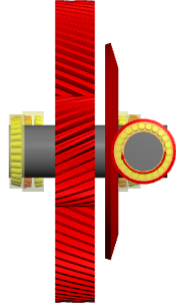


Wellenberechnung



Eingabedaten

Einstellungen

Werkstoff Gehäuse	Steel	
Elastizitätsmodul Gehäuse	E_Housing	207000 MPa
Querkontraktionszahl Gehäuse	v_Housing	0.3
Therm. Ausdehnungskoeffizient Gehäuse	α_Housing	11.500 10 ⁻⁶ /K
Gehäusetemperatur	ϑ_Housing	20.000 °C

Gewicht der Welle wird berücksichtigt

Winkel für Gewichtskraft βw -90.0000 °

Schubverformungen werden im Balkenmodell berücksichtigt

Schubverformungen Nach Hutchinson

Schmierung

Schmierstoff	ISO VG 220 mineral oil	
Kinematische Viskosität bei 40°C	v40	220.000 mm ² /s
Kinematische Viskosität bei 100°C	v100	19.000 mm ² /s
Druck-Viskositäts-Koeffizient	α	0.0000 1/MPa
Dichte des Öls	ρOil	890.000 kg/m ³
Schmierstofftemperatur	ϑOil	70.000 °C

Reinheit des Schmierstoffs Oil lubrication with on-line filter ISO4406 -/17/14

Der Schmierstoff enthält keine effektiven EP-Zusätze

Lastkollektiv

Nummer	Häufigkeit [%]
1	100.0000

Die Berechnung erfolgt für ein Lastkollektivelement

Ergebnisse für Lastkollektivelement

1

Gruppe 1 ('Input')

MESYS Shaft and Rolling bearing calculation

Change this text in mesys.ini



Position	x	459.870 mm
Position	y	2087.6 mm
Position	z	0.0000 mm

Welle 1 ('InputShaft')

Drehzahl	n	1500.0 rpm
Temperatur	T	20.000 °C
Position	x	0.0000 mm
Werkstoff	Steel	
Elastizitätsmodul	E	207000 MPa
Querkontraktionszahl	v	0.3
Dichte	ρ	7850.0 kg/m ³
Thermischer Ausdehnungskoeffizient	α	11.500 10 ⁻⁶ /K

Nichtlineare Wälzlagersteifigkeit wird berücksichtigt

Aussengeometrie

Länge [mm]	Durchmesser 1 [mm]
1000	150

Belastung

Bezeichnung	Position [mm]	Breite [mm]	Element	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [Nm]	My [Nm]	Mz [Nm]
Coupling	20	40	1	0	0	0	5000	0	0

Kegelrad 'BG1' an Position 960

Breite	b	100 mm
Zähnezahl	z	12
Normalmodul	mn	15.000 mm
Normaleingriffswinkel	α_nD	20.000 °
Normaleingriffswinkel	α_nC	20.000 °
Schrägungswinkel	β_m	35.000 °
Schrägungsrichtung		Spiralverzahnt links
Profilverschiebungsfaktor	x	0
Teilkegelwinkel	δ	16.699 °

Randbedingungen

Wälzlager 'B1' an Position 100

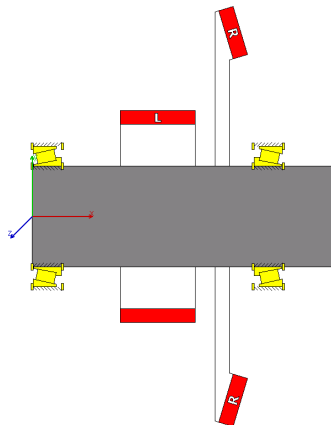
Wälzlager ist am Innenring mit 'InputShaft' und am Aussenring mit 'Gehäuse' verbunden
 Lagertyp Kegelrollenlager

Hersteller		Generic
Wälzlager Name		T 2ED 150
Innendurchmesser des Lagers	d	150.000 mm
Aussendurchmesser des Lagers	D	225.000 mm
Lagerbreite	B	53.000 mm
Nenndruckwinkel	α	12.592 °
Dynamische Tragzahl	Cr	395.757 kN
Statische Tragzahl	C0r	638.539 kN
Lage des Druckmittelpunktes		links
Lagerdaten werden von der Wellenberechnung gesetzt: Geometrie, Werkstoff, Temperatur, Schmierung		
Welle wird radial und axial unterstützt		

Wälzlager 'B2' an Position 800

Wälzlager ist am Innenring mit 'InputShaft' und am Aussenring mit 'Gehäuse' verbunden		
Lagertyp		Kegelrollenlager
Hersteller		Generic
Wälzlager Name		T 2ED 150
Innendurchmesser des Lagers	d	150.000 mm
Aussendurchmesser des Lagers	D	225.000 mm
Lagerbreite	B	53.000 mm
Nenndruckwinkel	α	12.592 °
Dynamische Tragzahl	Cr	395.757 kN
Statische Tragzahl	C0r	638.539 kN
Lage des Druckmittelpunktes		rechts
Lagerdaten werden von der Wellenberechnung gesetzt: Geometrie, Werkstoff, Temperatur, Schmierung		
Welle wird radial und axial unterstützt		

Gruppe 2 ('Intermediate')



Position	x	-50.0000 mm
Position	y	761.331 mm
Position	z	0.0000 mm
Welle 2 ('Intermediate shaft')		
Drehzahl	n	-450.0000 rpm
Temperatur	T	20.000 °C
Position	x	0.0000 mm
Werkstoff		Steel

Elastizitätsmodul	E	207000 MPa
Querkontraktionszahl	v	0.3
Dichte	ρ	7850.0 kg/m ³
Thermischer Ausdehnungskoeffizient	α	11.500 10 ⁻⁶ /K
Nichtlineare Wälzlagersteifigkeit wird berücksichtigt		

Aussengeometrie

Länge [mm]	Durchmesser 1 [mm]
600	200

Belastung

Stirnrad 'CG1' an Position 250

Breite	b	150 mm
Zähnezahl	z	30
Normalmodul	mn	12.000 mm
Normaleingriffswinkel	α_n	20.000 °
Schrägungswinkel	β	25.000 °
Schrägungsrichtung		Schrägungsrichtung links
Profilverschiebungsfaktor	x	0

Kegelrad 'BG2' an Position 400

Breite	b	100 mm
Zähnezahl	z	40
Normalmodul	mn	15.000 mm
Normaleingriffswinkel	α_nD	20.000 °
Normaleingriffswinkel	α_nC	20.000 °
Schrägungswinkel	β_m	35.000 °
Schrägungsrichtung		Spiralverzahnt rechts
Profilverschiebungsfaktor	x	0
Teilkegelwinkel	δ	73.301 °

Randbedingungen

Wälzlager 'B3' an Position 30

Wälzlager ist am Innenring mit 'Intermediate shaft' und am Aussenring mit 'Gehäuse' verbunden

Lagertyp		Kegelrollenlager
Hersteller		Generic
Wälzlager Name		T 2ED 200
Innendurchmesser des Lagers	d	200.000 mm
Aussendurchmesser des Lagers	D	280.000 mm
Lagerbreite	B	56.000 mm
Nenndruckwinkel	α	12.742 °
Dynamische Tragzahl	Cr	498.826 kN
Statische Tragzahl	COr	893.991 kN

Lage des Druckmittelpunktes rechts

Lagerdaten werden von der Wellenberechnung gesetzt: Geometrie, Werkstoff, Temperatur, Schmierung

Welle wird radial und axial unterstützt

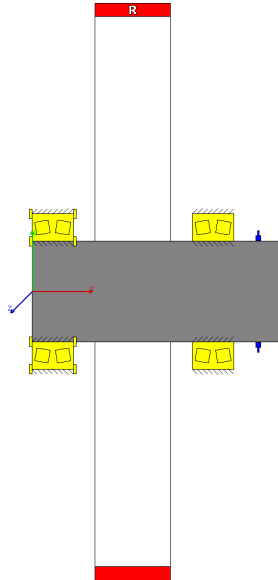
Wälzlager 'B4' an Position 470

Wälzlager ist am Innenring mit 'Intermediate shaft' und am Aussenring mit 'Gehäuse' verbunden

Lagertyp		Kegelrollenlager
Hersteller		Generic
Wälzlager Name		T 2ED 200
Innendurchmesser des Lagers	d	200.000 mm
Aussendurchmesser des Lagers	D	280.000 mm
Lagerbreite	B	56.000 mm

Nenndruckwinkel	α	12.742 °
Dynamische Tragzahl	Cr	498.826 kN
Statische Tragzahl	CO _r	893.991 kN
Lage des Druckmittelpunktes		links
Lagerdaten werden von der Wellenberechnung gesetzt: Geometrie, Werkstoff, Temperatur, Schmierung		
Welle wird radial und axial unterstützt		

Gruppe 3 ('Output')



Position	x	0.0000 mm
Position	y	0.0000 mm
Position	z	0.0000 mm

Welle 3 ('Intermediate shaft 2')

Drehzahl	n	158.824 rpm
Temperatur	T	20.000 °C
Position	x	0.0000 mm
Werkstoff		Steel
Elastizitätsmodul	E	207000 MPa
Querkontraktionszahl	ν	0.3
Dichte	ρ	7850.0 kg/m ³
Thermischer Ausdehnungskoeffizient	α	11.500 10 ⁻⁶ /K
Nichtlineare Wälzlagersteifigkeit wird berücksichtigt		

Aussengeometrie

Länge [mm]	Durchmesser 1 [mm]
500	200

Belastung

Stirnrad 'CG2' an Position 200

Breite	b	150 mm
Zähnezahl	z	85
Normalmodul	m _n	12.000 mm
Normaleingriffswinkel	α_n	20.000 °
Schrägungswinkel	β	25.000 °
Schrägungsrichtung		Schrägungsrichtung rechts
Profilverschiebungsfaktor	x	0

Randbedingungen

Wälzlager 'B5' an Position 41

Wälzlager ist am Innenring mit 'Intermediate shaft 2' und am Aussenring mit 'Gehäuse' verbunden

Lagertyp		Pendelrollenlager
Hersteller		Generic
Wälzlager Name		23040
Innendurchmesser des Lagers	d	200.000 mm
Aussendurchmesser des Lagers	D	310.000 mm
Lagerbreite	B	82.000 mm
Nenndruckwinkel	α	9.1341 °
Dynamische Tragzahl	Cr	792.411 kN
Statische Tragzahl	C0r	1382.5 kN

Lagerdaten werden von der Wellenberechnung gesetzt: Geometrie, Werkstoff, Temperatur, Schmierung

Welle wird radial und axial unterstützt

Wälzlager 'B6' an Position 360

Wälzlager ist am Innenring mit 'Intermediate shaft 2' und am Aussenring mit 'Gehäuse' verbunden

Lagertyp		Pendelrollenlager
Hersteller		Generic
Wälzlager Name		23040
Innendurchmesser des Lagers	d	200.000 mm
Aussendurchmesser des Lagers	D	310.000 mm
Lagerbreite	B	82.000 mm
Nenndruckwinkel	α	9.1341 °
Dynamische Tragzahl	Cr	792.411 kN
Statische Tragzahl	C0r	1382.5 kN

Lagerdaten werden von der Wellenberechnung gesetzt: Geometrie, Werkstoff, Temperatur, Schmierung

Welle wird radial unterstützt

Kupplung für Reaktionsmoment 'Reaction coupling' an Position 450

Breite	l	10.000 mm
--------	---	-----------

Stirnradverbindungen

Bezeichnung	z1	z2	mn [mm]	α_n [°]	β [°]	u	a [mm]	jt [mm]	cg [N/mm/μm]
CG1-CG2	30	85	12	20	25	2.83	761.331	0.1	20

Kegelradverbindungen

Bezeichnung	z1	z2	mmn [mm]	β_{2m} [°]	u	Σ [°]	a [mm]	jt [mm]	cg [N/mm/μm]
BG1-BG2	12	40	15	35	3.33	90	0	0.1	20

Ergebnisse

Ergebnisse für Lastkollektivelement 1

Maximale Vergleichsspannung	maxSigV	56.409 MPa
Maximale Pressung in Wälzlagern	pmax	2588.6 MPa
Minimale statische Sicherheit Wälzlager	minSF	2.3877
Minimale Referenzlebensdauer	minL10rh	5960.9 h
Minimale modifizierte Referenzlebensdauer	minLnmrh	3045.7 h
Minimale Lagerlebensdauer	minL10h	1646.2 h
Minimale modifizierte Lagerlebensdauer	minLnmh	6998.1 h

Maximale Wellendurchbiegung

Welle	maxUx [mm]	maxUy [mm]	maxUz [mm]	maxUr [mm]	maxSigV [MPa]
InputShaft	0.1001	0.0319	0.0946	0.0999	30.7
Intermediate shaft	0.0863	0.0224	0.0412	0.0469	24.6
Intermediate shaft 2	0.5932	0.1374	0.1128	0.1777	56.4

maxUx : Maximale Verschiebung in x
 maxUy : Maximale Verschiebung in y
 maxUz : Maximale Verschiebung in z
 maxUr : Maximale Verschiebung in radialer Richtung
 maxSigV : Maximale Vergleichsspannung

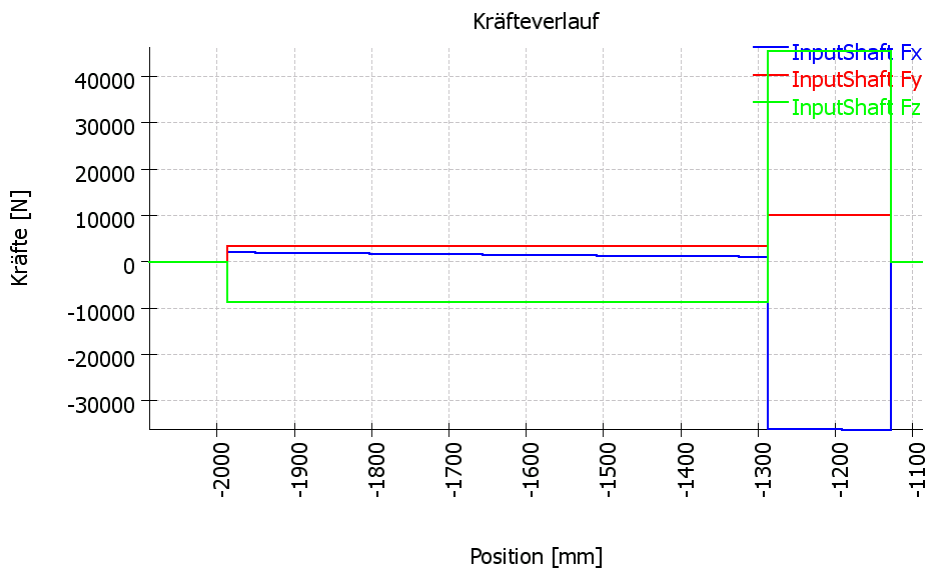
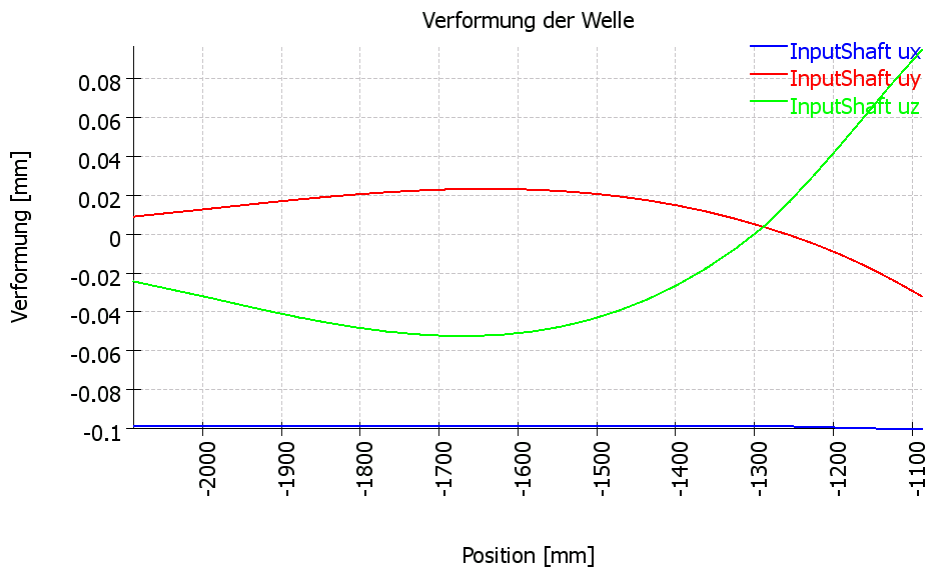
Masse und Trägheitsmomente

Welle	Masse [kg]	Massenmittelpunkt [mm]	Jxx [kg mm ²]	Jyy [kg mm ²]	Jzz [kg mm ²]
InputShaft	138.721	500.0	390153	1.17552e+007	1.17552e+007
Intermediate shaft	147.969	300.0	739845	4.80899e+006	4.80899e+006
Intermediate shaft 2	123.308	250.0	616538	2.87718e+006	2.87718e+006

Gruppe		Masse [kg]	Massenmittelpunkt [mm]	Jxx [kg mm ²]	Jyy [kg mm ²]	Jzz [kg mm ²]
Input	rotierend	138.721	500.0	390153	1.17552e+007	1.17552e+007
Intermediate	rotierend	147.969	300.0	739845	4.80899e+006	4.80899e+006
Output	rotierend	123.308	250.0	616538	2.87718e+006	2.87718e+006

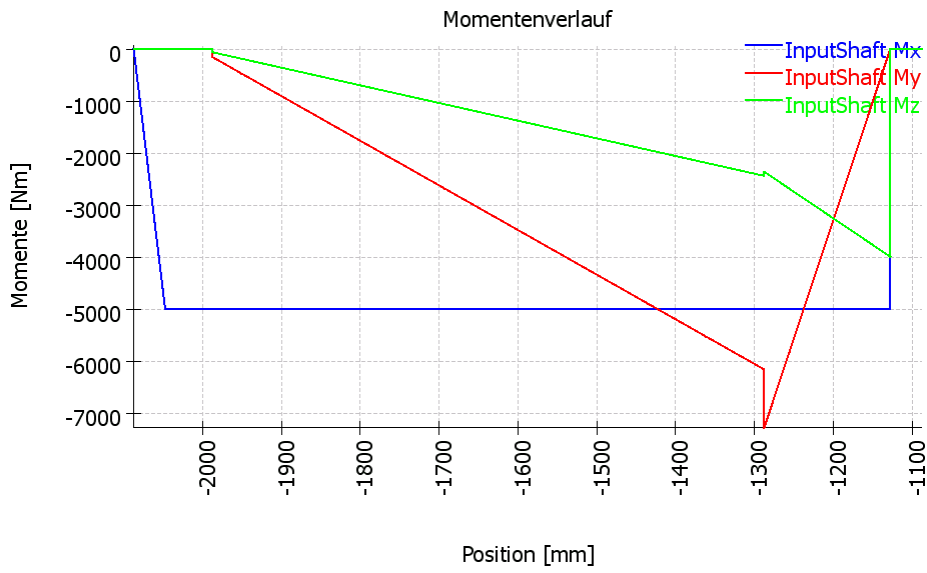
Grafiken für Lastkollektivelement 1

Ergebnisgrafiken für Gruppe 'Input'

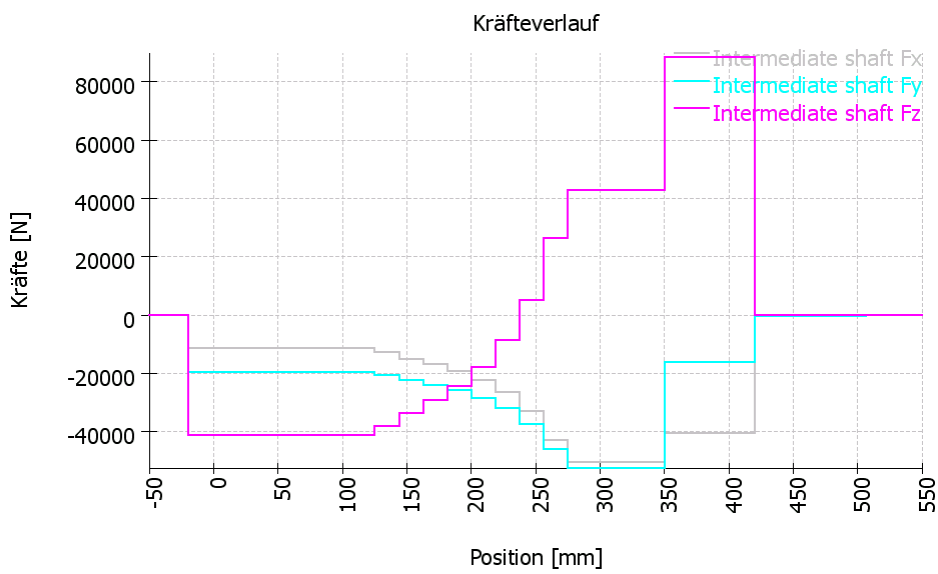
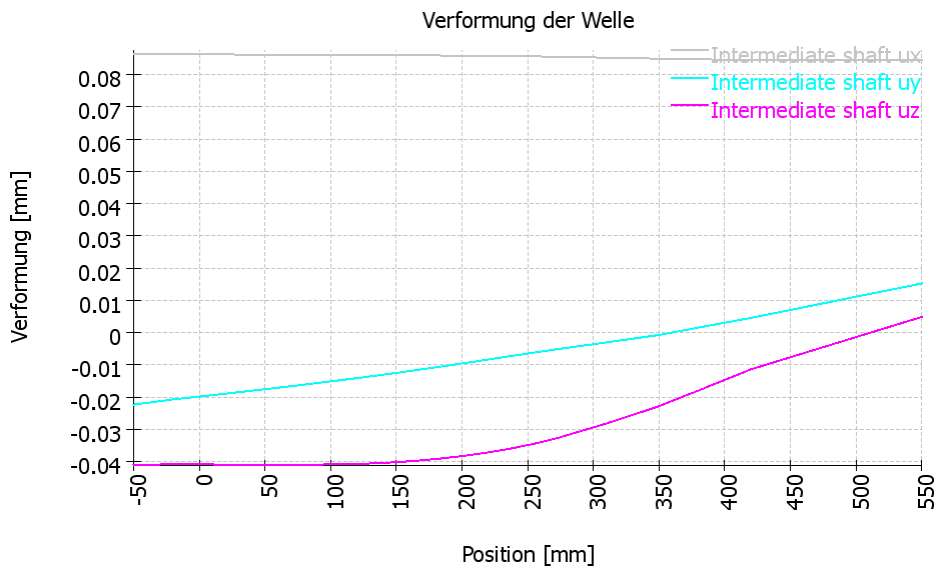


MESYS Shaft and Rolling bearing calculation

Change this text in mesys.ini

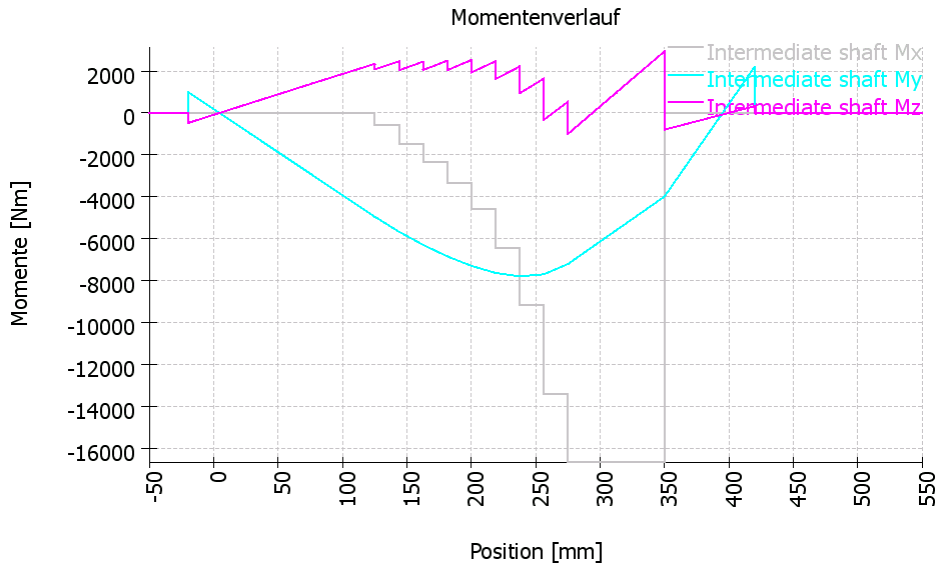


Ergebnisgrafiken für Gruppe 'Intermediate'

