

Change this text in mesys.ini

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	103
Breite	b	100.0000	100.0000 mm
Profilverschiebungsfaktor	x	0.145	0.000
Oberes Abmass der Zahndicke	Esns	-0.1598	-0.1600 mm
Unteres Abmass der Zahndicke	Esni	-0.1598	-0.1600 mm

Bezugsprofil

Fusshöhe Bezugsprofil	hfP1	1.4 · 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	1.4 · 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	Eh	
Werkstoffqualität	MQ	
Oberflächenhärte	HRC	60
Kernhärte	HRC	30
Dauerfestigkeit Zahnfußsspannung	sigFlim1	500.000 MPa
Dauerfestigkeit Flankenpressung	sigHlim1	1500.0 MPa

Werkstoff Rad 2		Eigene Eingabe	
Elastizitätsmodul	E2		206000 MPa
Querkontraktionszahl	nu2		0.3
Thermischer Ausdehnungskoeffizient	α2		11.500 10 ⁻⁶ /°C
Werkstofftyp		Eh	
Werkstoffqualität		MQ	
Oberflächenhärte	HRC		60
Kernhärte	HRC		30
Dauerfestigkeit Zahnfußspannung	sigFlim2		500.000 MPa
Dauerfestigkeit Flankenpressung	sigHlim2		1500.0 MPa

Belastung

Notwendige Lebensdauer	H		50000.0 h
Anwendungsfaktor	KA		1
Drehzahl	n1		360.000 rpm
Drehmoment	T1		9000.0 Nm
Leistung	P		339292 W

Festigkeitsberechnung

Lastaufteilungsfaktor	Ky		1
Lagerabstand	l		125.000 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		Ja	
Begrenzte Grübchenbildung zulässig		Nein	
Flankenmodifikation (fZCa)		Für gleichmässige Lastverteilung	
Tragbild		Ohne Nachweis	
Winkelmodifikation		Keine	
Erforderlicher Sicherheitsfaktor Zahnfuß	SFmin		1
Erforderlicher Sicherheitsfaktor Zahnflanke	SHmin		1

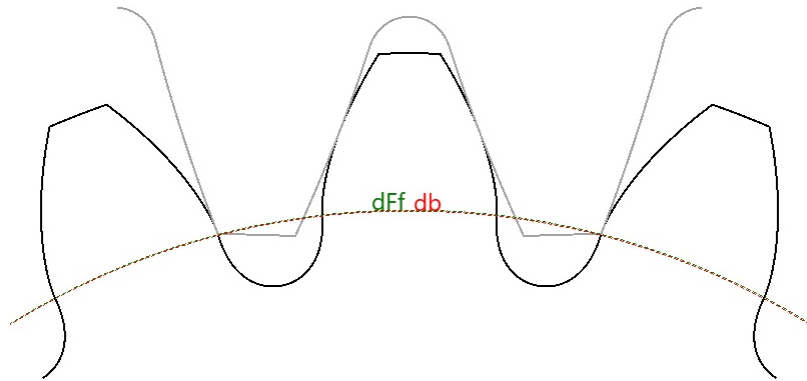
		Zahnrad 1	Zahnrad 2	
Kopfrücknahme	Ca	0.07	0.07	mm
Fussrücknahme	Cf	0	0	mm
Oberflächenrauheit Zahnflanke	RzH	0.006	0.006	mm
Oberflächenrauheit Zahnfuß	RzF	0.018	0.018	mm
Stegbreite	bs	0	0	mm
Anzahl Eingriffe	NM	1	1	
Wechselbiegung		Nein	Nein	
Grenze für Lebensdauerfaktor Zahnfuß	YNTlim	0.85	0.85	
Grenze für Lebensdauerfaktor Zahnflanke	ZNTlim	0.85	0.85	

Ergebnisse

Geometrie

MESYS Shaft and Rolling Bearing Calculation

Change this text in mesys.ini



		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	120.8247	833.5151 mm
Fusskreisdurchmesser	df.i	120.8247	833.5151 mm
Fussformkreisdurchmesser	dFf.s	132.2482	839.0838 mm
Fussformkreisdurchmesser	dFf.i	132.2482	839.0838 mm
Normalzahndicke	sn.s	13.2523	12.4063 mm
Normalzahndicke	sn.i	13.2523	12.4063 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
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	13.0000 mm
Radiales Einkugelmass	MrK.s	84.420	436.181 mm
Radiales Einkugelmass	MrK.i	84.420	436.181 mm
Diametrales Zweikugelmass	MdK.s	168.189	872.262 mm
Diametrales Zweikugelmass	MdK.i	168.189	872.262 mm
Diametrales Zweirollenmass	MdR.s	168.841	872.362 mm
Diametrales Zweirollenmass	MdR.i	168.841	872.362 mm
Messkreisdurchmesser, Kugelmass	dMBall.s	145.69	854.89 mm
Messkreisdurchmesser, Kugelmass	dMBall.i	145.69	854.89 mm
Profilüberdeckung	εα.s	1.5491	

