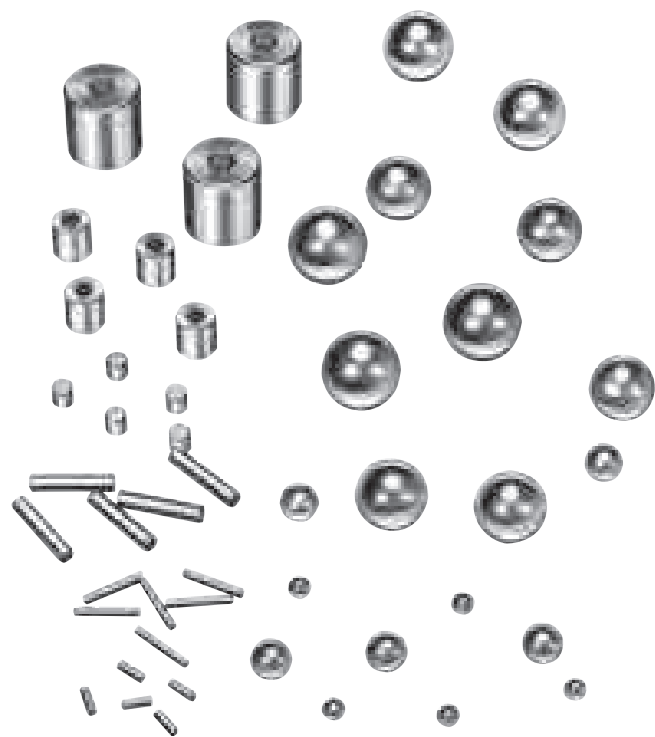
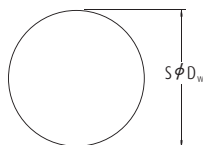


OCELOVÉ KULIČKY PRO KULIČKOVÁ LOŽISKA
VÁLEČKY PRO VÁLEČKOVÁ LOŽISKA
DLOUHÉ VÁLEČKY PRO JEHLOVÁ LOŽISKA
JEHLOVÉ VÁLEČKY PRO JEHLOVÁ LOŽISKA

Jmenovitý průměr	Strana
0,3 - 114,3 mm	B336
3 - 80 mm	B338
5,5 - 15 mm	B340
1 - 5 mm	B342



Ocelové kuličky pro kuličková ložiska



Jmenovitý rozměr, průměr a hmotnost

Jmenovitý rozměr	Průměr Dw (mm)	Hmotnost (kg) 10000 ks přibližně
0,3 mm	0,30000	0,0011
0,4 mm	0,40000	0,0026
0,5 mm	0,50000	0,0051
0,6 mm	0,60000	0,0088
0,025	0,63500	0,0104
0,7 mm	0,70000	0,0140
1/32	0,79375	0,0204
0,8 mm	0,80000	0,0209
1 mm	1,00000	0,0408
3/64	1,19062	0,0688
1,2 mm	1,20000	0,0704
1,5 mm	1,50000	0,1376
1/16	1,58750	0,1631
3/64	1,98438	0,3185
2 mm	2,00000	0,3261
3/32	2,38125	0,5504
2,5 mm	2,50000	0,6369
7/64	2,77812	0,8740
3 mm	3,00000	1,101
1/8	3,17500	1,305
3,5 mm	3,50000	1,748
3/64	3,57188	1,858
1/32	3,96875	2,548
4 mm	4,00000	2,609
4,5 mm	4,50000	3,714
3/16	4,76250	4,403
5 mm	5,00000	5,095
5,5 mm	5,50000	6,782
1/32	5,55625	7,016
15/64	5,95312	8,600
6 mm	6,00000	8,805
1/4	6,35000	10,44
6,5 mm	6,50000	11,19
17/64	6,74688	12,52
7 mm	7,00000	13,98
1/32	7,14375	14,86
7,5 mm	7,50000	17,20
3/16	7,93750	20,38
8 mm	8,00000	20,87
8,5 mm	8,50000	25,03
1/32	8,73125	27,13
9 mm	9,00000	29,72

