

FICHA TÉCNICA COMPARATIVA Y MONTAJE (M4 a M52)

Tornillería hexagonal de rosca total — DIN 933 / ISO 4017 · Dimensiones, pares, pesos

1. GEOMETRÍA DE CABEZA HEXAGONAL CON ROSCA TOTAL



Cabeza hexagonal regular. Vista lateral: altura de cabeza k y longitud útil L. Vista sobre el eje: entrecaras s. Altura de la vista lateral $e = s / \cos 30^\circ \approx 1,155 \cdot s$. Esquema no a escala.

2. TABLA COMPARATIVA DIMENSIONAL DIN 933 FRENTE A ISO 4017

Métrica (d)	Paso (mm)	Entrecaras DIN 933 (s)	Entrecaras ISO 4017 (s)	Diferencia de boca	Altura cabeza (k)
M4	0,70	7 mm	7 mm	Coincide	2,8 mm
M5	0,80	8 mm	8 mm	Coincide	3,5 mm
M6	1,00	10 mm	10 mm	Coincide	4,0 mm
M8	1,25	13 mm	13 mm	Coincide	5,3 mm
M10	1,50	17 mm	16 mm	-1 mm	6,4 mm
M12	1,75	19 mm	18 mm	-1 mm	7,5 mm
M14	2,00	22 mm	21 mm	-1 mm	8,8 mm
M16	2,00	24 mm	24 mm	Coincide	10,0 mm
M18	2,50	27 mm	27 mm	Coincide	11,5 mm
M20	2,50	30 mm	30 mm	Coincide	12,5 mm
M22	2,50	32 mm	34 mm	+2 mm	14,0 mm
M24	3,00	36 mm	36 mm	Coincide	15,0 mm
M27	3,00	41 mm	41 mm	Coincide	17,0 mm
M30	3,50	46 mm	46 mm	Coincide	18,7 mm
M33	3,50	50 mm	50 mm	Coincide	21,0 mm
M36	4,00	55 mm	55 mm	Coincide	22,5 mm
M39	4,00	60 mm	60 mm	Coincide	25,0 mm
M42	4,50	65 mm	65 mm	Coincide	26,0 mm
M48	5,00	75 mm	75 mm	Coincide	30,0 mm
M52	5,00	80 mm	80 mm	Coincide	33,0 mm

Diferencia de boca = s ISO 4017 – s DIN 933. Solo M10, M12, M14 y M22 difieren entre normas.

3. PRECARGA Y PARES DE APRIETE (CLASE 10.9)

Métrica (d)	As (mm²)	Clase 8.8	Clase 10.9	Clase 12.9	Precarga Fv 10.9
M4	8,8	n.v.	n.v.	n.v.	7,4 kN
M5	14,2	n.v.	n.v.	n.v.	12,0 kN
M6	20,1	n.v.	n.v.	n.v.	17,0 kN
M8	36,6	33,7 N·m	49,5 N·m	57,9 N·m	31,0 kN
M10	58,0	66,7 N·m	98,0 N·m	114,6 N·m	49,1 kN
M12	84,3	112,9 N·m	165,8 N·m	194,1 N·m	71,3 kN
M14	115,4	n.v.	n.v.	n.v.	97,7 kN
M16	156,7	278,7 N·m	409,3 N·m	479,0 N·m	132,5 kN
M18	192,5	388,4 N·m	570,5 N·m	667,6 N·m	162,8 kN
M20	244,8	545,0 N·m	800,5 N·m	936,8 N·m	207,1 kN
M22	303,4	n.v.	n.v.	n.v.	256,7 kN
M24	352,5	n.v.	n.v.	n.v.	298,2 kN
M27	459,4	n.v.	n.v.	n.v.	388,7 kN
M30	560,6	n.v.	n.v.	n.v.	474,3 kN
M33	693,5	n.v.	n.v.	n.v.	586,7 kN
M36	816,7	n.v.	n.v.	n.v.	690,9 kN
M39	975,8	n.v.	n.v.	n.v.	825,5 kN
M42	1.120,9	n.v.	n.v.	n.v.	948,3 kN
M48	1.473,2	n.v.	n.v.	n.v.	1.246,3 kN
M52	1.757,8	n.v.	n.v.	n.v.	1.487,1 kN

$F_v = 0,9 \cdot R_p 0,2 \text{ min.} \cdot A_s$ (ISO 898-1: Rp0,2 min. 640 / 940 / 1100 N/mm² para 8.8 / 10.9 / 12.9). Pares = $F \cdot (0,16 \cdot P + 0,58 \cdot d_2 \cdot \mu + \mu \cdot d_w / 2)$ con $\mu = 0,14$, d_w min. ISO 4017 (grado A).

4. PESOS APROXIMADOS (KG / 100 UDS.)

Parte 1: métricas pequeñas a medianas (M4–M16)

Longitud L	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16
10 mm	0,164	0,263	0,408	0,910	1,620	2,330	3,800	—
16 mm	0,210	0,337	0,511	1,110	1,920	2,770	4,400	5,830
20 mm	0,241	0,387	0,580	1,230	2,120	3,100	4,800	6,350
25 mm	0,280	0,449	0,665	1,390	2,370	3,410	5,300	7,020
30 mm	0,319	0,511	0,751	1,550	2,620	3,770	5,790	7,690
40 mm	0,396	0,635	0,923	1,710	3,120	4,490	6,790	9,020
50 mm	0,473	0,759	1,100	2,030	3,620	5,200	7,790	10,300
60 mm	0,550	0,883	1,270	2,340	4,130	5,820	8,780	11,700
80 mm	n.v.	1,130	1,620	2,980	5,130	7,360	10,700	14,400
100 mm	—	—	n.v.	3,520	6,130	8,800	12,700	17,000

Parte 2: métricas medianas y grandes (M18–M30)

Longitud L	M18	M20	M22	M24	M27	M30
30 mm	10,400	13,400	16,800	21,400	31,000	n.v.
40 mm	12,000	15,500	19,300	24,400	33,800	44,800
50 mm	13,600	17,600	21,900	27,400	37,700	49,600
60 mm	15,300	19,600	24,400	30,400	41,600	54,300
80 mm	18,600	23,800	29,500	36,300	49,200	63,700
100 mm	21,800	27,900	34,600	42,300	56,900	73,200
120 mm	25,100	32,000	39,700	48,300	64,700	82,700
140 mm	28,400	36,100	44,800	54,300	72,400	92,100
160 mm	31,600	40,200	49,800	60,200	80,100	101,000
180 mm	34,800	44,200	54,800	66,200	87,500	111,000
200 mm	38,000	48,400	59,800	72,200	94,700	121,000

Parte 3: métricas grandes (M33–M52)

Longitud L	M33	M36	M39	M42	M48	M52
60 mm	68,800	85,100	107,000	127,000	183,000	224,000
80 mm	80,600	99,000	124,000	146,000	208,000	254,000
100 mm	92,000	114,000	140,000	165,000	232,000	283,000
120 mm	104,000	126,000	156,000	184,000	257,000	312,000
150 mm	121,000	147,000	181,000	212,000	294,000	355,000
180 mm	139,000	168,000	205,000	240,000	331,000	400,000
200 mm	150,000	181,000	222,000	259,000	356,000	430,000
240 mm	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.
300 mm	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.	n.v.