

Stirnradpaarberechnung

Eingabedaten

Geometrie

Normalmodul	mn	32.000 mm
Normaleingriffswinkel	α_n	20.000 °
Schrägungsrichtung	Geradverzahnt	
Achsabstand	a	3504.0 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
27	192
Breite	b
500.0000	500.0000 mm
Profilverschiebungsfaktor	x
0.000	0.000
Oberes Abmass der Zahndicke	Esns
-0.5324	-0.5324 mm
Unteres Abmass der Zahndicke	Esni
-0.5324	-0.5324 mm

Bezugsprofil

Fusshöhe Bezugsprofil	hfP1	1.25 · mn
Fussradius Bezugsprofil	pfP1	0.39 · mn
Kopfhöhe Bezugsprofil	haP1	1 · mn
Kopfhöhenänderung	k1	0 · mn
Fusshöhe Bezugsprofil	hfP2	1.25 · mn
Fussradius Bezugsprofil	pfP2	0.39 · mn
Kopfhöhe Bezugsprofil	haP2	1 · mn
Kopfhöhenänderung	k2	0 · mn

Werkstoff

Werkstoff Rad 1	Eigene Eingabe	
Elastizitätsmodul	E1	206000 MPa
Querkontraktionszahl	nu1	0.3
Thermischer Ausdehnungskoeffizient	α_1	11.500 10 ⁻⁶ /°C
Werkstofftyp	IF	
Werkstoffqualität	ML	
Oberflächenhärte	HV	550
Kernhärte	HV	166
Dauerfestigkeit Zahnflankenspannung	sigFlim1	243.750 MPa
Dauerfestigkeit Flankenpressung	sigHlim1	1009.0 MPa
Werkstoff Rad 2	Eigene Eingabe	
Elastizitätsmodul	E2	202000 MPa
Querkontraktionszahl	nu2	0.3
Thermischer Ausdehnungskoeffizient	α_2	11.500 10 ⁻⁶ /°C

Change this text in mesys.ini

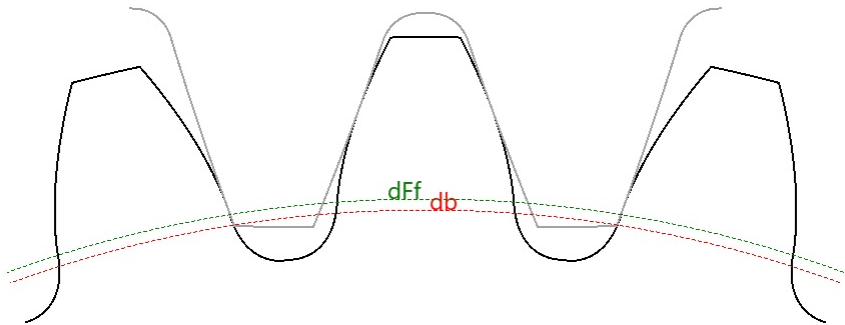
Werkstofftyp	St (cast)	
Werkstoffqualität	MQ	
Oberflächenhärte	HBW	200
Kernhärte	HBW	0
Dauerfestigkeit Zahnfußspannung	sigFlim2	124.600 MPa
Dauerfestigkeit Flankenpressung	sigHlim2	328.200 MPa

Belastung

Drehzahl	n1	200.000 rpm
Drehmoment	T1	120000 Nm
Leistung	P	2.51327e+06 W
Anwendungsfaktor	KA	1
Notwendige Lebensdauer	H	25000.0 h