Jmenovitý rozměr	Průměr Dw (mm)	Hmotnost (kg) 1000 ks přibližně
3/8	9,52500	3,523
10 mm	10,00000	4,076
11/32	10,31875	4,479
11 mm	11,00000	5,425
7/16	11,11250	5,594
11,5 mm	11,50000	6,199
11/32	11,90625	6,880
12 mm	12,00000	7,044
1/2	12,70000	8,350
13 mm	13,00000	8,955
11/32	13,49375	10,02
14 mm	14,00000	11,19
3/8	14,28750	11,89
15 mm	15,00000	13,76
11/32	15,08125	13,98
3/8	15,87500	16,31
16 mm	16,00000	16,70
21/32	16,66875	18,88
17 mm	17,00000	20,03
11/16	17,46250	21,71
18 mm	18,00000	23,77
23/32	18,25625	24,80
19 mm	19,00000	27,96
3/4	19,05000	28,18
23/32	19,84375	31,85
20 mm	20,00000	32,61
13/16	20,63750	35,83
21 mm	21,00000	37,75
23/32	21,43125	40,12
22 mm	22,00000	43,40
7/8	22,22500	44,75
23 mm	23,00000	49,60
23/32	23,01875	49,72
15/16	23,81250	55,04
24 mm	24,00000	56,35
11/32	24,60625	60,73
25 mm	25,00000	63,69
1	25,40000	66,80
26 mm	26,00000	71,64
1 1/16	26,98750	80,12
28 mm	28,00000	89,48
1 1/8	28,57500	95,11

Jmenovitý rozměr	Průměr Dw (mm)	Hmotnost (kg) 10 ks přibližně
30 mm	30,00000	1,101
1 1/16	30,16250	1,119
1 1/8	31,75000	1,305
32 mm	32,00000	1,336
1 1/16	33,33750	1,510
34 mm	34,00000	1,602
1 1/8	34,92500	1,736
35 mm	35,00000	1,748
36 mm	36,00000	1,902
1 1/16	36,51250	1,984
38 mm	38,00000	2,237
1 1/2	38,10000	2,254
1 1/8	39,68750	2,548
40 mm	40,00000	2,609
1 1/8	41,27500	2,866
1 1/16	42,86250	3,210
1 1/4	44,45000	3,580
45 mm	45,00000	3,714
1 1/16	46,03750	3,977
1 1/8	47,62500	4,403
1 1/16	49,21250	4,858
50 mm	50,00000	5,095
2	50,80000	5,344
2 1/8	53,97500	6,410
55 mm	55,00000	6,782
2 1/4	57,15000	7,609
60 mm	60,00000	8,805
2 1/8	60,32500	8,948
2 1/2	63,50000	10,44
65 mm	65,00000	11,19
2 1/4	66,67500	12,08
2 1/8	69,85000	13,89
2 1/2	73,02500	15,87
3	76,20000	18,04
3 1/4	82,55000	22,93
3 1/8	88,90000	28,64
3 1/4	95,25000	35,23
4	101,60000	42,75

Použití, jmenovitý rozměr, tolerance, drsnost a třídění

Jednotky: μm

Třída	Tolerance (1)			Třídění		
	Kolisání průměru max.	Kulatost max.	Drsnost Ra max.	Rozdíl průměru v tříděné sérii max.	Interval třídění	Třídění
G3	0,08	0,08	0,010	0,13	0,5	-5,, -0,5, 0, +0,5,, +5
G5	0,13	0,13	0,014	0,25	1	-5,, -1, 0, +1,, +5
G10	0,25	0,25	0,020	0,5	1	-9,, -1, 0, +1,, +9
G16	0,4	0,4	0,025	0,8	2	-10,, -2, 0, +2,, +10
G20	0,5	0,5	0,032	1	2	-10,, -2, 0, +2,, +10
G24	0,6	0,6	0,040	1,2	2	-12,, -2, 0, +2,, +12
G28	0,7	0,7	0,050	1,4	2	-12,, -2, 0, +2,, +12
G40	1	1	0,060	2	4	-16,, -4, 0, +4,, +16
G60	1,5	1,5	0,080	3	6	-18,, -6, 0, +6,, +18
G100	2,5	2,5	0,100	5	10	-40,, -10, 0, +10,, +40
G200	5	5	0,150	10	15	-60,, -15, 0, +15,, +60

Poznámka (1) Hodnoty nezohledňují povrchové vady. Měření musí být provedeno mimo takové vady.

