

* Disulfuro de molibdeno

Coefficiente de fricción μ_k en el cabezal o en el soporte de tuerca (según Strelow o VDI 2230)

μ_k	Superficie de apoyo		Cabeza de tornillo											
	Superficie de apoyo	Material	Acero											
		Superficie	Fabricación	Color negro tratado en caliente o fosfatado				Cincado mediante procedimiento galvanico (Zn6)		Cadmiado mediante procedimiento galvanico (Cd6)				
				Presionado		Torcido		Pulido		Presionado				
				Lubricación	Seco	Lubricado	MoS ₂ *	Lubricado	MoS ₂ *	Lubricado	Seco	Lubricado	Seco	Lubricado
Material	Superficie	Lubricación	-	0,16	-	0,10	-	0,16	0,10	-	0,08	-		
Contracojinete	Acero	Acabado natural	Seco	0,12	0,10	0,08	0,10	0,08	-	0,10		0,08	0,08	
				Mecanizado con arranque de virutas	0,10		-	0,10	-	0,10	0,16	0,10	-	-
		Cadmiado o cincado mediante procedimiento galvanico		0,08				-	-	0,12	0,12	-	-	
	G,IL/G,IMB	Acabado natural		Pulido	-	0,10	-	-	-	0,10 hasta 0,18		0,08	-	
					Mecanizado con arranque de virutas	-	0,14	-	0,10	-	0,14	0,10	0,10	0,08
		AIMg			-	0,08				-	-	-	-	-

* Disulfuro de molibdeno

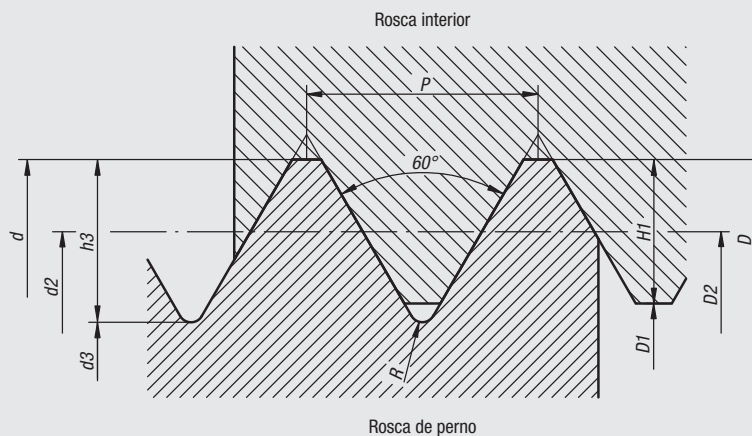
Rosca métrica ISO

En las roscas especificadas se aplica la clase de tolerancia media, es decir, 6H para la rosca interior y 6g para la rosca del perno.

Las roscas indicadas en el catálogo (de metal) están fabricadas según estas clases de tolerancia.

Indicación sobre las versiones de rosca de las empuñaduras de aluminio:

Debido al acabado final de la superficie y al consiguiente desgaste del material durante el tratamiento previo, las roscas de las empuñaduras de aluminio no pueden estar dentro de los valores de tolerancia. Por este motivo, para la compactación del material se moldea la mayor parte de esta rosca; la resistencia al arranque de aluminio con una rosca M5 x 10, es superior a 2000 N.



Rosca de regulación de serie 1

Denominación de rosca	Pendiente P	Ø de flancos d2 = D2	Ø de núcleo		Profundidad de instalación		Rotundidad R	Taladro para roscar Ø
			Perno d3	Tuerca D1	Perno h3	Tuerca H1		
M 3	0,50	2,68	2,39	2,46	0,31	0,27	0,07	2,5
M 4	0,70	3,55	3,14	3,24	0,43	0,38	0,10	3,3
M 5	0,80	4,48	4,02	4,13	0,49	0,43	0,12	4,2
M 6	1,00	5,35	4,77	4,92	0,61	0,54	0,14	5,0
M 8	1,25	7,19	6,47	6,65	0,77	0,68	0,18	6,8
M10	1,50	9,03	8,16	8,38	0,92	0,81	0,22	8,5
M12	1,75	10,86	9,85	10,11	1,07	0,95	0,25	10,2
M16	2,00	14,70	13,55	13,84	1,23	1,08	0,29	14,0
M20	2,50	18,38	16,93	17,29	1,53	1,35	0,36	17,5
M24	3,00	22,05	20,32	20,75	1,84	1,62	0,43	21,0
M30	3,50	27,73	25,71	26,21	2,15	1,89	0,51	26,5
M36	4,00	33,40	31,09	31,67	2,45	2,17	0,58	32,0

