

Change this text in mesys.ini

Stirnradpaarberechnung

Eingabedaten

Geometrie

Normalmodul	mn	8.0000 mm
Normaleingriffswinkel	α_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	17	108
Breite	b	100.0000	100.0000 mm
Profilverschiebungsfaktor	x	0.100	-0.100
Oberes Abmass der Zahndicke	Esns	-0.1592	-0.1593 mm
Unteres Abmass der Zahndicke	Esni	-0.1592	-0.1593 mm

Bezugsprofil

Fusshöhe Bezugsprofil	hfP1	1.25 · mn
Fussradius Bezugsprofil	pfP1	0.45 · mn
Kopfhöhe Bezugsprofil	haP1	1 · mn
Kopfhöhenänderung	k1	0 · mn
Fusshöhe Bezugsprofil	hfP2	1.25 · mn
Fussradius Bezugsprofil	pfP2	0.4 · 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	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

Change this text in mesys.ini

Thermischer Ausdehnungskoeffizient	α_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

Belastung

Notwendige Lebensdauer	H	10000.0 h
Anwendungsfaktor	KA	1
Drehzahl	n1	360.000 rpm
Drehmoment	T1	1000.0 Nm
Leistung	P	37699.1 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	Nein
Begrenzte Grübchenbildung zulässig	Nein
Flankenmodifikation (fZCa)	Keine
Tragbild	Ohne Nachweis
Winkelmodifikation	Keine

Erforderlicher Sicherheitsfaktor Zahnfuß	SFmin	1
Erforderlicher Sicherheitsfaktor Zahnflanke	SHmin	1

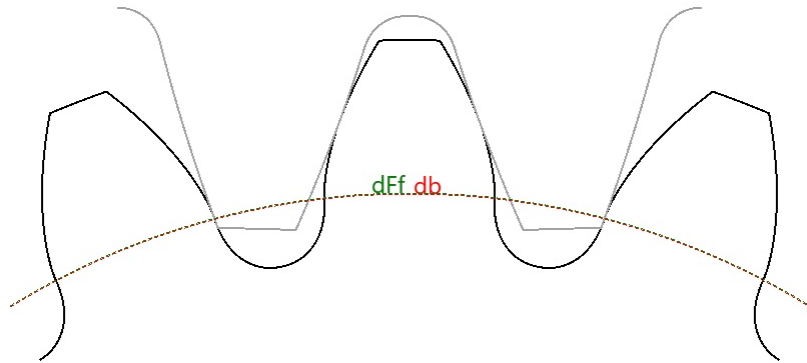
		Zahnrad 1	Zahnrad 2	
Kopfrücknahme	Ca	0.07	0.07	mm
Fussrücknahme	Cf	0	0	mm
Oberflächenrauheit Zahnflanke	RzH	0.018	0.018	mm
Oberflächenrauheit Zahnfuß	RzF	0.018	0.018	mm
Stegbreite	bs	0	0	mm
Anzahl Eingriffe	NM	1	1	
Wechselbiegung		Nein	Nein	
Grenze für Lebensdauerfaktor Zahnfuß	YNTlim	0.85	0.85	
Grenze 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	0.0727	-0.1273
Profilverschiebungsfaktor	x.i	0.0727	-0.1273
Teilkreisdurchmesser	d.nom	136.0000	864.0000 mm
Grundkreisdurchmesser	db.nom	127.7982	811.8944 mm
Kopfkreisdurchmesser	da.s	153.6000	878.4000 mm
Kopfkreisdurchmesser	da.i	153.6000	878.4000 mm
Fusskreisdurchmesser	df.s	117.1627	841.9625 mm
Fusskreisdurchmesser	df.i	117.1627	841.9625 mm
Fussformkreisdurchmesser	dFf.s	127.9076	847.5898 mm
Fussformkreisdurchmesser	dFf.i	127.9076	847.5898 mm
Normalzahndicke	sn.s	12.9896	11.8248 mm
Normalzahndicke	sn.i	12.9896	11.8248 mm
Normalzahndicke am Kopf	san.s	4.8733	6.3761 mm
Normalzahndicke am Kopf	san.i	4.8733	6.3761 mm
Messzähnezahl	k	2	12
Zahnweite	Wk.s	37.728	283.000 mm
Zahnweite	Wk.i	37.728	283.000 mm
Messkreisdurchmesser, Zahnweite	dMWk.s	133.25	859.80 mm
Messkreisdurchmesser, Zahnweite	dMWk.i	133.25	859.80 mm
Messkugeldurchmesser	DM	17.0000	14.0000 mm
Radiales Einkugelmass	MrK.s	82.901	441.145 mm
Radiales Einkugelmass	MrK.i	82.901	441.145 mm
Diametrales Zweikugelmass	MdK.s	165.168	882.291 mm
Diametrales Zweikugelmass	MdK.i	165.168	882.291 mm
Diametrales Zweirollenmass	MdR.s	165.168	882.291 mm
Diametrales Zweirollenmass	MdR.i	165.168	882.291 mm
Messkreisdurchmesser, Kugelmass	dMBall.s	140.85	863.43 mm
Messkreisdurchmesser, Kugelmass	dMBall.i	140.85	863.43 mm
Profilüberdeckung	εα.s	1.6613	

