



Formeln
Beispiele
mit Einheiten

Liste von 86
Wichtig Auslegung von Wälzlager
Formeln

1) Schrägkugellager Formeln ↻

1.1) Äquivalente dynamische Belastung für einzeln montierte Lager, wenn $F_a \times F_r$ größer als 1,14 ist Formel ↻

Formel

$$P_s = (0.35 \cdot F_r) + (0.57 \cdot F_a)$$

Beispiel mit Einheiten

$$4527.5\text{N} = (0.35 \cdot 8050\text{N}) + (0.57 \cdot 3000\text{N})$$

Formel auswerten ↻

1.2) Äquivalente dynamische Belastung für Rücken-an-Rücken-Lager, wenn F_a mal F_r größer als 1,14 ist Formel ↻

Formel

$$P_b = (0.57 \cdot F_r) + (0.93 \cdot F_a)$$

Beispiel mit Einheiten

$$7378.5\text{N} = (0.57 \cdot 8050\text{N}) + (0.93 \cdot 3000\text{N})$$

Formel auswerten ↻

1.3) Äquivalente dynamische Belastung für Rücken-an-Rücken-Lager, wenn F_a mal F_r kleiner oder gleich 1,14 ist Formel ↻

Formel

$$P_b = F_r + (0.55 \cdot F_a)$$

Beispiel mit Einheiten

$$9700\text{N} = 8050\text{N} + (0.55 \cdot 3000\text{N})$$

Formel auswerten ↻

1.4) Axialbelastung für Rücken-an-Rücken-Lager, wenn $F_a \times F_r$ kleiner oder gleich 1,14 ist Formel ↻

Formel

$$F_a = \frac{P_{eq} - F_r}{0.55}$$

Beispiel mit Einheiten

$$2909.0909\text{N} = \frac{9650\text{N} - 8050\text{N}}{0.55}$$

Formel auswerten ↻

1.5) Axiallast für einzeln montierte Lager, wenn $F_a \times F_r$ größer als 1,14 ist Formel ↻

Formel

$$F_a = \frac{P_s - (0.35 \cdot F_r)}{0.57}$$

Beispiel mit Einheiten

$$2951.7544\text{N} = \frac{4500\text{N} - (0.35 \cdot 8050\text{N})}{0.57}$$

Formel auswerten ↻



1.6) Axiallast für Rücken-an-Rücken-Lager, wenn F_a mal F_r größer als 1,14 ist Formel

Formel

$$F_a = \frac{P_b - (0.57 \cdot F_r)}{0.93}$$

Beispiel mit Einheiten

$$2969.3548 \text{ N} = \frac{7350 \text{ N} - (0.57 \cdot 8050 \text{ N})}{0.93}$$

Formel auswerten 

1.7) Radiallast für einzeln montierte Lager, wenn F_a x F_r größer als 1,14 ist Formel

Formel

$$F_r = \frac{P_s - (0.57 \cdot F_a)}{0.35}$$

Beispiel mit Einheiten

$$7971.4286 \text{ N} = \frac{4500 \text{ N} - (0.57 \cdot 3000 \text{ N})}{0.35}$$

Formel auswerten 

1.8) Radiallast für Rücken-an-Rücken-Lager, wenn F_a mal F_r größer als 1,14 ist Formel

Formel

$$F_r = \frac{P_b - (0.93 \cdot F_a)}{0.57}$$

Beispiel mit Einheiten

$$8000 \text{ N} = \frac{7350 \text{ N} - (0.93 \cdot 3000 \text{ N})}{0.57}$$

Formel auswerten 

1.9) Radiallast für Rücken-an-Rücken-Lager, wenn F_a mal F_r kleiner oder gleich 1,14 ist Formel

Formel

$$F_r = (P_{eq} - (0.55 \cdot F_a))$$

Beispiel mit Einheiten

$$8000 \text{ N} = (9650 \text{ N} - (0.55 \cdot 3000 \text{ N}))$$

Formel auswerten 

2) Dynamische und äquivalente Belastung Formeln

2.1) Äquivalente dynamische Belastung für das Lager bei gegebener nomineller Lagerlebensdauer Formel

Formel

$$P_b = \frac{C}{L_{10}^{\frac{1}{p}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$7030.4533 \text{ N} = \frac{36850 \text{ N}}{144^{\frac{1}{3}}}$$

Formel auswerten 

2.2) Äquivalente dynamische Belastung für Kugellager Formel

Formel

$$P_b = \frac{C}{L_{10}^{\frac{1}{3}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$7030.4533 \text{ N} = \frac{36850 \text{ N}}{144^{\frac{1}{3}}}$$

