

Change this text in mesys.ini

Stirnradpaarberechnung

Warnung: Die Berührungspunkte für die Zahnweitenmessung sind ausserhalb der Evolvente für Rad 1!  
(178.914mm is outside of range 211.75mm to 169.767mm)  
Warnung: Die Berührungspunkte für die Zahnweitenmessung sind ausserhalb der Evolvente für Rad 2!  
(1340.93mm is outside of range 1166mm to 1212.3mm)

Eingabedaten

Geometrie

Normalmodul	mn	12.000 mm
Normaleingriffswinkel	$\alpha_n$	20.000 °
Schrägungsrichtung	Geradverzahnt	
Achsabstand	a	500.000 mm
Oberes Abmass Achsabstand	$\Delta a.s$	0.0000 mm
Unteres Abmass Achsabstand	$\Delta a.i$	0.0000 mm

		Zahnrad 1	Zahnrad 2
Zähnezahl	z	15	-99
Breite	b	125.0000	125.0000 mm
Profilverschiebungsfaktor	x	0.323	0.000
Oberes Abmass der Zahndicke	Esns	-0.1598	-0.1591 mm
Unteres Abmass der Zahndicke	Esni	-0.1598	-0.1591 mm

Bezugsprofil

Fusshöhe Bezugsprofil	hfP1	1.25 · mn
Fussradius Bezugsprofil	pfP1	0.39 · mn
Kopfhöhe Bezugsprofil	haP1	1 · mn
Kopfhöhenänderung	k1	-0.000138995 · mn
Kopfhöhenänderung	k1	-0.0017 mm
Zähnezahl des Werkzeugs	z02	
Profilverschiebung des Werkzeugs	x02	0 · mn
Kopfhöhe des Werkzeugs	haP02	1.25 · mn
Kopfradius des Werkzeugs	paP02	0.001 · mn
Fusshöhe des Werkzeugs	hfP02	1.2 · mn
Kopfhöhe Bezugsprofil	haP2	1 · mn
Kopfhöhenänderung	k2	-0.08333333 · mn
Kopfhöhenänderung	k2	-1.0000 mm

20

Werkstoff

Werkstoff Rad 1	Eigene Eingabe	
Elastizitätsmodul	E1	206000 MPa
Querkontraktionszahl	nu1	0.3

