

Stirnradpaarberechnung

Eingabedaten

Geometrie

Normalmodul	mn	8.0000 mm
Normaleingriffswinkel	α_n	20.000 °
Schrägungsrichtung		Schrägungsrichtung links
Schrägungswinkel	β	15.800 °
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	17
Breite	b	100.0000
Profilverschiebungsfaktor	x	0.145
Oberes Abmass der Zahndicke	Esns	-0.1598
Unteres Abmass der Zahndicke	Esni	-0.1598

Bezugsprofil

Fusshöhe Bezugsprofil	hfP1	1.25 · mn
Fussradius Bezugsprofil	pfP1	0.39 · mn
Kopfhöhe Bezugsprofil	haP1	1 · mn
Kopfhöhenänderung	k1	-0.00022916 · mn
Kopfhöhenänderung	k1	-0.0018 mm
Fusshöhe Bezugsprofil	hfP2	1.25 · mn
Fussradius Bezugsprofil	pfP2	0.39 · mn
Kopfhöhe Bezugsprofil	haP2	1 · mn
Kopfhöhenänderung	k2	-0.000300169 · mn
Kopfhöhenänderung	k2	-0.0024 mm

Werkstoff

Werkstoff Rad 1		Eigene Eingabe
Elastizitätsmodul	E1	206000 MPa
Querkontraktionszahl	nu1	0.3
Thermischer Ausdehnungskoeffizient	α_1	11.500 10 ⁻⁶ /°C
Werkstofftyp		V (alloy)
Werkstoffqualität		MQ
Oberflächenhärte	HV	310
Kernhärte	HV	0
Dauerfestigkeit Zahnfußsspannung	sigFlim1	318.750 MPa
Dauerfestigkeit Flankenpressung	sigHlim1	780.030 MPa
Werkstoff Rad 2		Eigene Eingabe

Change this text in mesys.ini

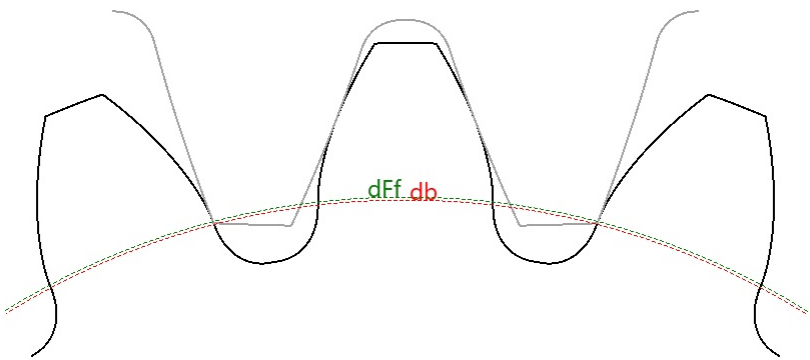
Elastizitätsmodul	E2	206000 MPa
Querkontraktionszahl	nu2	0.3
Thermischer Ausdehnungskoeffizient	α2	11.500 10 ⁻⁶ /°C
Werkstofftyp	V (alloy)	
Werkstoffqualität	MQ	
Oberflächenhärte	HV	260
Kernhärte	HV	0
Dauerfestigkeit Zahnfußspannung	sigFlim2	297.500 MPa
Dauerfestigkeit Flankenpressung	sigHlim2	714.380 MPa

Belastung

Drehzahl	n1	360.000 rpm
Drehmoment	T1	1000.0 Nm
Leistung	P	37699.1 W
Anwendungsfaktor	KA	1
Notwendige Lebensdauer	H	10000.0 h

Ergebnisse

Geometrie



		Zahnrad 1	Zahnrad 2
Profilverschiebungsfaktor	x.s	0.1178	-0.0275
Profilverschiebungsfaktor	x.i	0.1178	-0.0275
Teilkreisdurchmesser	d.nom	141.3401	856.3548 mm
Grundkreisdurchmesser	db.nom	132.1986	800.9678 mm
Kopfkreisdurchmesser	da.s	159.6600	872.3500 mm
Kopfkreisdurchmesser	da.i	159.6600	872.3500 mm
Fusskreisdurchmesser	df.s	123.2247	835.9151 mm
Fusskreisdurchmesser	df.i	123.2247	835.9151 mm
Fussformkreisdurchmesser	dFf.s	132.6076	841.1301 mm
Fussformkreisdurchmesser	dFf.i	132.6076	841.1301 mm
Normalzahndicke am Kopf	san.s	4.8871	6.3335 mm
Normalzahndicke am Kopf	san.i	4.8871	6.3335 mm
Messzähnezahl	k	2	13

