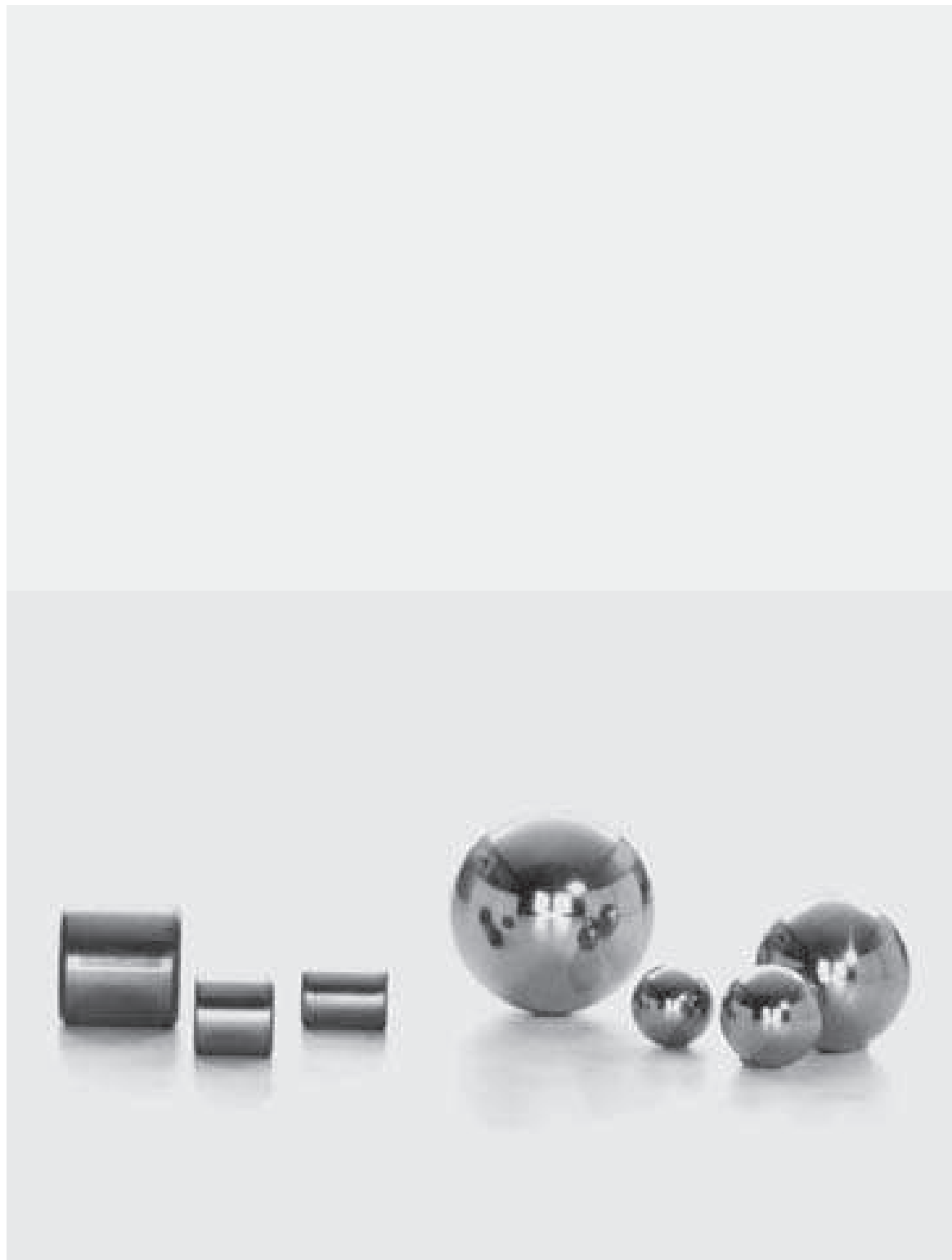




Bolas FAG · Rodillos cilíndricos FAG





Bolas FAG

Bolas FAG DIN 5401 (11.93) y ISO 3290

Las bolas FAG de acero de rodamientos templado tienen una dureza de 58 a 66 HRC.

Se suministran en diversas **clases G** con diferentes grados de precisión dimensional y de forma. El valor máximo y mínimo de la tolerancia del diámetro de una bola así como las tolerancias de forma, se definen para cada diámetro en cada clase.