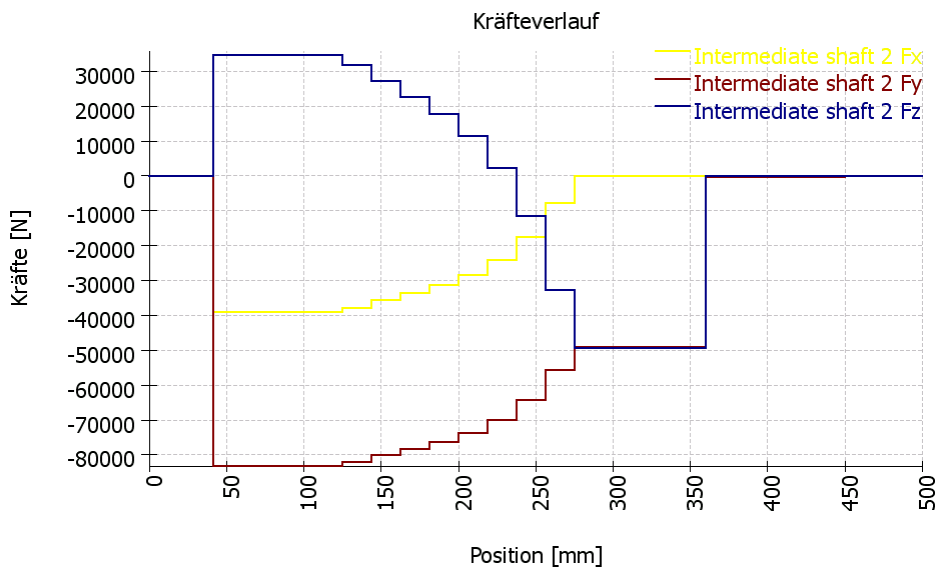
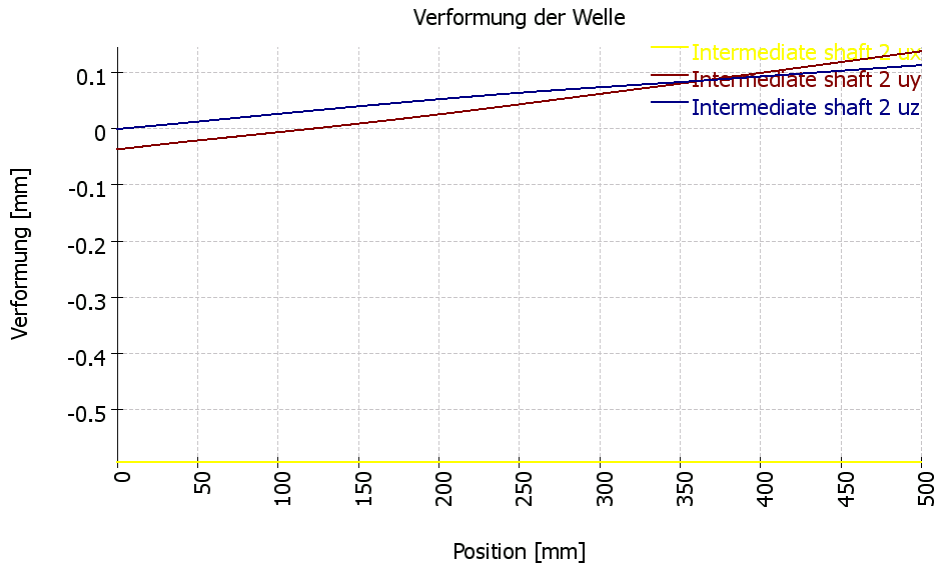


MESYS Shaft and Rolling bearing calculation

Change this text in mesys.ini

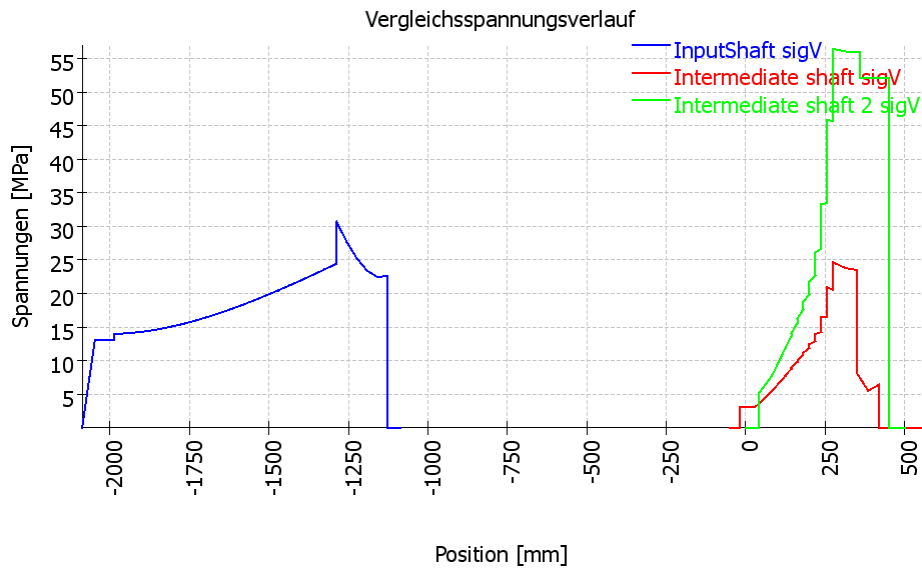
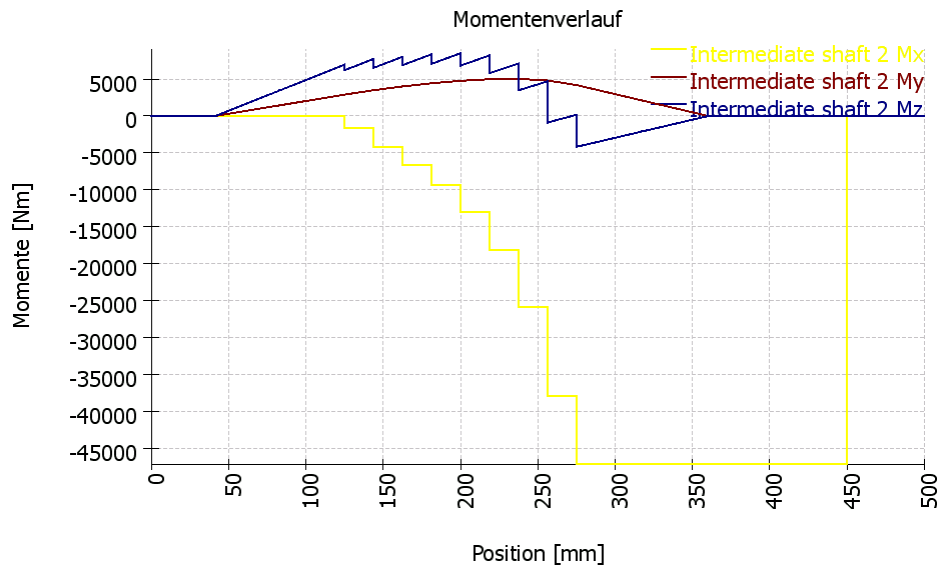


Ergebnisgrafiken für Gruppe 'Output'



MESYS Shaft and Rolling bearing calculation

Change this text in mesys.ini



Lagerkräfte

Bezeichnung	x [mm]	Fx [kN]	Fy [kN]	Fz [kN]	Mx [Nm]	My [Nm]	Mz [Nm]
InputShaft	459.87						
B1	100	2.19	3.39	-8.58	0.000	-154.135	-60.947
B2	800	-37.16	6.82	54.09	0.000	-1122.887	79.479
Intermediate shaft	-50						
B3	30	-11.38	-19.71	-41.00	0.000	994.376	-475.648
B4	470	40.30	15.62	-88.43	0.000	-2208.065	-346.201
Intermediate shaft 2	0						
B5	41	-39.13	-83.45	34.63	0.000	-15.486	-37.324
B6	360	-0.00	48.54	49.29	0.000	0.000	-0.000
Reaction coupling	450	0.0000	0.0000	0.0000	47222.222	0.000	0.000

Fx : Axialkraft

Fy : Radialkraft Y

Fz : Radialkraft Z

Mx: Drehmoment

My : Kippmoment Y

Mz : Kippmoment Z

Lagerverschiebungen

Bezeichnung	x [mm]	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	rx [mrad]	ry [mrad]	rz [mrad]
InputShaft	0						
B1	100	-0.0988	0.0132	-0.0330	21.03	0.09	0.04
B2	800	-0.0985	0.0036	0.0040	20.15	-0.34	-0.13
Intermediate shaft	0						
B3	30	0.0863	-0.0207	-0.0408	-5.12	-0.01	0.05
B4	470	0.0845	0.0045	-0.0114	-5.29	-0.12	0.08
Intermediate shaft 2	0						
B5	41	-0.5921	-0.0237	0.0098	0.84	-0.26	0.32
B6	360	-0.5932	0.0835	0.0844	0.34	-0.20	0.38
Reaction coupling	450	-0.5932	0.1181	0.1027	0.00	-0.20	0.38

ux : Verschiebung X
 uy : Verschiebung Y
 uz : Verschiebung Z
 rx : Torsionswinkel um X
 ry : Kippwinkel um Y
 rz : Kippwinkel um Z

Ergebnisse für Wälzlager

Lager	X [mm]	L10h [h]	Ln _m h [h]	L10rh [h]	Ln _m rh [h]	p _{max} [MPa]	SF
B1	100	3071098	153554914	2672590	133629508	811.26	24.31
B2	800	1646	9704	5961	29851	1450.04	7.61
B3	30	108520	5425986	161056	1970752	1197.84	11.15
B4	470	6229	33177	19437	81017	1407.71	8.07
B5	41	7121	6998	6612	3046	2588.63	2.39
B6	360	355557	1916778	241697	417176	1381.04	8.39

L10h : Lebensdauer (ISO 281)
 Ln_mh : Erweiterte Lebensdauer (ISO 281)
 L10rh : Referenzlebensdauer (ISO/TS 16281)
 Ln_mrh : Modifizierte Referenzlebensdauer (ISO/TS 16281)
 p_{max} : Maximale Pressung
 SF : Statischer Sicherheitsfaktor

Verbindungen

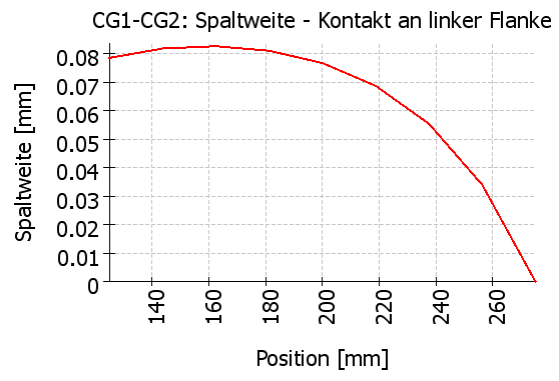
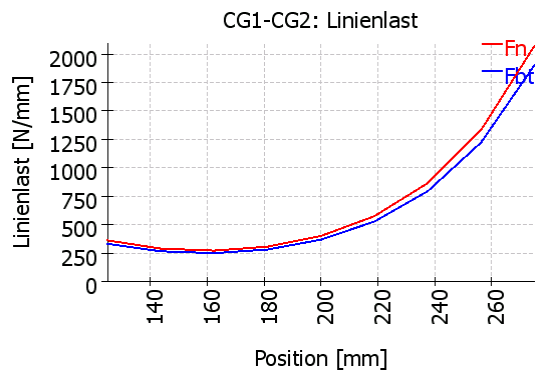
Bezeichnung	Element	n1 [rpm]	n2 [rpm]	T1 [Nm]	T2 [Nm]	P [kW]	SF1	SF2	SH1	SH2
CG1-CG2	1	-450.00	158.82	-16666.67	-47222.22	785.40				
Bezeichnung	Element	n1 [rpm]	n2 [rpm]	T1 [Nm]	T2 [Nm]	P [kW]	SF1	SF2	SH1	SH2
BG1-BG2	1	1500.00	-450.00	5000.00	16666.67	785.40				

n : Drehzahl
 T : Drehmoment
 P : Leistung
 SF : Sicherheit Zahnfuß
 SH : Sicherheit Zahnflanke

Bezeichnung	Element	Fx1 [kN]	Fy1 [kN]	Fz1 [kN]	Mx1 [Nm]	My1 [Nm]	Mz1 [Nm]	Fx2 [kN]	Fy2 [kN]	Fz2 [kN]	Mx2 [Nm]	My2 [Nm]	Mz2 [Nm]
CG1-CG2	1	39.131	33.701	-83.917	16666.67	0.00	7771.79	-39.131	-33.701	83.917	47222.22	0.00	22020.08
BG1-BG2	1	-36.332	10.211	45.508	-5000.00	0.00	-3991.77	-10.211	-36.332	-45.508	-16666.67	0.00	3739.73

MESYS Shaft and Rolling bearing calculation

Change this text in mesys.ini



Details für Lager: B1

Wälzlagerberechnung

Eingabedaten

Wälzlagergeometrie

Lagertyp		Kegelrollenlager	
Hersteller		Generic	
Wälzlager Name		T 2ED 150	
Innendurchmesser des Lagers	d		150.000 mm
Aussendurchmesser des Lagers	D		225.000 mm
Lagerbreite	B		53.000 mm
Breite Innenring	Bi		52.000 mm
Breite Aussenring	Be		44.000 mm
Anzahl Wälzkörper	Z		23
Durchmesser des Wälzkörpers	Dw		20.625 mm
Teilkreis	Dpw		185.797 mm
Rollenlänge	Lwe		35.000 mm
Nenndruckwinkel	α		12.592 °
Lage des Druckmittelpunktes		links	
Abstand zum Druckmittelpunkt	a		45.219 mm
Abstand Lagermitte-Wälzkörpermitte	δRC		-2.0325 mm
Auswahl für das Lagerspiel		From database	
Auswahl für die Lagertoleranz		Not considered	
Nominales axiales Lagerspiel	Pa		0.0000 mm
Toleranzlage für Lagerspiel		Berechnung für mittleres Spiel	
<u>Belastung</u>			
Drehzahl Innenring	ni		1500.0 rpm
		Innenring rotiert zur Last	
Drehzahl Aussenring	ne		0.0000 rpm
		Aussenring rotiert nicht zur Last	
Verschiebung X	ux		-98.7866 μm
Verschiebung Y	uy		13.201 μm
Verschiebung Z	uz		-33.0198 μm
Kippwinkel um Y	ry		0.0872 mrad
Kippwinkel um Z	rz		0.0418 mrad
Zuverlässigkeit	reliability		90.000 %
Obere Grenze für den Wert von aISO	aISOMax		50
Temperatur der Welle	T_i		20.000 °C
Temperatur des Gehäuses	T_e		20.000 °C
<u>Werkstoff</u>			
Oberflächenhärte Innenring	HRC_i		58
Oberflächenhärte Aussenring	HRC_e		58
Bruchfestigkeit des Kerns Innenring	Rm_i		1200.0 MPa
Bruchfestigkeit des Kerns Aussenring	Rm_e		1200.0 MPa
Werkstoff Innenring		Steel	
Werkstoff Aussenring		Steel	
Werkstoff Wälzkörper		Steel	
<u>Schmierung</u>			
Schmierstoff		ISO VG 220 mineral oil	
Kinematische Viskosität bei 40°C	v40		220.000 mm ² /s

Kinematische Viskosität bei 100°C	v100	19.000 mm ² /s
Dichte des Öls	rhoOil	890.000 kg/m ³
Schmierstofftemperatur	θOil	70.000 °C
Der Schmierstoff enthält keine effektiven EP-Zusätze		
Kinematische Viskosität bei Betriebstemperatur	v(θ)	51.794 mm ² /s
Dichte des Öls bei Betriebstemperatur	ρ(θ)	851.593 kg/m ³
Reinheit des Schmierstoffs		Oil lubrication with on-line filter ISO4406 -/17/14

Ergebnisse

Zentrifugalkräfte werden nicht berücksichtigt

Wälzlagerinnengeometrie

Lagerinnengeometrie ist approximiert

Anzahl Wälzkörper	Z	23
Durchmesser des Wälzkörpers	Dw	20.625 mm
Teilkreis	Dpw	185.797 mm
Rollenlänge	Lwe	35.000 mm
Nenndruckwinkel	α	12.592 °
Nominales axiales Lagerspiel	Pa	0.0000 mm
Spieländerung	ΔPd	0.0000 mm
Effektives axiales Lagerspiel	Paeff	0.0000 mm
Abstand zwischen den Wälzkörpern	δRE	4.6743 mm
Schulterhöhe Innenring	dSi	184.274 mm

Kräfte und Verschiebungen

Axialkraft	Fx	2.1901 kN
Radialkraft Y	Fy	3.3950 kN
Radialkraft Z	Fz	-8.5776 kN
Verschiebung X	ux	-98.7866 μm
Verschiebung Y	uy	13.201 μm
Verschiebung Z	uz	-33.0198 μm
Kippmoment Y	My	-154.1345 Nm
Kippmoment Z	Mz	-60.9470 Nm
Kippwinkel um Y	ry	0.0872 mrad
Kippwinkel um Z	rz	0.0418 mrad
Maximale Pressung Innenring	pmax_i	811.257 MPa
Maximale Pressung Aussenring	pmax_e	728.702 MPa
Maximale Pressung	pmax	811.257 MPa
Statischer Sicherheitsfaktor	SF	24.311

Lebensdauer

Dynamische Tragzahl	Cr	395.757 kN
Statische Tragzahl	C0r	638.539 kN
Ermüdungsgrenzbelastung	Cur	63.538 kN
Lebensdauerbeiwert für Zuverlässigkeit	a1	1
Viskositätsverhältnis	χ	6.07623
Verunreinigungsbeiwert	eC	0.713837
Lebensdauerbeiwert	aISO	50
Äquivalente Belastung	Pref	9617.8 N
Referenzlebensdauer	L10r	240533
Referenzlebensdauer	L10rh	2.67259e+006 h
Modifizierte Referenzlebensdauer	Lnmr	1.20267e+007
Modifizierte Referenzlebensdauer	Lnmrh	1.3363e+008 h

Lebensdauer nach ISO 281

Dynamischer Radiallastfaktor	X	1
------------------------------	---	---

Dynamischer Axiallastfaktor	Y	0
Dynamisch äquivalente Belastung	P	9225.0 N
Lebensdauer	L10	276399
Lebensdauer	L10h	3.0711e+006 h
Erweiterte Lebensdauer	Ln	1.38199e+007
Erweiterte Lebensdauer	Ln _h	1.53555e+008 h

Thermisch zulässige Betriebsdrehzahl

Faktor für lastunabhängige Verluste	f _{0r}	3
Faktor für lastabhängige Verluste	f _{1r}	0.0004
Oberfläche für Wärmeübergang	A _r	62439.2 mm ²
Wärmedurchgangskoeffizient	k _q	296.718 W/m ² ·K
Belastung für Referenzdrehzahl	P _{1r}	31927.0 N
Viskosität bei Referenzbedingungen	ν _r	12.000 mm ² /s
Lastunabhängiges Reibmoment	M _{0r}	1.6933 Nm
Lastabhängiges Reibmoment	M _{1r}	2.3728 Nm
Thermische Bezugsdrehzahl	n _r	2175.5 rpm
Faktor für lastunabhängige Verluste	f ₀	3
Faktor für lastabhängige Verluste	f ₁	0.0004
Belastung für zulässige Drehzahl	P ₁	9225.0 N
Temperaturdifferenz zwischen Lager und Umgebung	Δθ	50.000 °C
Lastunabhängiges Reibmoment	M ₀	4.0532 Nm
Lastabhängiges Reibmoment	M ₁	0.6856 Nm
Thermisch zulässige Betriebsdrehzahl	n _t	1866.7 rpm
Reibmomente und Temperaturerhöhung für Betriebsdrehzahl (n=1500)		
Lastunabhängiges Reibmoment für Betriebsdrehzahl	M _{0_n}	3.5033 Nm
Lastabhängiges Reibmoment für Betriebsdrehzahl	M _{1_n}	0.6856 Nm
Gesamtes Reibmoment für Betriebsdrehzahl	M _{_n}	4.1889 Nm
Temperaturdifferenz für Betriebsdrehzahl	Δθ _{_n}	35.516 °C

Schubspannungen unter der Oberfläche

Maximale Schubspannung Innenring	τ _{max_i}	243.737 MPa
Tiefe bei maximaler Schubspannung Innenring	h(τ _{max_i})	0.1031 mm
Schubflussgrenze für den Kern Innenring	τ _{Yield_i}	510.000 MPa
Schubdauerfestigkeit für den Kern Innenring	τ _{a_i}	306.000 MPa
Schubspannung bei Einhärtetiefe Innenring	τ _{_i}	162.338 MPa
Maximale Schubspannung Aussenring	τ _{max_e}	218.817 MPa
Tiefe bei maximaler Schubspannung Aussenring	h(τ _{max_e})	0.1151 mm
Schubflussgrenze für den Kern Aussenring	τ _{Yield_e}	510.000 MPa
Schubdauerfestigkeit für den Kern Aussenring	τ _{a_e}	306.000 MPa
Schubspannung bei Einhärtetiefe Aussenring	τ _{_e}	145.740 MPa
Notwendige Einhärtetiefe Innenring	h _{dmin_i}	0.0000 mm
Notwendige Einhärtetiefe Aussenring	h _{dmin_e}	0.0000 mm

Schädigungsfrequenzen

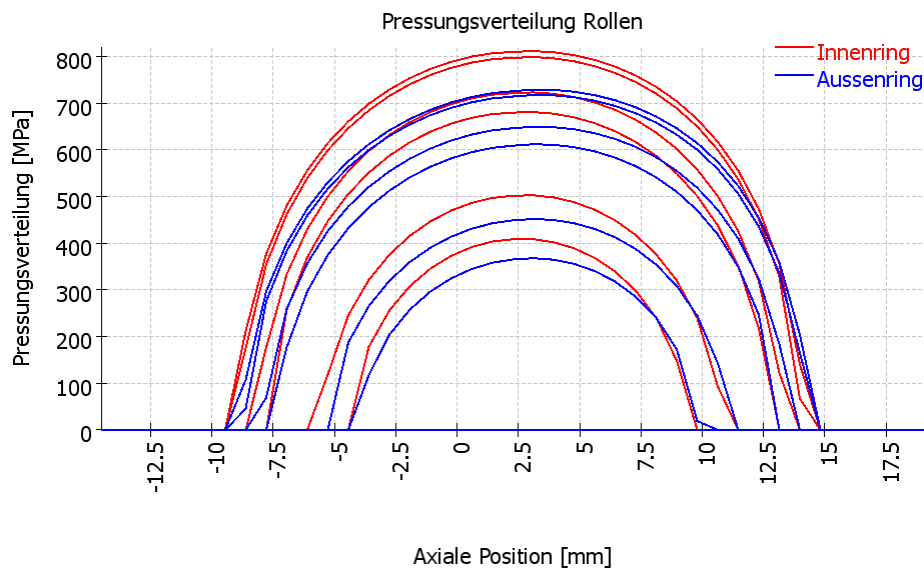
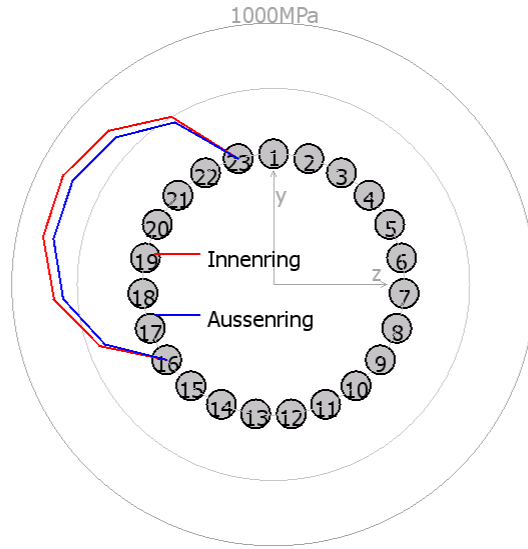
Drehzahl Innenring	n _i	25.00 1/s	(1500rpm)
Drehzahl Aussenring	n _e	0.00 1/s	(0rpm)
Drehzahl Käfig	f _c	11.15 1/s	(669rpm)
Schadensfrequenz Innenring	f _{ip}	318.65 1/s	(19119rpm)
Schadensfrequenz Aussenring	f _{ep}	-256.35 1/s	(-15381rpm)
Schadensfrequenz Wälzkörper	f _{rp}	-222.56 1/s	(-13354rpm)

Steifigkeitsmatrix des Lagers

MESYS Shaft and Rolling bearing calculation

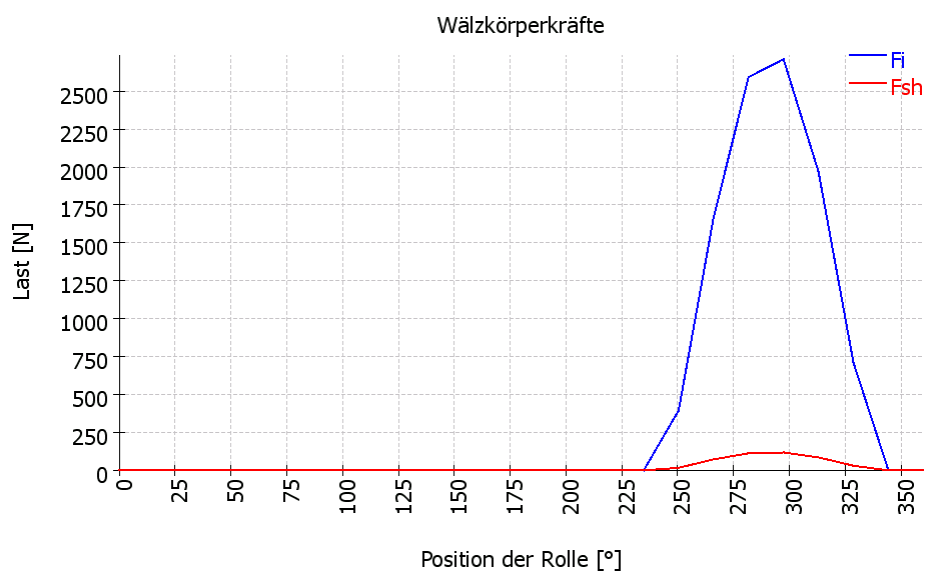
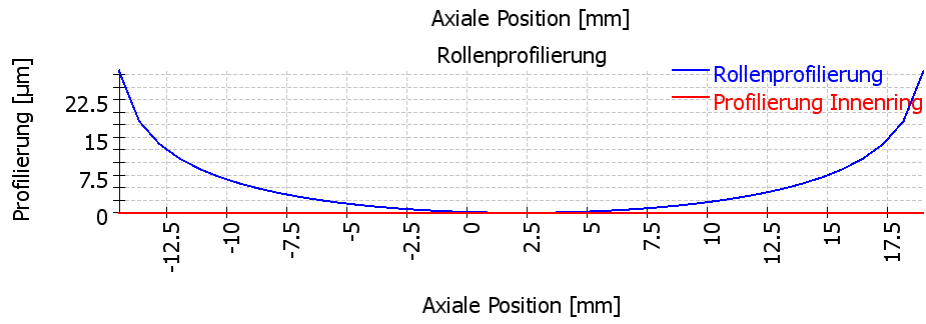
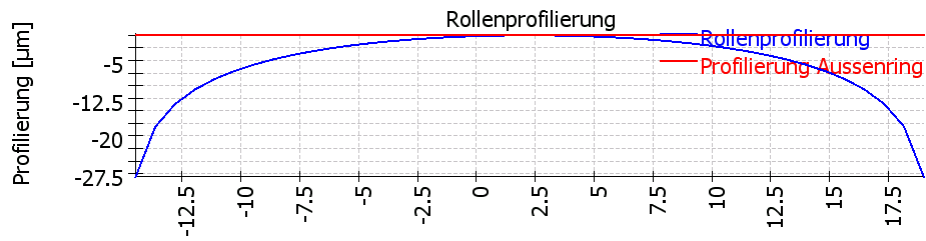
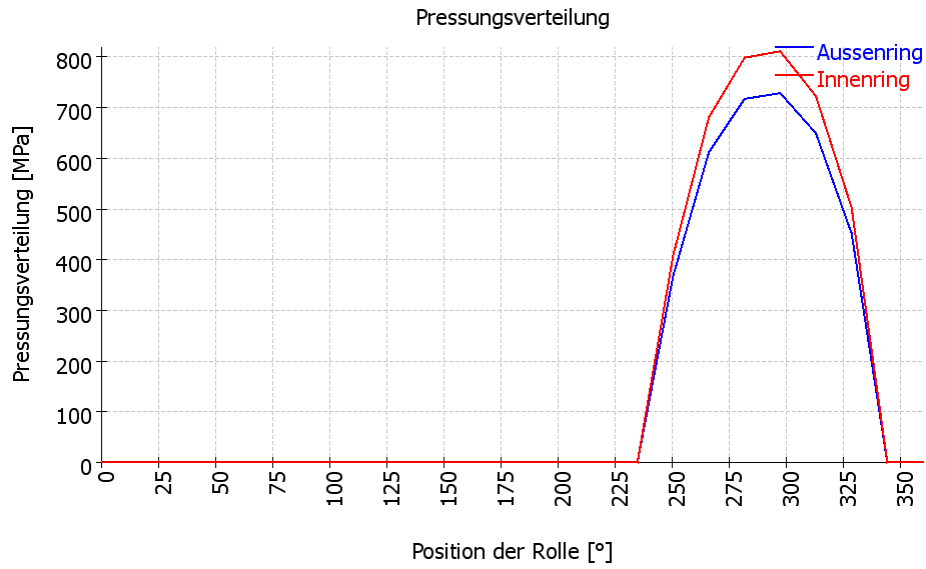
Change this text in mesys.ini