# MESYS Shaft and Rolling Bearing Calculation

Change this text in mesys.ini

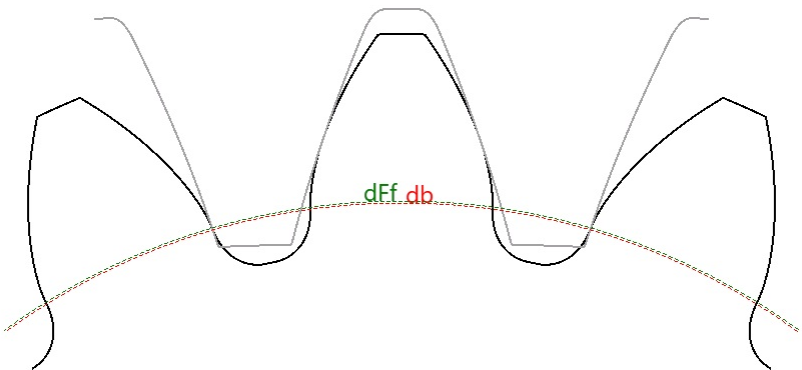
Thermischer Ausdehnungskoeffizient	$\alpha_1$		11.500 $10^{-6}/^{\circ}\text{C}$
Werkstofftyp		V (alloy)	
Werkstoffqualität		MQ	
Oberflächenhärte	HV		310
Kernhärte	HV		0
Dauerfestigkeit Zahnfußspannung	sigFlim1		318.750 MPa
Dauerfestigkeit Flankenpressung	sigHlim1		780.030 MPa
Werkstoff Rad 2		Eigene Eingabe	
Elastizitätsmodul	E2		206000 MPa
Querkontraktionszahl	nu2		0.3
Thermischer Ausdehnungskoeffizient	$\alpha_2$		11.500 $10^{-6}/^{\circ}\text{C}$
Werkstofftyp		V (alloy)	
Werkstoffqualität		MQ	
Oberflächenhärte	HV		260
Kernhärte	HV		0
Dauerfestigkeit Zahnfußspannung	sigFlim2		297.500 MPa
Dauerfestigkeit Flankenpressung	sigHlim2		714.380 MPa
<b>Belastung</b>			
Notwendige Lebensdauer	H		10000.0 h
Anwendungsfaktor	KA		1.3
Drehzahl	n1		360.000 rpm
Drehmoment	T1		1000.0 Nm
Leistung	P		37699.1 W
<b>Festigkeitsberechnung</b>			
Lastaufteilungsfaktor	Ky		1
Lagerabstand	l		200.000 mm
Versatz des Ritzels	s		0.0000 mm
Wellendurchmesser des Ritzels	dsh		100.000 mm
Welleninnendurchmesser des Ritzels	dshi		0.0000 mm
Stützwirkung durch Ritzel		Nein	
Profilkorrekturen kompensieren Deformationen		Nein	
Begrenzte Grübchenbildung zulässig		Nein	
Flankenmodifikation (fZCa)		Keine	
Tragbild		Ohne Nachweis	
Winkelmodifikation		Keine	
Erforderlicher Sicherheitsfaktor Zahnfuß	SFmin		1
Erforderlicher Sicherheitsfaktor Zahnflanke	SHmin		1
		<b>Zahnrad 1</b>	<b>Zahnrad 2</b>
Kopfrücknahme	Ca	0.07	0.07 mm
Fussrücknahme	Cf	0	0 mm
Oberflächenrauheit Zahnflanke	RzH	0.006	0.018 mm
Oberflächenrauheit Zahnfuß	RzF	0.018	0.018 mm
Stegbreite	bs	0	0 mm
Anzahl Eingriffe	NM	1	1

Change this text in mesys.ini

		Zahnrad 1	Zahnrad 2
Wechselbiegung		Nein	Nein
Grenze für Lebensdauerfaktor Zahnfuss	YNTlim	0.85	0.85
Grenze für Lebensdauerfaktor Zahnflanke	ZNTlim	0.85	0.85

Ergebnisse

Geometrie



		Zahnrad 1	Zahnrad 2
Profilverschiebungsfaktor	x.s	0.3048	-0.0182
Profilverschiebungsfaktor	x.i	0.3048	-0.0182
Teilkreisdurchmesser	d.nom	180.0000	1188.0000 mm
Grundkreisdurchmesser	db.nom	169.1447	1116.3548 mm
Kopfkreisdurchmesser	da.s	211.7500	1166.0000 mm
Kopfkreisdurchmesser	da.i	211.7500	1166.0000 mm
Fusskreisdurchmesser	df.s	157.3143	1218.4363 mm
Fusskreisdurchmesser	df.i	157.3143	1218.4363 mm
Fussformkreisdurchmesser	dFf.s	169.6622	1212.7934 mm
Fussformkreisdurchmesser	dFf.i	169.6622	1212.7934 mm
Normalzahndicke	sn.s	21.5117	18.6905 mm
Normalzahndicke	sn.i	21.5117	18.6905 mm
Normalzahndicke am Kopf	san.s	5.6710	11.0750 mm
Normalzahndicke am Kopf	san.i	5.6710	11.0750 mm
Messzähnezahl	k	2	21
Zahnweite	Wk.s	58.161	743.012 mm
Zahnweite	Wk.i	58.161	743.012 mm
Messkreisdurchmesser, Zahnweite	dMWk.s	178.86	1341.01 mm
Messkreisdurchmesser, Zahnweite	dMWk.i	178.86	1341.01 mm
Messkugeldurchmesser	DM	26.0000	21.6000 mm
Radiales Einkugelmass	MrK.s	114.647	577.524 mm
Radiales Einkugelmass	MrK.i	114.647	577.524 mm