Ergebnisse

Geometrie



		Zahnrad 1	Zahnrad 2
Profilverschiebungsfaktor	x.s	-0.0229	-0.0229
Profilverschiebungsfaktor	x.i	-0.0229	-0.0229
Teilkreisdurchmesser	d.nom	864.0000	6144.0000 mm
Grundkreisdurchmesser	db.nom	811.8944	5773.4715 mm
Kopfkreisdurchmesser	da.s	928.0000	6208.0000 mm
Kopfkreisdurchmesser	da.i	928.0000	6208.0000 mm
Fusskreisdurchmesser	df.s	782.5372	6062.5374 mm
Fusskreisdurchmesser	df.i	782.5372	6062.5374 mm
Fussformkreisdurchmesser	dFf.s	818.6999	6081.5864 mm
Fussformkreisdurchmesser	dFf.i	818.6999	6081.5864 mm
Normalzahndicke am Kopf	san.s	22.7091	25.8210 mm
Normalzahndicke am Kopf	san.i	22.7091	25.8210 mm
Messzähnezahl	k	3	21
Zahnweite	Wk.s	247.771	2022.148 mm
Zahnweite	Wk.i	247.771	2022.148 mm
Messkreisdurchmesser, Zahnweite	dMWk.s	848.86	6117.36 mm

MESYS Shaft and Rolling Bearing Calculation

Change this text in mesys.ini

		Zahnrad 1	Zahnrad 2
Messkreisdurchmesser, Zahnweite	dMWk.i	848.86	6117.36 mm
Messkugeldurchmesser	DM	60.0000	54.0000 mm
Radiales Einkugelmass	MrK.s	477.948	3108.054 mm
Radiales Einkugelmass	MrK.i	477.948	3108.054 mm
Diametrales Zweikugelmass	MdK.s	954.381	6216.109 mm
Diametrales Zweikugelmass	MdK.i	954.381	6216.109 mm
Diametrales Zweirollenmass	MdR.s	954.381	6216.109 mm
Diametrales Zweirollenmass	MdR.i	954.381	6216.109 mm
Messkreisdurchmesser, Kugelmass	dMBall.s	872.23	6143.44 mm
Messkreisdurchmesser, Kugelmass	dMBall.i	872.23	6143.44 mm
Profilüberdeckung	$\epsilon\alpha.s$	1.7694	
Profilüberdeckung	$\epsilon\alpha.i$	1.7694	
Sprungüberdeckung	$\epsilon\beta$	0.0000	
Gesamtüberdeckung	$\epsilon\gamma.s$	1.7694	
Gesamtüberdeckung	$\epsilon\gamma.i$	1.7694	
Betriebsachsabstand	aw.s	3504.0000	mm
Betriebsachsabstand	aw.i	3504.0000	mm
Betriebseingriffswinkel im Stirnschnitt	$\alpha_{wt.s}$	20.0000	°
Betriebseingriffswinkel im Stirnschnitt	$\alpha_{wt.i}$	20.0000	°
Achsabstand für $\epsilon\alpha = 1$	amax.s	3529.5212	mm
Achsabstand für $\epsilon\alpha = 1$	amax.i	3529.5212	mm
Achsabstand, spielfrei	amin.s	3502.5350	mm
Achsabstand, spielfrei	amin.i	3502.5350	mm
Verdrehflankenspiel am Teilkreis	jt.s	1.0648	mm
Verdrehflankenspiel am Teilkreis	jt.i	1.0648	mm
Verdrehflankenspiel am Wälzkreis	jwt.s	1.0648	mm
Verdrehflankenspiel am Wälzkreis	jwt.i	1.0648	mm
Stirnflankenspiel	jbt.s	1.0006	mm
Stirnflankenspiel	jbt.i	1.0006	mm
Normalflankenspiel	jbn.s	1.0006	mm
Normalflankenspiel	jbn.i	1.0006	mm
Radialspiel	jr.s	1.4627	mm
Radialspiel	jr.i	1.4627	mm
Wälzkreisdurchmesser	dw.s	864.0000	6144.0000 mm
Wälzkreisdurchmesser	dw.i	864.0000	6144.0000 mm
Fussnutzkreisdurchmesser	dNf.s	820.0192	6093.0632 mm
Fussnutzkreisdurchmesser	dNf.i	820.0192	6093.0632 mm
Kopfnutzkreisdurchmesser	dNa.s	928.0000	6208.0000 mm
Kopfnutzkreisdurchmesser	dNa.i	928.0000	6208.0000 mm
Spezifisches Gleiten am Fuss	$\zeta f.s$	-1.7866	-0.6412
Spezifisches Gleiten am Fuss	$\zeta f.i$	-1.7866	-0.6412
Spezifisches Gleiten am Kopf	$\zeta a.s$	0.3907	0.6411
Spezifisches Gleiten am Kopf	$\zeta a.i$	0.3907	0.6411