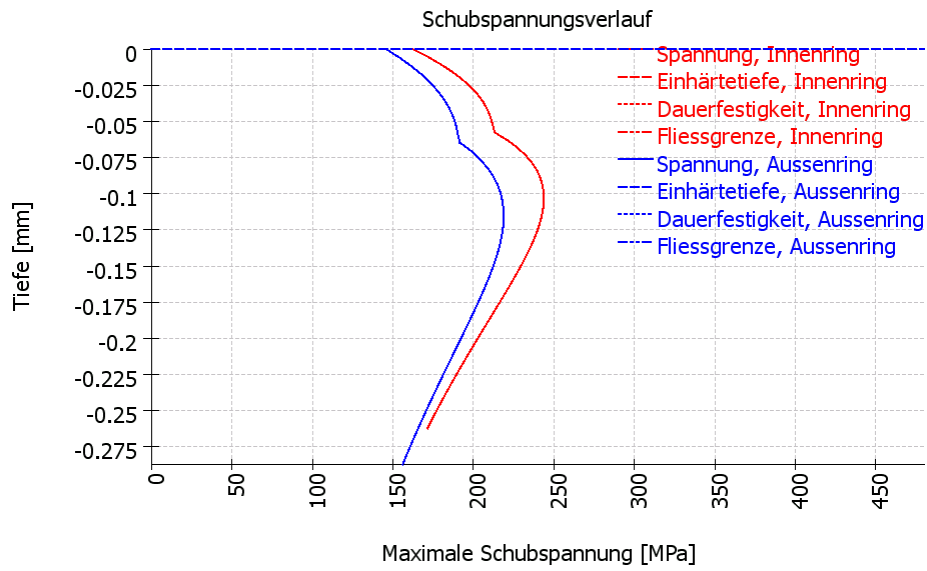
	ux [μm]	uy [μm]	uz [μm]	ry [mrad]	rz [mrad]
Fx [N]	85.908	125.880	-328.288	-5939.712	-2273.674
Fy [N]	125.682	423.578	-396.111	-7167.567	-7651.258
Fz [N]	-328.376	-396.389	1297.895	23508.338	7171.351
My [Nm]	-5.929	-7.158	23.440	473.527	146.345
Mz [Nm]	-2.266	-7.635	7.149	146.213	151.974



MESYS Shaft and Rolling bearing calculation

Change this text in mesys.ini





Ergebnistabelle für Lager 1

Rolle	ψ [°]	F [N]	Fx [N]	Fy [N]	Fz [N]	M [Nm]	Fsh [N]
1	0	0	-0	-0	-0	0	0
2	15.6522	0	-0	-0	-0	0	0
3	31.3043	0	-0	-0	-0	0	0
4	46.9565	0	-0	-0	-0	0	0
5	62.6087	0	-0	-0	-0	0	0
6	78.2609	0	-0	-0	-0	0	0
7	93.913	0	-0	-0	-0	0	0
8	109.565	0	-0	-0	-0	0	0
9	125.217	0	-0	-0	-0	0	0
10	140.87	0	-0	-0	-0	0	0
11	156.522	0	-0	-0	-0	0	0
12	172.174	0	-0	-0	-0	0	0
13	187.826	0	-0	-0	-0	0	0
14	203.478	0	-0	-0	-0	0	0
15	219.13	0	-0	-0	-0	0	0
16	234.783	0	-0	-0	-0	0	0
17	250.435	395.312	-86.187	129.197	363.527	6.95484	17.251
18	266.087	1667.48	-363.559	111.055	1623.57	29.2766	72.767
19	281.739	2592.98	-565.356	-514.864	2477.66	45.4775	113.154
20	297.391	2710.47	-590.977	-1216.99	2348.69	47.506	118.282
21	313.043	1968.72	-429.246	-1311.42	1404.19	34.4887	85.9124
22	328.696	709.884	-154.776	-591.946	359.97	12.4355	30.9785
23	344.348	0	-0	-0	-0	0	0

- ψ : Position der Rolle
- |F| : Betrag der Kraft auf den Innenring
- Fx : Axialkraft
- Fy : Radialkraft Y
- Fz : Radialkraft Z
- M : Moment auf Innenring
- Fsh : Kraft auf Schulter

Rollenprofil und aISO

Abschnitt	x_rel [mm]	dx [mm]	profile_r [μm]	profile_i [μm]	profile_e [μm]	aISO
1	-14.476	0.854	28.15	0.00	0.00	0.00
2	-13.639	0.854	18.18	0.00	0.00	0.00
3	-12.802	0.854	13.68	0.00	0.00	0.00
4	-11.965	0.854	10.80	0.00	0.00	0.00
5	-11.128	0.854	8.72	0.00	0.00	0.00
6	-10.291	0.854	7.11	0.00	0.00	0.00
7	-9.454	0.854	5.83	0.00	0.00	0.00
8	-8.617	0.854	4.77	0.00	0.00	50.00
9	-7.780	0.854	3.89	0.00	0.00	50.00
10	-6.944	0.854	3.15	0.00	0.00	50.00
11	-6.107	0.854	2.52	0.00	0.00	50.00
12	-5.270	0.854	1.99	0.00	0.00	50.00
13	-4.433	0.854	1.53	0.00	0.00	50.00
14	-3.596	0.854	1.15	0.00	0.00	50.00
15	-2.759	0.854	0.83	0.00	0.00	50.00
16	-1.922	0.854	0.57	0.00	0.00	50.00
17	-1.085	0.854	0.36	0.00	0.00	50.00
18	-0.248	0.854	0.20	0.00	0.00	50.00
19	0.589	0.854	0.09	0.00	0.00	50.00
20	1.426	0.854	0.02	0.00	0.00	50.00
21	2.263	0.854	0.00	0.00	0.00	50.00
22	3.100	0.854	0.02	0.00	0.00	50.00
23	3.937	0.854	0.09	0.00	0.00	50.00
24	4.774	0.854	0.20	0.00	0.00	50.00
25	5.611	0.854	0.36	0.00	0.00	50.00
26	6.448	0.854	0.57	0.00	0.00	50.00
27	7.285	0.854	0.83	0.00	0.00	50.00
28	8.122	0.854	1.15	0.00	0.00	50.00
29	8.959	0.854	1.53	0.00	0.00	50.00
30	9.796	0.854	1.99	0.00	0.00	50.00
31	10.633	0.854	2.52	0.00	0.00	50.00
32	11.470	0.854	3.15	0.00	0.00	50.00
33	12.307	0.854	3.89	0.00	0.00	50.00
34	13.144	0.854	4.77	0.00	0.00	50.00
35	13.981	0.854	5.83	0.00	0.00	50.00
36	14.818	0.854	7.11	0.00	0.00	0.00
37	15.655	0.854	8.72	0.00	0.00	0.00
38	16.492	0.854	10.80	0.00	0.00	0.00
39	17.329	0.854	13.68	0.00	0.00	0.00
40	18.166	0.854	18.18	0.00	0.00	0.00
41	19.003	0.854	28.15	0.00	0.00	0.00

Pressure pi in MPa on inner race for rollers 16 to 23 row 1

Abschnitt	16	17	18	19	20	21	22	23
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	174.23	212.02	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	354.58	377.30	176.41	0.00	0.00
10	0.00	0.00	257.37	461.78	480.41	333.38	0.00	0.00
11	0.00	0.00	369.67	539.18	555.76	429.79	0.00	0.00
12	0.00	0.00	447.09	598.78	614.12	500.01	118.32	0.00
13	0.00	0.00	505.43	646.12	660.63	554.20	245.57	0.00
14	0.00	178.12	551.02	684.29	698.23	597.14	321.17	0.00
15	0.00	255.77	587.19	715.21	728.73	631.53	375.18	0.00
16	0.00	307.90	615.92	740.15	753.37	659.04	415.71	0.00
17	0.00	345.38	638.48	759.97	772.98	680.79	446.47	0.00
18	0.00	372.49	655.72	775.28	788.15	697.53	469.48	0.00
19	0.00	391.37	668.20	786.48	799.27	709.75	485.95	0.00
20	0.00	403.20	676.27	793.83	806.58	717.76	496.60	0.00
21	0.00	408.17	679.38	796.59	809.34	720.97	501.28	0.00
22	0.00	408.37	680.70	798.43	811.26	722.71	502.43	0.00
23	0.00	401.90	677.12	795.74	808.68	719.70	497.78	0.00
24	0.00	388.83	669.28	789.30	802.41	712.64	487.63	0.00
25	0.00	368.35	656.90	778.93	792.26	701.28	471.50	0.00
26	0.00	338.99	639.55	764.31	777.92	685.25	448.58	0.00
27	0.00	298.06	616.55	744.93	758.90	663.95	417.49	0.00
28	0.00	239.99	586.89	720.10	734.54	636.52	375.94	0.00
29	0.00	148.42	549.05	688.79	703.84	601.67	319.70	0.00
30	0.00	0.00	500.61	649.51	665.37	557.44	239.14	0.00
31	0.00	0.00	437.41	599.92	616.92	500.61	92.61	0.00
32	0.00	0.00	351.02	536.21	554.89	425.30	0.00	0.00
33	0.00	0.00	217.08	451.19	472.69	318.21	0.00	0.00
34	0.00	0.00	0.00	327.84	355.44	121.73	0.00	0.00
35	0.00	0.00	0.00	66.99	139.70	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Pressure pe in MPa on outer race for rollers 16 to 23 row 1

Abschnitt	16	17	18	19	20	21	22	23
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	45.12	107.11	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	275.20	296.77	68.94	0.00	0.00
10	0.00	0.00	176.64	383.19	400.09	259.29	0.00	0.00
11	0.00	0.00	296.68	458.92	473.75	356.69	0.00	0.00
12	0.00	0.00	374.40	516.70	530.33	425.67	0.00	0.00
13	0.00	0.00	431.98	562.49	575.36	478.44	187.21	0.00
14	0.00	117.26	476.78	599.48	611.83	520.19	265.27	0.00
15	0.00	203.70	512.39	629.62	641.61	553.75	319.28	0.00
16	0.00	257.79	540.87	654.14	665.88	580.79	359.53	0.00
17	0.00	296.22	563.54	673.91	685.48	602.45	390.20	0.00
18	0.00	324.25	581.24	689.51	700.98	619.44	413.45	0.00
19	0.00	344.32	594.54	701.35	712.76	632.29	430.57	0.00
20	0.00	357.75	603.80	709.67	721.07	641.29	442.29	0.00
21	0.00	364.86	608.56	713.85	725.27	645.94	448.57	0.00
22	0.00	367.63	611.69	717.18	728.70	649.25	451.65	0.00
23	0.00	364.46	610.44	716.46	728.11	648.31	449.53	0.00
24	0.00	355.52	605.41	712.40	724.22	643.77	442.56	0.00
25	0.00	340.21	596.38	704.87	716.90	635.43	430.38	0.00
26	0.00	317.47	583.01	693.58	705.89	623.00	412.33	0.00
27	0.00	285.36	564.75	678.15	690.80	605.97	387.35	0.00
28	0.00	240.13	540.79	657.97	671.05	583.65	353.68	0.00
29	0.00	172.65	509.90	632.21	645.85	554.99	308.23	0.00
30	0.00	18.81	470.20	599.63	613.99	518.39	244.50	0.00
31	0.00	0.00	418.52	558.36	573.69	471.33	142.48	0.00
32	0.00	0.00	348.86	505.35	522.09	409.34	0.00	0.00
33	0.00	0.00	246.46	435.13	454.13	323.14	0.00	0.00
34	0.00	0.00	0.00	335.80	359.21	183.19	0.00	0.00
35	0.00	0.00	0.00	164.06	203.53	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Details für Lager: B2

Wälzlagerberechnung

Eingabedaten

Wälzlagergeometrie

Lagertyp		Kegelrollenlager	
Hersteller		Generic	
Wälzlager Name		T 2ED 150	
Innendurchmesser des Lagers	d		150.000 mm
Aussendurchmesser des Lagers	D		225.000 mm
Lagerbreite	B		53.000 mm
Breite Innenring	Bi		52.000 mm
Breite Aussenring	Be		44.000 mm
Anzahl Wälzkörper	Z		23
Durchmesser des Wälzkörpers	Dw		20.625 mm
Teilkreis	Dpw		185.797 mm
Rollenlänge	Lwe		35.000 mm
Nenndruckwinkel	α		12.592 °
Lage des Druckmittelpunktes		rechts	
Abstand zum Druckmittelpunkt	a		45.219 mm
Abstand Lagermitte-Wälzkörpermitte	δRC		-2.0325 mm
Auswahl für das Lagerspiel		From database	
Auswahl für die Lagertoleranz		Not considered	
Nominales axiales Lagerspiel	Pa		0.0000 mm
Toleranzlage für Lagerspiel		Berechnung für mittleres Spiel	
Belastung			
Drehzahl Innenring	ni		1500.0 rpm
		Innenring rotiert zur Last	
Drehzahl Aussenring	ne		0.0000 rpm
		Aussenring rotiert nicht zur Last	
Verschiebung X	ux		-98.4847 μm
Verschiebung Y	uy		3.6389 μm
Verschiebung Z	uz		3.9672 μm
Kippwinkel um Y	ry		-0.3423 mrad
Kippwinkel um Z	rz		-0.1282 mrad
Zuverlässigkeit	reliability		90.000 %
Obere Grenze für den Wert von aISO	aISOMax		50
Temperatur der Welle	T_i		20.000 °C
Temperatur des Gehäuses	T_e		20.000 °C
Werkstoff			
Oberflächenhärte Innenring	HRC_i		58
Oberflächenhärte Aussenring	HRC_e		58
Bruchfestigkeit des Kerns Innenring	Rm_i		1200.0 MPa
Bruchfestigkeit des Kerns Aussenring	Rm_e		1200.0 MPa
Werkstoff Innenring		Steel	
Werkstoff Aussenring		Steel	
Werkstoff Wälzkörper		Steel	
Schmierung			
Schmierstoff		ISO VG 220 mineral oil	
Kinematische Viskosität bei 40°C	v40		220.000 mm ² /s

Kinematische Viskosität bei 100°C	v100	19.000 mm ² /s
Dichte des Öls	rhoOil	890.000 kg/m ³
Schmierstofftemperatur	θOil	70.000 °C
Der Schmierstoff enthält keine effektiven EP-Zusätze		
Kinematische Viskosität bei Betriebstemperatur	v(θ)	51.794 mm ² /s
Dichte des Öls bei Betriebstemperatur	ρ(θ)	851.593 kg/m ³
Reinheit des Schmierstoffs		Oil lubrication with on-line filter ISO4406 -/17/14

Ergebnisse

Zentrifugalkräfte werden nicht berücksichtigt

Wälzlagerinnengeometrie

Lagerinnengeometrie ist approximiert

Anzahl Wälzkörper	Z	23
Durchmesser des Wälzkörpers	Dw	20.625 mm
Teilkreis	Dpw	185.797 mm
Rollenlänge	Lwe	35.000 mm
Nenndruckwinkel	α	12.592 °
Nominales axiales Lagerspiel	Pa	0.0000 mm
Spieländerung	ΔPd	0.0000 mm
Effektives axiales Lagerspiel	Paeff	0.0000 mm
Abstand zwischen den Wälzkörpern	δRE	4.6743 mm
Schulterhöhe Innenring	dSi	184.274 mm

Kräfte und Verschiebungen

Axialkraft	Fx	-37.1611 kN
Radialkraft Y	Fy	6.8164 kN
Radialkraft Z	Fz	54.086 kN
Verschiebung X	ux	-98.4847 μm
Verschiebung Y	uy	3.6389 μm
Verschiebung Z	uz	3.9672 μm
Kippmoment Y	My	-1122.8867 Nm
Kippmoment Z	Mz	79.479 Nm
Kippwinkel um Y	ry	-0.3423 mrad
Kippwinkel um Z	rz	-0.1282 mrad
Maximale Pressung Innenring	pmax_i	1450.0 MPa
Maximale Pressung Aussenring	pmax_e	1296.6 MPa
Maximale Pressung	pmax	1450.0 MPa
Statischer Sicherheitsfaktor	SF	7.6096

Lebensdauer

Dynamische Tragzahl	Cr	395.757 kN
Statische Tragzahl	C0r	638.539 kN
Ermüdungsgrenzbelastung	Cur	63.538 kN
Lebensdauerbeiwert für Zuverlässigkeit	a1	1
Viskositätsverhältnis	χ	6.07623
Verunreinigungsbeiwert	eC	0.713837
Lebensdauerbeiwert	aISO	5.00781
Äquivalente Belastung	Pref	60056.9 N
Referenzlebensdauer	L10r	536.479
Referenzlebensdauer	L10rh	5960.9 h
Modifizierte Referenzlebensdauer	Lnmr	2686.58
Modifizierte Referenzlebensdauer	Lnmrh	29850.9 h

Lebensdauer nach ISO 281

Dynamischer Radiallastfaktor	X	0.4
------------------------------	---	-----

Dynamischer Axiallastfaktor	Y	1.79072
Dynamisch äquivalente Belastung	P	88350.6 N
Lebensdauer	L10	148.16
Lebensdauer	L10h	1646.2 h
Erweiterte Lebensdauer	Ln _m	873.401
Erweiterte Lebensdauer	Ln _m h	9704.5 h

Thermisch zulässige Betriebsdrehzahl

Faktor für lastunabhängige Verluste	f _{0r}	3
Faktor für lastabhängige Verluste	f _{1r}	0.0004
Oberfläche für Wärmeübergang	A _r	62439.2 mm ²
Wärmedurchgangskoeffizient	k _q	296.718 W/m ² ·K
Belastung für Referenzdrehzahl	P _{1r}	31927.0 N
Viskosität bei Referenzbedingungen	ν _r	12.000 mm ² /s
Lastunabhängiges Reibmoment	M _{0r}	1.6933 Nm
Lastabhängiges Reibmoment	M _{1r}	2.3728 Nm
Thermische Bezugsdrehzahl	n _{tr}	2175.5 rpm
Faktor für lastunabhängige Verluste	f ₀	3
Faktor für lastabhängige Verluste	f ₁	0.0004
Belastung für zulässige Drehzahl	P ₁	133090 N
Temperaturdifferenz zwischen Lager und Umgebung	Δθ	50.000 °C
Lastunabhängiges Reibmoment	M ₀	2.1739 Nm
Lastabhängiges Reibmoment	M ₁	9.8911 Nm
Thermisch zulässige Betriebsdrehzahl	n _t	733.192 rpm
Reibmomente und Temperaturerhöhung für Betriebsdrehzahl (n=1500)		
Lastunabhängiges Reibmoment für Betriebsdrehzahl	M _{0_n}	3.5033 Nm
Lastabhängiges Reibmoment für Betriebsdrehzahl	M _{1_n}	9.8911 Nm
Gesamtes Reibmoment für Betriebsdrehzahl	M _{_n}	13.394 Nm
Temperaturdifferenz für Betriebsdrehzahl	Δθ _{_n}	113.564 °C

Schubspannungen unter der Oberfläche

Maximale Schubspannung Innenring	τ _{max_i}	435.655 MPa
Tiefe bei maximaler Schubspannung Innenring	h(τ _{max_i})	0.1842 mm
Schubflussgrenze für den Kern Innenring	τ _{Yield_i}	510.000 MPa
Schubdauerfestigkeit für den Kern Innenring	τ _{a_i}	306.000 MPa
Schubspannung bei Einhärtetiefe Innenring	τ _{_i}	306.000 MPa
Maximale Schubspannung Aussenring	τ _{max_e}	389.342 MPa
Tiefe bei maximaler Schubspannung Aussenring	h(τ _{max_e})	0.2049 mm
Schubflussgrenze für den Kern Aussenring	τ _{Yield_e}	510.000 MPa
Schubdauerfestigkeit für den Kern Aussenring	τ _{a_e}	306.000 MPa
Schubspannung bei Einhärtetiefe Aussenring	τ _{_e}	306.000 MPa
Notwendige Einhärtetiefe Innenring	h _{dmin_i}	0.4694 mm
Notwendige Einhärtetiefe Aussenring	h _{dmin_e}	0.4390 mm

Schädigungsfrequenzen

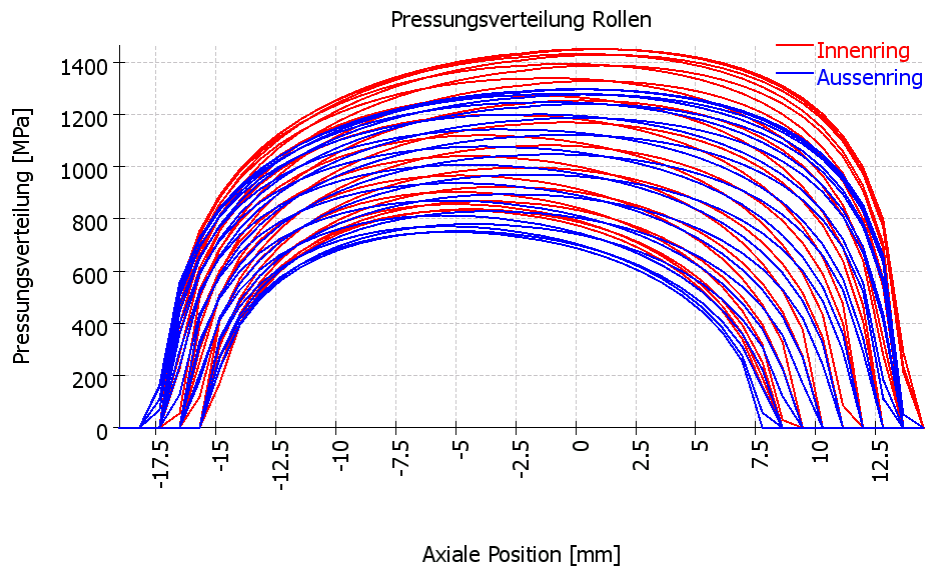
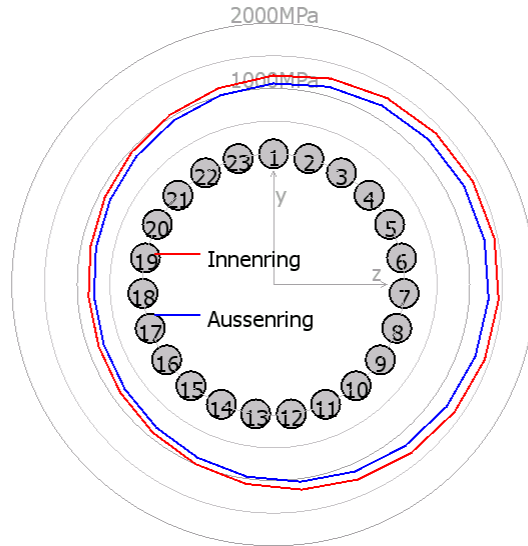
Drehzahl Innenring	n _i	25.00 1/s	(1500rpm)
Drehzahl Aussenring	n _e	0.00 1/s	(0rpm)
Drehzahl Käfig	f _c	11.15 1/s	(669rpm)
Schadensfrequenz Innenring	f _{ip}	318.65 1/s	(19119rpm)
Schadensfrequenz Aussenring	f _{ep}	-256.35 1/s	(-15381rpm)
Schadensfrequenz Wälzkörper	f _{rp}	-222.56 1/s	(-13354rpm)