# MESYS Shaft and Rolling Bearing Calculation

Change this text in mesys.ini

		Zahnrad 1	Zahnrad 2
Diametrales Zweikugelmass	MdK.s	228.181	1154.900 mm
Diametrales Zweikugelmass	MdK.i	228.181	1154.900 mm
Diametrales Zweirollenmass	MdR.s	228.181	1154.900 mm
Diametrales Zweirollenmass	MdR.i	228.181	1154.900 mm
Messkreisdurchmesser, Kugelmass	dMBall.s	190.11	1183.65 mm
Messkreisdurchmesser, Kugelmass	dMBall.i	190.11	1183.65 mm
Profilüberdeckung	$\epsilon\alpha.s$	1.5722	
Profilüberdeckung	$\epsilon\alpha.i$	1.5722	
Sprungüberdeckung	$\epsilon\beta$	0.0000	
Gesamtüberdeckung	$\epsilon\gamma.s$	1.5722	
Gesamtüberdeckung	$\epsilon\gamma.i$	1.5722	
Betriebsachsabstand	aw.s	500.0000	mm
Betriebsachsabstand	aw.i	500.0000	mm
Betriebseingriffswinkel im Stirnschnitt	$\alpha_{wt}.s$	18.7000	°
Betriebseingriffswinkel im Stirnschnitt	$\alpha_{wt}.i$	18.7000	°
Achsabstand für $\epsilon\alpha = 1$	amax.s	0.0000	mm
Achsabstand für $\epsilon\alpha = 1$	amax.i	0.0000	mm
Achsabstand, spielfrei	amin.s	500.4654	mm
Achsabstand, spielfrei	amin.i	500.4654	mm
Verdrehflankenspiel am Teilkreis	jt.s	0.3189	mm
Verdrehflankenspiel am Teilkreis	jt.i	0.3189	mm
Verdrehflankenspiel am Wälzkreis	jwt.s	0.3163	mm
Verdrehflankenspiel am Wälzkreis	jwt.i	0.3163	mm
Stirnflankenspiel	jbt.s	0.2996	mm
Stirnflankenspiel	jbt.i	0.2996	mm
Normalflankenspiel	jbn.s	0.2996	mm
Normalflankenspiel	jbn.i	0.2996	mm
Radialspiel	jr.s	0.4673	mm
Radialspiel	jr.i	0.4673	mm
Wälzkreisdurchmesser	dw.s	178.5714	-1178.5714 mm
Wälzkreisdurchmesser	dw.i	178.5714	-1178.5714 mm
Fussnutzkreisdurchmesser	dNf.s	169.8996	-1202.8944 mm
Fussnutzkreisdurchmesser	dNf.i	169.8996	-1202.8944 mm
Kopfnutzkreisdurchmesser	dNa.s	211.7500	-1166.0000 mm
Kopfnutzkreisdurchmesser	dNa.i	211.7500	-1166.0000 mm
Spezifisches Gleiten am Fuss	$\zeta f.s$	-2.1878	-0.8767
Spezifisches Gleiten am Fuss	$\zeta f.i$	-2.1878	-0.8767
Spezifisches Gleiten am Kopf	$\zeta a.s$	0.4672	0.6863
Spezifisches Gleiten am Kopf	$\zeta a.i$	0.4672	0.6863