Tvrдость

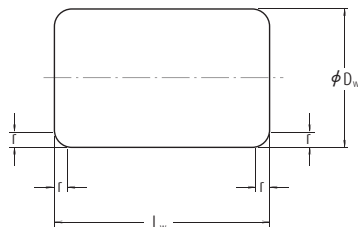
Jmenovitý rozměr	Tvrдость	
	HV	HRC
0,3 mm ~ 3 mm	772-900	(63-67)(1)
1/8 ~ 30 mm	—	62-67
1 1/16 ~ 4	—	61-67

Poznámka (1) Hodnoty v () jsou informativní přepočtené hodnoty.

Poznámky Červená písmena ve sloupci Jmenovitý rozměr označují palcové rozměry.

Poznámky Červená písmena ve sloupci Jmenovitý rozměr označují palcové rozměry.

Válečky pro válečková ložiska



Tolerance sražení hran válečků Jednotky: mm

min.	max.
0,1	0,3
0,2	0,5
0,3	0,8
0,5	1,2
0,6	1,5
0,7	1,7
1	2,2 ⁽¹⁾
1,5	3,5
2	4

Poznámka ⁽¹⁾ Pokud hodnota D_w přesahuje 40 mm, r (max.) je 2,7 mm.

Jednotky: mm

Jmenovitý rozměr	D_w	L_w	r min.	Hmotnost (kg) 100 ks přibližně
3×3	3	3	0,1	0,016
3×5	3	5	0,1	0,027
3,5×5	3,5	5	0,2	0,037
4×4	4	4	0,2	0,039
4×6	4	6	0,2	0,058
4×8	4	8	0,2	0,078
4,5×4,5	4,5	4,5	0,2	0,055
4,5×6	4,5	6	0,2	0,073
5×5	5	5	0,2	0,075
5×8	5	8	0,2	0,121
5×10	5	10	0,2	0,152
5,5×5,5	5,5	5,5	0,2	0,10
5,5×8	5,5	8	0,2	0,146
6×6	6	6	0,2	0,13
6×8	6	8	0,2	0,178
6×12	6	12	0,2	0,261
6,5×6,5	6,5	6,5	0,3	0,166
6,5×9	6,5	9	0,3	0,23
7×7	7	7	0,3	0,206
7×10	7	10	0,3	0,296
7×14	7	14	0,3	0,415
7,5×7,5	7,5	7,5	0,3	0,254
7,5×11	7,5	11	0,3	0,375
8×8	8	8	0,3	0,31
8×12	8	12	0,3	0,465
9×9	9	9	0,3	0,44
9×14	9	14	0,3	0,68
10×10	10	10	0,3	0,60
10×14	10	14	0,3	0,85
11×11	11	11	0,3	0,81
11×15	11	15	0,3	1,1
12×12	12	12	0,3	1,04
12×18	12	18	0,3	1,57
13×13	13	13	0,3	1,33
13×20	13	20	0,3	2,04
14×14	14	14	0,3	1,66
14×20	14	20	0,3	2,38

Jednotky: mm

Jmenovitý rozměr	D_w	L_w	r min.	Hmotnost (kg) 100 ks přibližně
15×15	15	15	0,5	2,04
15×22	15	22	0,5	3,0
16×16	16	16	0,5	2,48
16×24	16	24	0,5	3,75
17×17	17	17	0,5	2,97
17×24	17	24	0,5	4,2
18×18	18	18	0,5	3,55
18×26	18	26	0,5	5,1
19×19	19	19	0,6	4,16
19×28	19	28	0,6	6,1
20×20	20	20	0,6	4,85
20×30	20	30	0,6	7,3
21×21	21	21	0,6	5,6
21×30	21	30	0,6	8,0
22×22	22	22	0,6	6,4
22×34	22	34	0,6	10
23×23	23	23	0,6	7,4
23×34	23	34	0,6	11,2
24×24	24	24	0,6	8,4
24×36	24	36	0,6	12,6
25×25	25	25	0,7	9,5
25×36	25	36	0,7	13,7
26×26	26	26	0,7	10,7
26×40	26	40	0,7	16,4
28×28	28	28	0,7	13,3
28×44	28	44	0,7	21
30×30	30	30	0,7	16,3
30×48	30	48	0,7	26,2
32×32	32	32	1	19,9
32×52	32	52	1	32,5
34×34	34	34	1	23,9
34×55	34	55	1	38,5
36×36	36	36	1	28,3
36×58	36	58	1	45,5
38×38	38	38	1	33,5
38×62	38	62	1	55
40×40	40	40	1	39
40×65	40	65	1	63