MESYS Shaft and Rolling Bearing Calculation

Change this text in mesys.ini

		Zahnrad 1	Zahnrad 2
Zahnweite	Wk.s	38.196	307.943 mm
Zahnweite	Wk.i	38.196	307.943 mm
Messkreisdurchmesser, Zahnweite	dMWk.s	137.26	854.50 mm
Messkreisdurchmesser, Zahnweite	dMWk.i	137.26	854.50 mm
Messkugeldurchmesser	DM	16.0000	14.0000 mm
Radiales Einkugelmass	MrK.s	84.420	438.093 mm
Radiales Einkugelmass	MrK.i	84.420	438.093 mm
Diametrales Zweikugelmass	MdK.s	168.189	876.086 mm
Diametrales Zweikugelmass	MdK.i	168.189	876.086 mm
Diametrales Zweirollenmass	MdR.s	168.841	876.186 mm
Diametrales Zweirollenmass	MdR.i	168.841	876.186 mm
Messkreisdurchmesser, Kugelmass	dMBall.s	145.69	857.27 mm
Messkreisdurchmesser, Kugelmass	dMBall.i	145.69	857.27 mm
Profilüberdeckung	$\epsilon\alpha.s$	1.5491	
Profilüberdeckung	$\epsilon\alpha.i$	1.5491	
Sprungüberdeckung	$\epsilon\beta$	1.0834	
Gesamtüberdeckung	$\epsilon\gamma.s$	2.6325	
Gesamtüberdeckung	$\epsilon\gamma.i$	2.6325	
Betriebsachsabstand	aw.s	500.0000	mm
Betriebsachsabstand	aw.i	500.0000	mm
Betriebseingriffswinkel im Stirnschnitt	$\alpha_{wt.s}$	21.0661	°
Betriebseingriffswinkel im Stirnschnitt	$\alpha_{wt.i}$	21.0661	°
Achsabstand für $\epsilon\alpha = 1$	amax.s	504.9769	mm
Achsabstand für $\epsilon\alpha = 1$	amax.i	504.9769	mm
Achsabstand, spielfrei	amin.s	499.5663	mm
Achsabstand, spielfrei	amin.i	499.5663	mm
Verdrehflankenspiel am Teilkreis	jt.s	0.3324	mm
Verdrehflankenspiel am Teilkreis	jt.i	0.3324	mm
Verdrehflankenspiel am Wälzkreis	jw.s	0.3331	mm
Verdrehflankenspiel am Wälzkreis	jw.i	0.3331	mm
Stirnflankenspiel	jbt.s	0.3109	mm
Stirnflankenspiel	jbt.i	0.3109	mm
Normalflankenspiel	jbn.s	0.3005	mm
Normalflankenspiel	jbn.i	0.3005	mm
Radialspiel	jr.s	0.4324	mm
Radialspiel	jr.i	0.4324	mm
Wälzkreisdurchmesser	dw.s	141.6667	858.3333 mm
Wälzkreisdurchmesser	dw.i	141.6667	858.3333 mm
Fussnutzkreisdurchmesser	dNf.s	132.9207	845.2252 mm
Fussnutzkreisdurchmesser	dNf.i	132.9207	845.2252 mm
Kopfnutzkreisdurchmesser	dNa.s	159.6600	872.3500 mm
Kopfnutzkreisdurchmesser	dNa.i	159.6600	872.3500 mm
Spezifisches Gleiten am Fuss	$\zeta f.s$	-3.1226	-1.0096
Spezifisches Gleiten am Fuss	$\zeta f.i$	-3.1226	-1.0096
Spezifisches Gleiten am Kopf	$\zeta a.s$	0.5024	0.7574
Spezifisches Gleiten am Kopf	$\zeta a.i$	0.5024	0.7574