Formel auswerten 

2.3) Äquivalente dynamische Belastung für Lager bei gegebenem Radialfaktor Formel

Formel

$$P_b = (X \cdot F_r) + (Y \cdot F_a)$$

Beispiel mit Einheiten

$$9008 \text{ N} = (0.56 \cdot 8050 \text{ N}) + (1.5 \cdot 3000 \text{ N})$$

Formel auswerten 



2.4) Äquivalente dynamische Belastung für Rücken-an-Rücken-Lager Formel

Formel

$$P_b = (X \cdot V \cdot F_r) + (Y \cdot F_a)$$

Beispiel mit Einheiten

$$9909.6 \text{ N} = (0.56 \cdot 1.2 \cdot 8050 \text{ N}) + (1.5 \cdot 3000 \text{ N})$$

Formel auswerten 

2.5) Äquivalente dynamische Belastung für Rücken-an-Rücken-Lager bei reiner Radialbelastung Formel

Formel

$$P_b = 1 \cdot F_r$$

Beispiel mit Einheiten

$$8050 \text{ N} = 1 \cdot 8050 \text{ N}$$

Formel auswerten 

2.6) Äquivalente dynamische Belastung für Rücken-an-Rücken-Lager bei reiner Schubbelastung Formel

Formel

$$P_b = 1 \cdot F_a$$

Beispiel mit Einheiten

$$3000 \text{ N} = 1 \cdot 3000 \text{ N}$$

Formel auswerten 

2.7) Äquivalente dynamische Belastung für Wälzlager Formel

Formel

$$P_b = \frac{C}{L_{10}^{0.3}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$8297.1462 \text{ N} = \frac{36850 \text{ N}}{144^{0.3}}$$

Formel auswerten 

2.8) Axiale Schubbelastung des Lagers bei äquivalenter dynamischer Belastung Formel

Formel

$$F_a = \frac{P_b - (X \cdot V \cdot F_r)}{Y}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1293.6 \text{ N} = \frac{7350 \text{ N} - (0.56 \cdot 1.2 \cdot 8050 \text{ N})}{1.5}$$

Formel auswerten 

2.9) Dynamische Tragfähigkeit des Lagers bei gegebener nomineller Lagerlebensdauer Formel

Formel

$$C = P_b \cdot \left(L_{10}^{\frac{1}{p}} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$38524.8985 \text{ N} = 7350 \text{ N} \cdot \left(144^{\frac{1}{3}} \right)$$

Formel auswerten 

2.10) Dynamische Tragfähigkeit für Kugellager Formel

Formel

$$C = P_b \cdot \left(L_{10}^{\frac{1}{3}} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$38524.8985 \text{ N} = 7350 \text{ N} \cdot \left(144^{\frac{1}{3}} \right)$$

Formel auswerten 

2.11) Dynamische Tragfähigkeit für Rollenlager Formel

Formel

$$C = P_b \cdot \left(L_{10}^{0.3} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$32643.4526 \text{ N} = 7350 \text{ N} \cdot \left(144^{0.3} \right)$$

Formel auswerten 



2.12) Radialbelastung des Lagers bei gegebenem Radialfaktor Formel

Formel

$$F_r = \frac{P_b - (Y \cdot F_a)}{X \cdot V}$$

Beispiel mit Einheiten

$$4241.0714 \text{ N} = \frac{7350 \text{ N} - (1.5 \cdot 3000 \text{ N})}{0.56 \cdot 1.2}$$

Formel auswerten 

2.13) Radialfaktor des Lagers bei äquivalenter dynamischer Belastung Formel

Formel

$$X = \frac{P_{\text{eq}} - (Y \cdot F_a)}{V \cdot F_r}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.5331 = \frac{9650 \text{ N} - (1.5 \cdot 3000 \text{ N})}{1.2 \cdot 8050 \text{ N}}$$

Formel auswerten 

2.14) Ringrotationsfaktor für Lager bei gegebenem Radialfaktor Formel

Formel

$$V = \frac{P_{\text{eq}} - (Y \cdot F_a)}{X \cdot F_r}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.1424 = \frac{9650 \text{ N} - (1.5 \cdot 3000 \text{ N})}{0.56 \cdot 8050 \text{ N}}$$

Formel auswerten 

2.15) Schubfaktor am Lager bei äquivalenter dynamischer Belastung Formel

Formel

$$Y = \frac{P_{\text{eq}} - (X \cdot V \cdot F_r)}{F_a}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.4135 = \frac{9650 \text{ N} - (0.56 \cdot 1.2 \cdot 8050 \text{ N})}{3000 \text{ N}}$$