Versiones de rosca:

Las roscas están fabricadas con una tolerancia de clase „media“ según ISO DIN 13, es decir, 6H para la rosca interior y 6g para la rosca del perno. Por lo general, las roscas exteriores son continuas hasta 60 mm. A partir de 70 mm de longitud del tornillo, las roscas se fabrican con 60 mm de longitud.

DIN 74

Avellanados para tornillos avellanados y tornillos de cabeza cilíndrica

Avellanados con forma B:
 - Para tornillos avellanados DIN 7991.

Avellanados con forma J:
 - Para tornillos de cabeza cilíndrica DIN 6912.

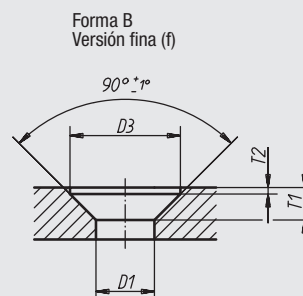
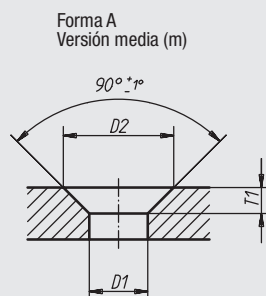
Avellanados con forma K:
 - Para tornillos de cabeza cilíndrica DIN 912.

Indicación:

* Orificio de paso medio según DIN ISO 273.

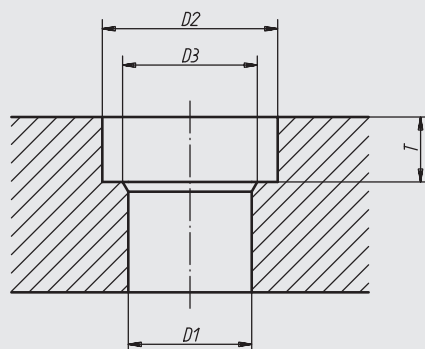
** Orificio de paso fino según DIN ISO 273.

*** Avellanado a 90° o redondo, diámetro de rosca inferior a 12 mm solo desbarbado.



Para Ø de rosca	Versión media (m)			Versión fina (f)			
	D1 H13*	D2 H13	T1 ≈	D1 H12**	D3 H12	T1 ≈	T2 +0,1
M3	3,4	6,6	1,6	3,2	6,3	1,7	0,2
M4	4,5	9,0	2,3	4,3	8,3	2,4	0,4
M5	5,5	11,0	2,8	5,3	10,4	2,9	0,5
M6	6,6	13,0	3,2	6,4	12,4	3,3	0,5
M8	9,0	17,2	4,1	8,4	16,5	4,4	0,5
M10	11,0	21,5	5,3	10,5	20,5	5,5	0,5
M12	13,5	25,5	6,0	13,0	25,0	6,5	0,5
M16	17,5	31,5	7,0	17,0	31,0	7,5	0,5
M20	22,0	38,0	8,0	21,0	37,0	8,5	0,5

Forma J, forma K



Para Ø de rosca	D1		D2	D3***	T		Desviación admisible
	Medio (m) H13*	Fino (f) H12**			Forma J	Forma K	
M3	3,4	3,2	6	-	-	3,4	+0,2 0
M4	4,5	4,3	8	-	3,4	4,6	+0,4 0
M5	5,5	5,3	10	-	4,2	5,7	+0,4 0
M6	6,6	6,4	11	-	4,8	6,8	+0,4 0
M8	9,0	8,4	15	-	6,0	9,0	+0,4 0
M10	11,0	10,5	18	-	7,5	11,0	+0,4 0
M12	13,5	13,0	20	16	8,5	13,0	+0,4 0
M16	17,5	17,0	26	20	11,5	17,5	+0,4 0
M20	22,0	21,0	33	24	13,5	21,5	+0,4 0

DIN EN ISO 4753 / DIN 6332

Terminales de rosca DIN EN ISO 4753
Pivotes opresores DIN 6332

FL Cono truncado

$\leq 50^\circ$

\leq Diámetro menor de la rosca

D

dp

u^b

Longitud

Versión estándar:
Extremo achaflanado según DIN EN ISO 4753.
Para todos los terminales de rosca restantes se calculan complementos según el número de piezas.