Steifigkeitsmatrix des Lagers

MESYS Shaft and Rolling bearing calculation

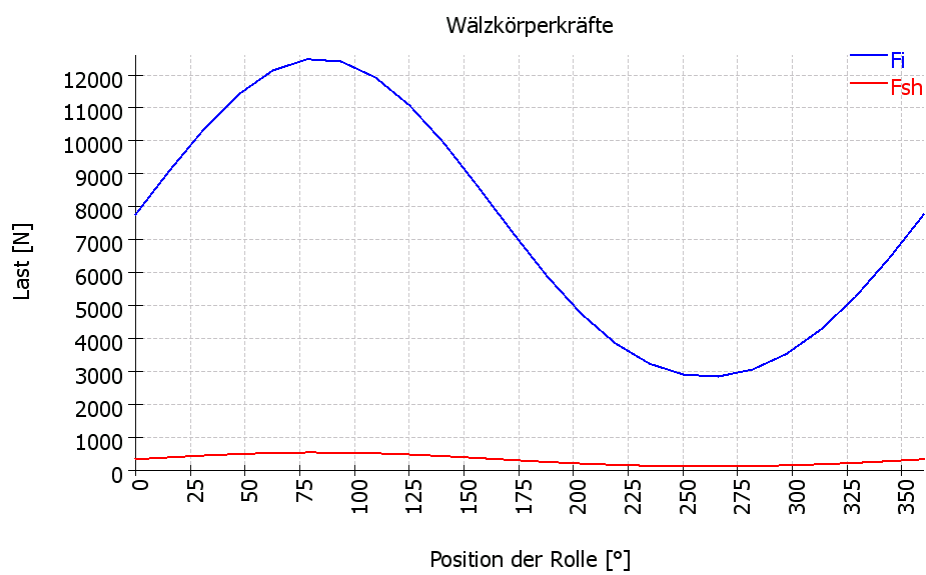
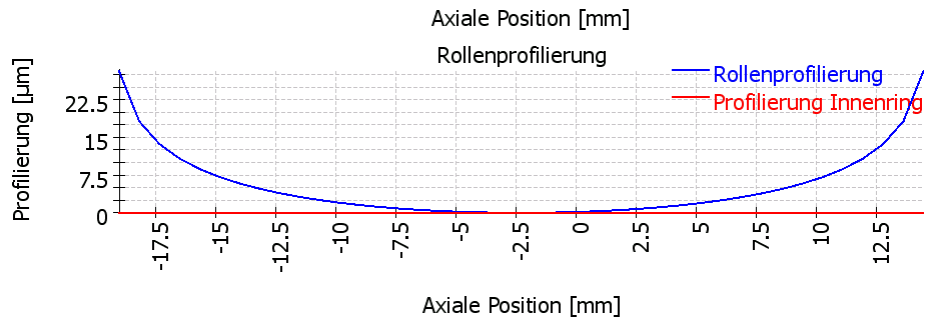
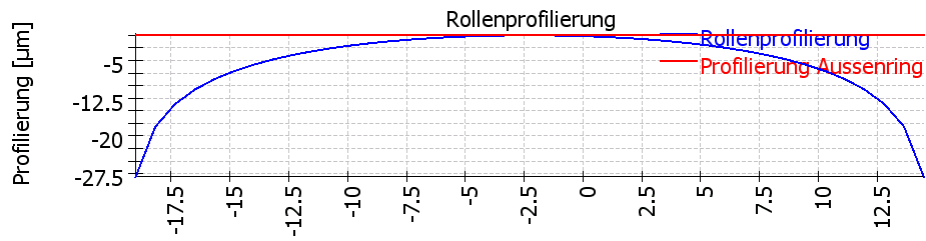
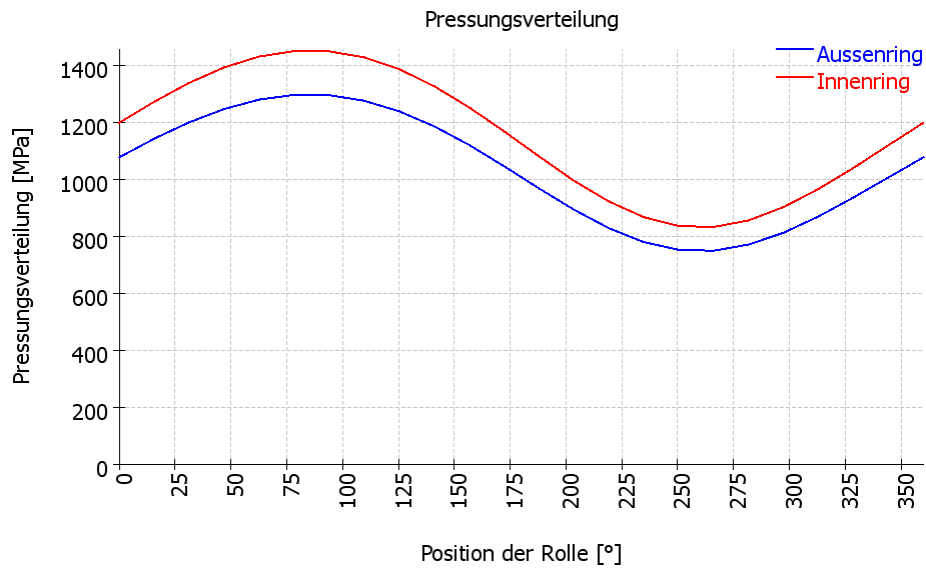
Change this text in mesys.ini

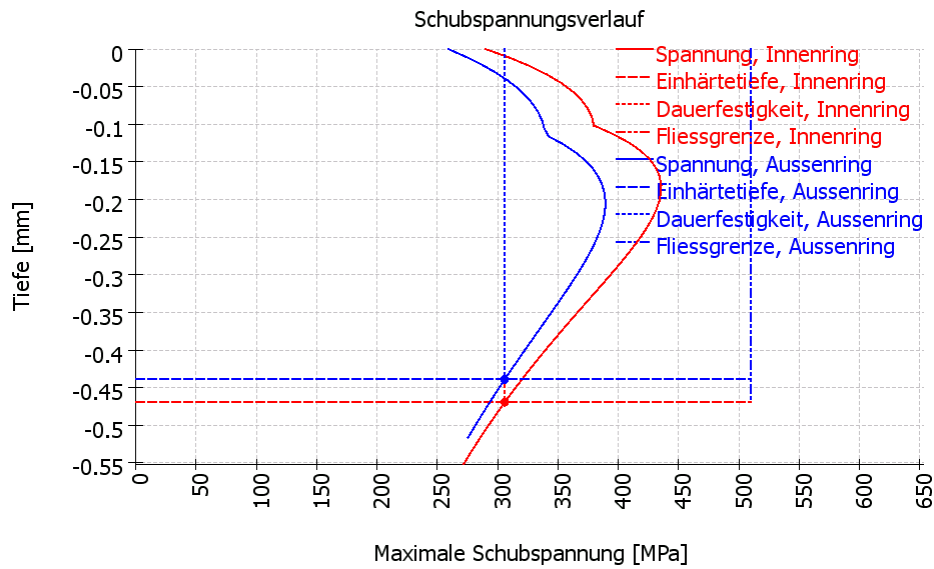
	ux [μm]	uy [μm]	uz [μm]	ry [mrad]	rz [mrad]
Fx [N]	519.680	-27.831	-224.959	5248.440	-56.326
Fy [N]	-27.920	5274.086	-11.278	81.401	96598.994
Fz [N]	-224.015	-11.572	5145.309	-93548.732	-95.333
My [Nm]	5.315	0.092	-94.354	2065.753	1.128
Mz [Nm]	-0.054	97.450	-0.082	0.704	2144.817



MESYS Shaft and Rolling bearing calculation

Change this text in mesys.ini





Ergebnistabelle für Lager 1

Rolle	ψ [°]	F [N]	Fx [N]	Fy [N]	Fz [N]	M [Nm]	Fsh [N]
1	0	7768.83	1693.95	-7581.9	-0	136.192	339.022
2	15.6522	9114.67	1986.96	-8565.59	-2399.97	163.786	397.753
3	31.3043	10363.3	2258.64	-8641.71	-5255.14	190.263	452.24
4	46.9565	11410.6	2486.36	-7601.19	-8138.89	213.369	497.944
5	62.6087	12135.7	2643.86	-5449.11	-10516.3	230.153	529.588
6	78.2609	12479.8	2718.43	-2478.12	-11925.4	239.276	544.603
7	93.913	12408.3	2702.62	826.445	-12082.2	239.702	541.485
8	109.565	11923.3	2596.9	3897.03	-10965.2	231.225	520.32
9	125.217	11070.8	2411.29	6231.05	-8827.39	214.782	483.117
10	140.87	9928.52	2162.69	7516.73	-6115.31	191.953	433.269
11	156.522	8598.64	1873.28	7697.34	-3343.42	164.64	375.234
12	172.174	7222.51	1573.77	6983.31	-959.833	136.285	315.181
13	187.826	5901.75	1286.26	5706.23	784.304	109.091	257.545
14	203.478	4756.37	1036.86	4257.68	1849.37	85.6191	207.562
15	219.13	3856.38	840.857	2919.46	2375.16	67.3433	168.288
16	234.783	3236.62	705.866	1821.57	2580.57	54.8147	141.242
17	250.435	2904.77	633.599	949.327	2671.15	47.8971	126.761
18	266.087	2849.39	621.592	189.766	2774.28	46.1001	124.344
19	281.739	3060.77	667.744	-607.731	2924.56	49.1478	133.568
20	297.391	3538.16	771.895	-1588.57	3065.81	57.0071	154.401
21	313.043	4279.08	933.479	-2850.35	3051.98	69.8723	186.734
22	328.696	5260.2	1147.38	-4386.2	2667.31	87.7303	229.549
23	344.348	6450.54	1406.79	-6061.82	1698.44	110.235	281.494

- ψ : Position der Rolle
- |F| : Betrag der Kraft auf den Innenring
- Fx : Axialkraft
- Fy : Radialkraft Y
- Fz : Radialkraft Z
- M : Moment auf Innenring
- Fsh : Kraft auf Schulter

Rollenprofil und aISO

Abschnitt	x_rel [mm]	dx [mm]	profile_r [μm]	profile_i [μm]	profile_e [μm]	aISO
1	-19.003	0.854	28.15	0.00	0.00	0.00
2	-18.166	0.854	18.18	0.00	0.00	0.00
3	-17.329	0.854	13.68	0.00	0.00	50.00
4	-16.492	0.854	10.80	0.00	0.00	50.00
5	-15.655	0.854	8.72	0.00	0.00	50.00
6	-14.818	0.854	7.11	0.00	0.00	50.00
7	-13.981	0.854	5.83	0.00	0.00	27.46
8	-13.144	0.854	4.77	0.00	0.00	17.20
9	-12.307	0.854	3.89	0.00	0.00	12.49
10	-11.470	0.854	3.15	0.00	0.00	9.90
11	-10.633	0.854	2.52	0.00	0.00	8.30
12	-9.796	0.854	1.99	0.00	0.00	7.23
13	-8.959	0.854	1.53	0.00	0.00	6.48
14	-8.122	0.854	1.15	0.00	0.00	5.93
15	-7.285	0.854	0.83	0.00	0.00	5.51
16	-6.449	0.854	0.57	0.00	0.00	5.19
17	-5.612	0.854	0.36	0.00	0.00	4.95
18	-4.775	0.854	0.20	0.00	0.00	4.76
19	-3.938	0.854	0.09	0.00	0.00	4.62
20	-3.101	0.854	0.02	0.00	0.00	4.52
21	-2.264	0.854	0.00	0.00	0.00	4.47
22	-1.427	0.854	0.02	0.00	0.00	4.39
23	-0.590	0.854	0.09	0.00	0.00	4.36
24	0.247	0.854	0.20	0.00	0.00	4.36
25	1.084	0.854	0.36	0.00	0.00	4.39
26	1.921	0.854	0.57	0.00	0.00	4.45
27	2.758	0.854	0.83	0.00	0.00	4.55
28	3.595	0.854	1.15	0.00	0.00	4.69
29	4.432	0.854	1.53	0.00	0.00	4.88
30	5.269	0.854	1.99	0.00	0.00	5.13
31	6.106	0.854	2.52	0.00	0.00	5.48
32	6.943	0.854	3.15	0.00	0.00	5.96
33	7.780	0.854	3.89	0.00	0.00	6.65
34	8.617	0.854	4.77	0.00	0.00	7.69
35	9.454	0.854	5.83	0.00	0.00	9.38
36	10.291	0.854	7.11	0.00	0.00	12.49
37	11.128	0.854	8.72	0.00	0.00	19.62
38	11.965	0.854	10.80	0.00	0.00	45.14
39	12.802	0.854	13.68	0.00	0.00	50.00
40	13.639	0.854	18.18	0.00	0.00	50.00
41	14.476	0.854	28.15	0.00	0.00	0.00

Pressure pi in MPa on inner race for rollers 1 to 15 row 1

Abschnitt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	360.57	448.45	505.53	535.29	539.08	518.30	471.51	395.44	280.47	55.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	612.71	676.64	722.12	748.09	754.12	740.99	708.53	656.94	586.75	498.89	388.21	251.56	0.00	0.00	0.00
6	757.01	814.69	857.24	882.94	890.94	881.66	855.15	812.04	753.67	682.39	597.88	506.43	409.95	312.04	227.10
7	856.73	912.13	954.02	980.43	990.26	983.70	960.83	922.40	869.89	805.83	730.91	651.65	571.32	495.20	435.19
8	931.14	985.90	1028.08	1055.61	1067.19	1062.83	1042.60	1007.26	958.30	898.22	828.15	754.35	680.28	611.07	556.71
9	989.06	1044.01	1087.00	1115.87	1129.16	1126.71	1108.57	1075.49	1028.90	971.26	903.92	832.91	761.70	695.27	642.63
10	1035.30	1090.94	1135.06	1165.40	1180.37	1179.64	1163.26	1131.92	1087.03	1030.94	965.19	895.58	825.61	760.17	707.66
11	1072.77	1129.44	1174.88	1206.78	1223.41	1224.29	1209.44	1179.53	1135.88	1080.79	1015.92	946.90	877.23	811.80	758.61
12	1103.36	1161.30	1208.22	1241.74	1260.01	1262.42	1248.94	1220.22	1177.51	1123.04	1058.58	989.62	919.67	853.64	799.26
13	1128.36	1187.74	1236.26	1271.46	1291.37	1295.23	1283.01	1255.31	1213.33	1159.20	1094.83	1025.53	954.89	887.85	831.96
14	1148.67	1209.66	1259.87	1296.78	1318.33	1323.60	1312.56	1285.75	1244.32	1190.33	1125.78	1055.89	984.26	915.89	858.25
15	1164.96	1227.67	1279.65	1318.33	1341.51	1348.17	1338.23	1312.21	1271.20	1217.19	1152.27	1081.55	1008.70	938.77	879.17
16	1177.70	1242.25	1296.08	1336.56	1361.37	1369.39	1360.50	1335.20	1294.50	1240.34	1174.88	1103.17	1028.89	957.21	895.47
17	1187.23	1253.73	1309.49	1351.80	1378.27	1387.62	1379.74	1355.08	1314.61	1260.18	1194.06	1121.19	1045.33	971.72	907.69
18	1193.83	1262.37	1320.12	1364.31	1392.43	1403.12	1396.21	1372.14	1331.81	1277.02	1210.12	1135.97	1058.37	982.66	916.19
19	1197.63	1268.33	1328.14	1374.25	1404.05	1416.05	1410.09	1386.56	1346.32	1291.08	1223.29	1147.72	1068.25	990.30	921.23
20	1198.72	1271.67	1333.62	1381.70	1413.19	1426.51	1421.47	1398.44	1358.22	1302.46	1233.69	1156.60	1075.11	994.76	922.94
21	1195.83	1271.05	1335.14	1385.18	1418.35	1432.97	1428.84	1406.30	1366.09	1309.81	1240.03	1161.39	1077.85	995.04	920.38
22	1194.33	1272.21	1338.74	1390.96	1425.96	1441.94	1438.69	1416.53	1376.15	1319.07	1247.96	1167.39	1081.37	995.63	917.69
23	1188.81	1269.40	1338.40	1392.82	1429.65	1446.99	1444.62	1422.83	1382.27	1324.38	1251.92	1169.38	1080.81	992.05	910.68
24	1180.53	1263.99	1335.58	1392.28	1430.98	1449.69	1448.19	1426.75	1385.95	1327.19	1253.27	1168.61	1077.31	985.31	900.24
25	1169.38	1255.90	1330.22	1389.29	1429.93	1450.04	1449.41	1428.29	1387.20	1327.47	1251.97	1165.03	1070.80	975.28	886.18
26	1155.18	1244.98	1322.19	1383.75	1426.38	1447.93	1448.17	1427.34	1385.90	1325.11	1247.89	1158.50	1061.07	961.71	868.20
27	1137.62	1230.98	1311.28	1375.46	1420.19	1443.21	1444.33	1423.75	1381.89	1319.93	1240.83	1148.76	1047.85	944.27	845.82
28	1116.33	1213.57	1297.20	1364.16	1411.08	1435.64	1437.65	1417.29	1374.94	1311.67	1230.51	1135.49	1030.74	922.43	818.40
29	1090.73	1192.29	1279.54	1349.50	1398.75	1424.90	1427.81	1407.64	1364.70	1299.97	1216.52	1118.24	1009.18	895.52	785.03
30	1060.11	1166.51	1257.76	1330.98	1382.72	1410.56	1414.39	1394.37	1350.73	1284.36	1198.33	1096.37	982.42	862.55	744.39
31	1023.40	1135.37	1231.12	1307.93	1362.38	1392.02	1396.80	1376.88	1332.40	1264.15	1175.18	1069.01	949.37	822.12	694.51
32	979.12	1097.66	1198.57	1279.42	1336.87	1368.47	1374.24	1354.35	1308.87	1238.42	1146.02	1034.92	908.50	772.14	632.28
33	925.06	1051.62	1158.63	1244.14	1304.98	1338.74	1345.57	1325.63	1278.90	1205.83	1109.35	992.28	857.46	709.30	552.27
34	857.72	994.55	1109.07	1200.14	1264.92	1301.15	1309.11	1289.01	1240.71	1164.43	1062.90	938.33	792.55	627.92	443.48
35	771.11	922.08	1046.35	1144.38	1213.95	1253.08	1262.31	1241.89	1191.54	1111.13	1003.05	868.50	707.27	516.64	273.79
36	653.55	826.40	964.45	1071.80	1147.55	1190.30	1201.00	1180.00	1126.81	1040.78	923.61	774.55	588.58	344.68	0.00
37	475.78	691.21	851.75	973.01	1057.51	1105.18	1117.73	1095.70	1038.25	943.82	812.50	638.84	400.94	0.00	0.00
38	0.00	470.02	680.60	827.42	926.53	981.93	997.12	973.06	908.26	799.00	640.44	407.69	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	340.14	571.30	706.03	778.02	798.23	769.17	687.09	539.16	279.08	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	234.39	290.32	215.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Pressure pi in MPa on inner race for rollers 16 to 23 row 1

Abschnitt	16	17	18	19	20	21	22	23
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	225.53
5	0.00	0.00	0.00	0.00	118.30	299.57	426.88	530.49
6	171.07	171.31	229.02	315.03	412.98	509.43	601.72	685.83
7	399.01	394.58	423.77	479.25	552.85	632.53	713.35	789.93
8	523.05	515.84	537.01	582.28	646.00	718.02	793.28	866.22
9	608.96	599.36	615.88	655.49	713.69	781.41	853.65	924.77
10	673.06	661.24	674.39	710.23	764.90	830.00	900.56	970.90
11	722.61	708.66	719.08	752.15	804.38	867.85	937.57	1007.79
12	761.59	745.54	753.61	784.49	834.98	897.47	966.90	1037.46
13	792.43	774.29	780.23	809.33	858.54	920.49	990.05	1061.28
14	816.69	796.45	800.43	828.00	876.28	938.05	1008.04	1080.21
15	835.46	813.10	815.21	841.46	889.07	950.93	1021.62	1094.94
16	849.49	824.97	825.27	850.35	897.51	959.69	1031.29	1105.97
17	859.32	832.59	831.11	855.15	902.03	964.74	1037.46	1113.66
18	865.31	836.30	833.07	856.15	902.93	966.34	1040.37	1118.27
19	867.71	836.34	831.34	853.55	900.37	964.68	1040.19	1119.95
20	866.63	832.80	826.01	847.42	894.43	959.81	1037.01	1118.79
21	861.18	824.80	816.20	836.85	884.13	950.71	1029.69	1113.59
22	855.20	816.01	805.49	825.50	873.40	941.61	1022.86	1109.34
23	844.74	802.57	790.06	809.47	858.09	928.10	1011.79	1100.99
24	830.56	785.17	770.55	789.40	838.97	911.08	997.48	1089.66
25	812.41	763.48	746.58	764.96	815.73	890.27	979.76	1075.22
26	789.87	737.00	717.60	735.57	787.87	865.30	958.31	1057.43
27	762.36	704.99	682.78	700.43	754.70	835.60	932.68	1035.92
28	729.01	666.38	640.90	658.36	715.23	800.38	902.26	1010.22
29	688.61	619.57	590.13	607.60	667.98	758.51	866.20	979.64
30	639.31	562.07	527.52	545.33	610.70	708.33	823.26	943.25
31	578.18	489.61	447.75	466.54	539.67	647.28	771.66	899.73
32	500.11	393.67	339.15	360.64	447.88	571.10	708.63	847.14
33	394.50	250.52	157.59	191.93	318.40	471.58	629.56	782.42
34	228.49	0.00	0.00	0.00	29.71	328.26	525.66	700.51
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	375.49	591.74
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	432.78
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	86.20
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Pressure pe in MPa on outer race for rollers 1 to 15 row 1

Abschnitt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	68.23	154.34	163.75	108.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	398.37	472.42	521.78	549.33	555.91	540.72	503.86	444.41	358.91	234.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	597.56	655.54	696.90	721.58	729.33	719.37	692.13	648.18	588.04	511.67	422.15	314.46	181.54	0.00	0.00
6	717.08	770.14	809.24	833.62	842.70	835.71	813.04	775.44	724.01	659.87	587.33	506.47	422.77	343.31	273.34
7	800.59	851.75	890.34	915.22	925.67	920.88	901.15	867.26	820.43	762.14	696.66	624.95	552.76	486.88	432.05
8	863.04	913.63	952.50	978.26	990.06	987.10	969.57	938.19	894.25	839.35	777.60	710.28	642.98	581.95	531.46
9	911.57	962.29	1001.87	1028.71	1041.88	1040.53	1024.77	995.26	953.30	900.55	840.94	775.96	710.98	651.93	602.88
10	950.14	1001.43	1041.98	1070.03	1084.56	1084.70	1070.44	1042.40	1001.86	950.54	892.19	828.42	764.49	706.05	657.17
11	981.18	1033.33	1075.04	1104.38	1120.27	1121.80	1108.87	1082.04	1042.57	992.21	934.55	871.32	807.66	749.08	699.68
12	1006.28	1059.50	1102.51	1133.21	1150.46	1153.32	1141.59	1115.77	1077.12	1027.39	970.05	906.90	843.01	783.80	733.44
13	1026.52	1080.99	1125.40	1157.52	1176.12	1180.27	1169.65	1144.71	1106.69	1057.35	1000.04	936.66	872.20	812.01	760.40
14	1042.68	1098.53	1144.43	1178.01	1197.98	1203.38	1193.80	1169.63	1132.09	1082.97	1025.49	961.62	896.33	834.91	781.81
15	1055.32	1112.67	1160.13	1195.22	1216.56	1223.18	1214.59	1191.11	1153.94	1104.90	1047.08	982.53	916.19	853.33	798.57
16	1064.84	1123.79	1172.90	1209.52	1232.26	1240.08	1232.43	1209.57	1172.68	1123.59	1065.30	999.92	932.35	867.89	811.29
17	1071.55	1132.20	1183.01	1221.21	1245.35	1254.37	1247.62	1225.32	1188.64	1139.41	1080.52	1014.17	945.23	879.00	820.43
18	1075.64	1138.09	1190.67	1230.50	1256.05	1266.26	1260.39	1238.60	1202.06	1152.60	1093.01	1025.57	955.12	886.98	826.29
19	1077.25	1141.60	1196.03	1237.52	1264.50	1275.90	1270.89	1249.57	1213.11	1163.34	1102.96	1034.31	962.23	892.04	829.08
20	1076.45	1142.79	1199.13	1242.32	1270.76	1283.34	1279.17	1258.30	1221.86	1171.72	1110.47	1040.50	966.66	894.27	828.90
21	1072.06	1140.43	1198.69	1243.59	1273.47	1287.24	1283.89	1263.45	1227.03	1176.50	1114.36	1043.05	967.40	892.77	824.89
22	1068.92	1139.66	1200.12	1246.94	1278.40	1293.39	1290.86	1270.75	1234.18	1183.03	1119.71	1046.71	968.86	891.55	820.75
23	1062.16	1135.32	1198.02	1246.76	1279.81	1296.04	1294.31	1274.53	1237.81	1186.03	1121.49	1046.76	966.65	886.56	812.71
24	1052.89	1128.63	1193.68	1244.43	1279.10	1296.59	1295.66	1276.19	1239.26	1186.78	1120.94	1044.34	961.79	878.72	801.54
25	1041.01	1119.52	1187.04	1239.88	1276.25	1295.01	1294.89	1275.70	1238.51	1185.25	1117.99	1039.38	954.20	867.88	787.07
26	1026.33	1107.81	1177.98	1233.02	1271.14	1291.22	1291.91	1272.97	1235.47	1181.33	1112.53	1031.73	943.68	853.81	768.98
27	1008.57	1093.29	1166.29	1223.66	1263.62	1285.06	1286.56	1267.84	1229.97	1174.86	1104.37	1021.18	929.97	836.16	746.83
28	987.35	1075.64	1151.69	1211.56	1253.45	1276.31	1278.64	1260.12	1221.79	1165.59	1093.23	1007.39	912.69	814.46	719.98
29	962.15	1054.42	1133.82	1196.37	1240.33	1264.67	1267.84	1249.48	1210.62	1153.19	1078.75	989.95	891.30	788.04	687.55
30	932.26	1029.03	1112.15	1177.63	1223.82	1249.73	1253.76	1235.52	1196.03	1137.19	1060.40	968.25	865.09	755.96	648.24
31	896.68	998.66	1085.98	1154.72	1203.34	1230.94	1235.87	1217.70	1177.45	1116.97	1037.49	941.47	833.03	716.85	600.09
32	853.98	962.16	1054.34	1126.77	1178.08	1207.52	1213.39	1195.24	1154.05	1091.66	1009.02	908.44	793.64	668.65	539.93
33	801.98	917.82	1015.80	1092.52	1146.91	1178.39	1185.27	1167.06	1124.71	1060.00	973.57	867.42	744.65	608.08	462.06
34	737.24	863.07	968.25	1050.13	1108.14	1141.96	1149.93	1131.55	1087.73	1020.14	928.99	815.76	682.41	529.25	353.98
35	653.72	793.61	908.29	996.71	1059.15	1095.77	1104.97	1086.26	1040.49	969.15	871.82	749.00	600.42	419.83	169.48
36	539.13	701.65	830.07	927.39	995.63	1035.77	1046.43	1027.13	978.64	902.12	796.05	658.98	484.96	240.48	0.00
37	359.37	570.28	722.04	833.01	909.64	954.65	967.16	946.82	894.18	809.72	689.74	527.47	293.90	0.00	0.00
38	0.00	345.47	555.52	692.91	784.08	836.97	852.22	829.80	769.79	670.80	522.59	291.38	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	185.41	437.93	568.55	639.60	660.37	632.57	554.02	412.74	112.95	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	51.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Pressure pe in MPa on outer race for rollers 16 to 23 row 1

