



Neue GMN Genauigkeitsklassen P4+ und UP+ TOLERANZEN

Die Toleranzen für Maß-, Form- und Laufgenauigkeit von Hochpräzisionskugellagern sind in nationalen und internationalen Normen festgelegt. GMN Hochpräzisionskugellager in P4+ und UP+ werden auf Basis der Genauigkeits-

klassen P4 und P2 gefertigt. Diese Toleranzklassen entsprechen der ISO- bzw. ABMA-Klassifizierung (Toleranzsymbole gemäß DIN ISO 1132-1).

Innenring-Abmaße in μm

d Nenn Durchmesser der Bohrung [mm]	über	2,5	10	18	30	50	80
	bis	10	18	30	50	80	120
Δ_{dmp} Abweichung des mittleren Bohrungsdurchmessers in einer Ebene	P4+ UP+	0 / -4,0 0 / -3,0	0 / -4,0 0 / -3,0	0 / -5,0 0 / -3,0	0 / -6,0 0 / -3,0	0 / -7,0 0 / -4,0	0 / -8,0 -
Δ_{ds} Lagerreihe 60, 62 Unterschied zwischen einem einzelnen Bohrungsdurchmesser und dem Nennwert der Bohrung	P4+ UP+	0 / -4,0 0 / -3,0	0 / -4,0 0 / -3,0	0 / -5,0 0 / -3,0	0 / -6,0 0 / -3,0	0 / -7,0 0 / -4,0	0 / -8,0 -
$V_{dp\ max}$ Lagerreihe 618, 619 Unterschied zwischen größtem und kleinstem Bohrungsdurchmesser in einer Ebene – Unrundheit	P4+ UP+	2,5 -	2,5 -	2,5 -	2,5 -	2,5 -	5,0 -
$V_{dp\ max}$ Lagerreihe 60, 62 Unterschied zwischen größtem und kleinstem Bohrungsdurchmesser in einer Ebene – Unrundheit	P4+ UP+	2,5 2,0	2,5 2,0	2,5 2,0	2,5 2,0	4,0 3,0	5,0 -
$V_{dmp\ max}$ Unterschied zwischen größtem und kleinstem mittleren Bohrungsdurchmesser in verschiedenen Ebene	P4+ UP+	1,5 1,5	1,5 1,5	1,5 1,5	1,5 1,5	2,0 2,0	2,5 -
$K_{ia\ max}$ Rundlauf des Innenrings am zusammengebauten Lager – Radialschlag	P4+ UP+	1,5 1,5	1,5 1,5	2,5 1,5	2,5 2,0	2,5 2,0	2,5 -
$S_{d\ max}$ Planlauf der Stirnseite in Bezug auf die Bohrung – Seitenschlag	P4+ UP+	1,5 1,5	1,5 1,5	1,5 1,5	1,5 1,5	1,5 1,5	2,5 -
$S_{ia\ max}$ Planlauf der Stirnseite, bezogen auf die Laufbahn, am zusammengebauten Lager – Axialschlag	P4+ UP+	1,5 1,5	1,5 1,5	2,5 2,5	2,5 2,5	2,5 2,5	2,5 -
Δ_{BS} Einzellager Abweichung einer einzelnen Innenringbreite vom Nennmaß – Breitentoleranz	P4+ UP+	0 / -40 0 / -40	0 / -80 0 / -80	0 / -120 0 / -120	0 / -120 0 / -120	0 / -150 0 / -150	0 / -200 -
Δ_{BS} gepaarte Lager Abweichung einer einzelnen Innenringbreite vom Nennmaß – Breitentoleranz	P4+ UP+	0 / -250 0 / -250	0 / -380 -				
$V_{BS\ max}$ Schwankung der Innenringbreite – Breitenschwankung	P4+ UP+	1,5 1,5	1,5 1,5	1,5 1,5	1,5 1,5	1,5 1,5	2,5 -



Neue GMN Genauigkeitsklassen P4+ und UP+ TOLERANZEN

Internationale Toleranznormen im Vergleich
(Toleranzkurzzeichen gemäß DIN ISO 1132-1)

ISO 492	DIN 620	ABMA
class 4	P4	ABEC 7
class 2	P2	ABEC 9

Außenring-Abmaße in μm

D Nenn Durchmesser des Aussendurchmessers [mm]	über	6	18	30	50	80	120	150
	bis	18	30	50	80	120	150	180
Δ_{Dmp} Abweichung des mittleren Manteldurchmessers in einer Ebene	P4+ UP+	0 / -4,0 0 / -3,0	0 / -5,0 0 / -3,0	0 / -6,0 0 / -3,0	0 / -7,0 0 / -4,0	0 / -8,0 0 / -5,0	0 / -9,0 -	0 / -10,0 -
Δ_{D_S} Lagerreihe 60, 62 Unterschied zwischen einem einzelnen Außen- durchmesser und dem Nennwert	P4+ UP+	0 / -4,0 0 / -3,0	0 / -5,0 0 / -3,0	0 / -6,0 0 / -3,0	0 / -7,0 0 / -4,0	0 / -8,0 0 / -5,0	0 / -9,0 -	0 / -10,0 -
$V_{Dp\ max}$ Lagerreihe 618, 619 Unterschied zwischen größtem und kleinstem Außendurchmesser in einer Ebene – Unrundheit	P4+ UP+	2,5 -	4,0 -	4,0 -	4,0 -	5,0 -	5,0 -	7,0 -
$V_{Dp\ max}$ Lagerreihe 60, 62 Unterschied zwischen größtem und kleinstem Außendurchmesser in einer Ebene – Unrundheit	P4+ UP+	2,5 2,0	4,0 2,0	4,0 2,5	4,0 3,0	5,0 3,0	5,0 -	7,0 -
$V_{Dmp\ max}$ Unterschied zwischen größtem und kleinstem mittleren Außendurchmesser in verschiedenen Ebenen	P4+ UP+	1,5 1,0	2,0 1,5	2,0 1,5	2,0 2,0	2,5 2,0	2,5 -	3,5 -
$K_{ea\ max}$ Rundlauf des Außenrings am zusammengebauten Lager – Radialschlag	P4+ UP+	1,5 1,5	2,5 2,0	2,5 2,0	4,0 3,0	5,0 3,0	5,0 -	5,0 -
$S_{D\ max}$ Schwankung der Neigung der Mantellinie gegenüber der Bezugsseitenfläche – Seitenschlag	P4+ UP+	1,5 1,5	1,5 1,5	1,5 1,5	1,5 1,5	2,5 2,5	2,5 -	2,5 -
$S_{ea\ max}$ Planlauf der Stirnseite, bezogen auf die Laufbahn, am zusammengebauten Lager – Axialschlag	P4+ UP+	1,5 1,5	2,5 2,5	2,5 2,5	4,0 4,0	5,0 5,0	5,0 -	5,0 -
Δ_{CS} Einzellager Abweichung einer einzelnen Außenringbreite vom Nennmaß – Breitentoleranz	P4+ UP+	Identisch mit Δ_{B_S} des Innenringes des selben Lagers						
Δ_{CS} gepaarte Lager Abweichung einer einzelnen Außenringbreite vom Nennmaß – Breitentoleranz	P4+ UP+	Identisch mit Δ_{B_S} des Innenringes des selben Lagers						
$V_{CS\ max}$ Schwankung der Außenringbreite – Breitenschwankung	P4+ UP+	1,5 1,5	1,5 1,5	1,5 1,5	1,5 1,5	2,5 2,5	2,5 -	2,5 -