$u^b = \text{máx. } 2P, \text{ rosca incompleta}$

RN Extremo abombado

$re = 1,4xD$

D

dp

u^b

Longitud

SD Pivote corto

45°

redondeado

redondeado

D

dp

$z1$

u^b

Longitud

LD Pivote largo

$\leq 50^\circ$

redondeado

redondeado

D

dp

$z2$

u^b

Longitud

TC Punta aplanada

dt

$90^\circ \pm 0,5$

D

dp

u^b

Longitud

Ak Espiga cilíndrica bombeada

redondeado

redondeado

D

dp

45°

u^b

$z4$

$z3$

Longitud

Pivote opresor según DIN 6332

$D3$

R

$D2$

60°

$L3$

$L2$

Longitud

Ø de rosca	Terminales de rosca según DIN EN ISO 4753						Terminal de rosca con pivote opresor según DIN 6332				
	dp h13	dt h16*	z1 + IT14	z2 + IT14	z3 + IT14	z4 ≈	D2 h11	D3 -0,1	L2	L3	R
M4	2,5	-	1,00	2,0	1,00	0,50	-	-	-	-	-
M5	3,5	-	1,25	2,5	1,25	0,60	-	-	-	-	-
M6	4,0	1,5	1,50	3,0	1,50	0,70	4,5	4,0	6,0	2,5	3
M8	5,5	2,0	2,00	4,0	2,00	1,00	6,0	5,4	7,5	3,0	5
M10	7,0	2,5	2,50	5,0	2,50	1,00	8,0	7,2	9,0	4,5	6
M12	8,5	3,0	3,00	6,0	3,00	1,25	8,0	7,2	10,0	4,5	6
M14	10,0	4,0	3,50	7,0	3,50	1,50	-	-	-	-	-
M16	12,0	4,0	4,00	8,0	4,00	1,75	12,0	11,0	12,0	5,0	9
M18	13,0	5,0	4,50	9,0	4,50	2,00	-	-	-	-	-
M20	15,0	5,0	5,00	10,0	5,00	2,00	15,5	14,4	14,0	5,5	13
M22	17,0	6,0	5,50	11,0	5,50	2,50	-	-	-	-	-
M24	18,0	6,0	6,00	12,0	6,00	2,50	-	-	-	-	-
M27	21,0	8,0	6,70	13,5	6,70	3,00	-	-	-	-	-

* Punta con diámetro de rosca de hasta 5 mm ligeramente aplanada o ligeramente redondeada

01000
02000
03000
04000
05000
06000
07000
08000
09000
10000
A-Z

DIN 79

Cuadrados para husillos y elementos de mando

* Las hembras cuadradas pueden llevar entalladuras en el tercio central de cada lado del cuadrado. El valor D máx. determina el diámetro de taladrar que, al centrarse con la hembra cuadrada, la corta de forma análoga.

** En el caso de los cuadrados interiores que se combinen con acero redondo de acabado natural, se admite que cumplan el valor de tolerancia del acero redondo sin llegar a alcanzar la medida mínima, es decir, h11 como máximo.