## Toleranzen

		Zahnrad 1	Zahnrad 2
Toleranzklasse ISO 1328-1	A	6	8

		Zahnrad 1	Zahnrad 2
Teilungs-Einzelabweichung	fpT	14	31 µm
Teilungs-Gesamtabweichung	FpT	40	118 µm
Profil-Winkelabweichung	fHαT	13	28 µm
Profil-Formabweichung	ffαT	16	33 µm
Profil-Gesamtabweichung	FαT	21	43 µm
Flankenlinien-Winkelabweichung	fHβT	12	27 µm
Flankenlinien-Formabweichung	ffβT	14	32 µm
Flankenlinien-Gesamtabweichung	FβT	19	42 µm
Toleranzklasse ISO 1328-2	R	41	41
Zweiflanken-Wälzsprung	fidT	70	140 µm
Zweiflanken-Wälzabweichung	FidT	78	159 µm

## Festigkeit

		Zahnrad 1	Zahnrad 2
Drehmoment	T	1000.0000	6600.0000 Nm
Drehzahl	n	360.0000	54.5455 rpm
Kopfkreisdurchmesser	da	211.7500	1166.0000 mm
Fusskreisdurchmesser	df	157.7533	1218.0000 mm
Fussformkreisdurchmesser	dFf	169.7672	1212.2963 mm
Profilüberdeckung	εα	1.5722	
Sprungüberdeckung	εβ	0.0000	
Gesamtüberdeckung	εγ	1.5722	
Eingriffsfedersteifigkeit	cγα	20.8017	N/mm/ µm
Eingriffsfedersteifigkeit	cγβ	17.6815	N/mm/ µm
Flankenlinienabweichung durch Verformung	fsh	1.4064	µm
Flankenlinienabweichung durch Herstellung	fma	29.5466	µm
Dynamikfaktor	KV	1.0973	
Lastaufteilungsfaktor	Kγ	1.0000	
Stirnfaktor	KHα	1.2357	
Breitenlastfaktor	KHβ	2.2366	
Elastizitätsfaktor	ZE	189.8117	
Zonenfaktor	ZH	2.5868	
Schrägungswinkelfaktor	Zβ	1.0000	
Überdeckungsfaktor	Zε	0.8996	
Rauheitsfaktor	ZR	0.8632	0.8719
Geschwindigkeitsfaktor	Zv	0.9438	0.9475
Schmierstofffaktor	ZL	1.0895	1.0832
Einzeleingriffsfaktor	ZB	1.0072	1.0000
Lebensdauerfaktor, Zahnflanke	ZNT	0.9561	1.0326
Nominelle Flankenpressung	σH0	285.9182	MPa
Flankenpressung	σH	571.8104	567.6977 MPa
Flankenfestigkeit	σHG	661.9434	660.0611 MPa

# MESYS Shaft and Rolling Bearing Calculation

Change this text in mesys.ini

		Zahnrad 1	Zahnrad 2
Sicherheitsfaktor Zahnflanke	SH	1.1576	1.1627
Stirnfaktor	KF $\alpha$	1.3053	
Breitenlastfaktor	KF $\beta$	1.8918	
Einflussfaktor Lastverteilung	f $\epsilon$	1.0000	
Schrägungswinkelfaktor	Y $\beta$	1.0000	
Zahnformfaktor	YF	1.3525	1.1429
Spannungskorrekturfaktor	YS	2.0444	3.4210
Ringdickenfaktor	YB	1.0000	1.0000
Relative Stützziffer	YdrelT	0.9890	1.1035
Relativer Oberflächenfaktor	YRrelT	0.9639	0.9639
Hochverzahnungsfaktor	YDT	1.0000	1.0000
Grössenfaktor	YX	0.9580	0.9580
Lebensdauerfaktor, Zahnfuss	YNT	0.9179	0.9533
Nominelle Zahnfussspannung	$\sigma_{F0}$	20.4822	28.9613 MPa
Zahnfussspannung	$\sigma_F$	72.1470	102.0140 MPa
Zahnfussfestigkeit	$\sigma_{FG}$	534.3949	577.9571 MPa
Sicherheitsfaktor Zahnfuss	SF	7.4070	5.6655