Abschnitt	16	17	18	19	20	21	22	23
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	126.27	293.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	204.07	331.95	436.10	523.69
6	229.44	227.25	266.86	334.42	413.32	497.27	578.10	651.85
7	398.57	393.42	417.27	465.30	527.71	599.00	671.03	739.03
8	499.84	492.45	510.25	550.36	605.32	670.39	737.98	803.14
9	571.25	561.82	575.86	611.31	661.93	723.40	788.52	852.28
10	624.77	613.42	624.63	656.88	704.66	763.89	827.63	890.83
11	666.10	652.86	661.75	691.59	737.39	795.20	858.25	921.42
12	698.44	683.34	690.19	718.11	762.48	819.42	882.24	945.78
13	723.78	706.82	711.81	738.13	781.45	837.91	900.87	965.05
14	743.44	724.60	727.85	752.80	795.36	851.64	914.99	980.06
15	758.32	737.56	739.16	762.91	804.93	861.26	925.24	991.39
16	769.06	746.34	746.32	769.01	810.66	867.25	932.06	999.46
17	776.09	751.36	749.76	771.47	812.92	869.96	935.77	1004.57
18	779.72	752.92	749.73	770.56	811.94	869.60	936.59	1006.95
19	780.16	751.19	746.40	766.42	807.87	866.31	934.65	1006.73
20	777.48	746.26	739.84	759.10	800.75	860.15	930.01	1003.95
21	770.88	737.31	729.23	747.77	789.70	850.17	921.66	997.55
22	763.78	727.59	717.76	735.69	778.20	840.14	913.71	991.99
23	752.60	713.64	701.98	719.32	762.53	826.11	901.91	982.71
24	738.03	696.05	682.43	699.23	743.34	808.84	887.16	970.73
25	719.79	674.49	658.74	675.06	720.32	788.08	869.26	955.89
26	697.50	648.46	630.34	646.25	692.99	763.45	847.91	937.98
27	670.56	617.21	596.41	612.00	660.64	734.37	822.68	916.63
28	638.14	579.67	555.72	571.10	622.28	700.09	792.96	891.39
29	599.02	534.23	506.38	521.74	576.42	659.46	757.93	861.60
30	551.33	478.28	445.23	460.92	520.71	610.83	716.36	826.36
31	492.05	407.15	366.27	383.02	451.12	551.53	666.48	784.40
32	415.66	310.74	254.60	274.69	359.54	476.98	605.48	733.77
33	309.65	152.52	0.00	58.06	222.58	377.75	528.48	671.47
34	120.31	0.00	0.00	0.00	0.00	225.52	425.71	592.27
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	269.40	485.81
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	324.00
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Details für Lager: B3

Wälzlagerberechnung

Eingabedaten

Wälzlagergeometrie

Lagertyp		Kegelrollenlager
Hersteller		Generic
Wälzlager Name		T 2ED 200
Innendurchmesser des Lagers	d	200.000 mm
Aussendurchmesser des Lagers	D	280.000 mm
Lagerbreite	B	56.000 mm
Breite Innenring	Bi	55.000 mm
Breite Aussenring	Be	46.000 mm
Anzahl Wälzkörper	Z	28
Durchmesser des Wälzkörpers	Dw	22.000 mm
Teilkreis	Dpw	238.243 mm
Rollenlänge	Lwe	37.000 mm
Nenndruckwinkel	α	12.742 °
Lage des Druckmittelpunktes		rechts
Abstand zum Druckmittelpunkt	a	52.564 mm
Abstand Lagermitte-Wälzkörpermitte	δRC	-2.3719 mm
Auswahl für das Lagerspiel		From database
Auswahl für die Lagertoleranz		Not considered
Nominales axiales Lagerspiel	Pa	0.0000 mm
Toleranzlage für Lagerspiel		Berechnung für mittleres Spiel

Belastung

Drehzahl Innenring	ni	-450.0000 rpm
		Innenring rotiert zur Last
Drehzahl Aussenring	ne	0.0000 rpm
		Aussenring rotiert nicht zur Last
Verschiebung X	ux	86.331 μm
Verschiebung Y	uy	-20.7458 μm
Verschiebung Z	uz	-40.7937 μm
Kippwinkel um Y	ry	-0.0140 mrad
Kippwinkel um Z	rz	0.0537 mrad
Zuverlässigkeit	reliability	90.000 %
Obere Grenze für den Wert von aISO	aISOMax	50
Temperatur der Welle	T_i	20.000 °C
Temperatur des Gehäuses	T_e	20.000 °C

Werkstoff

Oberflächenhärte Innenring	HRC_i	58
Oberflächenhärte Aussenring	HRC_e	58
Bruchfestigkeit des Kerns Innenring	Rm_i	1200.0 MPa
Bruchfestigkeit des Kerns Aussenring	Rm_e	1200.0 MPa
Werkstoff Innenring		Steel
Werkstoff Aussenring		Steel
Werkstoff Wälzkörper		Steel

Schmierung

Schmierstoff		ISO VG 220 mineral oil
Kinematische Viskosität bei 40°C	v40	220.000 mm ² /s

Kinematische Viskosität bei 100°C	v100	19.000 mm ² /s
Dichte des Öls	rhoOil	890.000 kg/m ³
Schmierstofftemperatur	θOil	70.000 °C
Der Schmierstoff enthält keine effektiven EP-Zusätze		
Kinematische Viskosität bei Betriebstemperatur	v(θ)	51.794 mm ² /s
Dichte des Öls bei Betriebstemperatur	ρ(θ)	851.593 kg/m ³
Reinheit des Schmierstoffs		Oil lubrication with on-line filter ISO4406 -/17/14

Ergebnisse

Zentrifugalkräfte werden nicht berücksichtigt

Wälzlagerinnengeometrie

Lagerinnengeometrie ist approximiert

Anzahl Wälzkörper	Z	28
Durchmesser des Wälzkörpers	Dw	22.000 mm
Teilkreis	Dpw	238.243 mm
Rollenlänge	Lwe	37.000 mm
Nenndruckwinkel	α	12.742 °
Nominales axiales Lagerspiel	Pa	0.0000 mm
Spieländerung	ΔPd	0.0000 mm
Effektives axiales Lagerspiel	Paeff	0.0000 mm
Abstand zwischen den Wälzkörpern	δRE	4.6748 mm
Schulterhöhe Innenring	dSi	236.824 mm

Kräfte und Verschiebungen

Axialkraft	Fx	-11.3791 kN
Radialkraft Y	Fy	-19.7071 kN
Radialkraft Z	Fz	-40.9963 kN
Verschiebung X	ux	86.331 μm
Verschiebung Y	uy	-20.7458 μm
Verschiebung Z	uz	-40.7937 μm
Kippmoment Y	My	994.376 Nm
Kippmoment Z	Mz	-475.6483 Nm
Kippwinkel um Y	ry	-0.0140 mrad
Kippwinkel um Z	rz	0.0537 mrad
Maximale Pressung Innenring	pmax_i	1197.8 MPa
Maximale Pressung Aussenring	pmax_e	1096.1 MPa
Maximale Pressung	pmax	1197.8 MPa
Statischer Sicherheitsfaktor	SF	11.1512

Lebensdauer

Dynamische Tragzahl	Cr	498.826 kN
Statische Tragzahl	C0r	893.991 kN
Ermüdungsgrenzbelastung	Cur	82.959 kN
Lebensdauerbeiwert für Zuverlässigkeit	a1	1
Viskositätsverhältnis	χ	2.82974
Verunreinigungsbeiwert	eC	0.736598
Lebensdauerbeiwert	aISO	12.2364
Äquivalente Belastung	Pref	40406.1 N
Referenzlebensdauer	L10r	4348.52
Referenzlebensdauer	L10rh	161056 h
Modifizierte Referenzlebensdauer	Lnmr	53210.3
Modifizierte Referenzlebensdauer	Lnmrh	1.97075e+006 h

Lebensdauer nach ISO 281

Dynamischer Radiallastfaktor	X	1
------------------------------	---	---

Dynamischer Axiallastfaktor	Y	0
Dynamisch äquivalente Belastung	P	45487.0 N
Lebensdauer	L10	2930.03
Lebensdauer	L10h	108520 h
Erweiterte Lebensdauer	Ln _m	146502
Erweiterte Lebensdauer	Ln _m h	5.42599e+006 h

Thermisch zulässige Betriebsdrehzahl

Faktor für lastunabhängige Verluste	f _{0r}	3
Faktor für lastabhängige Verluste	f _{1r}	0.0004
Oberfläche für Wärmeübergang	A _r	84446.0 mm ²
Wärmedurchgangskoeffizient	k _q	267.771 W/m ² ·K
Belastung für Referenzdrehzahl	P _{1r}	44699.6 N
Viskosität bei Referenzbedingungen	ν _r	12.000 mm ² /s
Lastunabhängiges Reibmoment	M _{0r}	2.8178 Nm
Lastabhängiges Reibmoment	M _{1r}	4.2598 Nm
Thermische Bezugsdrehzahl	n _{tr}	1525.5 rpm
Faktor für lastunabhängige Verluste	f ₀	3
Faktor für lastabhängige Verluste	f ₁	0.0004
Belastung für zulässige Drehzahl	P ₁	45487.0 N
Temperaturdifferenz zwischen Lager und Umgebung	Δθ	50.000 °C
Lastunabhängiges Reibmoment	M ₀	5.8576 Nm
Lastabhängiges Reibmoment	M ₁	4.3348 Nm
Thermisch zulässige Betriebsdrehzahl	n _t	1059.3 rpm
Reibmomente und Temperaturerhöhung für Betriebsdrehzahl (n=450)		
Lastunabhängiges Reibmoment für Betriebsdrehzahl	M _{0_n}	3.3101 Nm
Lastabhängiges Reibmoment für Betriebsdrehzahl	M _{1_n}	4.3348 Nm
Gesamtes Reibmoment für Betriebsdrehzahl	M _{_n}	7.6449 Nm
Temperaturdifferenz für Betriebsdrehzahl	Δθ _{_n}	15.932 °C

Schubspannungen unter der Oberfläche

Maximale Schubspannung Innenring	τ _{max_i}	359.830 MPa
Tiefe bei maximaler Schubspannung Innenring	h(τ _{max_i})	0.1657 mm
Schubfliessgrenze für den Kern Innenring	τ _{Yield_i}	510.000 MPa
Schubdauerfestigkeit für den Kern Innenring	τ _{a_i}	306.000 MPa
Schubspannung bei Einhärtetiefe Innenring	τ _{_i}	306.000 MPa
Maximale Schubspannung Aussenring	τ _{max_e}	329.140 MPa
Tiefe bei maximaler Schubspannung Aussenring	h(τ _{max_e})	0.1817 mm
Schubfliessgrenze für den Kern Aussenring	τ _{Yield_e}	510.000 MPa
Schubdauerfestigkeit für den Kern Aussenring	τ _{a_e}	306.000 MPa
Schubspannung bei Einhärtetiefe Aussenring	τ _{_e}	306.000 MPa
Notwendige Einhärtetiefe Innenring	h _{dmin_i}	0.3079 mm
Notwendige Einhärtetiefe Aussenring	h _{dmin_e}	0.2744 mm

Schädigungsfrequenzen

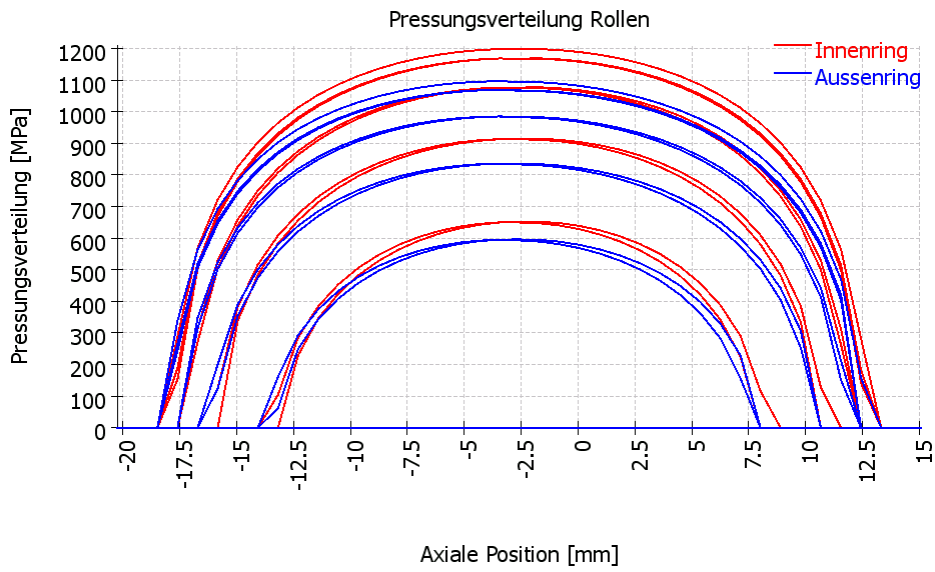
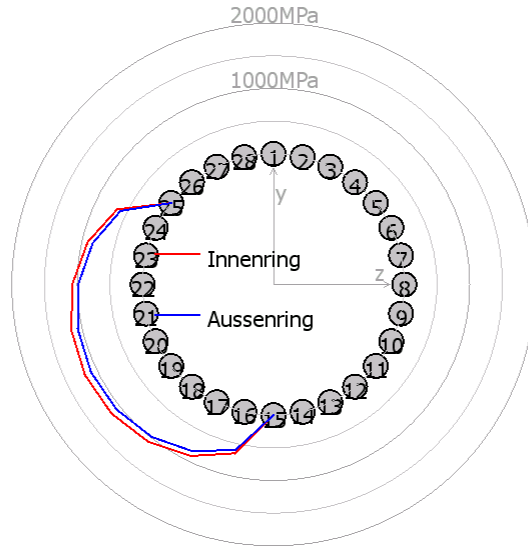
Drehzahl Innenring	n _i	-7.50 1/s	(-450rpm)
Drehzahl Aussenring	n _e	0.00 1/s	(0rpm)
Drehzahl Käfig	f _c	-3.41 1/s	(-205rpm)
Schadensfrequenz Innenring	f _{ip}	-114.46 1/s	(-6867rpm)
Schadensfrequenz Aussenring	f _{ep}	95.54 1/s	(5733rpm)
Schadensfrequenz Wälzkörper	f _{rp}	80.56 1/s	(4834rpm)

Steifigkeitsmatrix des Lagers

MESYS Shaft and Rolling bearing calculation

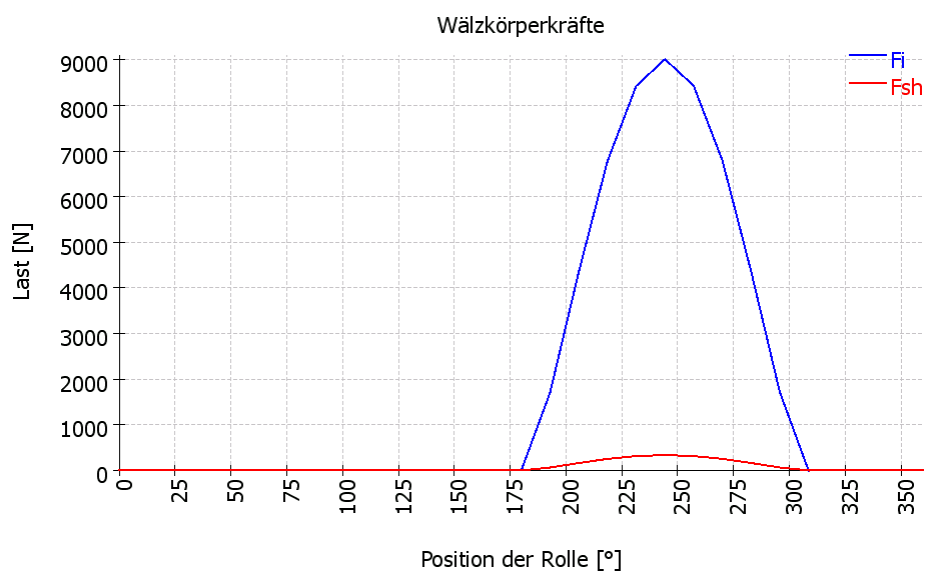
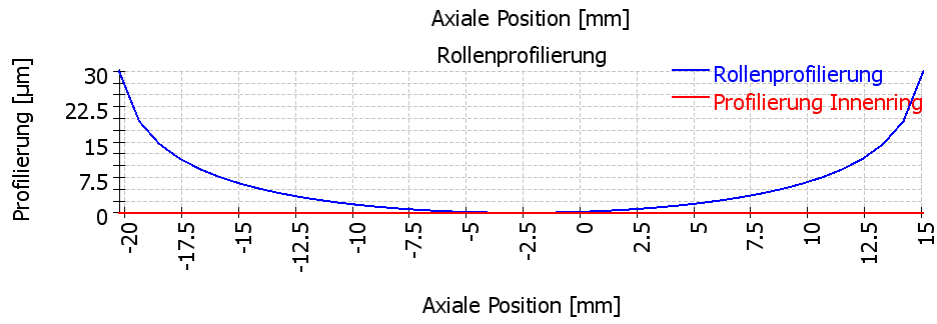
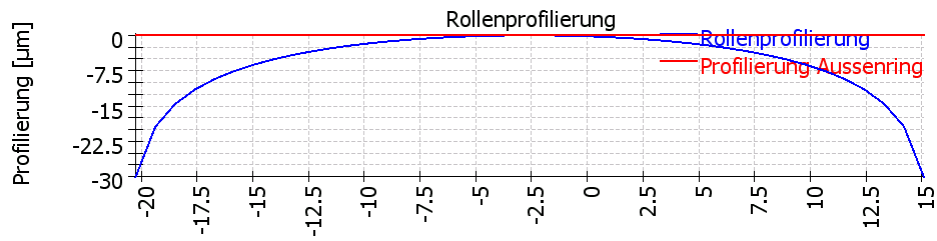
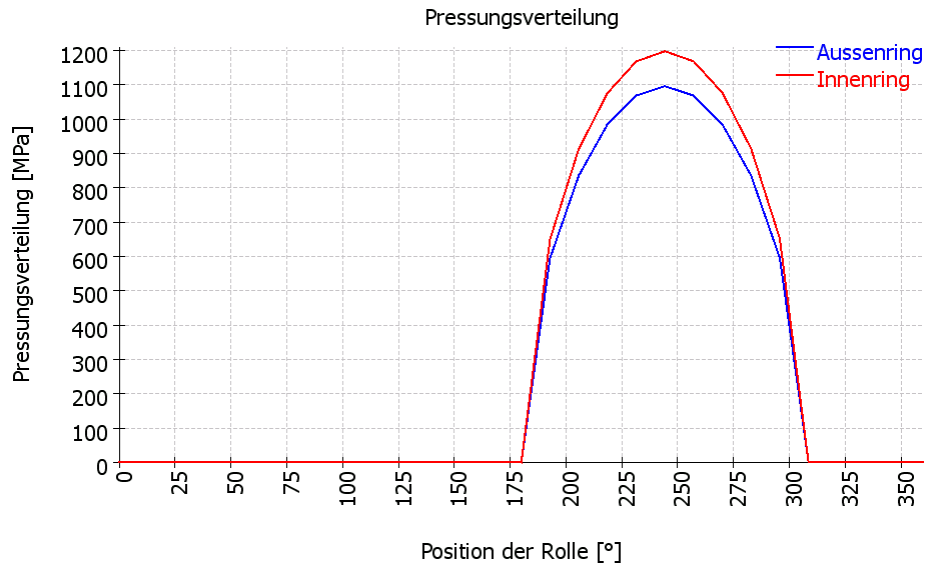
Change this text in mesys.ini

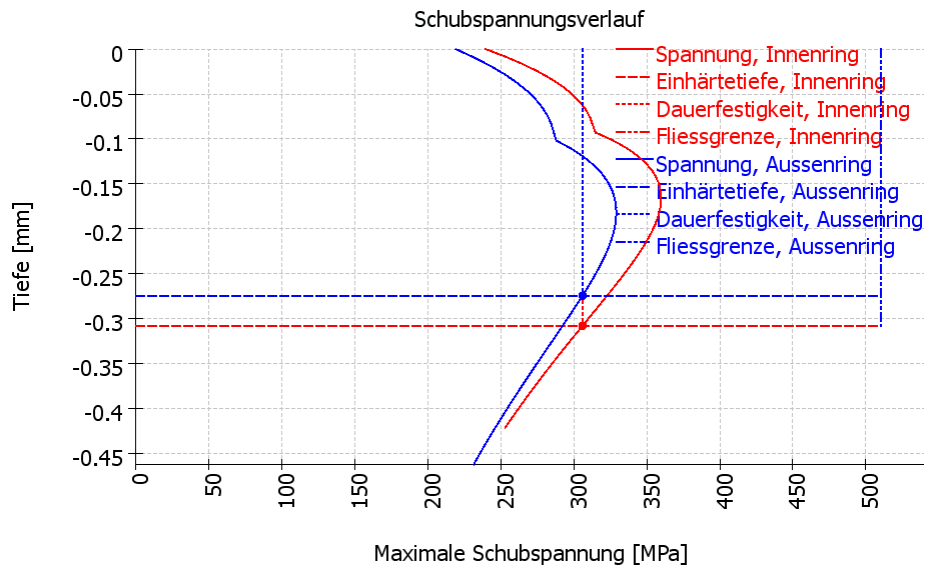
	ux [μm]	uy [μm]	uz [μm]	ry [mrad]	rz [mrad]
Fx [N]	199.005	329.428	685.643	-16653.209	7957.250
Fy [N]	329.798	1309.884	797.474	-19333.592	31647.392
Fz [N]	685.039	797.812	2585.988	-62938.544	19342.830
My [Nm]	-16.640	-19.276	-62.851	1710.475	-530.074
Mz [Nm]	7.955	31.622	19.269	-529.889	844.607



MESYS Shaft and Rolling bearing calculation

Change this text in mesys.ini





Ergebnistabelle für Lager 1

Rolle	ψ [°]	F [N]	Fx [N]	Fy [N]	Fz [N]	M [Nm]	Fsh [N]
1	0	0	-0	-0	-0	0	0
2	12.8571	0	-0	-0	-0	0	0
3	25.7143	0	-0	-0	-0	0	0
4	38.5714	0	-0	-0	-0	0	0
5	51.4286	0	-0	-0	-0	0	0
6	64.2857	0	-0	-0	-0	0	0
7	77.1429	0	-0	-0	-0	0	0
8	90	0	-0	-0	-0	0	0
9	102.857	0	-0	-0	-0	0	0
10	115.714	0	-0	-0	-0	0	0
11	128.571	0	-0	-0	-0	0	0
12	141.429	0	-0	-0	-0	0	0
13	154.286	0	-0	-0	-0	0	0
14	167.143	0	-0	-0	-0	0	0
15	180	0	-0	-0	-0	0	0
16	192.857	1702.11	375.437	1618.57	369.427	39.8716	63.5716
17	205.714	4350.54	959.594	3823.17	1841.14	102.2	162.487
18	218.571	6780.07	1495.45	5170.33	4123.2	159.63	253.227
19	231.429	8427.08	1858.68	5124.8	6426.3	198.79	314.74
20	244.286	9014.55	1988.22	3814.95	7921.82	213.042	336.681
21	257.143	8434.71	1860.29	1830.68	8020.74	199.713	315.025
22	270	6796.98	1499.06	1.21784e-012	6629.61	161.284	253.858
23	282.857	4368.15	963.365	-948.071	4153.77	103.919	163.144
24	295.714	1718.63	379.025	-727.325	1510.31	41.0291	64.1885
25	308.571	0	-0	-0	-0	0	0
26	321.429	0	-0	-0	-0	0	0
27	334.286	0	-0	-0	-0	0	0
28	347.143	0	-0	-0	-0	0	0

ψ : Position der Rolle
 |F| : Betrag der Kraft auf den Innenring
 Fx : Axialkraft
 Fy : Radialkraft Y
 Fz : Radialkraft Z
 M : Moment auf Innenring
 Fsh : Kraft auf Schulter