MESYS Shaft and Rolling Bearing Calculation

Change this text in mesys.ini

		Zahnrad 1	Zahnrad 2
Profilüberdeckung	$\varepsilon\alpha.i$	1.6613	
Sprungüberdeckung	$\varepsilon\beta$	0.0000	
Gesamtüberdeckung	$\varepsilon\gamma.s$	1.6613	
Gesamtüberdeckung	$\varepsilon\gamma.i$	1.6613	
Betriebsachsabstand	$a_{w.s}$	500.0000	mm
Betriebsachsabstand	$a_{w.i}$	500.0000	mm
Betriebseingriffswinkel im Stirnschnitt	$\alpha_{wt.s}$	20.0000	°
Betriebseingriffswinkel im Stirnschnitt	$\alpha_{wt.i}$	20.0000	°
Achsabstand für $\varepsilon\alpha = 1$	$a_{max.s}$	505.5549	mm
Achsabstand für $\varepsilon\alpha = 1$	$a_{max.i}$	505.5549	mm
Achsabstand, spielfrei	$a_{min.s}$	499.5611	mm
Achsabstand, spielfrei	$a_{min.i}$	499.5611	mm
Verdrehflankenspiel am Teilkreis	$j_{t.s}$	0.3184	mm
Verdrehflankenspiel am Teilkreis	$j_{t.i}$	0.3184	mm
Verdrehflankenspiel am Wälzkreis	$j_{wt.s}$	0.3184	mm
Verdrehflankenspiel am Wälzkreis	$j_{wt.i}$	0.3184	mm
Stirnflankenspiel	$j_{bt.s}$	0.2992	mm
Stirnflankenspiel	$j_{bt.i}$	0.2992	mm
Normalflankenspiel	$j_{bn.s}$	0.2992	mm
Normalflankenspiel	$j_{bn.i}$	0.2992	mm
Radialspiel	$j_{r.s}$	0.4374	mm
Radialspiel	$j_{r.i}$	0.4374	mm
Wälzkreisdurchmesser	$d_{w.s}$	136.0000	864.0000 mm
Wälzkreisdurchmesser	$d_{w.i}$	136.0000	864.0000 mm
Fussnutzkreisdurchmesser	$d_{Nf.s}$	127.9757	851.5424 mm
Fussnutzkreisdurchmesser	$d_{Nf.i}$	127.9757	851.5424 mm
Kopfnutzkreisdurchmesser	$d_{Na.s}$	153.6000	878.4000 mm
Kopfnutzkreisdurchmesser	$d_{Na.i}$	153.6000	878.4000 mm
Spezifisches Gleiten am Fuss	$\zeta_{f.s}$	-6.8324	-1.1079
Spezifisches Gleiten am Fuss	$\zeta_{f.i}$	-6.8324	-1.1079
Spezifisches Gleiten am Kopf	$\zeta_{a.s}$	0.5256	0.8723
Spezifisches Gleiten am Kopf	$\zeta_{a.i}$	0.5256	0.8723