Formel auswerten 

3) Nennlebensdauer der Lager Formeln

3.1) Bewertete Lagerlebensdauer in Millionen Umdrehungen bei mittlerer Lebensdauer Formel

Formel

$$L_{10} = \frac{L_{50}}{5}$$

Beispiel

$$144 = \frac{720}{5}$$

Formel auswerten 

3.2) Nennlagerlebensdauer in Stunden Formel

Formel

$$L_{10h} = L_{10} \cdot \frac{10^6}{60 \cdot N}$$

Beispiel

$$6857.1429 = 144 \cdot \frac{10^6}{60 \cdot 350}$$

Formel auswerten 

3.3) Nennlebensdauer in Millionen Umdrehungen bei Nennlebensdauer Formel

Formel

$$L_{10} = \left(\frac{1000}{\pi \cdot D} \right) \cdot L_{10s}$$

Beispiel mit Einheiten

$$144.6863 = \left(\frac{1000}{3.1416 \cdot 880 \text{ mm}} \right) \cdot 0.4$$

Formel auswerten 



3.4) Nennlebensdauer in Millionen Umdrehungen für Kugellager Formel

Formel

$$L_{10} = \left(\frac{C}{P_b} \right)^3$$

Beispiel mit Einheiten

$$126.0232 = \left(\frac{36850 \text{ N}}{7350 \text{ N}} \right)^3$$

Formel auswerten 

3.5) Nennlebensdauer in Millionen Umdrehungen für Rollenlager Formel

Formel


$$L_{10} = \left(\frac{C}{P_b} \right)^{\frac{10}{3}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$125.6919 = \left(\frac{36850 \text{ N}}{7350 \text{ N}} \right)^{\frac{10}{3}}$$

Formel auswerten 

3.6) Nominelle Lagerlebensdauer in Millionen Umdrehungen bei dynamischer Belastbarkeit

Formel 

Formel


$$L_{10} = \left(\frac{C}{P_b} \right)^p$$

Beispiel mit Einheiten

$$126.0232 = \left(\frac{36850 \text{ N}}{7350 \text{ N}} \right)^3$$

Formel auswerten 

3.7) Nominelle Lagerlebensdauer in Millionen Umdrehungen bei gegebener Lagerdrehzahl

Formel 

Formel

$$L_{10} = 60 \cdot N \cdot \frac{L_{10h}}{10^6}$$

Beispiel

$$168 = 60 \cdot 350 \cdot \frac{8000}{10^6}$$

Formel auswerten 

4) Wälzlagerkonfiguration Formeln

4.1) Anzahl der erforderlichen Lager bei gegebener Zuverlässigkeit Formel

Formel

$$N_b = \frac{\log_{10}(R_s)}{\log_{10}(R)}$$

Beispiel

$$3.3699 = \frac{\log_{10}(0.65)}{\log_{10}(0.88)}$$

Formel auswerten 

4.2) Axiale Schubbelastung des Lagers bei gegebenem Ringrotationsfaktor Formel

Formel

$$F_a = \frac{P_{eq} \cdot (X \cdot V \cdot F_r)}{Y}$$

Beispiel mit Einheiten

$$2826.9333 \text{ N} = \frac{9650 \text{ N} \cdot (0.56 \cdot 1.2 \cdot 8050 \text{ N})}{1.5}$$

Formel auswerten 



4.3) Axiale Schubbelastung des Lagers bei gegebenem Schubfaktor Formel ↻

Formel

$$F_a = \frac{P_{eq} - (X \cdot F_r)}{Y}$$

Beispiel mit Einheiten

$$3428\text{ N} = \frac{9650\text{ N} - (0.56 \cdot 8050\text{ N})}{1.5}$$

Formel auswerten ↻

4.4) Belastung des Lagers bei gegebenem Moment am Lager Formel ↻

Formel

$$W = \frac{M_t}{\mu \cdot \left(\frac{d}{2}\right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1860.4651\text{ N} = \frac{120\text{ N*mm}}{0.0043 \cdot \left(\frac{30\text{ mm}}{2}\right)}$$

Formel auswerten ↻

4.5) Bohrungsdurchmesser des Lagers Formel ↻

Formel

$$d = 2 \cdot \frac{M_t}{\mu \cdot W}$$

Beispiel mit Einheiten

$$31.0078\text{ mm} = 2 \cdot \frac{120\text{ N*mm}}{0.0043 \cdot 1800\text{ N}}$$