Jednotky: mm

Jmenovitý rozměr	D_w	L_w	r min.	Hmotnost (kg) 100 ks přibližně
42×42	42	42	1	45
45×45	45	45	1	55,5
48×48	48	48	1	67
50×50	50	50	1	76
52×52	52	52	1,5	85
54×54	54	54	1,5	95,5
56×56	56	56	1,5	107
60×60	60	60	1,5	131
64×64	64	64	1,5	159
68×68	68	68	1,5	191
75×75	75	75	2	256
80×80	80	80	2	310

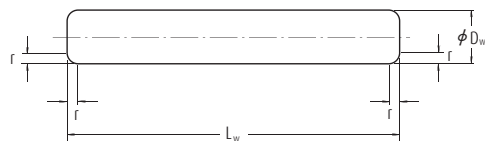
Přesnost válečků

Jednotky: μm

Třída	D_w (mm)		Ovalita ⁽¹⁾ ΔR	Kolisání středního průměru válečku v jedné rovině ⁽²⁾ VD_{wmp}	Kolisání průměru v tříděné sérii ⁽¹⁾ VD_{wt}	Odchylka délky ⁽³⁾ ΔL_{ws}		Kolisání délky v tříděné sérii VL_{wt}	Házení čela S_w
	přes	včetně				max.	min. ⁽⁴⁾		
1	3	18	0,5	0,8	1	+10	- [(119) - 10]	5	3
1A	3	30	0,7	1	1,5	+10	- [(119) - 10]	7	5
2	3	50	1	1,5	2	+10	- [(119) - 10]	10	6
2A	10	80	1,3	2	2,5	+10	- [(119) - 10]	13	8
3	18	80	1,5	3	3	+10	- [(119) - 10]	15	10
5	30	80	2,5	4	5	+10	- [(119) - 10]	25	15

- Poznámky ⁽¹⁾ Platí pro střed válečku (směr délky).
⁽²⁾ Platí pro vnější válcový povrch.
⁽³⁾ Pro zjištění IT9 standardní tolerance pro délku L_w , viz. sloupec IT9 přílohy tabulka 11 na stránce C16.
⁽⁴⁾ Minimální hodnotu kolísání délky získáme odečtením 10 μm od standardní tolerance délky válečku.
 Platí pro pro všechny délky válečku.

Dlouhé válečky pro jehlová ložiska



Poznámky Obrázek znázorňuje příklad dlouhého válečku s rovinným čelem.

Tolerance sražení hran pro dlouhé válečky

Jednotky: mm	
min.	max.
0,2	0,5
0,3	0,8
0,5	1,2

Přesnost dlouhých válečků

Třída	Ovalita (1) ΔR	Kolisání středního průměru válečku v jedné rovině (2) VD_{Wmp}	Kolisání průměru v tříděné sérii (1) VD_{Wt}	Odchylka délky (2) ΔL_{W5}
	max.	max.	max.	
3	1,5	3	3	h12
5	2	5	5	h12

- Poznámky** (1) Platí pro střed válečku (směr délky).
(2) Určeno délkou L_w , viz. Tolerance pro odchylku délky.
(3) Platí pro vnější válcový povrch.