Dentro de cada gama de bolas fabricadas con discrepancia se **clasifican** grupos de bolas con tolerancias de diámetro más estrechas. Cada grupo se embala por separado y en el embalaje se marca la discrepancia media del grupo. El signo correspondiente se encuentra debajo de la denominación de la bola. P para un valor positivo, M para un valor negativo y P0 para cero.

Ejemplo según DIN 5401 y ISO 3290:

KU.12,7G10
P0

El diámetro nominal es 12,7 mm

Para la clase G10 la tolerancia de grupo es $I_G = 1 \mu\text{m}$ (ver tabla en página 595).

Con P0 el diámetro medio del lote D_{wml} está entre:

$$12,700 + I_G/2 = 12,7005 \text{ mm y}$$

$$12,700 - I_G/2 = 12,6995 \text{ mm}$$

Si una remesa de bolas consta de varios paquetes, en todos ellos hay bolas de la misma clase. Dentro de cada paquete individual todas las bolas corresponden al mismo grupo. Sin embargo de un paquete a otro puede variar el grupo de las bolas.

La forma de especificar en el pedido la exactitud deseable de la bola, es a través del grupo, de la calidad y del diámetro nominal de la bola.

Denominación de pedido de las bolas FAG

La denominación de pedido consta de

– Prefijos (*)

KU. Bola

– Diámetro nominal en mm

– Signos pospuestos

G3 Bola de calidad G3 (DIN/ISO)

G5 Bola de calidad G5 (DIN/ISO)

G10 Bola de calidad G10 (DIN/ISO)

G16 Bola de calidad G16 (DIN/ISO)

G20 Bola de calidad G20 (DIN/ISO)

G28 Bola de calidad G28 (DIN/ISO)

G40 Bola de calidad G40 (DIN/ISO)

G100 Bola de calidad G100 (DIN/ISO)

G500 Bola de calidad G500 (DIN)

G600 Bola de calidad G600 (DIN)

G700 Bola de calidad G700 (DIN)

No es necesario pero se puede indicar el grupo (ver arriba).

Para ejecuciones de bolas que no estén contenidas en las tablas no duden en consultar con FAG, p.e. bolas de cerámica o aceros especiales.

(*) Las bolas que se suministran por peso llevan el prefijo KIKU

Bolas FAG

Tolerancias

Símbolos, conceptos y definiciones

- G** Grado · Combinación de tolerancias dimensionales y de forma, rugosidad superficial y dispersión de diámetro, ver tabla en la pág. 595.
- D_w** Diámetro nominal de la bola.
- D_{wm}** Diámetro medio de una bola · Media aritmética de los valores individuales máximo y mínimo del diámetro D_{ws} de una bola.
- D_{wmL}** Diámetro medio del lote de bolas · Media aritmética de los diámetros medios máximo y mínimo D_{wm} de las bolas de un lote.
- D_{ws}** Diámetro individual de una bola; distancia entre dos planos paralelos, tangentes a la superficie de la bola.
- I_G** Intervalo de grupo · Valores en los cuales la discrepancia permisible del diámetro nominal de la bola viene repartida uniformemente.
- Lot** Determinada cantidad de bolas, fabricadas bajo las mismas condiciones.
- R_a** Rugosidad superficial · Valor de la rugosidad media según DIN 4768.
- S** Grupo · Diferencia entre el diámetro medio del lote de bolas D_{wmL} y el diámetro nominal D_w de la bola · Esta diferencia está re-

dondeada a un múltiplo entero del intervalo del grupo I_G .