Toleranzen

		Zahnrad 1	Zahnrad 2
Toleranzklasse ISO 1328-1	A	6	9
Teilungs-Einzelabweichung	fpT	26	96 µm
Teilungs-Gesamtabweichung	FpT	74	359 µm
Profil-Winkelabweichung	fHαT	25	92 µm
Profil-Formabweichung	ffαT	32	90 µm
Profil-Gesamtabweichung	FαT	41	129 µm
Flankenlinien-Winkelabweichung	fHβT	19	63 µm
Flankenlinien-Formabweichung	ffβT	23	78 µm
Flankenlinien-Gesamtabweichung	FβT	30	100 µm
Toleranzklasse ISO 1328-2	R	41	41
Zweiflanken-Wälzsprung	fidT	118	490 µm
Zweiflanken-Wälzabweichung	FidT	133	556 µm

Festigkeit

		Zahnrad 1	Zahnrad 2
Drehmoment	T	120000.0000	853333.3333 Nm
Drehzahl	n	200.0000	28.1250 rpm
Kopfkreisdurchmesser	da	928.0000	6208.0000 mm
Fusskreisdurchmesser	df	784.0000	6064.0000 mm
Fussformkreisdurchmesser	dFf	819.2612	6082.9317 mm
Profilüberdeckung	εα	1.7694	
Sprungüberdeckung	εβ	0.0000	
Gesamtüberdeckung	εγ	1.7694	
Eingriffsfedersteifigkeit	cγα	22.4184	N/mm/µm
Eingriffsfedersteifigkeit	cγβ	19.0556	N/mm/µm
Flankenlinienabweichung durch Verformung	fsh	5.3981	µm
Flankenlinienabweichung durch Herstellung	fma	65.8027	µm
Dynamikfaktor	KV	1.2615	
Lastaufteilungsfaktor	Kγ	1.0000	
Stirnfaktor	KHα	1.3301	
Breitenlastfaktor	KHβ	1.4677	
Elastizitätsfaktor	ZE	188.8790	
Zonenfaktor	ZH	2.4946	
Schrägungswinkelfaktor	Zβ	1.0000	
Überdeckungsfaktor	Zε	0.8623	
Rauheitsfaktor	ZR	0.8802	0.8832
Geschwindigkeitsfaktor	Zv	0.9941	0.9942
Schmierstofffaktor	ZL	0.9938	0.9940
Einzeleingriffsfaktor	ZB	1.0563	1.0000
Lebensdauerfaktor, Zahnflanke	ZNT	0.9465	1.0129
Nominelle Flankenpressung	σH0	347.9410	MPa
Flankenpressung	σH	576.7352	546.0093 MPa
Flankenfestigkeit	σHG	830.4211	290.1717 MPa
Sicherheitsfaktor Zahnflanke	SH	1.4399	0.5314
Stirnfaktor	KFα	1.3301	

MESYS Shaft and Rolling Bearing Calculation

Change this text in mesys.ini

		Zahnrad 1	Zahnrad 2
Breitenlastfaktor	KF β	1.3902	
Einflussfaktor Lastverteilung	f ϵ	1.0000	
Schrägungswinkelfaktor	Y β	1.0000	
Zahnformfaktor	YF	1.3288	1.1463
Spannungskorrekturfaktor	YS	1.9355	2.2970
Ringdickenfaktor	YB	1.0000	1.0000
Relative Stützziffer	YdrelT	0.9927	1.0035
Relativer Oberflächenfaktor	YRrelT	0.9639	0.9774
Hochverzahnungsfaktor	YDT	1.0000	1.0000
Grössenfaktor	YX	0.8000	0.8500
Lebensdauerfaktor, Zahnfuss	YNT	0.9119	0.9484
Nominelle Zahnfussspannung	σ_{F0}	44.6492	45.7116 MPa
Zahnfussspannung	σ_F	104.1438	106.6219 MPa
Zahnfussfestigkeit	σ_{FG}	340.2919	197.0415 MPa
Sicherheitsfaktor Zahnfuss	SF	3.2675	1.8480