Formel auswerten ↻

4.6) Mittlere Lebensdauer des Rollenkontaktlagers Formel ↻

Formel

$$L_{50} = 5 \cdot L_{10}$$

Beispiel

$$720 = 5 \cdot 144$$

Formel auswerten ↻

4.7) Nominelle Lebensdauer des Rollenkontaktlagers Formel ↻

Formel

$$L_{10s} = \frac{L_{10}}{\frac{1000}{\pi \cdot D}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.3981 = \frac{144}{\frac{1000}{3.1416 \cdot 880\text{ mm}}}$$

Formel auswerten ↻

4.8) Race Rotation Factor des Rollenkontaktlagers Formel ↻

Formel

$$V = \frac{P_{eq} - (Y \cdot F_a)}{X \cdot F_r}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.1424 = \frac{9650\text{ N} - (1.5 \cdot 3000\text{ N})}{0.56 \cdot 8050\text{ N}}$$

Formel auswerten ↻

4.9) Radialbelastung des Lagers Formel ↻

Formel

$$F_r = \frac{P_{eq} - (Y \cdot F_a)}{X}$$

Beispiel mit Einheiten

$$9196.4286\text{ N} = \frac{9650\text{ N} - (1.5 \cdot 3000\text{ N})}{0.56}$$

Formel auswerten ↻



4.10) Radiale Belastung des Lagers bei gegebenem Ringrotationsfaktor Formel

Formel

$$F_r = \frac{P_{eq} - (Y \cdot F_a)}{X \cdot V}$$

Beispiel mit Einheiten

$$7663.6905 \text{ N} = \frac{9650 \text{ N} - (1.5 \cdot 3000 \text{ N})}{0.56 \cdot 1.2}$$

Formel auswerten 

4.11) Radialfaktor des Rollenkontaktlagers Formel

Formel

$$X = \frac{P_{eq} - (Y \cdot F_a)}{F_r}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.6398 = \frac{9650 \text{ N} - (1.5 \cdot 3000 \text{ N})}{8050 \text{ N}}$$

Formel auswerten 

4.12) Radialfaktor des Rollenkontaktlagers bei gegebenem Ringrotationsfaktor Formel

Formel

$$X = \frac{P_{eq} - (Y \cdot F_a)}{V \cdot F_r}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.5331 = \frac{9650 \text{ N} - (1.5 \cdot 3000 \text{ N})}{1.2 \cdot 8050 \text{ N}}$$

Formel auswerten 

4.13) Reibungskoeffizient des Rollenkontaktlagers Formel

Formel

$$\mu = 2 \cdot \frac{M_t}{d \cdot W}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0044 = 2 \cdot \frac{120 \text{ N}^* \text{ mm}}{30 \text{ mm} \cdot 1800 \text{ N}}$$

Formel auswerten 

4.14) Reibungsmoment am Rollenkontaktlager Formel

Formel

$$M_t = \mu \cdot W \cdot \left(\frac{d}{2} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$116.1 \text{ N}^* \text{ mm} = 0.0043 \cdot 1800 \text{ N} \cdot \left(\frac{30 \text{ mm}}{2} \right)$$

Formel auswerten 

4.15) Rotationsgeschwindigkeit des Lagers Formel

Formel

$$N = L_{10} \cdot \frac{10^6}{60 \cdot L_{10h}}$$

Beispiel

$$300 = 144 \cdot \frac{10^6}{60 \cdot 8000}$$

Formel auswerten 

4.16) Schubfaktor des Lagers Formel

Formel

$$Y = \frac{P_{eq} - (X \cdot F_r)}{F_a}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.714 = \frac{9650 \text{ N} - (0.56 \cdot 8050 \text{ N})}{3000 \text{ N}}$$

Formel auswerten 



4.17) Schubfaktor des Lagers bei gegebenem Race Rotation Factor Formel

Formel

$$Y = \frac{P_{eq} - (X \cdot V \cdot F_r)}{F_a}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.4135 = \frac{9650\text{N} - (0.56 \cdot 1.2 \cdot 8050\text{N})}{3000\text{N}}$$