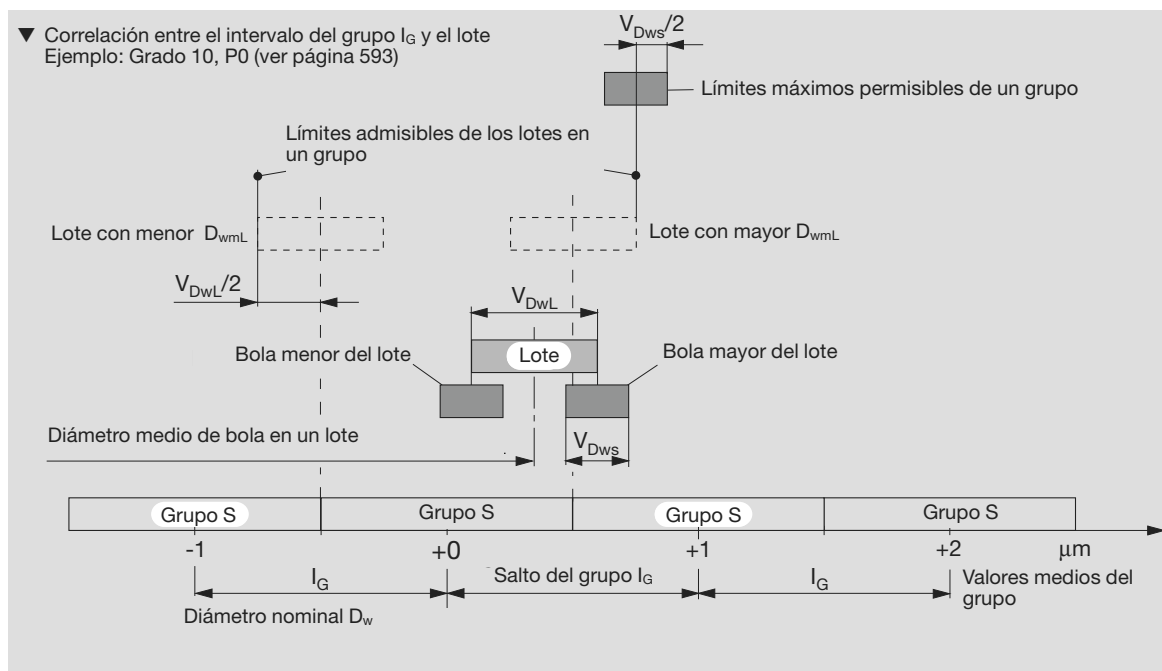
- t_{Dw}** Discrepancia de la forma esférica · Mayor distancia radial entre cada circulo circunscrito de la bola y la superficie de la bola.
- V_{DwA}** Variación del diámetro en un grupo · Diferencia entre los diámetros medios máximo y mínimo D_{wm} dentro de un grupo · Vale para G500 hasta G700.
- V_{DwL}** Variación del diámetro de la bola en un lote · Diferencia entre el diámetro medio D_{wm} de la bola mayor y menor de un lote · Vale para G3 hasta G200.
- V_{Dws}** Variación del diámetro · Diferencia entre los diámetros máximo y mínimo D_{ws} de una bola

Nota general:

Los lotes se asignan al valor medio del grupo basado en el valor medio D_{mwL} , es decir, ambos límites pueden excederse como máximo de $V_{DwL}/2$.

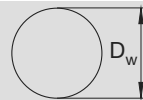
Además es posible sobrepasar los límites en $V_{Dws}/2$ (ver gráfico abajo).

Todas las bolas de una caja deben estar dentro de la variación de diámetro de un lote V_{DwL} .



Bolas FAG

Tolerancias



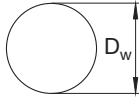
▼ Tolerancias de las bolas de acero templadas según ISO3290: 1998
 (valores para G500 y G700 no estandarizados)

Grado	Diámetro de la bola		Tolerancia de una bola en el lote			Tolerancia		Zona del grupo y clasificación del grupo	
	Medida nominal D_w más de mm	hasta	Tolerancia dimensional V_{Dws} max. μm	Tolerancia de forma t_{Dw} max. μm	Rugosidad de un lote R_a max. μm	Variación diámetro $V_{Dwl}^1)$ max. μm	Intervalo del grupo I_G μm	μm	
G3	-	12,7	0,08	0,08	0,01	0,13	0,5	-5	+5
G5	-	13,5	0,13	0,13	0,014	0,25	1	-5	+5
G10	-	25,4	0,25	0,25	0,02	0,5	1	-9	+9
G16	-	38,1	0,4	0,4	0,025	0,8	2	-10	+10
G20	-	38,1	0,5	0,5	0,032	1	2	-10	+10
G28	-	38,1	0,7	0,7	0,05	1,4	2	-12	+12
G40	25,4	38,1	1	1	0,06	2	4	-16	+16
G100	-	152,4	2,5	2,5	0,1	5	10	-40	+40
G200	-	152,4	5	5	0,15	10	15	-60	+60
G500	-	25,4	25	25	0,2	50	50	-50	+50
	25,4	50,8	25	25	0,2	75	75	-75	+75
	50,8	76,2	25	25	0,2	100	100	-100	+100
	76,2	101,6	32	32	0,2	125	125	-125	+125
	101,6	127	38	38	0,2	150	150	-150	+150
	127	152,4	44	44	0,4	175	175	-175	+175
G600	alle		-	-	-	400	-	-	-
G700	alle		-	-	-	2000	-	-	-

1) Tolerancias V_{DwA} para G500 hasta G700 en lugar de V_{DwL} .