Toleranzen

		Zahnrad 1	Zahnrad 2
Toleranzklasse ISO 1328-1	A	8	6
Teilungs-Einzelabweichung	f_pT	24	13 μm
Teilungs-Gesamtabweichung	F_pT	69	50 μm
Profil-Winkelabweichung	$f_{H\alpha}T$	21	11 μm
Profil-Formabweichung	$ff_{\alpha}T$	27	13 μm
Profil-Gesamtabweichung	$F_{\alpha}T$	34	18 μm
Flankenlinien-Winkelabweichung	$f_{H\beta}T$	23	13 μm
Flankenlinien-Formabweichung	$ff_{\beta}T$	26	15 μm

		Zahnrad 1	Zahnrad 2
Flankenlinien-Gesamtabweichung	FβT	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	6352.9412 Nm
Drehzahl	n	360.0000	56.6667 rpm
Kopfkreisdurchmesser	da	153.6000	878.4000 mm
Fusskreisdurchmesser	df	117.6000	842.4000 mm
Fussformkreisdurchmesser	dFf	127.9669	847.9580 mm
Profilüberdeckung	εα	1.6613	
Sprungüberdeckung	εβ	0.0000	
Gesamtüberdeckung	εγ	1.6613	
Eingriffsfedersteifigkeit	cγα	20.1417	N/mm/ μm
Eingriffsfedersteifigkeit	cγβ	17.1204	N/mm/ μm
Flankenlinienabweichung durch Verformung	fsh	1.9204	μm
Flankenlinienabweichung durch Herstellung	fma	26.4197	μm
Dynamikfaktor	KV	1.0501	
Lastaufteilungsfaktor	Kγ	1.0000	
Stirnfaktor	KHα	1.2270	
Breitenlastfaktor	KHβ	1.9169	
Elastizitätsfaktor	ZE	189.8117	
Zonenfaktor	ZH	2.4946	
Schrägungswinkelfaktor	Zβ	1.0000	
Überdeckungsfaktor	Zε	0.8829	
Rauheitsfaktor	ZR	0.7915	0.8030
Geschwindigkeitsfaktor	Zv	0.9323	0.9364
Schmierstofffaktor	ZL	1.0895	1.0837
Einzeleingriffsfaktor	ZB	1.0911	1.0000
Lebensdauerfaktor, Zahnflanke	ZNT	0.9561	1.0296
Nominelle Flankenpressung	σH0	467.6957	MPa
Flankenpressung	σH	801.9986	735.0438 MPa
Flankenfestigkeit	σHG	599.5734	599.3792 MPa
Sicherheitsfaktor Zahnflanke	SH	0.7476	0.8154
Stirnfaktor	KFα	1.2270	
Breitenlastfaktor	KFβ	1.7104	
Einflussfaktor Lastverteilung	fε	1.0000	
Schrägungswinkelfaktor	Yβ	1.0000	
Zahnformfaktor	YF	1.4974	1.3338
Spannungskorrekturfaktor	YS	1.8155	2.0557

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	0.9754	0.9929
Relativer Oberflächenfaktor	YRrelT	0.9639	0.9639
Hochverzahnungsfaktor	YDT	1.0000	1.0000
Grössenfaktor	YX	0.9820	0.9820
Lebensdauerfaktor, Zahnfuss	YNT	0.9179	0.9525
Nominelle Zahnfussspannung	σ_{F0}	49.9721	50.4024 MPa
Zahnfussspannung	σ_F	110.1336	111.0818 MPa
Zahnfussfestigkeit	σ_{FG}	540.2628	532.6624 MPa
Sicherheitsfaktor Zahnfuss	SF	4.9055	4.7952