Toleranzen

		Zahnrad 1	Zahnrad 2
Toleranzklasse ISO 1328-1	A	8	6
Teilungs-Einzelabweichung	fpT	24	13 μm
Teilungs-Gesamtabweichung	FpT	69	50 μm
Profil-Winkelabweichung	fH α T	21	11 μm
Profil-Formabweichung	ff α T	27	13 μm
Profil-Gesamtabweichung	F α T	34	18 μm
Flankenlinien-Winkelabweichung	fH β T	23	13 μm
Flankenlinien-Formabweichung	ff β T	26	15 μm
Flankenlinien-Gesamtabweichung	F β T	35	20 μm
Toleranzklasse ISO 1328-2	R	41	41
Zweiflanken-Wälzsprung	fidT	67	117 μm
Zweiflanken-Wälzabweichung	FidT	75	133 μm

Festigkeit

		Zahnrad 1	Zahnrad 2
Drehmoment	T	1000.0000	6058.8235 Nm
Drehzahl	n	360.0000	59.4175 rpm
Kopfkreisdurchmesser	da	159.6600	872.3500 mm
Fusskreisdurchmesser	df	123.6637	836.3548 mm
Fussformkreisdurchmesser	dFf	132.7108	841.5103 mm
Profilüberdeckung	$\epsilon\alpha$	1.5491	
Sprungüberdeckung	$\epsilon\beta$	1.0834	
Gesamtüberdeckung	$\epsilon\gamma$	2.6325	
Eingriffsfedersteifigkeit	c $\gamma\alpha$	18.9211	N/mm/ μm
Eingriffsfedersteifigkeit	c $\gamma\beta$	16.0829	N/mm/ μm
Flankenlinienabweichung durch Verformung	fsh	15.0000	μm
Flankenlinienabweichung durch Herstellung	fma	5.0000	μm
Dynamikfaktor	KV	1.0431	
Lastaufteilungsfaktor	K γ	1.0000	
Stirnfaktor	KH α	1.5819	
Breitenlastfaktor	KH β	1.7760	
Elastizitätsfaktor	ZE	189.8117	
Zonenfaktor	ZH	2.3953	
Schrägungswinkelfaktor	Z β	1.0194	
Überdeckungsfaktor	Z ϵ	0.8035	
Rauheitsfaktor	ZR	0.7948	0.8048
Geschwindigkeitsfaktor	Zv	0.9338	0.9373
Schmierstofffaktor	ZL	1.0895	1.0844
Einzeleingriffsfaktor	ZB	1.0954	1.0954
Lebensdauerfaktor, Zahnflanke	ZNT	0.9561	1.0259
Nominelle Flankenpressung	σ_{H0}	402.1940	MPa
Flankenpressung	σ_H	754.2292	754.2292 MPa
Flankenfestigkeit	σ_{HG}	603.0645	599.5232 MPa

MESYS Shaft and Rolling Bearing Calculation

Change this text in mesys.ini

		Zahnrad 1	Zahnrad 2
Sicherheitsfaktor Zahnflanke	SH	0.7996	0.7949
Stirnfaktor	KF α	1.5819	
Breitenlastfaktor	KF β	1.6060	
Einflussfaktor Lastverteilung	f ϵ	0.7767	
Schrägungswinkelfaktor	Y β	0.9747	
Zahnformfaktor	YF	1.1079	1.0166
Spannungskorrekturfaktor	YS	1.9281	2.1247
Ringdickenfaktor	YB	1.0000	1.0000
Relative Stützziffer	YdrelT	0.9821	0.9974
Relativer Oberflächenfaktor	YRrelT	0.9639	0.9639
Hochverzahnungsfaktor	YDT	1.0000	1.0000
Grössenfaktor	YX	0.9820	0.9820
Lebensdauerfaktor, Zahnfuss	YNT	0.9179	0.9516
Nominelle Zahnfussspannung	σ_{F0}	36.8278	37.2394 MPa
Zahnfussspannung	σ_F	97.5964	98.6872 MPa
Zahnfussfestigkeit	σ_{FG}	543.9314	534.5307 MPa
Sicherheitsfaktor Zahnfuss	SF	5.5733	5.4164