Formel auswerten 

4.18) Zugraddurchmesser unter Berücksichtigung der Lagerlebensdauer Formel

Formel

$$D = \left(\frac{1000}{\pi \cdot L_{10}} \right) \cdot L_{10s}$$

Beispiel mit Einheiten

$$884.1941\text{mm} = \left(\frac{1000}{3.1416 \cdot 144} \right) \cdot 0.4$$

Formel auswerten 

4.19) Zuverlässigkeit des kompletten Lagersystems Formel

Formel

$$R_s = R^{N_b}$$

Beispiel

$$0.5997 = 0.88^4$$

Formel auswerten 

4.20) Zuverlässigkeit des Lagers Formel

Formel

$$R = e^{-\left(\frac{L}{a}\right)^b}$$

Beispiel

$$0.5 = e^{-\left(\frac{5}{6.84}\right)^{1.17}}$$

Formel auswerten 

4.21) Zuverlässigkeit des Lagers bei gegebener Anzahl von Lagern Formel

Formel

$$R = R_s^{\frac{1}{N_b}}$$

Beispiel

$$0.8979 = 0.65^{\frac{1}{4}}$$

Formel auswerten 

5) Selbstausrichtende Kugellager Formeln

5.1) Äquivalente dynamische Belastung des Pendelkugellagers, wenn F_a mal F_r größer ist als z Formel

Formel

$$P_{eqsa} = (0.65 \cdot F_r) + (Y_2 \cdot F_a)$$

Beispiel mit Einheiten

$$11532.5\text{N} = (0.65 \cdot 8050\text{N}) + (2.1 \cdot 3000\text{N})$$

Formel auswerten 

5.2) Äquivalente dynamische Belastung des Pendelkugellagers, wenn F_a mal F_r kleiner oder gleich e ist Formel

Formel

$$P_{eqsa} = F_r + (Y_1 \cdot F_a)$$

Beispiel mit Einheiten

$$12250\text{N} = 8050\text{N} + (1.4 \cdot 3000\text{N})$$

Formel auswerten 



5.3) Axiale Axiallast auf Pendelkugellager, wenn $F_a \times F_r$ größer ist als z Formel ↻

Formel

$$F_a = \frac{Peq_{sa} - (0.65 \cdot F_r)}{Y_2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$3341.6667\text{N} = \frac{12250\text{N} - (0.65 \cdot 8050\text{N})}{2.1}$$

Formel auswerten ↻

5.4) Axiale Axiallast auf Pendelkugellager, wenn $F_a \times F_r$ kleiner oder gleich e ist Formel ↻

Formel

$$F_a = \frac{Peq_{sa} - F_r}{Y_1}$$

Beispiel mit Einheiten

$$3000\text{N} = \frac{12250\text{N} - 8050\text{N}}{1.4}$$

Formel auswerten ↻

5.5) Faktor Y_1 des Pendelkugellagers, wenn F_a mal F_r kleiner oder gleich e ist Formel ↻

Formel

$$Y_1 = \frac{Peq_{sa} - F_r}{F_a}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.4 = \frac{12250\text{N} - 8050\text{N}}{3000\text{N}}$$

Formel auswerten ↻

5.6) Faktor Y_2 des Pendelkugellagers, wenn F_a mal F_r größer ist als z Formel ↻

Formel

$$Y_2 = \frac{Peq_{sa} - (0.65 \cdot F_r)}{F_a}$$

Beispiel mit Einheiten

$$2.3392 = \frac{12250\text{N} - (0.65 \cdot 8050\text{N})}{3000\text{N}}$$

Formel auswerten ↻

5.7) Radialbelastung des Pendelkugellagers, wenn F_a mal F_r größer als e Formel ↻

Formel

$$F_r = \frac{Peq_{sa} - (Y_2 \cdot F_a)}{0.65}$$

Beispiel mit Einheiten

$$9153.8462\text{N} = \frac{12250\text{N} - (2.1 \cdot 3000\text{N})}{0.65}$$

Formel auswerten ↻

5.8) Radialbelastung des Pendelkugellagers, wenn $F_a \times F_r$ kleiner oder gleich e ist Formel ↻

Formel

$$F_r = Peq_{sa} - (Y_1 \cdot F_a)$$

Beispiel mit Einheiten

$$8050\text{N} = 12250\text{N} - (1.4 \cdot 3000\text{N})$$

Formel auswerten ↻

6) Pendelrollenlager Formeln ↻

6.1) Äquivalente dynamische Belastung des Pendelrollenlagers, wenn F_a mal F_r größer ist als z Formel ↻

Formel

$$Peq_{sp} = (0.67 \cdot F_r) + (Y_2 \cdot F_a)$$

Beispiel mit Einheiten

$$11693.5\text{N} = (0.67 \cdot 8050\text{N}) + (2.1 \cdot 3000\text{N})$$

Formel auswerten ↻



6.2) Äquivalente dynamische Belastung des Pendelrollenlagers, wenn F_a mal F_r kleiner als gleich e ist Formel

Formel

$$P_{eq_{sp}} = F_r + (Y_1 \cdot F_a)$$

Beispiel mit Einheiten

$$12250\text{ N} = 8050\text{ N} + (1.4 \cdot 3000\text{ N})$$

Formel auswerten 

6.3) Axiale Axiallast auf Pendelrollenlager, wenn F_a x F_r kleiner oder gleich e ist Formel