Tolerance odchylky délky

Délka		h12		h13	
		max.	min.	max.	min.
přes	včetně				
3	6	—		0	-0,18
6	10	—		0	-0,22
10	18	—		0	-0,27
18	30	0	-0,21	0	-0,33
30	50	0	-0,25	0	-0,39
50	80	0	-0,30	—	—
80	120	0	-0,35	—	—

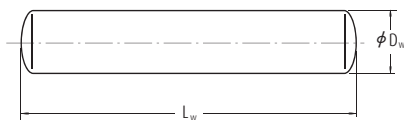
Jednotky: mm				
Jmenovitý rozměr	D_w	L_w	r (1) min.	Hmotnost (kg) 100 ks přibližně
5,5×18	5,5	18	0,2	0,333
5,5×22,4	5,5	22,4	0,2	0,414
5,5×28	5,5	28	0,2	0,518
6×20	6	20	0,2	0,44
6×25	6	25	0,2	0,55
6×31,5	6	31,5	0,2	0,693
6×40	6	40	0,2	0,88
6×50	6	50	0,2	1,1
6,5×20	6,5	20	0,3	0,516
6,5×25	6,5	25	0,3	0,645
6,5×31,5	6,5	31,5	0,3	0,813
7×22,4	7	22,4	0,3	0,671
7×28	7	28	0,3	0,838
7×35,5	7	35,5	0,3	1,06
7×45	7	45	0,3	1,35
7×56	7	56	0,3	1,68
7,5×31,5	7,5	31,5	0,3	1,08
7,5×40	7,5	40	0,3	1,38

Poznámka (1) Pouze u válečků s rovinným čelem.

Jednotky: mm				
Jmenovitý rozměr	D_w	L_w	r (1) min.	Hmotnost (kg) 100 ks přibližně
8×25	8	25	0,3	0,978
8×31,5	8	31,5	0,3	1,23
8×40	8	40	0,3	1,56
8×50	8	50	0,3	1,96
8×63	8	63	0,3	2,46
9×28	9	28	0,3	1,39
9×35,5	9	35,5	0,3	1,76
9×45	9	45	0,3	2,23
9×56	9	56	0,3	2,77
10×31,5	10	31,5	0,3	1,93
10×40	10	40	0,3	2,44
10×50	10	50	0,3	3,06
10×63	10	63	0,3	3,85
12×40	12	40	0,3	3,52
12×50	12	50	0,3	4,4
12×63	12	63	0,3	5,54
15×45	15	45	0,5	6,16
15×56	15	56	0,5	7,68
15×71	15	71	0,5	9,74
15×90	15	90	0,5	12,4



Jehlové válečky pro jehlová ložiska



Typ s kulovým čelem



Typ s rovinným čelem

Jednotky: mm

Jmenovitý rozměr	D _w	L _w	r (1) min.	Hmotnost (kg) 1000 ks přibližně
1×5,8	1	5,8	0,1	0,035
1×6,8	1	6,8	0,1	0,042
1×7,8	1	7,8	0,1	0,048
1×9,8	1	9,8	0,1	0,060
1,5×5,8	1,5	5,8	0,1	0,080
1,5×6,8	1,5	6,8	0,1	0,093
1,5×7,8	1,5	7,8	0,1	0,105
1,5×9,8	1,5	9,8	0,1	0,135
1,5×11,8	1,5	11,8	0,1	0,160
1,5×13,8	1,5	13,8	0,1	0,190
2×6,8	2	6,8	0,1	0,165
2×7,8	2	7,8	0,1	0,190
2×9,8	2	9,8	0,1	0,240
2×11,8	2	11,8	0,1	0,290
2×13,8	2	13,8	0,1	0,335
2×15,8	2	15,8	0,1	0,385
2×17,8	2	17,8	0,1	0,435
2×19,8	2	19,8	0,1	0,485
2,5×7,8	2,5	7,8	0,1	0,300
2,5×9,8	2,5	9,8	0,1	0,375
2,5×11,8	2,5	11,8	0,1	0,450
2,5×13,8	2,5	13,8	0,1	0,525
2,5×15,8	2,5	15,8	0,1	0,605
2,5×17,8	2,5	17,8	0,1	0,680
2,5×19,8	2,5	19,8	0,1	0,755
2,5×21,8	2,5	21,8	0,1	0,835
2,5×23,8	2,5	23,8	0,1	0,910
3×9,8	3	9,8	0,1	0,540
3×11,8	3	11,8	0,1	0,650
3×13,8	3	13,8	0,1	0,760
3×15,8	3	15,8	0,1	0,870
3×17,8	3	17,8	0,1	0,980
3×19,8	3	19,8	0,1	1,10
3×21,8	3	21,8	0,1	1,20
3×23,8	3	23,8	0,1	1,30
3×25,8	3	25,8	0,1	1,40
3×27,8	3	27,8	0,1	1,55
3×29,8	3	29,8	0,1	1,65
3,5×11,8	3,5	11,8	0,1	0,885
3,5×13,8	3,5	13,8	0,1	1,05
3,5×15,8	3,5	15,8	0,1	1,20
3,5×17,8	3,5	17,8	0,1	1,35

Poznámka (1) Pouze u válečků s rovinným čelem.