A Macho cuadrado

B Hembra cuadrada

S H11/h11	D* max.	max.	E1		E2 min.
			min.**	max.	
4,0	4,2	5,0	4,8	5,3	5,3
5,0	5,3	6,5	6,0	6,6	6,6
5,5	5,8	7,0	6,6	7,2	7,2
6,0	6,3	8,0	7,2	8,1	8,1
7,0	7,3	9,0	8,4	9,1	9,1
8,0	8,4	10,0	9,6	10,1	10,1
9,0	9,5	12,0	10,8	12,1	12,1
10,0	10,5	13,0	12,0	13,1	13,1
11,0	11,6	14,0	13,2	14,1	14,1
12,0	12,6	16,0	14,4	16,1	16,1
13,0	13,7	17,0	15,6	17,1	17,1
14,0	14,7	18,0	16,8	18,1	18,1
16,0	16,8	21,0	19,2	21,2	21,2
17,0	17,9	22,0	20,4	22,2	22,2
19,0	20,0	25,0	22,8	25,2	25,2
22,0	23,1	28,0	26,4	28,2	28,2

DIN 650

Ranuras en T

$\sqrt[0,3]{\frac{0,3}{\sqrt{0,3}}}$ Para zona de tolerancia H8 o $\sqrt[0,3]{\frac{0,3}{\sqrt{0,3}}}$ para tolerancias H12

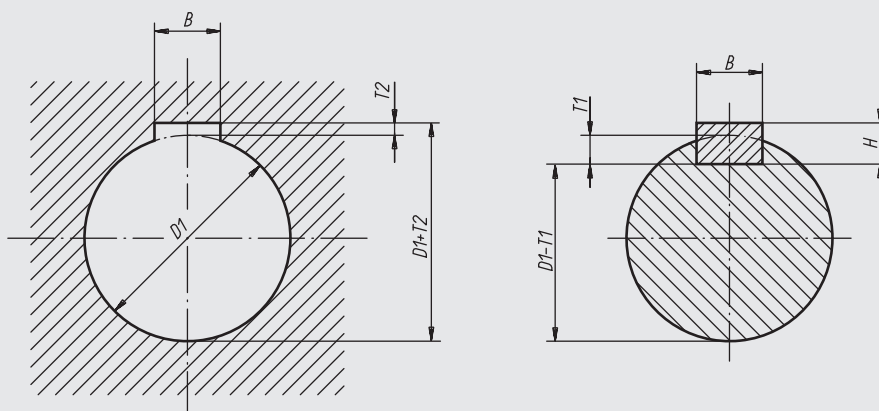
A*	B	Tolerancia admisible	C	Tolerancia admisible		N max.	R1 max.	R2 max.	T
				max.	min.				
6	11,0	$+1,5$ 0	5	$+1$ 0	13	11	0,6	1,0	0,5
8	14,5		7		18	15			
10	16,0		7		21	17			
12	19,0	$+2$ 0	8	$+2$ 0	25	20	1,6	1,0	0,5
14	23,0		9		28	23			
18	30,0	$+3$ 0	12	$+3$ 0	36	30	1,0	2,5	0,5
22	37,0		16		45	38			
28	46,0	$+4$ 0	20	$+4$ 0	56	48	1,6	4,0	1,0
36	56,0		25		71	61			
42	68,0		32		85	74			

* Campo de tolerancia H8 para ranuras de referencia y sujeción, H12 para ranuras de sujeción.

DIN 6885

Ranuras y muelles de ajuste

de forma alta (hoja 1), máquinas-herramienta de forma alta (hoja 2)



Forma alta (hoja 1)

Para Ø de árboles D1	Ranura de árbol B*		Ranura del cubo B*		H	T1 Con juego en la parte trasera	T2	
	Alojamiento fijo P9	Alojamiento ligero N9	Alojamiento fijo P9	Alojamiento ligero JS9			En caso de juego en la parte trasera	En caso de exceso
más de 8 hasta 10	3	3	3	3	3	1,8 ^{+0,1}	1,4 ^{+0,1}	0,9 ^{+0,1}
más de 10 hasta 12	4	4	4	4	4	2,5 ^{+0,1}	1,8 ^{+0,1}	1,2 ^{+0,1}
más de 12 hasta 17	5	5	5	5	5	3,0 ^{+0,1}	2,3 ^{+0,1}	1,7 ^{+0,1}
más de 17 hasta 22	6	6	6	6	6	3,5 ^{+0,1}	2,8 ^{+0,1}	2,2 ^{+0,1}
más de 22 hasta 30	8	8	8	8	7	4,0 ^{+0,2}	3,3 ^{+0,2}	2,4 ^{+0,2}
más de 30 hasta 38	10	10	10	10	8	5,0 ^{+0,2}	3,3 ^{+0,2}	2,4 ^{+0,2}
más de 38 hasta 44	12	12	12	12	8	5,0 ^{+0,2}	3,3 ^{+0,2}	2,4 ^{+0,2}
más de 44 hasta 50	14	14	14	14	9	5,5 ^{+0,2}	3,8 ^{+0,2}	2,9 ^{+0,2}
más de 50 hasta 58	16	16	16	16	10	6,0 ^{+0,2}	4,3 ^{+0,2}	3,4 ^{+0,2}