MESYS Shaft and Rolling bearing calculation

Change this text in mesys.ini

Rollenprofil und aISO

Abschnitt	x_rel [mm]	dx [mm]	profile_r [μm]	profile_i [μm]	profile_e [μm]	aISO
1	-20.258	0.902	30.02	0.00	0.00	0.00
2	-19.374	0.902	19.39	0.00	0.00	0.00
3	-18.490	0.902	14.59	0.00	0.00	0.00
4	-17.607	0.902	11.52	0.00	0.00	50.00
5	-16.723	0.902	9.30	0.00	0.00	50.00
6	-15.839	0.902	7.59	0.00	0.00	50.00
7	-14.955	0.902	6.22	0.00	0.00	50.00
8	-14.071	0.902	5.09	0.00	0.00	50.00
9	-13.188	0.902	4.15	0.00	0.00	38.71
10	-12.304	0.902	3.36	0.00	0.00	27.45
11	-11.420	0.902	2.69	0.00	0.00	21.37
12	-10.536	0.902	2.12	0.00	0.00	17.69
13	-9.653	0.902	1.64	0.00	0.00	15.30
14	-8.769	0.902	1.23	0.00	0.00	13.66
15	-7.885	0.902	0.89	0.00	0.00	12.50
16	-7.001	0.902	0.61	0.00	0.00	11.68
17	-6.117	0.902	0.38	0.00	0.00	11.09
18	-5.234	0.902	0.21	0.00	0.00	10.68
19	-4.350	0.902	0.09	0.00	0.00	10.42
20	-3.466	0.902	0.02	0.00	0.00	10.30
21	-2.582	0.902	0.00	0.00	0.00	10.35
22	-1.699	0.902	0.02	0.00	0.00	10.35
23	-0.815	0.902	0.09	0.00	0.00	10.53
24	0.069	0.902	0.21	0.00	0.00	10.85
25	0.953	0.902	0.38	0.00	0.00	11.32
26	1.837	0.902	0.61	0.00	0.00	12.00
27	2.720	0.902	0.89	0.00	0.00	12.94
28	3.604	0.902	1.23	0.00	0.00	14.25
29	4.488	0.902	1.64	0.00	0.00	16.11
30	5.372	0.902	2.12	0.00	0.00	18.85
31	6.256	0.902	2.69	0.00	0.00	23.12
32	7.139	0.902	3.36	0.00	0.00	30.33
33	8.023	0.902	4.15	0.00	0.00	44.11
34	8.907	0.902	5.09	0.00	0.00	50.00
35	9.791	0.902	6.22	0.00	0.00	50.00
36	10.674	0.902	7.59	0.00	0.00	50.00
37	11.558	0.902	9.30	0.00	0.00	50.00
38	12.442	0.902	11.52	0.00	0.00	50.00
39	13.326	0.902	14.59	0.00	0.00	0.00
40	14.210	0.902	19.39	0.00	0.00	0.00
41	15.093	0.902	30.02	0.00	0.00	0.00

Pressure pi in MPa on inner race for rollers 16 to 28 row 1

Abschnitt	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	188.64	287.96	153.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	313.21	517.37	568.46	503.65	270.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	124.26	529.28	679.45	721.13	669.28	504.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	383.78	658.81	788.41	825.71	780.08	639.57	339.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	516.25	750.70	868.93	903.68	861.85	734.81	484.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	104.73	607.95	820.48	931.44	964.53	925.32	806.99	582.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	285.91	676.91	875.48	981.39	1013.35	976.07	863.89	655.99	229.25	0.00	0.00	0.00	0.00
11	384.37	730.90	919.80	1022.03	1053.18	1017.40	909.80	713.25	345.81	0.00	0.00	0.00	0.00
12	453.78	774.11	955.96	1055.43	1085.99	1051.41	947.37	759.15	424.20	0.00	0.00	0.00	0.00
13	506.19	809.05	985.62	1082.98	1113.12	1079.54	978.30	796.43	482.63	0.00	0.00	0.00	0.00
14	546.88	837.39	1009.92	1105.67	1135.52	1102.76	1003.79	826.86	527.95	0.00	0.00	0.00	0.00
15	578.74	860.25	1029.69	1124.19	1153.85	1121.80	1024.67	851.64	563.66	0.00	0.00	0.00	0.00
16	603.53	878.41	1045.49	1139.07	1168.62	1137.16	1041.54	871.60	591.82	0.00	0.00	0.00	0.00
17	622.39	892.43	1057.76	1150.68	1180.19	1149.24	1054.84	887.34	613.75	0.00	0.00	0.00	0.00
18	636.08	902.70	1066.81	1159.28	1188.81	1158.31	1064.89	899.28	630.30	0.00	0.00	0.00	0.00
19	645.09	909.51	1072.84	1165.06	1194.67	1164.55	1071.90	907.71	642.04	0.00	0.00	0.00	0.00
20	649.71	912.99	1075.94	1168.10	1197.84	1168.04	1075.98	912.79	649.32	0.00	0.00	0.00	0.00
21	649.40	912.23	1075.01	1167.17	1197.06	1167.57	1076.01	913.61	651.63	0.00	0.00	0.00	0.00
22	647.11	911.36	1074.89	1167.54	1197.73	1168.39	1076.87	914.32	651.98	0.00	0.00	0.00	0.00
23	639.84	906.23	1070.72	1163.93	1194.44	1165.24	1073.68	910.80	647.40	0.00	0.00	0.00	0.00
24	628.09	897.74	1063.63	1157.58	1188.47	1159.35	1067.58	903.95	638.45	0.00	0.00	0.00	0.00
25	611.53	885.73	1053.48	1148.40	1179.73	1150.64	1058.45	893.64	624.84	0.00	0.00	0.00	0.00
26	589.57	869.92	1040.08	1136.21	1168.04	1138.93	1046.10	879.58	606.08	0.00	0.00	0.00	0.00
27	561.35	849.87	1023.10	1120.71	1153.15	1123.94	1030.22	861.40	581.42	0.00	0.00	0.00	0.00
28	525.55	825.00	1002.11	1101.55	1134.69	1105.30	1010.38	838.52	549.72	0.00	0.00	0.00	0.00
29	480.09	794.45	976.50	1078.19	1112.16	1082.49	986.00	810.16	509.25	0.00	0.00	0.00	0.00
30	421.42	757.04	945.42	1049.92	1084.88	1054.81	956.26	775.20	457.16	0.00	0.00	0.00	0.00
31	342.59	710.97	907.69	1015.74	1051.91	1021.28	920.01	731.99	388.28	0.00	0.00	0.00	0.00
32	224.82	653.48	861.59	974.22	1011.91	980.48	875.61	678.01	290.93	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.00	579.89	804.45	923.26	962.90	930.36	820.51	609.08	115.73	0.00	0.00	0.00	0.00
34	0.00	481.19	731.95	859.52	901.81	867.65	750.62	517.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	334.47	636.23	777.40	823.53	786.86	658.60	385.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	500.03	666.05	718.51	677.53	528.87	127.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	263.19	499.34	565.05	514.74	312.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00	140.79	281.59	182.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Pressure pe in MPa on outer race for rollers 16 to 28 row 1

Abschnitt	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	266.65	338.30	243.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	347.47	518.29	563.03	506.28	314.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	200.19	522.94	655.40	692.86	646.23	501.69	124.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	390.91	632.97	749.02	782.90	741.43	616.23	354.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	501.59	711.89	818.52	850.26	812.05	697.93	475.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	161.28	579.74	772.01	872.48	902.80	866.87	760.08	558.29	63.02	0.00	0.00	0.00	0.00
10	293.48	638.88	819.37	915.50	944.84	910.62	809.08	620.99	249.92	0.00	0.00	0.00	0.00
11	374.69	685.21	857.41	950.35	978.99	946.11	848.52	670.11	343.51	0.00	0.00	0.00	0.00
12	433.18	722.19	888.28	978.80	1006.94	975.14	880.64	709.42	408.92	0.00	0.00	0.00	0.00
13	477.58	751.95	913.42	1002.08	1029.85	998.96	906.91	741.22	458.21	0.00	0.00	0.00	0.00
14	512.02	775.89	933.81	1021.03	1048.55	1018.42	928.35	767.00	496.52	0.00	0.00	0.00	0.00
15	538.81	794.96	950.16	1036.26	1063.63	1034.14	945.69	787.79	526.59	0.00	0.00	0.00	0.00
16	559.41	809.85	962.96	1048.23	1075.50	1046.57	959.46	804.29	550.11	0.00	0.00	0.00	0.00
17	574.76	821.03	972.59	1057.26	1084.50	1056.05	970.02	817.03	568.15	0.00	0.00	0.00	0.00
18	585.50	828.86	979.32	1063.57	1090.85	1062.82	977.65	826.35	581.42	0.00	0.00	0.00	0.00
19	592.05	833.54	983.32	1067.33	1094.69	1067.02	982.54	832.51	590.39	0.00	0.00	0.00	0.00
20	594.63	835.22	984.66	1068.61	1096.10	1068.74	984.77	835.64	595.35	0.00	0.00	0.00	0.00
21	592.71	833.02	982.32	1066.27	1093.90	1066.83	983.32	834.89	595.80	0.00	0.00	0.00	0.00
22	588.97	830.71	980.73	1065.11	1093.02	1066.11	982.61	834.05	594.47	0.00	0.00	0.00	0.00
23	580.65	824.49	975.42	1060.30	1088.52	1061.75	978.21	829.32	588.61	0.00	0.00	0.00	0.00
24	568.16	815.18	967.41	1052.97	1081.55	1054.87	971.11	821.52	578.70	0.00	0.00	0.00	0.00
25	551.17	802.59	956.58	1043.03	1072.02	1045.39	961.23	810.52	564.45	0.00	0.00	0.00	0.00
26	529.08	786.46	942.73	1030.28	1059.76	1033.12	948.35	796.04	545.36	0.00	0.00	0.00	0.00
27	501.02	766.36	925.55	1014.47	1044.52	1017.80	932.18	777.70	520.68	0.00	0.00	0.00	0.00
28	465.65	741.72	904.61	995.22	1025.95	999.08	912.32	754.95	489.27	0.00	0.00	0.00	0.00
29	420.81	711.71	879.33	972.05	1003.58	976.45	888.19	727.02	449.36	0.00	0.00	0.00	0.00
30	362.71	675.14	848.89	944.25	976.74	949.25	859.01	692.83	397.96	0.00	0.00	0.00	0.00
31	283.35	630.25	812.15	910.88	944.54	916.53	823.68	650.74	329.40	0.00	0.00	0.00	0.00
32	156.83	574.25	767.41	870.54	905.68	876.93	780.57	598.23	229.53	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.00	502.29	712.06	821.18	858.24	828.43	727.20	531.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	0.00	404.57	641.77	759.53	799.23	767.85	659.48	441.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	252.89	548.42	679.95	723.57	689.71	569.91	307.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	413.19	571.31	621.57	583.30	441.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	151.42	404.72	470.05	421.48	212.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00	0.00	157.62	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Details für Lager: B4

Wälzlagerberechnung

Eingabedaten

Wälzlagergeometrie

Lagertyp		Kegelrollenlager
Hersteller		Generic
Wälzlager Name		T 2ED 200
Innendurchmesser des Lagers	d	200.000 mm
Aussendurchmesser des Lagers	D	280.000 mm
Lagerbreite	B	56.000 mm
Breite Innenring	Bi	55.000 mm
Breite Aussenring	Be	46.000 mm
Anzahl Wälzkörper	Z	28
Durchmesser des Wälzkörpers	Dw	22.000 mm
Teilkreis	Dpw	238.243 mm
Rollenlänge	Lwe	37.000 mm
Nenndruckwinkel	α	12.742 °
Lage des Druckmittelpunktes		links
Abstand zum Druckmittelpunkt	a	52.564 mm
Abstand Lagermitte-Wälzkörpermitte	δRC	-2.3719 mm
Auswahl für das Lagerspiel		From database
Auswahl für die Lagertoleranz		Not considered
Nominales axiales Lagerspiel	Pa	0.0000 mm
Toleranzlage für Lagerspiel		Berechnung für mittleres Spiel

Belastung

Drehzahl Innenring	ni	-450.0000 rpm
		Innenring rotiert zur Last
Drehzahl Aussenring	ne	0.0000 rpm
		Aussenring rotiert nicht zur Last
Verschiebung X	ux	84.519 μ m
Verschiebung Y	uy	4.5455 μ m
Verschiebung Z	uz	-11.3989 μ m
Kippwinkel um Y	ry	-0.1250 mrad
Kippwinkel um Z	rz	0.0823 mrad
Zuverlässigkeit	reliability	90.000 %
Obere Grenze für den Wert von aISO	aISOMax	50
Temperatur der Welle	T_i	20.000 °C
Temperatur des Gehäuses	T_e	20.000 °C

Werkstoff

Oberflächenhärte Innenring	HRC_i	58
Oberflächenhärte Aussenring	HRC_e	58
Bruchfestigkeit des Kerns Innenring	Rm_i	1200.0 MPa
Bruchfestigkeit des Kerns Aussenring	Rm_e	1200.0 MPa
Werkstoff Innenring		Steel
Werkstoff Aussenring		Steel
Werkstoff Wälzkörper		Steel

Schmierung

Schmierstoff		ISO VG 220 mineral oil
Kinematische Viskosität bei 40°C	v40	220.000 mm ² /s

Kinematische Viskosität bei 100°C	v100	19.000 mm ² /s
Dichte des Öls	rhoOil	890.000 kg/m ³
Schmierstofftemperatur	θOil	70.000 °C
Der Schmierstoff enthält keine effektiven EP-Zusätze		
Kinematische Viskosität bei Betriebstemperatur	v(θ)	51.794 mm ² /s
Dichte des Öls bei Betriebstemperatur	ρ(θ)	851.593 kg/m ³
Reinheit des Schmierstoffs		Oil lubrication with on-line filter ISO4406 -/17/14

Ergebnisse

Zentrifugalkräfte werden nicht berücksichtigt

Wälzlagerinnengeometrie

Lagerinnengeometrie ist approximiert

Anzahl Wälzkörper	Z	28
Durchmesser des Wälzkörpers	Dw	22.000 mm
Teilkreis	Dpw	238.243 mm
Rollenlänge	Lwe	37.000 mm
Nenndruckwinkel	α	12.742 °
Nominales axiales Lagerspiel	Pa	0.0000 mm
Spieländerung	ΔPd	0.0000 mm
Effektives axiales Lagerspiel	Paeff	0.0000 mm
Abstand zwischen den Wälzkörpern	δRE	4.6748 mm
Schulterhöhe Innenring	dSi	236.824 mm

Kräfte und Verschiebungen

Axialkraft	Fx	40.299 kN
Radialkraft Y	Fy	15.625 kN
Radialkraft Z	Fz	-88.4295 kN
Verschiebung X	ux	84.519 μm
Verschiebung Y	uy	4.5455 μm
Verschiebung Z	uz	-11.3989 μm
Kippmoment Y	My	-2208.0647 Nm
Kippmoment Z	Mz	-346.2008 Nm
Kippwinkel um Y	ry	-0.1250 mrad
Kippwinkel um Z	rz	0.0823 mrad
Maximale Pressung Innenring	pmax_i	1407.7 MPa
Maximale Pressung Aussenring	pmax_e	1284.7 MPa
Maximale Pressung	pmax	1407.7 MPa
Statischer Sicherheitsfaktor	SF	8.07415

Lebensdauer

Dynamische Tragzahl	Cr	498.826 kN
Statische Tragzahl	C0r	893.991 kN
Ermüdungsgrenzbelastung	Cur	82.959 kN
Lebensdauerbeiwert für Zuverlässigkeit	a1	1
Viskositätsverhältnis	χ	2.82974
Verunreinigungsbeiwert	eC	0.736598
Lebensdauerbeiwert	aISO	4.16816
Äquivalente Belastung	Pref	76199.1 N
Referenzlebensdauer	L10r	524.803
Referenzlebensdauer	L10rh	19437.2 h
Modifizierte Referenzlebensdauer	Lnmr	2187.46
Modifizierte Referenzlebensdauer	Lnmrh	81017.2 h

Lebensdauer nach ISO 281

Dynamischer Radiallastfaktor	X	0.4
------------------------------	---	-----

Dynamischer Axiallastfaktor	Y	1.76894
Dynamisch äquivalente Belastung	P	107206 N
Lebensdauer	L10	168.175
Lebensdauer	L10h	6228.7 h
Erweiterte Lebensdauer	Ln _m	895.791
Erweiterte Lebensdauer	Ln _m h	33177.5 h

Thermisch zulässige Betriebsdrehzahl

Faktor für lastunabhängige Verluste	f _{0r}	3
Faktor für lastabhängige Verluste	f _{1r}	0.0004
Oberfläche für Wärmeübergang	A _r	84446.0 mm ²
Wärmedurchgangskoeffizient	k _q	267.771 W/m ² ·K
Belastung für Referenzdrehzahl	P _{1r}	44699.6 N
Viskosität bei Referenzbedingungen	ν _r	12.000 mm ² /s
Lastunabhängiges Reibmoment	M _{0r}	2.8178 Nm
Lastabhängiges Reibmoment	M _{1r}	4.2598 Nm
Thermische Bezugsdrehzahl	n _{tr}	1525.5 rpm
Faktor für lastunabhängige Verluste	f ₀	3
Faktor für lastabhängige Verluste	f ₁	0.0004
Belastung für zulässige Drehzahl	P ₁	142573 N
Temperaturdifferenz zwischen Lager und Umgebung	Δθ	50.000 °C
Lastunabhängiges Reibmoment	M ₀	4.0621 Nm
Lastabhängiges Reibmoment	M ₁	13.587 Nm
Thermisch zulässige Betriebsdrehzahl	n _t	611.737 rpm
Reibmomente und Temperaturerhöhung für Betriebsdrehzahl (n=450)		
Lastunabhängiges Reibmoment für Betriebsdrehzahl	M _{0_n}	3.3101 Nm
Lastabhängiges Reibmoment für Betriebsdrehzahl	M _{1_n}	13.587 Nm
Gesamtes Reibmoment für Betriebsdrehzahl	M _{_n}	16.897 Nm
Temperaturdifferenz für Betriebsdrehzahl	Δθ _{_n}	35.214 °C

Schubspannungen unter der Oberfläche

Maximale Schubspannung Innenring	τ _{max_i}	422.873 MPa
Tiefe bei maximaler Schubspannung Innenring	h(τ _{max_i})	0.1947 mm
Schubflussgrenze für den Kern Innenring	τ _{Yield_i}	510.000 MPa
Schubdauerfestigkeit für den Kern Innenring	τ _{a_i}	306.000 MPa
Schubspannung bei Einhärtetiefe Innenring	τ _{_i}	306.000 MPa
Maximale Schubspannung Aussenring	τ _{max_e}	385.763 MPa
Tiefe bei maximaler Schubspannung Aussenring	h(τ _{max_e})	0.2129 mm
Schubflussgrenze für den Kern Aussenring	τ _{Yield_e}	510.000 MPa
Schubdauerfestigkeit für den Kern Aussenring	τ _{a_e}	306.000 MPa
Schubspannung bei Einhärtetiefe Aussenring	τ _{_e}	306.000 MPa
Notwendige Einhärtetiefe Innenring	h _{dmin_i}	0.4750 mm
Notwendige Einhärtetiefe Aussenring	h _{dmin_e}	0.4493 mm

Schädigungsfrequenzen

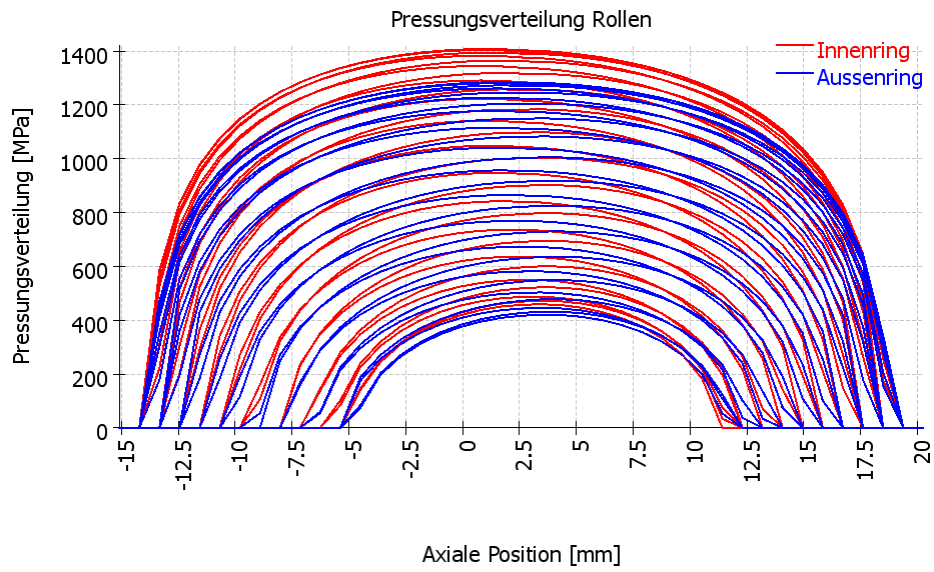
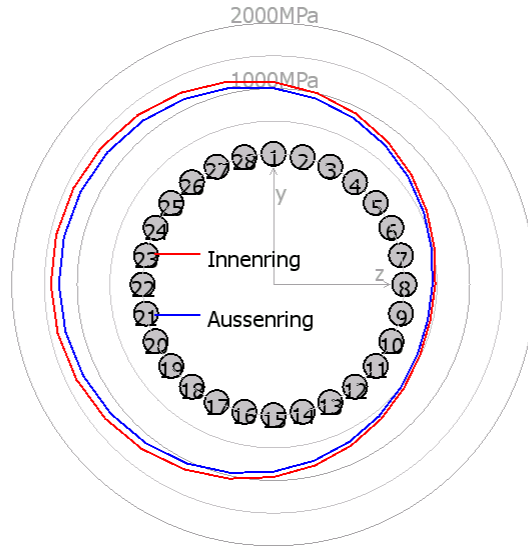
Drehzahl Innenring	n _i	-7.50 1/s	(-450rpm)
Drehzahl Aussenring	n _e	0.00 1/s	(0rpm)
Drehzahl Käfig	f _c	-3.41 1/s	(-205rpm)
Schadensfrequenz Innenring	f _{ip}	-114.46 1/s	(-6867rpm)
Schadensfrequenz Aussenring	f _{ep}	95.54 1/s	(5733rpm)
Schadensfrequenz Wälzkörper	f _{rp}	80.56 1/s	(4834rpm)

Steifigkeitsmatrix des Lagers

MESYS Shaft and Rolling bearing calculation

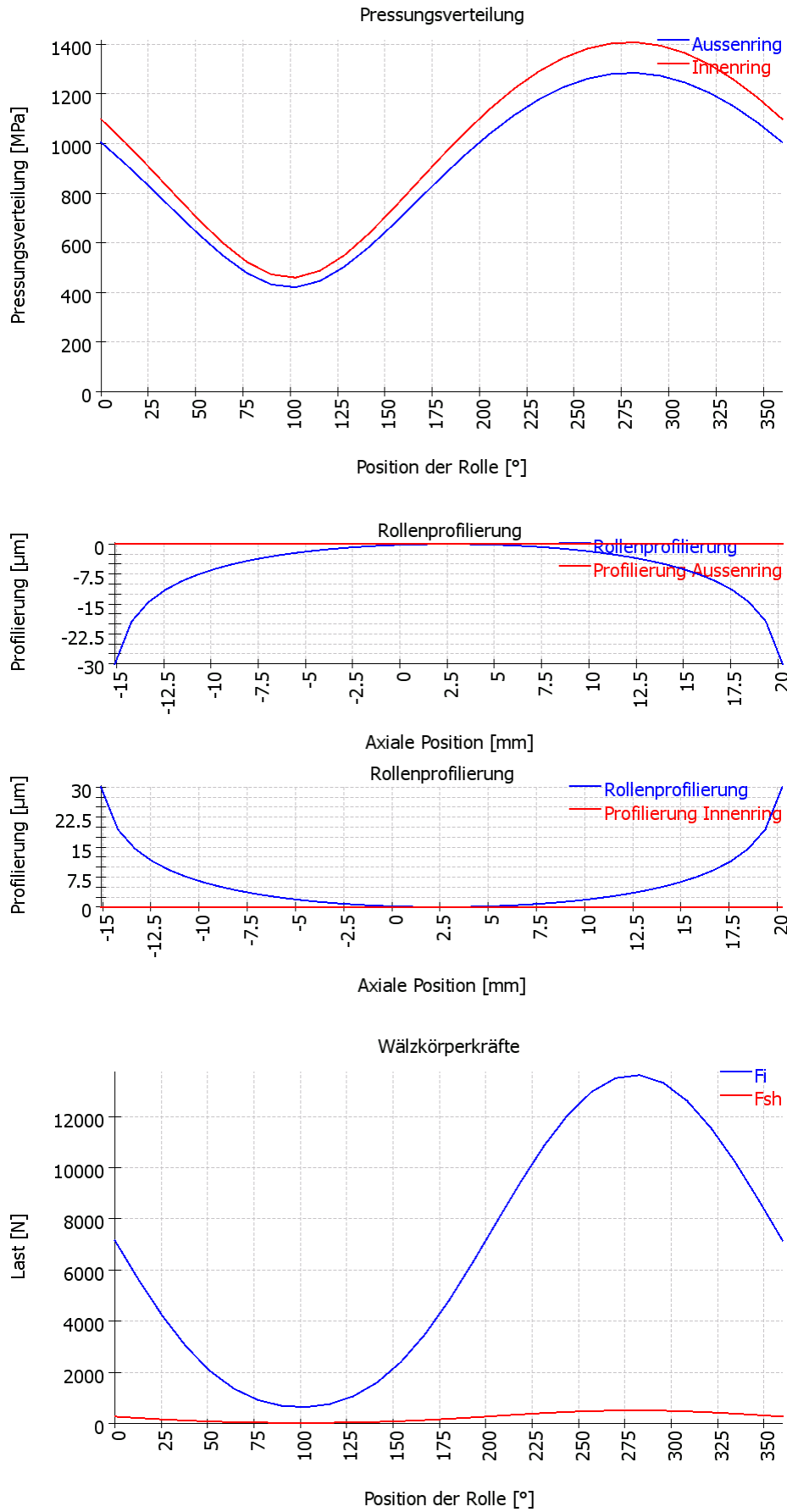
Change this text in mesys.ini

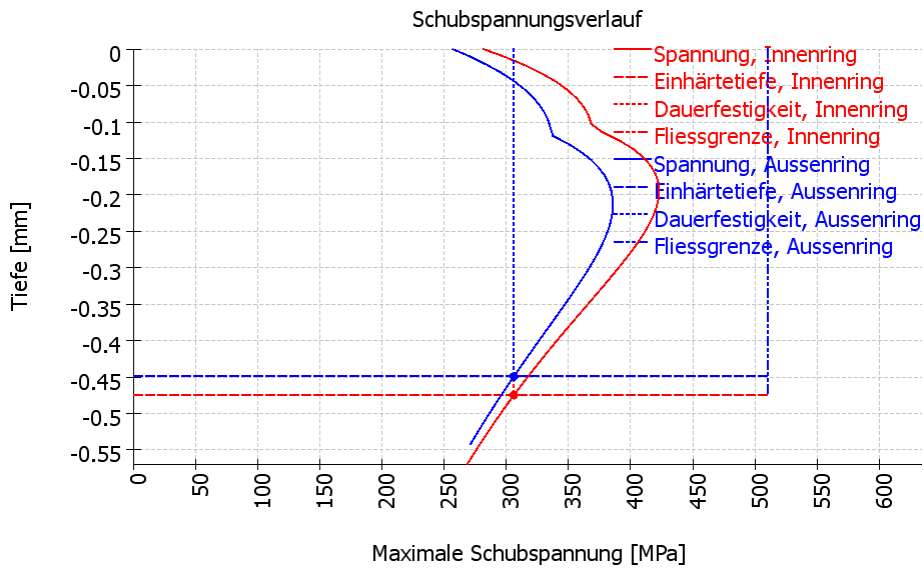
	ux [μm]	uy [μm]	uz [μm]	ry [mrad]	rz [mrad]
Fx [N]	604.694	93.147	-510.210	-12880.981	-1801.841
Fy [N]	93.050	6116.302	74.555	1758.353	-148351.390
Fz [N]	-509.921	73.706	5713.053	138071.131	-1758.405
My [Nm]	-12.995	1.774	138.863	3758.114	-45.769
Mz [Nm]	-1.817	-149.202	-1.791	-45.764	4037.719