Formel

$$F_a = \frac{P_{eq_{sp}} - F_r}{Y_1}$$

Beispiel mit Einheiten

$$2714.2857\text{ N} = \frac{11850\text{ N} - 8050\text{ N}}{1.4}$$

Formel auswerten 

6.4) Axiale Schubbelastung des Pendelrollenlagers, wenn F_a mal F_r größer ist als z Formel

Formel

$$F_a = \frac{P_{eq_{sp}} - (0.67 \cdot F_r)}{Y_2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$3074.5238\text{ N} = \frac{11850\text{ N} - (0.67 \cdot 8050\text{ N})}{2.1}$$

Formel auswerten 

6.5) Faktor Y_1 des Pendelrollenlagers, wenn F_a mal F_r kleiner oder gleich e ist Formel

Formel

$$Y_1 = \frac{P_{eq_{sp}} - F_r}{F_a}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.2667 = \frac{11850\text{ N} - 8050\text{ N}}{3000\text{ N}}$$

Formel auswerten 

6.6) Faktor Y_2 des Pendelrollenlagers, wenn F_a mal F_r größer als e ist Formel

Formel

$$Y_2 = \frac{P_{eq_{sp}} - (0.67 \cdot F_r)}{F_a}$$

Beispiel mit Einheiten

$$2.1522 = \frac{11850\text{ N} - (0.67 \cdot 8050\text{ N})}{3000\text{ N}}$$

Formel auswerten 

6.7) Radialbelastung des Pendelrollenlagers wenn F_a mal F_r größer als e Formel

Formel

$$F_r = \frac{P_{eq_{sp}} - (Y_2 \cdot F_a)}{0.67}$$

Beispiel mit Einheiten

$$8283.5821\text{ N} = \frac{11850\text{ N} - (2.1 \cdot 3000\text{ N})}{0.67}$$

Formel auswerten 

6.8) Radialbelastung des Pendelrollenlagers, wenn F_a mal F_r kleiner als gleich e ist Formel

Formel

$$F_r = P_{eq_{sp}} - (Y_1 \cdot F_a)$$

Beispiel mit Einheiten

$$7650\text{ N} = 11850\text{ N} - (1.4 \cdot 3000\text{ N})$$

Formel auswerten 



7) Stribeck-Gleichung Formeln ↻

7.1) Anzahl der Kugeln des Kugellagers aus der Stribeck-Gleichung Formel ↻

Formel

$$z = 5 \cdot \frac{C_0}{k \cdot d_b^2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$15.006 = 5 \cdot \frac{45000 \text{ N}}{850 \text{ N/mm}^2 \cdot 4.2 \text{ mm}^2}$$

Formel auswerten ↻

7.2) Anzahl der Kugeln des Kugellagers bei gegebenem Winkel zwischen den Kugeln Formel ↻

Formel

$$z = \frac{360}{\beta}$$

Beispiel mit Einheiten

$$859.4367 = \frac{360}{24^\circ}$$

Formel auswerten ↻

7.3) Anzahl der Kugeln des Kugellagers bei statischer Belastung Formel ↻

Formel

$$z = 5 \cdot \frac{C_0}{F}$$

Beispiel mit Einheiten

$$15 = 5 \cdot \frac{45000 \text{ N}}{15000 \text{ N}}$$

Formel auswerten ↻

7.4) Durchmesser der Lagerkugel aus der Stribeck-Gleichung Formel ↻

Formel

$$d_b = \sqrt{\frac{5 \cdot C_0}{k \cdot z}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$4.2008 \text{ mm} = \sqrt{\frac{5 \cdot 45000 \text{ N}}{850 \text{ N/mm}^2 \cdot 15}}$$

Formel auswerten ↻

7.5) Durchmesser der Lagerkugel bei gegebener Kraft, die erforderlich ist, um eine dauerhafte Verformung der Kugel zu erzeugen Formel ↻

Formel

$$d_b = \sqrt{\frac{F}{k}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$4.2008 \text{ mm} = \sqrt{\frac{15000 \text{ N}}{850 \text{ N/mm}^2}}$$

Formel auswerten ↻

7.6) K-Faktor für Kugellager aus der Stribeck-Gleichung Formel ↻

Formel

$$k = 5 \cdot \frac{C_0}{d_b^2 \cdot z}$$

Beispiel mit Einheiten

$$850.3401 \text{ N/mm}^2 = 5 \cdot \frac{45000 \text{ N}}{4.2 \text{ mm}^2 \cdot 15}$$