Máquinas-herramienta de forma alta (hoja 2)

Para Ø de árboles D1	Ranura de árbol B*		Ranura del cubo B*		H	T1	T2
	Alojamiento fijo P9	Alojamiento ligero N9	Alojamiento fijo P9	Alojamiento ligero JS9			
más de 10 hasta 12	4	4	4	4	4	3,0 ^{+0,1}	1,1 ^{+0,1}
más de 12 hasta 17	5	5	5	5	5	3,8 ^{+0,1}	1,3 ^{+0,1}
más de 17 hasta 22	6	6	6	6	6	4,4 ^{+0,1}	1,7 ^{+0,1}
más de 22 hasta 30	8	8	8	8	7	5,4 ^{+0,2}	1,7 ^{+0,2}
más de 30 hasta 38	10	10	10	10	8	6,0 ^{+0,2}	2,1 ^{+0,2}
más de 38 hasta 44	12	12	12	12	8	6,0 ^{+0,2}	2,1 ^{+0,2}
más de 44 hasta 50	14	14	14	14	9	6,0 ^{+0,2}	2,6 ^{+0,2}
más de 50 hasta 58	16	16	16	16	10	7,5 ^{+0,2}	2,6 ^{+0,2}

* Los campos de tolerancia indicados para los anchos de ranura se aplican generalmente a ranuras fresadas. Para el ancho de ranuras vacías, se recomienda la calidad ISO IT8 (por tanto, P8 en lugar de P9, N8 en lugar de N9 e IS8 en lugar de IS9). En cuanto a las juntas deslizantes, se recomienda el campo de tolerancia H9 para la ranura del árbol y D10 para la ranura del cubo.

ESD



Los componentes, elementos o dispositivos eléctricos o electrónicos sensibles (componentes sensibles a ESD) pueden sufrir daños o incluso quedar destruidos debido a una descarga electrostática en las cercanías (descarga electrostática = ESD).

Las descargas electrostáticas pueden ser causadas por personas o mediante el manejo de componentes sensibles a ESD (p. ej. durante la elaboración, montaje, transporte, rodamiento, etc.).

Para evitar una descarga electrostática, en el entorno electrónico se requieren productos conductores de la electricidad conformes con DIN EN 61340-5-1 – Protección de componentes electrónicos ante fenómenos electrostáticos.

Nuestros productos se han elaborado con un plástico especial conductor de la electricidad y por eso pueden utilizar para aplicaciones de ESD o zonas de protección ESD (EPA) conforme con DIN EN 61340-5-1.

En estos productos de alta calidad se comprueba de forma regular la conductividad eléctrica conforme con DIN EN 61340-5-1.

Para su identificación inequívoca se aparece el logo de ESD en amarillo impreso en el lateral del producto.



Estos productos ESD también se pueden utilizar para aparatos, componentes y sistemas de protección en zonas con peligro de explosión.

Al usar estos productos ESD se evita la generación de un chispazo electrostático y con ello se evita la posible inflamación de gases y polvo que podría provocar una explosión en espacios cerrados.

Para proteger a las personas que trabajan en zonas con peligro de explosión, los fabricantes u operadores de dispositivos deben aplicar y cumplir las directivas ATEX.