Poznámky

- Na obrázku je typ s kulovým a rovinným čelem.
- Poloměr R typu s kulovým čelem je ohraničen následujícím rozmezím:
Minimum: D_w/2
Maximum: L_w/2

Jednotky: mm

Jmenovitý rozměr	D _w	L _w	r (1) min.	Hmotnost (kg) 1000 ks přibližně
3,5×19,8	3,5	19,8	0,1	1,50
3,5×21,8	3,5	21,8	0,1	1,65
3,5×23,8	3,5	23,8	0,1	1,80
3,5×25,8	3,5	25,8	0,1	1,95
3,5×27,8	3,5	27,8	0,1	2,10
3,5×29,8	3,5	29,8	0,1	2,25
3,5×31,8	3,5	31,8	0,1	2,40
3,5×34,8	3,5	34,8	0,1	2,60
4×13,8	4	13,8	0,1	1,35
4×15,8	4	15,8	0,1	1,55
4×17,8	4	17,8	0,1	1,75
4×19,8	4	19,8	0,1	1,95
4×21,8	4	21,8	0,1	2,15
4×23,8	4	23,8	0,1	2,35
4×25,8	4	25,8	0,1	2,55
4×27,8	4	27,8	0,1	2,70
4×29,8	4	29,8	0,1	2,90
4×31,8	4	31,8	0,1	3,10
4×34,8	4	34,8	0,1	3,40
4×37,8	4	37,8	0,1	3,70
4×39,8	4	39,8	0,1	3,90
4,5×17,8	4,5	17,8	0,1	2,20
4,5×19,8	4,5	19,8	0,1	2,45
4,5×21,8	4,5	21,8	0,1	2,70
4,5×23,8	4,5	23,8	0,1	2,95
4,5×25,8	4,5	25,8	0,1	3,20
4,5×29,8	4,5	29,8	0,1	3,70
4,5×31,8	4,5	31,8	0,1	3,95
4,5×34,8	4,5	34,8	0,1	4,30
4,5×37,8	4,5	37,8	0,1	4,70
4,5×39,8	4,5	39,8	0,1	4,90
5×19,8	5	19,8	0,1	3,00
5×21,8	5	21,8	0,1	3,35
5×23,8	5	23,8	0,1	3,65
5×25,8	5	25,8	0,1	3,95
5×27,8	5	27,8	0,1	4,25
5×29,8	5	29,8	0,1	4,55
5×31,8	5	31,8	0,1	4,85
5×34,8	5	34,8	0,1	5,30
5×37,8	5	37,8	0,1	5,75
5×39,8	5	39,8	0,1	6,10
5×49,8	5	49,8	0,1	7,60

Tolerance sražení hran pro jehlové válečky Jednotky: mm

přes	D _w		r	
	včetně		min.	max.
—	1		0,1	0,4
1	3		0,1	0,6
3	5		0,1	0,9

Poznámky Pouze u jehlových válečků s rovinným čelem.

Přesnost jehlových válečků

Jednotky: μm

Třída	Kolisání středního průměru válečku v jedné rovině (1) VD _{WP} max.	Ovalita (1) ΔR max.	Kolisání průměru v tríděné sérii (1) VD _{WT} max.	Odchylka délky (2) ΔL_{W5}
2	1	1	2	h13
3	1,5	1,5	3	h13
5	2	2,5	5	h13

Poznámky (1) Platí pro střed válečku (směr délky).

(2) Určeno délkou L_w, viz. Tolerance pro odchylku délky na straně B341.

Poznámky Skutečný průměr na libovolném místě délky válečku by neměl překročit následující hodnoty ve srovnání se skutečným maximálním průměrem ve středu válečku (směr délky):

Třída 2: 0,5 μm

Třída 3: 0,8 μm

Třída 5: 1,0 μm