Formel auswerten ↻



7.7) K-Faktor für Kugellager bei gegebener Kraft, die erforderlich ist, um eine dauerhafte Verformung der Kugeln zu erzeugen Formel ↻

Formel

$$k = \frac{F}{d_b^2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$850.3401 \text{ N/mm}^2 = \frac{15000 \text{ N}}{4.2 \text{ mm}^2}$$

Formel auswerten ↻

7.8) Kraft, die erforderlich ist, um bei statischer Belastung eine dauerhafte Verformung der Kugeln des Kugellagers zu erzeugen Formel ↻

Formel

$$F = 5 \cdot \frac{C_o}{z}$$

Beispiel mit Einheiten

$$15000 \text{ N} = 5 \cdot \frac{45000 \text{ N}}{15}$$

Formel auswerten ↻

7.9) Kraft, die erforderlich ist, um eine dauerhafte Verformung der Kugeln des Kugellagers zu erzeugen Formel ↻

Formel

$$F = k \cdot d_b^2$$

Beispiel mit Einheiten

$$14994 \text{ N} = 850 \text{ N/mm}^2 \cdot 4.2 \text{ mm}^2$$

Formel auswerten ↻

7.10) Statische Belastung der Kugel des Kugellagers aus der Stribeck-Gleichung Formel ↻

Formel

$$C_o = k \cdot d_b^2 \cdot \frac{z}{5}$$

Beispiel mit Einheiten

$$44982 \text{ N} = 850 \text{ N/mm}^2 \cdot 4.2 \text{ mm}^2 \cdot \frac{15}{5}$$

Formel auswerten ↻

7.11) Statische Belastung der Kugel des Kugellagers bei gegebener Primärkraft Formel ↻

Formel

$$C_o = F \cdot \frac{z}{5}$$

Beispiel mit Einheiten

$$45000 \text{ N} = 15000 \text{ N} \cdot \frac{15}{5}$$

Formel auswerten ↻

7.12) Winkel zwischen benachbarten Kugeln des Kugellagers Formel ↻

Formel

$$\beta = \frac{360}{z}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1375.0987^\circ = \frac{360}{15}$$

Formel auswerten ↻

8) Kegelerollenlager Formeln ↻

8.1) Äquivalente dynamische Belastung des Kegelerollenlagers, wenn Fa mal Fr größer als e ist Formel ↻

Formel

$$Pb_t = (0.4 \cdot F_r) + (Y \cdot F_a)$$

Beispiel mit Einheiten

$$7720 \text{ N} = (0.4 \cdot 8050 \text{ N}) + (1.5 \cdot 3000 \text{ N})$$

Formel auswerten ↻



8.2) Axiale Axiallast auf Kegelrollenlager, wenn Fa mal Fr größer ist als z Formel ↻

Formel

$$F_a = \frac{Pb_t - (0.4 \cdot F_r)}{Y}$$

Beispiel mit Einheiten

$$3000\text{ N} = \frac{7720\text{ N} - (0.4 \cdot 8050\text{ N})}{1.5}$$

Formel auswerten ↻

8.3) Radialbelastung des Kegelrollenlagers, wenn Fa mal Fr größer als e ist Formel ↻

Formel

$$F_r = \frac{Pb_t - (Y \cdot F_a)}{0.4}$$

Beispiel mit Einheiten

$$8050\text{ N} = \frac{7720\text{ N} - (1.5 \cdot 3000\text{ N})}{0.4}$$

Formel auswerten ↻

9) Axialkugellager Formeln ↻

9.1) Mindestbelastungsfaktor für Axialkugellager Formel ↻

Formel

$$A = F_{\min} \cdot \left(\left(\frac{1000}{N} \right)^2 \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$2.0408 = 0.25\text{ N} \cdot \left(\left(\frac{1000}{350} \right)^2 \right)$$

Formel auswerten ↻

9.2) Minimale axiale Belastung des Axialkugellagers Formel ↻

Formel

$$F_{\min} = A \cdot \left(\left(\frac{N}{1000} \right)^2 \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.2499\text{ N} = 2.04 \cdot \left(\left(\frac{350}{1000} \right)^2 \right)$$

Formel auswerten ↻

9.3) Rotationsgeschwindigkeit des Lagers bei maximaler axialer Belastung und maximalem Belastungsfaktor Formel ↻

Formel

$$N = 1000 \cdot \sqrt{\frac{F_{\min}}{A}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$350.07 = 1000 \cdot \sqrt{\frac{0.25\text{ N}}{2.04}}$$