MESYS Shaft and Rolling Bearing Calculation

Change this text in mesys.ini

		Zahnrad 1	Zahnrad 2
Profilüberdeckung	$\epsilon\alpha.i$	1.5491	
Sprungüberdeckung	$\epsilon\beta$	1.0834	
Gesamtüberdeckung	$\epsilon\gamma.s$	2.6325	
Gesamtüberdeckung	$\epsilon\gamma.i$	2.6325	
Betriebsachsabstand	$a_{w.s}$	500.0000	mm
Betriebsachsabstand	$a_{w.i}$	500.0000	mm
Betriebseingriffswinkel im Stirnschnitt	$\alpha_{wt.s}$	21.0661	°
Betriebseingriffswinkel im Stirnschnitt	$\alpha_{wt.i}$	21.0661	°
Achsabstand für $\epsilon\alpha = 1$	$a_{max.s}$	504.9769	mm
Achsabstand für $\epsilon\alpha = 1$	$a_{max.i}$	504.9769	mm
Achsabstand, spielfrei	$a_{min.s}$	499.5663	mm
Achsabstand, spielfrei	$a_{min.i}$	499.5663	mm
Verdrehflankenspiel am Teilkreis	$j_{t.s}$	0.3324	mm
Verdrehflankenspiel am Teilkreis	$j_{t.i}$	0.3324	mm
Verdrehflankenspiel am Wälzkreis	$j_{wt.s}$	0.3331	mm
Verdrehflankenspiel am Wälzkreis	$j_{wt.i}$	0.3331	mm
Stirnflankenspiel	$j_{bt.s}$	0.3109	mm
Stirnflankenspiel	$j_{bt.i}$	0.3109	mm
Normalflankenspiel	$j_{bn.s}$	0.3005	mm
Normalflankenspiel	$j_{bn.i}$	0.3005	mm
Radialspiel	$j_{r.s}$	0.4324	mm
Radialspiel	$j_{r.i}$	0.4324	mm
Wälzkreisdurchmesser	$d_{w.s}$	141.6667	858.3333 mm
Wälzkreisdurchmesser	$d_{w.i}$	141.6667	858.3333 mm
Fussnutzkreisdurchmesser	$d_{Nf.s}$	132.9207	845.2252 mm
Fussnutzkreisdurchmesser	$d_{Nf.i}$	132.9207	845.2252 mm
Kopfnutzkreisdurchmesser	$d_{Na.s}$	159.6600	872.3500 mm
Kopfnutzkreisdurchmesser	$d_{Na.i}$	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	5	5
Teilungs-Einzelabweichung	f_pT	8.5	9 μm
Teilungs-Gesamtabweichung	F_pT	24	35 μm
Profil-Winkelabweichung	$f_{H\alpha}T$	7.5	8 μm
Profil-Formabweichung	$ff_{\alpha}T$	9.5	9.5 μm
Profil-Gesamtabweichung	$F_{\alpha}T$	12	12 μm
Flankenlinien-Winkelabweichung	$f_{H\beta}T$	8	9 μm
Flankenlinien-Formabweichung	$ff_{\beta}T$	9.5	11 μm

		Zahnrad 1	Zahnrad 2
Flankenlinien-Gesamtabweichung	FßT	12	14 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	9000.0000	54529.4118 Nm
Drehzahl	n	360.0000	59.4175 rpm
Kopfkreisdurchmesser	da	159.6600	872.3500 mm
Fusskreisdurchmesser	df	121.2637	833.9548 mm
Fussformkreisdurchmesser	dFf	132.2881	839.4550 mm
Profilüberdeckung	εα	1.5491	
Sprungüberdeckung	εβ	1.0834	
Gesamtüberdeckung	εγ	2.6325	
Eingriffsfedersteifigkeit	cγα	17.4656	N/mm/ µm
Eingriffsfedersteifigkeit	cγβ	14.8458	N/mm/ µm
Flankenlinienabweichung durch Verformung	fsh	14.7052	µm
Flankenlinienabweichung durch Herstellung	fma	12.0416	µm
Dynamikfaktor	KV	1.0029	
Lastaufteilungsfaktor	Kγ	1.0000	
Stirnfaktor	KHα	1.0000	
Breitenlastfaktor	KHβ	1.1561	
Elastizitätsfaktor	ZE	189.8117	
Zonenfaktor	ZH	2.3953	
Schrägungswinkelfaktor	Zβ	1.0194	
Überdeckungsfaktor	Zε	0.8035	
Rauheitsfaktor	ZR	0.9660	0.9660
Geschwindigkeitsfaktor	Zv	0.9691	0.9691
Schmierstofffaktor	ZL	1.0474	1.0474
Einzeleingriffsfaktor	ZB	1.0000	1.0000
Lebensdauerfaktor, Zahnflanke	ZNT	0.9101	0.9618
Nominelle Flankenpressung	σH0	1206.5821	MPa
Flankenpressung	σH	1299.2332	1299.2332 MPa
Flankenfestigkeit	σHG	1338.4805	1414.5255 MPa
Sicherheitsfaktor Zahnflanke	SH	1.0302	1.0887
Stirnfaktor	KFα	1.0000	
Breitenlastfaktor	KFβ	1.1253	
Einflussfaktor Lastverteilung	fε	0.7767	
Schrägungswinkelfaktor	Yβ	0.9747	
Zahnformfaktor	YF	1.2609	1.0673
Spannungskorrekturfaktor	YS	1.7884	2.0460

MESYS Shaft and Rolling Bearing Calculation

Change this text in mesys.ini

		Zahnrad 1	Zahnrad 2
Ringdickenfaktor	YB	1.0000	1.0000
Relative Stützziffer	YdreIT	0.9918	0.9986
Relativer Oberflächenfaktor	YRrelT	0.9639	0.9639
Hochverzahnungsfaktor	YDT	1.0000	1.0000
Grössenfaktor	YX	0.9700	0.9700
Lebensdauerfaktor, Zahnfuss	YNT	0.8888	0.9214
Nominelle Zahnfussspannung	σ_{F0}	349.8758	338.8343 MPa
Zahnfussspannung	σ_F	394.8601	382.3991 MPa
Zahnfussfestigkeit	σ_{FG}	824.1726	860.3132 MPa
Sicherheitsfaktor Zahnfuss	SF	2.0873	2.2498