MESYS Shaft and Rolling bearing calculation

Change this text in mesys.ini





Ergebnistabelle für Lager 1

Rolle	ψ [°]	F [N]	Fx [N]	Fy [N]	Fz [N]	M [Nm]	Fsh [N]
1	0	7151.89	-1577.56	-6975.73	-0	167.364	267.113
2	12.8571	5610.59	-1237.67	-5335.18	-1217.72	130.339	209.548
3	25.7143	4198.37	-926.182	-3689.41	-1776.73	96.8278	156.803
4	38.5714	2991.89	-660.05	-2281.52	-1819.45	68.567	111.743
5	51.4286	2040.29	-450.122	-1240.75	-1555.86	46.5511	76.202
6	64.2857	1353.15	-298.528	-572.643	-1189.1	30.8022	50.5382
7	77.1429	914.573	-201.768	-198.497	-869.673	20.8321	34.1581
8	90	688.189	-151.819	-4.11012e-014	-671.234	15.7357	25.7029
9	102.857	637.642	-140.661	138.393	-606.341	14.6808	23.8151
10	115.714	755.074	-166.557	319.544	-663.541	17.5393	28.201
11	128.571	1063.92	-234.666	647.006	-811.32	24.9683	39.736
12	141.429	1604.12	-353.789	1223.27	-975.524	38.0362	59.9117
13	154.286	2407.1	-530.847	2115.32	-1018.69	57.6003	89.9018
14	167.143	3481.23	-767.673	3310.4	-755.578	83.9656	130.019
15	180	4793.83	-1057.05	4675.84	-5.72625e-013	116.295	179.043
16	192.857	6284.83	-1385.73	5976.46	1364.09	153.067	234.73
17	205.714	7863.74	-1733.78	6910.64	3327.99	191.906	293.7
18	218.571	9420.55	-2076.94	7184.06	5729.09	230.131	351.845
19	231.429	10862.7	-2394.86	6606.17	8283.87	265.184	405.709
20	244.286	12077.3	-2662.6	5111.2	10613.5	294.588	451.07
21	257.143	12977.2	-2861.04	2816.64	12340.5	315.92	484.679
22	270	13506.8	-2977.9	2.4201e-012	13174.4	327.833	504.459
23	282.857	13623.6	-3003.8	-2956.93	12955.2	329.524	508.823
24	295.714	13318.7	-2936.75	-5636.52	11704.4	320.881	497.434
25	308.571	12611.1	-2780.92	-7669.31	9617.01	302.452	471.006
26	321.429	11550.2	-2547.18	-8808.02	7024.16	275.496	431.386
27	334.286	10235.5	-2257.42	-8994.81	4331.67	242.731	382.283
28	347.143	8728.7	-1925.25	-8300.28	1894.48	205.581	326.005

- ψ : Position der Rolle
- |F| : Betrag der Kraft auf den Innenring
- Fx : Axialkraft
- Fy : Radialkraft Y
- Fz : Radialkraft Z
- M : Moment auf Innenring
- Fsh : Kraft auf Schulter

MESYS Shaft and Rolling bearing calculation

Change this text in mesys.ini

Rollenprofil und aISO

Abschnitt	x_rel [mm]	dx [mm]	profile_r [μm]	profile_i [μm]	profile_e [μm]	aISO
1	-15.093	0.902	30.02	0.00	0.00	0.00
2	-14.209	0.902	19.39	0.00	0.00	0.00
3	-13.325	0.902	14.59	0.00	0.00	50.00
4	-12.441	0.902	11.52	0.00	0.00	50.00
5	-11.558	0.902	9.30	0.00	0.00	26.78
6	-10.674	0.902	7.59	0.00	0.00	14.34
7	-9.790	0.902	6.22	0.00	0.00	9.85
8	-8.906	0.902	5.09	0.00	0.00	7.65
9	-8.022	0.902	4.15	0.00	0.00	6.39
10	-7.139	0.902	3.36	0.00	0.00	5.57
11	-6.255	0.902	2.69	0.00	0.00	5.02
12	-5.371	0.902	2.12	0.00	0.00	4.63
13	-4.487	0.902	1.64	0.00	0.00	4.34
14	-3.604	0.902	1.23	0.00	0.00	4.12
15	-2.720	0.902	0.89	0.00	0.00	3.96
16	-1.836	0.902	0.61	0.00	0.00	3.84
17	-0.952	0.902	0.38	0.00	0.00	3.75
18	-0.068	0.902	0.21	0.00	0.00	3.69
19	0.815	0.902	0.09	0.00	0.00	3.66
20	1.699	0.902	0.02	0.00	0.00	3.66
21	2.583	0.902	0.00	0.00	0.00	3.69
22	3.467	0.902	0.02	0.00	0.00	3.70
23	4.350	0.902	0.09	0.00	0.00	3.75
24	5.234	0.902	0.21	0.00	0.00	3.83
25	6.118	0.902	0.38	0.00	0.00	3.94
26	7.002	0.902	0.61	0.00	0.00	4.08
27	7.886	0.902	0.89	0.00	0.00	4.27
28	8.769	0.902	1.23	0.00	0.00	4.52
29	9.653	0.902	1.64	0.00	0.00	4.85
30	10.537	0.902	2.12	0.00	0.00	5.30
31	11.421	0.902	2.69	0.00	0.00	5.91
32	12.304	0.902	3.36	0.00	0.00	6.80
33	13.188	0.902	4.15	0.00	0.00	8.15
34	14.072	0.902	5.09	0.00	0.00	10.41
35	14.956	0.902	6.22	0.00	0.00	14.78
36	15.839	0.902	7.59	0.00	0.00	25.46
37	16.723	0.902	9.30	0.00	0.00	50.00
38	17.607	0.902	11.52	0.00	0.00	50.00
39	18.491	0.902	14.59	0.00	0.00	50.00
40	19.375	0.902	19.39	0.00	0.00	0.00
41	20.258	0.902	30.02	0.00	0.00	0.00

Pressure pi in MPa on inner race for rollers 1 to 15 row 1

Abschnitt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	291.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	518.55	279.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	342.04
7	652.72	473.65	216.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	271.75	507.46
8	747.76	593.90	404.86	105.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	160.26	430.49	614.29
9	820.09	680.95	519.29	321.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	336.91	531.98	691.98
10	877.33	748.07	602.20	436.52	230.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	237.03	439.87	605.88	751.53
11	923.69	801.64	666.29	518.12	353.08	145.15	0.00	0.00	0.00	0.00	138.30	348.57	513.32	662.62	798.47
12	961.77	845.25	717.50	580.66	435.45	280.83	102.38	0.00	0.00	84.24	268.68	424.09	569.19	707.35	836.02
13	993.27	881.15	759.17	630.33	497.33	364.32	240.71	147.25	140.52	226.33	347.86	480.31	612.94	743.06	866.23
14	1019.37	910.83	793.38	670.52	545.85	425.23	320.38	250.83	244.57	304.50	404.86	523.73	647.62	771.63	890.45
15	1040.89	935.32	821.52	703.26	584.64	472.12	377.37	316.98	310.22	359.52	448.02	557.69	675.10	794.32	909.63
16	1058.44	955.37	844.54	729.90	615.82	508.96	420.50	364.97	357.53	400.54	481.21	584.20	696.61	812.01	924.46
17	1072.45	971.49	863.11	751.37	640.76	537.99	453.72	401.05	392.85	431.55	506.59	604.52	712.99	825.31	935.40
18	1083.23	984.07	877.72	768.28	660.34	560.58	479.15	428.20	419.19	454.67	525.48	619.47	724.82	834.64	942.80
19	1091.01	993.37	888.68	781.07	675.17	577.59	498.07	448.09	438.21	471.18	538.70	629.60	732.48	840.29	946.89
20	1095.88	999.54	896.20	790.01	685.63	589.58	511.26	461.69	450.88	481.81	546.77	635.25	736.20	842.41	947.78
21	1096.73	1001.56	899.40	794.40	691.19	596.22	518.59	469.03	457.24	486.46	549.34	635.88	735.28	840.17	944.49
22	1098.50	1003.99	902.41	797.90	695.09	600.38	522.64	472.51	459.60	487.50	549.02	634.43	733.06	837.36	941.28
23	1096.25	1002.31	901.16	796.94	694.24	599.40	521.12	470.07	455.92	482.70	543.25	627.95	726.16	830.12	933.82
24	1091.15	997.56	896.59	792.31	689.30	593.82	514.46	462.01	446.47	472.37	532.43	616.96	715.24	819.26	923.05
25	1083.08	989.64	888.56	783.86	680.08	583.40	502.31	447.92	430.73	456.00	516.12	601.10	700.00	804.54	908.79
26	1071.87	978.33	876.82	771.30	666.20	567.65	484.05	426.97	407.79	432.72	493.60	579.80	680.02	785.62	890.74
27	1057.23	963.31	861.01	754.17	647.12	545.85	458.68	397.82	376.10	401.10	463.72	552.20	654.61	761.94	868.46
28	1038.74	944.13	840.60	731.84	622.01	516.86	424.56	358.21	332.94	358.70	424.65	516.97	622.80	732.77	841.33
29	1015.87	920.16	814.84	703.37	589.63	478.92	378.95	303.85	272.92	300.87	373.19	472.02	583.15	697.01	808.50
30	987.85	890.53	782.67	667.43	548.11	429.09	316.62	224.87	181.64	216.46	303.03	413.74	533.36	653.06	768.73
31	953.61	853.98	742.57	621.96	494.39	361.95	224.80	74.12	0.00	33.91	196.95	335.02	469.60	598.41	720.20
32	911.60	808.67	692.17	563.64	422.93	264.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	216.28	384.39	528.88	660.05
33	859.51	751.77	627.68	486.57	321.50	70.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	258.16	436.36	583.48
34	793.65	678.54	542.20	377.96	141.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	300.27	481.09
35	707.55	580.08	420.66	193.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	328.52
36	588.24	435.64	208.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	400.36	147.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Pressure pi in MPa on inner race for rollers 16 to 28 row 1

Abschnitt	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	309.07	465.61	549.28	584.90	577.52	525.84	420.61	221.76	0.00	0.00
4	0.00	303.68	519.08	655.91	750.47	808.63	834.95	830.28	794.23	725.15	619.37	465.19	200.35
5	364.71	570.44	717.99	826.21	905.15	955.22	978.46	975.02	944.72	887.02	801.14	684.12	524.13
6	558.67	716.83	841.87	937.44	1008.67	1054.60	1076.33	1073.75	1046.75	995.19	919.17	817.89	686.05
7	678.88	816.56	929.55	1017.74	1084.28	1127.68	1148.55	1146.66	1121.93	1074.42	1004.59	912.53	795.30
8	764.54	890.26	995.57	1078.85	1142.19	1183.91	1204.27	1202.98	1179.98	1135.44	1069.99	984.18	876.26
9	829.41	947.15	1047.06	1126.82	1187.85	1228.39	1248.44	1247.70	1226.11	1183.88	1121.78	1040.59	939.27
10	880.20	992.18	1088.06	1165.17	1224.47	1264.15	1284.04	1283.81	1263.41	1223.09	1163.66	1086.07	989.76
11	920.73	1028.33	1121.09	1196.15	1254.10	1293.15	1312.98	1313.24	1293.88	1255.18	1197.97	1123.31	1030.97
12	953.36	1057.53	1147.81	1221.24	1278.12	1316.71	1336.55	1337.28	1318.86	1281.57	1226.25	1154.03	1064.95
13	979.67	1081.09	1169.35	1241.47	1297.50	1335.76	1355.68	1356.87	1339.29	1303.27	1249.58	1179.45	1093.10
14	1000.74	1099.91	1186.52	1257.58	1312.94	1350.98	1371.01	1372.65	1355.87	1320.97	1268.74	1200.41	1116.41
15	1017.35	1114.67	1199.92	1270.12	1324.95	1362.85	1383.03	1385.12	1369.08	1335.21	1284.28	1217.54	1135.56
16	1030.04	1125.84	1209.97	1279.47	1333.89	1371.72	1392.10	1394.64	1379.29	1346.37	1296.61	1231.28	1151.08
17	1039.23	1133.78	1216.98	1285.94	1340.05	1377.88	1398.48	1401.46	1386.78	1354.74	1306.05	1241.98	1163.34
18	1045.19	1138.72	1221.18	1289.72	1343.61	1381.50	1402.35	1405.77	1391.73	1360.53	1312.80	1249.87	1172.62
19	1048.11	1140.83	1222.70	1290.95	1344.70	1382.71	1403.84	1407.71	1394.28	1363.85	1317.02	1255.10	1179.09
20	1048.08	1140.19	1221.61	1289.67	1343.36	1381.53	1402.96	1407.28	1394.46	1364.76	1318.76	1257.76	1182.84
21	1044.00	1135.56	1216.59	1284.48	1338.13	1376.47	1398.21	1402.98	1390.75	1361.78	1316.60	1256.49	1182.63
22	1040.55	1132.06	1213.11	1281.16	1335.03	1373.72	1395.87	1401.12	1389.42	1361.04	1316.46	1256.96	1183.79
23	1032.98	1124.52	1205.64	1273.90	1327.99	1367.05	1389.61	1395.34	1384.19	1356.40	1312.42	1253.51	1181.00
24	1022.35	1114.12	1195.46	1264.03	1318.44	1357.92	1380.94	1387.16	1376.54	1349.32	1305.87	1247.47	1175.49
25	1008.52	1100.73	1182.46	1251.48	1306.30	1346.27	1369.78	1376.51	1366.42	1339.72	1296.75	1238.76	1167.20
26	991.22	1084.14	1166.44	1236.06	1291.40	1331.94	1355.99	1363.24	1353.67	1327.46	1284.90	1227.23	1155.95
27	970.08	1064.00	1147.12	1217.50	1273.48	1314.68	1339.33	1347.13	1338.06	1312.31	1270.09	1212.62	1141.47
28	944.59	1039.87	1124.08	1195.43	1252.21	1294.18	1319.48	1327.86	1319.30	1293.95	1252.00	1194.60	1123.40
29	914.02	1011.14	1096.78	1169.36	1227.12	1269.98	1296.03	1305.03	1296.96	1271.97	1230.17	1172.70	1101.24
30	877.37	976.95	1064.46	1138.60	1197.58	1241.50	1268.39	1278.05	1270.47	1245.79	1204.03	1146.29	1074.31
31	833.20	936.10	1026.09	1102.22	1162.71	1207.91	1235.78	1246.16	1239.07	1214.61	1172.74	1114.50	1041.65
32	779.36	886.84	980.15	1058.88	1121.31	1168.08	1197.10	1208.29	1201.67	1177.35	1135.16	1076.10	1001.91
33	712.44	826.50	924.44	1006.65	1071.60	1120.36	1150.78	1162.88	1156.74	1132.41	1089.63	1029.29	953.11
34	626.50	750.73	855.42	942.49	1010.89	1062.24	1094.44	1107.63	1101.94	1077.41	1033.63	971.34	892.14
35	509.54	651.60	767.06	861.43	934.80	989.75	1024.31	1038.86	1033.61	1008.57	963.11	897.76	813.82
36	327.67	511.79	647.51	754.22	835.50	895.89	933.86	950.23	945.39	919.29	870.97	800.48	708.42
37	0.00	271.19	466.80	600.28	696.64	766.59	810.22	829.39	824.87	796.54	742.78	662.44	553.70
38	0.00	0.00	0.00	327.62	471.43	565.22	621.38	646.14	641.69	607.71	540.37	432.90	262.94
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	204.10	262.64	255.61	177.53	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Pressure pe in MPa on outer race for rollers 1 to 15 row 1

Abschnitt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	182.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	429.52	182.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	257.04
7	562.72	392.26	115.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	190.42	427.76
8	655.48	511.79	329.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.37	358.64	533.17
9	725.69	596.83	444.73	249.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	271.85	459.55	608.94
10	781.20	662.03	526.18	368.16	159.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	169.92	375.96	531.94	666.85
11	826.23	714.00	588.67	449.23	290.87	60.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.69	289.02	448.46	587.27	712.54
12	863.36	756.37	638.50	510.67	373.91	225.06	0.00	0.00	0.00	0.00	215.07	365.18	503.21	630.92	749.24
13	894.24	791.37	679.10	559.32	435.20	310.40	188.61	84.40	75.19	175.61	296.36	421.06	546.06	665.90	778.95
14	920.02	820.47	712.56	598.70	483.00	371.07	271.24	203.41	197.21	257.18	353.43	464.08	580.13	694.08	803.00
15	941.50	844.68	740.24	630.91	521.21	417.41	328.49	271.34	265.01	312.68	396.37	497.84	607.33	716.70	822.33
16	959.25	864.70	763.09	657.30	552.06	453.83	371.47	319.62	312.84	353.74	429.47	524.40	628.88	734.62	837.57
17	973.71	881.06	781.76	678.78	576.93	482.67	404.61	355.81	348.45	384.86	455.03	545.07	645.61	748.44	849.20
18	985.16	894.12	796.73	695.99	596.73	505.34	430.20	383.23	375.23	408.35	474.39	560.68	658.09	758.56	857.55
19	993.83	904.14	808.30	709.35	612.06	522.75	449.57	403.67	394.96	425.54	488.42	571.78	666.70	765.28	862.84
20	999.83	911.26	816.69	719.13	623.32	535.45	463.53	418.14	408.68	437.20	497.63	578.71	671.67	768.76	865.19
21	1002.13	914.57	821.11	724.71	630.04	543.20	472.04	426.78	416.51	443.31	501.78	581.04	672.38	768.24	863.72
22	1005.27	918.25	825.33	729.46	635.22	548.63	477.50	431.82	420.64	446.08	503.26	581.45	671.92	767.20	862.32
23	1004.75	918.18	825.67	730.13	636.05	549.36	477.87	431.45	419.26	443.54	499.80	577.31	667.21	762.15	857.06
24	1001.63	915.31	822.99	727.47	633.17	545.92	473.57	426.00	412.67	436.01	491.79	569.09	658.86	753.82	848.82
25	995.83	909.58	817.17	721.36	626.42	538.11	464.35	415.14	400.49	423.09	478.89	556.53	646.65	742.04	837.45
26	987.19	900.79	808.02	711.53	615.49	525.53	449.68	398.23	381.97	404.09	460.50	539.15	630.21	726.49	822.68
27	975.47	888.66	795.20	697.63	599.92	507.58	428.74	374.17	355.90	377.84	435.70	516.24	608.97	706.73	804.14
28	960.32	872.81	778.28	679.09	579.00	483.30	400.22	341.15	320.16	342.41	403.00	486.71	582.12	682.11	781.31
29	941.25	852.69	756.61	655.14	551.70	451.25	361.90	295.91	270.76	294.27	359.93	448.87	548.44	651.72	753.46
30	917.61	827.54	729.28	624.61	516.47	409.05	309.79	231.46	198.33	225.70	301.80	399.90	506.08	614.20	719.53
31	888.47	796.29	694.97	585.80	470.79	352.45	234.96	124.36	53.35	107.99	217.46	334.53	451.96	567.51	678.00
32	852.51	757.35	651.70	535.96	410.29	272.29	101.76	0.00	0.00	0.00	37.60	240.11	380.40	508.25	626.50
33	807.73	708.32	596.30	470.34	325.90	135.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	33.74	278.10	430.20	561.14
34	751.02	645.23	523.16	379.26	189.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	75.91	318.98	474.62
35	677.02	560.83	420.68	234.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	107.50	349.85
36	575.26	439.15	253.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	99.63
37	419.52	222.65	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Pressure pe in MPa on outer race for rollers 16 to 28 row 1

Abschnitt	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	177.39	350.60	435.93	470.57	462.63	410.89	301.94	0.00	0.00	0.00
4	0.00	193.77	418.39	553.06	640.92	695.65	719.83	715.05	681.24	616.50	514.74	359.25	0.00
5	271.87	478.75	617.00	719.72	791.63	837.97	859.06	855.57	827.57	774.44	693.96	581.81	430.04
6	471.83	622.59	737.55	827.20	891.65	933.84	953.46	950.83	926.05	878.91	808.38	712.76	590.89
7	590.04	719.24	822.34	904.56	964.59	1004.30	1023.10	1021.15	998.53	955.26	890.82	804.55	697.21
8	673.34	790.42	886.13	963.49	1020.59	1058.64	1076.97	1075.60	1054.61	1014.12	953.93	873.89	775.53
9	736.25	845.39	935.99	1009.91	1064.91	1101.81	1119.87	1119.02	1099.35	1061.01	1004.02	928.53	836.40
10	785.55	889.03	975.88	1047.22	1100.68	1136.75	1154.66	1154.30	1135.73	1099.15	1044.70	972.73	885.26
11	825.04	924.25	1008.23	1077.58	1129.86	1165.31	1183.18	1183.28	1165.66	1130.56	1078.21	1009.08	925.26
12	857.02	952.90	1034.62	1102.40	1153.77	1188.77	1206.66	1207.21	1190.45	1156.62	1106.04	1039.27	958.41
13	883.04	976.26	1056.16	1122.67	1173.34	1208.01	1225.97	1226.96	1210.97	1178.27	1129.23	1064.47	986.06
14	904.13	995.18	1073.61	1139.10	1189.23	1223.67	1241.75	1243.16	1227.88	1196.19	1148.51	1085.48	1009.15
15	921.04	1010.31	1087.54	1152.20	1201.92	1236.21	1254.44	1256.27	1241.66	1210.89	1164.41	1102.91	1028.36
16	934.30	1022.11	1098.36	1162.35	1211.77	1245.98	1264.40	1266.64	1252.66	1222.72	1177.34	1117.18	1044.17
17	944.31	1030.90	1106.37	1169.83	1219.04	1253.23	1271.86	1274.52	1261.14	1231.97	1187.57	1128.62	1056.96
18	951.33	1036.94	1111.77	1174.83	1223.91	1258.15	1277.01	1280.09	1267.27	1238.83	1195.33	1137.45	1066.97
19	955.56	1040.37	1114.72	1177.49	1226.52	1260.84	1279.97	1283.45	1271.19	1243.42	1200.74	1143.84	1074.39
20	957.07	1041.27	1115.27	1177.84	1226.90	1261.34	1280.76	1284.67	1272.93	1245.79	1203.87	1147.85	1079.32
21	954.87	1038.53	1112.23	1174.63	1223.72	1258.30	1278.01	1282.33	1271.12	1244.61	1203.44	1148.27	1080.60
22	953.27	1036.82	1110.60	1173.13	1222.49	1257.37	1277.46	1282.22	1271.48	1245.48	1204.86	1150.28	1083.14
23	947.93	1031.46	1105.35	1168.04	1217.69	1252.88	1273.36	1278.55	1268.29	1242.79	1202.71	1148.70	1082.07
24	939.82	1023.50	1097.65	1160.60	1210.61	1246.17	1267.06	1272.71	1262.91	1237.88	1198.30	1144.78	1078.54
25	928.83	1012.85	1087.41	1150.74	1201.20	1237.17	1258.52	1264.63	1255.30	1230.70	1191.56	1138.45	1072.49
26	914.73	999.33	1074.46	1138.30	1189.31	1225.77	1247.61	1254.20	1245.31	1221.12	1182.36	1129.58	1063.76
27	897.21	982.63	1058.54	1123.06	1174.73	1211.74	1234.12	1241.22	1232.77	1208.95	1170.50	1117.94	1052.14
28	875.82	962.39	1039.32	1104.68	1157.14	1194.81	1217.79	1225.41	1217.40	1193.90	1155.69	1103.24	1037.29
29	849.95	938.06	1016.31	1082.73	1136.16	1174.60	1198.24	1206.42	1198.83	1175.62	1137.56	1085.09	1018.80
30	818.73	908.90	988.86	1056.63	1111.23	1150.57	1174.97	1183.74	1176.57	1153.59	1115.58	1062.92	996.05
31	780.94	873.90	956.07	1025.57	1081.59	1122.02	1147.29	1156.71	1149.95	1127.13	1089.03	1035.98	968.23
32	734.77	831.54	916.66	988.38	1046.21	1087.96	1114.25	1124.38	1118.02	1095.27	1056.92	1003.20	934.15
33	677.38	779.57	868.72	943.40	1003.54	1046.96	1074.48	1085.43	1079.46	1056.65	1017.81	963.04	892.11
34	603.97	714.37	809.27	888.06	951.29	996.88	1025.94	1037.84	1032.24	1009.21	969.52	913.14	839.45
35	505.20	629.47	733.31	818.14	885.75	934.31	965.39	978.47	973.22	949.69	908.60	849.70	771.78
36	357.61	511.46	631.28	726.04	800.40	853.36	887.32	901.95	897.00	872.49	829.04	765.98	681.05
37	0.00	320.50	480.59	595.43	682.02	742.47	781.04	797.99	793.26	766.79	718.96	648.13	549.57
38	0.00	0.00	178.27	376.25	495.59	573.04	621.15	642.45	637.67	606.59	548.54	458.27	318.48
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	205.48	304.24	342.92	336.36	282.52	155.79	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Details für Lager: B5