Formel auswerten ↻



In der Liste von Auslegung von Wälzlager Formeln oben verwendete Variablen

- **a** Konstante a des Lagers
- **A** Mindestlastfaktor
- **b** Konstante b des Lagers
- **C** Dynamische Tragfähigkeit des Lagers (Newton)
- **C₀** Statische Belastung des Lagers (Newton)
- **d** Bohrungsdurchmesser des Lagers (Millimeter)
- **D** Durchmesser des Zugrads (Millimeter)
- **d_b** Kugeldurchmesser eines Lagers (Millimeter)
- **F** Kraft auf Kugellager (Newton)
- **F_a** Auf das Lager wirkende Axial- oder Axiallast (Newton)
- **F_{min}** Minimale Axiallast Axiallager (Newton)
- **F_r** Auf das Lager wirkende radiale Belastung (Newton)
- **k** K-Faktor (Newton pro Quadratmillimeter)
- **L** Entsprechende Lagerlebensdauer
- **L₁₀** Bewertete Lagerlebensdauer
- **L_{10h}** Nennlagerlebensdauer in Stunden
- **L_{10s}** Nominelle Lebensdauer in Millionen Kilometern
- **L₅₀** Mittlere Lebensdauer des Lagers
- **M_t** Reibungsmoment am Lager (Newton Millimeter)
- **N** Lagerdrehzahl in U/min
- **N_b** Anzahl der Lager
- **p** Konstante p des Lagers
- **P_b** Äquivalente dynamische Belastung auf Back-to-Back-Lager (Newton)
- **P_{eq}** Äquivalente dynamische Lagerbelastung (Newton)
- **P_s** Äquivalente dynamische Belastung auf Einzellager (Newton)
- **P_{b,t}** Äquivalente dynamische Belastung des Kegellagers (Newton)

Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Auslegung von Wälzlager Formeln oben verwendet werden

- **Konstante(n): pi**,
3.14159265358979323846264338327950288
Archimedes-Konstante
- **Konstante(n): e**,
2.71828182845904523536028747135266249
Napier-Konstante
- **Funktionen: log10**, log10(Number)
Der dekadische Logarithmus, auch als Zehnerlogarithmus oder dezimaler Logarithmus bezeichnet, ist eine mathematische Funktion, die die Umkehrung der Exponentialfunktion darstellt.
- **Funktionen: sqrt**, sqrt(Number)
Eine Quadratwurzelfunktion ist eine Funktion, die eine nicht negative Zahl als Eingabe verwendet und die Quadratwurzel der gegebenen Eingabezahl zurückgibt.
- **Messung: Länge** in Millimeter (mm)
Länge Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Macht** in Newton (N)
Macht Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Winkel** in Grad (°)
Winkel Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Drehmoment** in Newton Millimeter (N*mm)
Drehmoment Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Betonen** in Newton pro Quadratmillimeter (N/mm²)
Betonen Einheitenumrechnung ↻



- **Peq_{sa}** Äquivalente dynamische Belastung auf selbstausrichtendes Lager (*Newton*)
- **Peq_{sp}** Äquivalente dynamische Belastung des Kalottenlagers (*Newton*)
- **R** Zuverlässigkeit des Lagers
- **R_s** Zuverlässigkeit des Lagersystems
- **V** Rassenrotationsfaktor
- **W** Auf das Lager wirkende Last (*Newton*)
- **X** Radialfaktor
- **Y** Schubfaktor für Lager
- **Y₁** Faktor Y1 des Lagers
- **Y₂** Faktor Y2 des Lagers
- **z** Anzahl der Kugeln im Lager
- **β** Winkel zwischen den Kugeln des Lagers in Grad (*Grad*)
- **μ** Reibungskoeffizient für Lager



Laden Sie andere Wichtig Maschinendesign-PDFs herunter

- **Wichtig Kraftschrauben Formeln** 
- **Wichtig Gestaltung der Tasten Formeln** 
- **Wichtig Castiglianos Theorem zur Durchbiegung in komplexen Strukturen Formeln** 
- **Wichtig Design des Hebels Formeln** 
- **Wichtig Auslegung von Druckbehältern Formeln** 
- **Wichtig Auslegung von Riementrieben Formeln** 
- **Wichtig Auslegung von Wälzlagern Formeln** 

Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  **Gewinnprozentsatz** 
-  **KGV von zwei zahlen** 
-  **Gemischter bruch** 

Bitte TEILEN Sie dieses PDF mit jemandem, der es braucht!

Dieses PDF kann in diesen Sprachen heruntergeladen werden

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

12/5/2024 | 5:08:08 AM UTC