Bolas de acero FAG



Acero para rodamientos: El peso se ha calculado con 7,85 g/dm³ (DIN 5401)

Diámetro			Peso ≈ 1000 piezas	Diámetro			Peso ≈ 100 piezas
D _w mm	in	FAG		D _w mm	in	FAG	
0,635	1/40	KU.0,635	0,001	21,431	27/32	KU.21,431	4,05
0,794	1/32	KU.0,794	0,002	22,225	7/8	KU.22,225	4,51
1		KU.1	0,004	23,019	29/32	KU.23,019	5,01
1,191	3/64	KU.1,191	0,007	23,812	15/16	KU.23,812	5,55
1,588	1/16	KU.1,588	0,016	24,606	31/32	KU.24,606	6,12
2		KU.2	0,033	25,4	1	KU.25,4	6,74
2,381	3/32	KU.2,381	0,055	26,194	1 1/32	KU.26,194	7,39
2,778	7/64	KU.2,778	0,088	26,988	1 1/16	KU.26,988	8,08
3		KU.3	0,111	27,781	1 3/32	KU.27,781	8,81
3,175	1/8	KU.3,175	0,132	28,575	1 1/8	KU.28,575	9,59
3,969	5/32	KU.3,969	0,257	29,369	1 5/32	KU.29,369	10,4
4,762	3/16	KU.4,762	0,444	30,162	1 3/16	KU.30,162	11,3
5		KU.5	0,514	31,75	1 1/4	KU.31,75	13,2
5,556	7/32	KU.5,556	0,705	33,338	1 5/16	KU.33,338	15,2
6		KU.6	0,888	34		KU.34	16,2
6,35	1/4	KU.6,35	1,05	34,925	1 3/8	KU.34,925	17,5
6,747	11/64	KU.6,747	1,26	35,719	1 13/32	KU.35,719	18,7
7,144	9/32	KU.7,144	1,5	36,512	1 7/16	KU.36,512	20
7,938	5/16	KU.7,938	2,06	38,1	1 1/2	KU.38,1	22,7
8,731	11/32	KU.8,731	2,74	39,688	1 9/16	KU.39,688	25,7
9,525	3/8	KU.9,525	3,55	40,481	1 18/32	KU.40,481	27,3
10		KU.10	4,11	41,275	1 5/8	KU.41,275	28,9
10,319	13/32	KU.10,319	4,52	42,862	1 11/16	KU.42,862	32,4
10,5		KU.10,5	4,76	43,656	1 23/32	KU.43,656	34,2
11,112	7/16	KU.11,112	5,64	44,45	1 3/4	KU.44,45	36,1
11,5		KU.11,5	6,25	45,244	1 25/32	KU.45,244	38,1
11,906	15/32	KU.11,906	6,94	46,038	1 13/16	KU.46,038	40,1
12,5		KU.12,5	8,03	47,625	1 7/8	KU.47,625	44,4
12,7	1/2	KU.12,7	8,42	48,419	1 29/32	KU.48,419	46,7
13		KU.13	9,03	50,403	1 63/64	KU.50,403	52,6
13,494	17/32	KU.13,494	10,1	50,8	2	KU.50,8	53,9
14,288	9/16	KU.14,288	12	51,5		KU.51,5	56,1
15,081	19/32	KU.15,081	14,1	52,5		KU.52,5	59,5
15,875	5/8	KU.15,875	16,4	53,975	2 1/8	KU.53,975	64,6
16,669	21/32	KU.16,669	19	55		KU.55	68,4
17,462	11/16	KU.17,462	21,9	55,562	2 3/16	KU.55,562	70,5
18,256	23/32	KU.18,256	25	56,356	2 7/32	KU.56,356	73,6
19,05	3/4	KU.19,05	28,4	57,15	2 1/4	KU.57,15	76,7
19,844	25/32	KU.19,844	32,1	59		KU.59	84,4
20,638	13/16	KU.20,638	36				