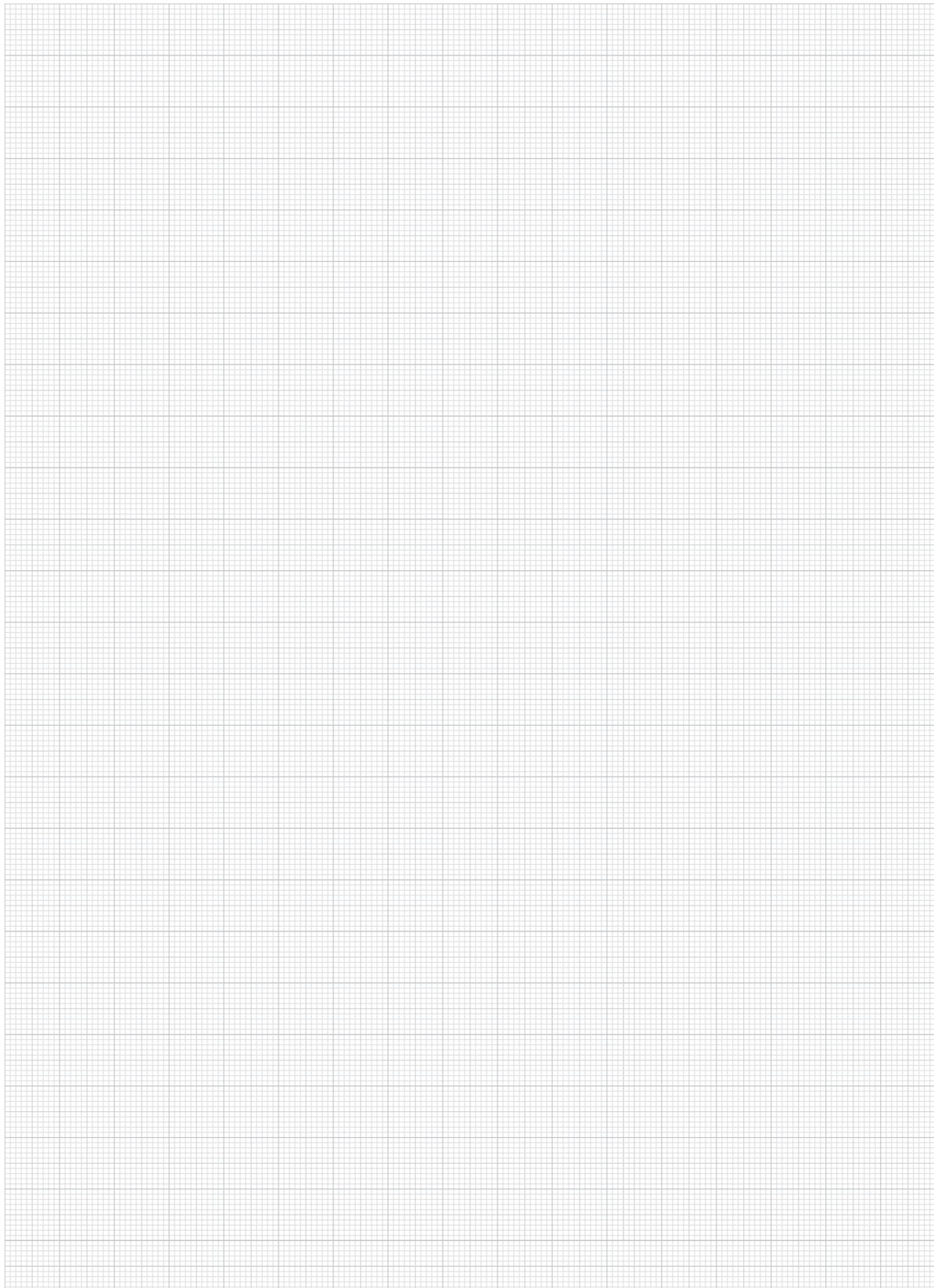
Estos productos ESD se han comprobado para la conductividad eléctrica de TÜV Süd según EN 60079-0:2012+A11:2013 Requerimientos generales del equipo en las zonas con peligro de explosión.

Grupos destinatarios:

Fabricantes de dispositivos que deben cumplir las directrices ATEX del producto 2014/34/UE.

Operarios que deben cumplir las directrices de funcionamiento ATEX 1999/92/CE.

Para notas



01000

02000

03000

04000

05000

06000

07000

08000

09000

10000



A-Z

norelem

1195