Wälzlagerberechnung

Eingabedaten

Wälzlagergeometrie

Lagertyp		Pendelrollenlager
Hersteller		Generic
Wälzlager Name		23040
Innendurchmesser des Lagers	d	200.000 mm
Aussendurchmesser des Lagers	D	310.000 mm
Lagerbreite	B	82.000 mm
Anzahl Wälzkörper	Z	25
Durchmesser des Wälzkörpers	Dw	26.000 mm
Teilkreis	Dpw	255.000 mm
Rollenlänge	Lwe	27.100 mm
Konformität Innenring	fi	0.5
Konformität Aussenring	fe	0.5
Konformität Wälzkörper	fr	0.485
Nenndruckwinkel	α	9.1341 °
Auswahl für das Lagerspiel		From database
Auswahl für die Lagertoleranz		Not considered
Nominales diametrales Lagerspiel	Pd	0.1650 mm
Toleranzlage für Lagerspiel		Berechnung für mittleres Spiel

Belastung

Drehzahl Innenring	ni	158.824 rpm
		Innenring rotiert zur Last
Drehzahl Aussenring	ne	0.0000 rpm
		Aussenring rotiert nicht zur Last
Verschiebung X	ux	-592.1073 μ m
Verschiebung Y	uy	-23.7340 μ m
Verschiebung Z	uz	9.8483 μ m
Kippwinkel um Y	ry	-0.2614 mrad
Kippwinkel um Z	rz	0.3235 mrad
Zuverlässigkeit	reliability	90.000 %
Obere Grenze für den Wert von aISO	aISOmax	50
Temperatur der Welle	T_i	20.000 °C
Temperatur des Gehäuses	T_e	20.000 °C

Werkstoff

Oberflächenhärte Innenring	HRC_i	58
Oberflächenhärte Aussenring	HRC_e	58
Bruchfestigkeit des Kerns Innenring	Rm_i	1200.0 MPa
Bruchfestigkeit des Kerns Aussenring	Rm_e	1200.0 MPa
Werkstoff Innenring		Steel
Werkstoff Aussenring		Steel
Werkstoff Wälzkörper		Steel

Schmierung

Schmierstoff		ISO VG 220 mineral oil
Kinematische Viskosität bei 40°C	v40	220.000 mm ² /s
Kinematische Viskosität bei 100°C	v100	19.000 mm ² /s
Dichte des Öls	rhoOil	890.000 kg/m ³

Schmierstofftemperatur	ϑ_{Oil}	70.000 °C
Der Schmierstoff enthält keine effektiven EP-Zusätze		
Kinematische Viskosität bei Betriebstemperatur	$\nu(\vartheta)$	51.794 mm ² /s
Dichte des Öls bei Betriebstemperatur	$\rho(\vartheta)$	851.593 kg/m ³
Reinheit des Schmierstoffs		Oil lubrication with on-line filter ISO4406 -/17/14

Ergebnisse

Zentrifugalkräfte werden nicht berücksichtigt

Wälzlagerinnengeometrie

Lagerinnengeometrie ist approximiert

Anzahl Wälzkörper	Z	25
Durchmesser des Wälzkörpers	Dw	26.000 mm
Teilkreis	Dpw	255.000 mm
Rollenlänge	Lwe	27.100 mm
Konformität Innenring	fi	0.5
Konformität Aussenring	fe	0.5
Konformität Wälzkörper	fr	0.485
Nenndruckwinkel	α	9.1341 °
Nominales diametrales Lagerspiel	Pd	0.1650 mm
Nominales axiales Lagerspiel	Pa	0.6175 mm
Laufbahndurchmesser Innenring	di	232.112 mm
Laufbahndurchmesser Aussenring	de	284.275 mm
Krümmungsradius Innenring	ri	142.138 mm
Krümmungsradius Aussenring	re	142.138 mm
Krümmungsradius Wälzkörper	rr	137.873 mm
Spieländerung	ΔPd	0.0000 mm
Effektives diametrales Lagerspiel	Pdeff	0.1650 mm
Abstand zwischen den Wälzkörpern	δRE	5.9600 mm
Axialer Abstand der Lagerreihen	δR	41.000 mm

Kräfte und Verschiebungen

Axialkraft	Fx	-39.1313 kN
Radialkraft Y	Fy	-83.4503 kN
Radialkraft Z	Fz	34.630 kN
Verschiebung X	ux	-592.1073 μ m
Verschiebung Y	uy	-23.7340 μ m
Verschiebung Z	uz	9.8483 μ m
Kippmoment Y	My	-15.4856 Nm
Kippmoment Z	Mz	-37.3244 Nm
Kippwinkel um Y	ry	-0.2614 mrad
Kippwinkel um Z	rz	0.3235 mrad
Maximale Pressung Innenring	pmax_i	2588.6 MPa
Maximale Pressung Aussenring	pmax_e	2499.9 MPa
Maximale Pressung	pmax	2588.6 MPa
Statischer Sicherheitsfaktor	SF	2.3877

Lebensdauer

Dynamische Tragzahl	Cr	792.411 kN
Statische Tragzahl	COr	1382.5 kN
Ermüdungsgrenzbelastung	Cur	118.035 kN
Lebensdauerbeiwert für Zuverlässigkeit	a1	1
Viskositätsverhältnis	χ	1.23339
Verunreinigungsbeiwert	eC	0.519557
Lebensdauerbeiwert	aISO	0.460668

Äquivalente Belastung	Pref	228634 N
Referenzlebensdauer	L10r	63.0038
Referenzlebensdauer	L10rh	6611.5 h
Modifizierte Referenzlebensdauer	Lnmr	29.0238
Modifizierte Referenzlebensdauer	Lnmrh	3045.7 h

Lebensdauer nach ISO 281

Dynamischer Radiallastfaktor	X	0.67
Dynamischer Axiallastfaktor	Y	4.16707
Dynamisch äquivalente Belastung	P	223598 N
Lebensdauer	L10	67.8592
Lebensdauer	L10h	7121.0 h
Erweiterte Lebensdauer	Ln	66.6881
Erweiterte Lebensdauer	Ln	6998.1 h

Thermisch zulässige Betriebsdrehzahl

Faktor für lastunabhängige Verluste	f0r	4.5
Faktor für lastabhängige Verluste	f1r	0.00017
Oberfläche für Wärmeübergang	Ar	131381 mm ²
Wärmedurchgangskoeffizient	kq	230.408 W/m ² ·K
Belastung für Referenzdrehzahl	P1r	69124.4 N
Viskosität bei Referenzbedingungen	vr	12.000 mm ² /s
Lastunabhängiges Reibmoment	M0r	5.5510 Nm
Lastabhängiges Reibmoment	M1r	2.9965 Nm
Thermische Bezugsdrehzahl	ntr	1690.9 rpm
Faktor für lastunabhängige Verluste	f0	4.5
Faktor für lastabhängige Verluste	f1	0.000283429
Belastung für zulässige Drehzahl	P1	259603 N
Temperaturdifferenz zwischen Lager und Umgebung	Δθ	50.000 °C
Lastunabhängiges Reibmoment	M0	7.0445 Nm
Lastabhängiges Reibmoment	M1	18.763 Nm
Thermisch zulässige Betriebsdrehzahl	nt	560.066 rpm
Reibmomente und Temperaturerhöhung für Betriebsdrehzahl (n=158.824)		
Lastunabhängiges Reibmoment für Betriebsdrehzahl	M0_n	3.0406 Nm
Lastabhängiges Reibmoment für Betriebsdrehzahl	M1_n	18.763 Nm
Gesamtes Reibmoment für Betriebsdrehzahl	M_n	21.803 Nm
Temperaturdifferenz für Betriebsdrehzahl	Δθ_n	11.979 °C

Schubspannungen unter der Oberfläche

Maximale Schubspannung Innenring	τ _{max_i}	777.881 MPa
Tiefe bei maximaler Schubspannung Innenring	h(τ _{max_i})	0.4181 mm
Schubflussgrenze für den Kern Innenring	τ _{Yield_i}	510.000 MPa
Schubdauerfestigkeit für den Kern Innenring	τ _{a_i}	306.000 MPa
Schubspannung bei Einhärtetiefe Innenring	τ _i	306.000 MPa
Maximale Schubspannung Aussenring	τ _{max_e}	750.231 MPa
Tiefe bei maximaler Schubspannung Aussenring	h(τ _{max_e})	0.4948 mm
Schubflussgrenze für den Kern Aussenring	τ _{Yield_e}	510.000 MPa
Schubdauerfestigkeit für den Kern Aussenring	τ _{a_e}	306.000 MPa
Schubspannung bei Einhärtetiefe Aussenring	τ _e	306.000 MPa
Notwendige Einhärtetiefe Innenring	hd _{min_i}	2.1530 mm
Notwendige Einhärtetiefe Aussenring	hd _{min_e}	2.4486 mm

Schädigungsfrequenzen

Drehzahl Innenring	ni	2.65 1/s	(159rpm)
--------------------	----	----------	----------

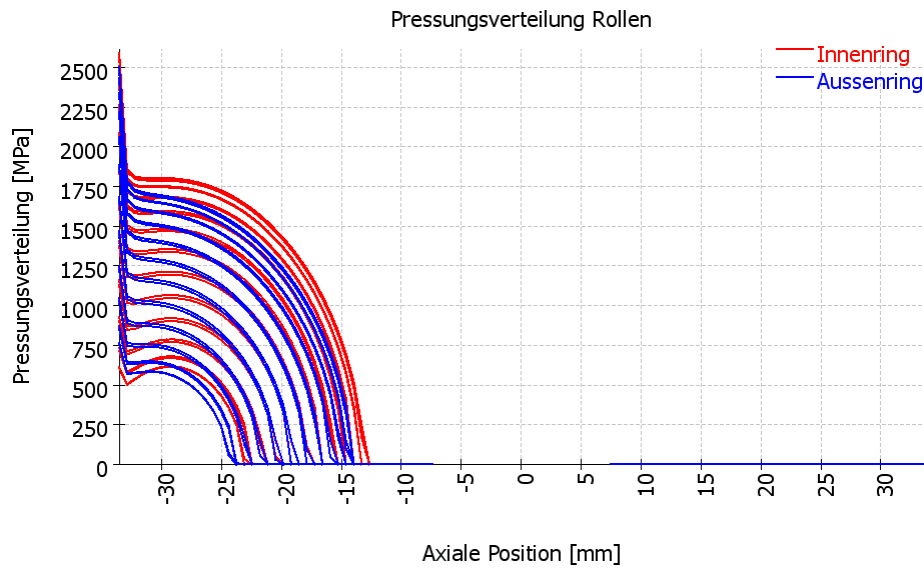
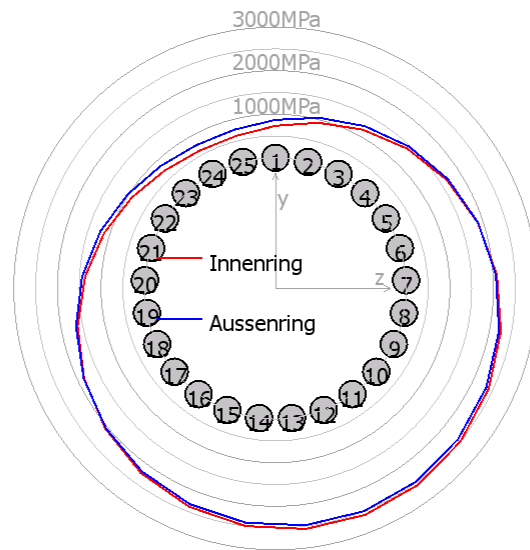
MESYS Shaft and Rolling bearing calculation

Change this text in mesys.ini

Drehzahl Aussenring	ne	0.00 1/s	(0rpm)
Drehzahl Käfig	fc	1.19 1/s	(71rpm)
Schadensfrequenz Innenring	fip	36.42 1/s	(2185rpm)
Schadensfrequenz Aussenring	fep	-29.76 1/s	(-1785rpm)
Schadensfrequenz Wälzkörper	frp	-25.70 1/s	(-1542rpm)

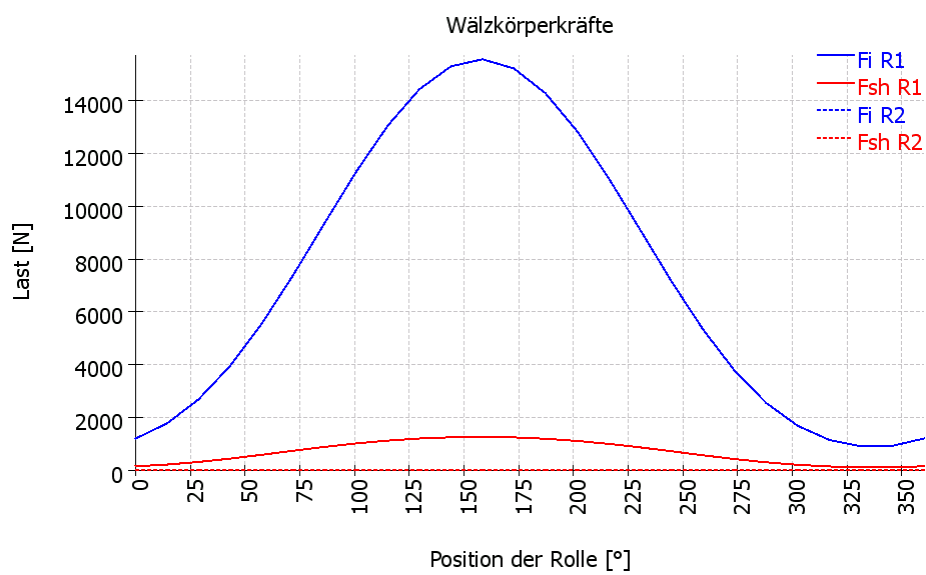
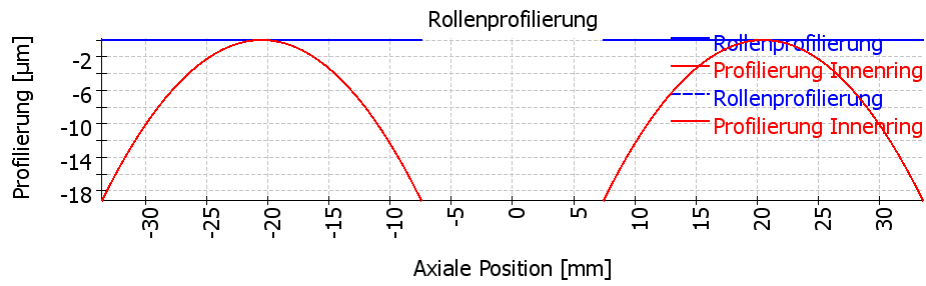
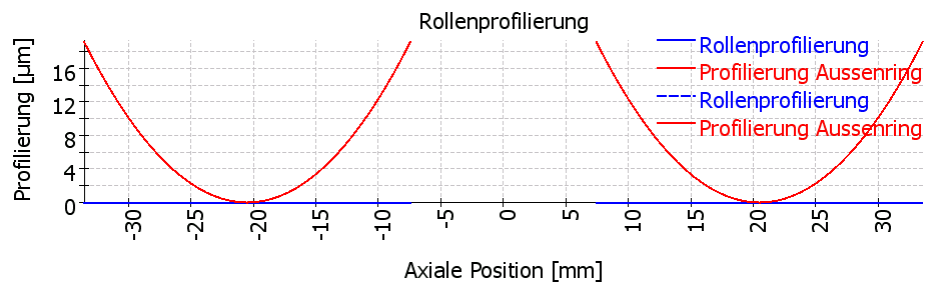
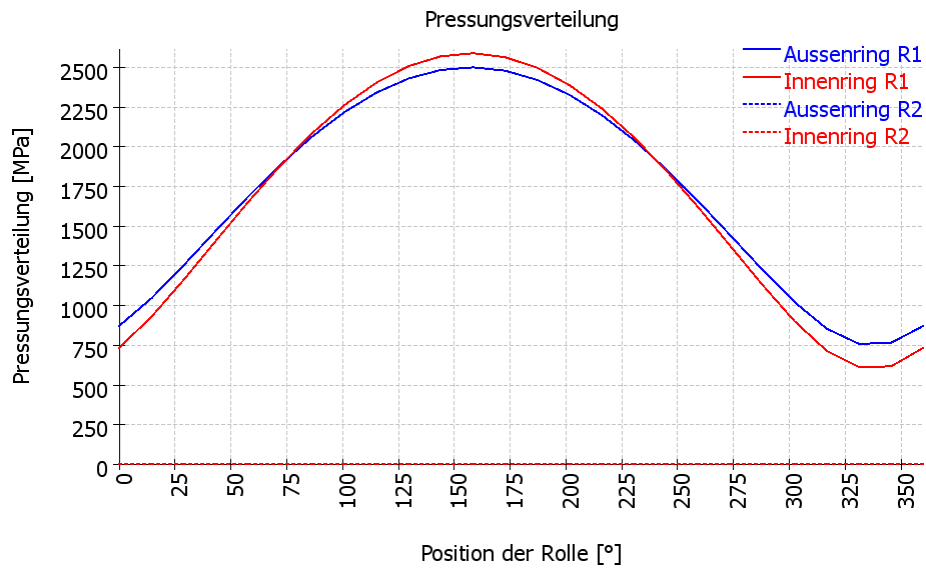
Steifigkeitsmatrix des Lagers

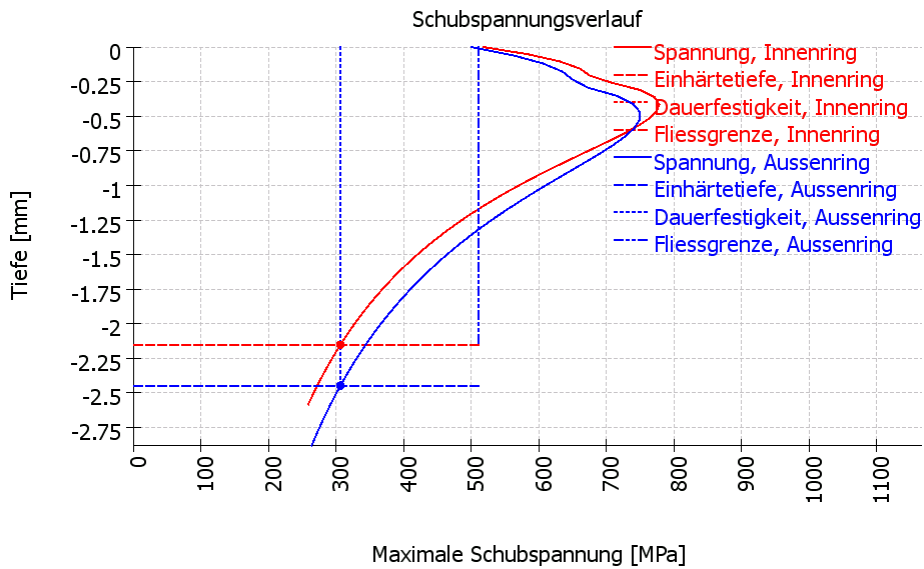
	ux [μm]	uy [μm]	uz [μm]	ry [mrad]	rz [mrad]
Fx [N]	300.369	210.828	-88.505	0.000	0.000
Fy [N]	213.290	3414.245	45.717	0.000	0.000
Fz [N]	-89.547	45.436	3497.675	0.000	0.000
My [Nm]	0.043	-0.029	-1.555	0.000	0.000
Mz [Nm]	0.104	1.502	0.029	0.000	0.000



MESYS Shaft and Rolling bearing calculation

Change this text in mesys.ini





Ergebnistabelle für Lager 1

Ergebnisse für Reihe 1

Rolle	ψ [°]	F [N]	Fx [N]	Fy [N]	Fz [N]	M [Nm]	Fsh [N]
1	0	1207.01	274.738	-1175.33	0	0.668882	156.187
2	14.4	1783.36	401.807	-1682.91	-432.099	0.967262	222.797
3	28.8	2695.05	599.395	-2302.54	-1265.83	1.42392	321.525
4	43.2	3960.77	868.113	-2817.07	-2645.4	2.03364	447.713
5	57.6	5553.75	1199.08	-2905.66	-4578.59	2.77038	592.467
6	72	7397.43	1574.03	-2233.58	-6874.26	3.59011	744.248
7	86.4	9371.68	1967.32	-575.341	-9144.78	4.43422	890.821
8	100.8	11312.9	2347.32	2073.7	-10870.7	5.23646	1021.9
9	115.2	13052.8	2682.66	5438.99	-11558.4	5.93368	1129.19
10	129.6	14424	2943.78	9000.7	-10880	6.47307	1207.61
11	144	15290	3107.32	12111.7	-8799.68	6.80591	1254.5
12	158.4	15560.9	3158.32	14167	-5609.12	6.91083	1268.82
13	172.8	15209.7	3092.2	14774.6	-1866.47	6.77482	1250.25
14	187.2	14271.6	2914.91	13860.5	1750.99	6.41457	1199.19
15	201.6	12844.4	2642.71	11686.9	4627.16	5.8521	1116.77
16	216	11067.8	2299.73	8758.6	6363.5	5.13792	1006.09
17	230.4	9113.57	1916.3	5679.34	6865.14	4.32495	872.438
18	244.8	7148.73	1523.83	2973.82	6319.7	3.48144	724.502
19	259.2	5329.49	1152.97	974.998	5111.12	2.66919	573.018
20	273.6	3775.16	829.144	-231.256	3675.71	1.94617	430.055
21	288	2555.05	569.372	-769.7	2368.89	1.35513	306.983
22	302.4	1689.72	381.31	-882.04	1389.87	0.919417	212.262
23	316.8	1155.89	263.327	-820.454	770.458	0.641781	150.005
24	331.2	912.686	208.962	-778.549	428.011	0.512327	120.453
25	345.6	929.255	212.678	-876.171	224.962	0.521158	122.492

- ψ : Position der Rolle
- |F| : Betrag der Kraft auf den Innenring
- Fx : Axialkraft
- Fy : Radialkraft Y
- Fz : Radialkraft Z
- M : Moment auf Innenring
- Fsh : Kraft auf Schulter

Ergebnisse für Reihe 2

MESYS Shaft and Rolling bearing calculation

Change this text in mesys.ini

Rolle	ψ [°]	F [N]	Fx [N]	Fy [N]	Fz [N]	M [Nm]	Fsh [N]
1	0	0	-0	-0	-0	0	0
2	14.4	0	-0	-0	-0	0	0
3	28.8	0	-0	-0	-0	0	0
4	43.2	0	-0	-0	-0	0	0
5	57.6	0	-0	-0	-0	0	0
6	72	0	-0	-0	-0	0	0
7	86.4	0	-0	-0	-0	0	0
8	100.8	0	-0	0	-0	0	0
9	115.2	0	-0	0	-0	0	0
10	129.6	0	-0	0	-0	0	0
11	144	0	-0	0	-0	0	0
12	158.4	0	-0	0	-0	0	0
13	172.8	0	-0	0	-0	0	0
14	187.2	0	-0	0	0	0	0
15	201.6	0	-0	0	0	0	0
16	216	0	-0	0	0	0	0
17	230.4	0	-0	0	0	0	0
18	244.8	0	-0	0	0	0	0
19	259.2	0	-0	0	0	0	0
20	273.6	0	-0	-0	0	0	0
21	288	0	-0	-0	0	0	0
22	302.4	0	-0	-0	0	0	0
23	316.8	0	-0	-0	0	0	0
24	331.2	0	-0	-0	0	0	0
25	345.6	0	-0	-0	0	0	0

ψ : Position der Rolle

|F| : Betrag der Kraft auf den Innenring

Fx : Axialkraft

Fy : Radialkraft Y

Fz : Radialkraft Z

M : Moment auf Innenring

Fsh : Kraft auf Schulter

Rollenprofil und aISO

Abschnitt	x_rel [mm]	dx [mm]	profile_r [µm]	aISO Reihe 1	aISO Reihe 2
1	-33.535	0.661	0.00	0.39	0.00
2	-32.883	0.661	0.00	0.62	0.00
3	-32.230	0.661	0.00	0.65	0.00
4	-31.578	0.661	0.00	0.66	0.00
5	-30.926	0.661	0.00	0.66	0.00
6	-30.273	0.661	0.00	0.66	0.00
7	-29.621	0.661	0.00	0.66	0.00
8	-28.968	0.661	0.00	0.67	0.00
9	-28.316	0.661	0.00	0.67	0.00
10	-27.664	0.661	0.00	0.68	0.00
11	-27.011	0.661	0.00	0.69	0.00
12	-26.359	0.661	0.00	0.70	0.00
13	-25.707	0.661	0.00	0.71	0.00
14	-25.054	0.661	0.00	0.73	0.00
15	-24.402	0.661	0.00	0.76	0.00
16	-23.749	0.661	0.00	0.78	0.00
17	-23.097	0.661	0.00	0.82	0.00
18	-22.445	0.661	0.00	0.86	0.00
19	-21.792	0.661	0.00	0.91	0.00
20	-21.140	0.661	0.00	0.97	0.00
21	-20.488	0.661	0.00	1.06	0.00
22	-19.835	0.661	0.00	1.16	0.00
23	-19.183	0.661	0.00	1.30	0.00
24	-18.530	0.661	0.00	1.49	0.00
25	-17.878	0.661	0.00	1.77	0.00
26	-17.226	0.661	0.00	2.21	0.00
27	-16.573	0.661	0.00	2.97	0.00
28	-15.921	0.661	0.00	4.48	0.00
29	-15.269	0.661	0.00	8.37	0.00
30	-14.616	0.661	0.00	24.81	0.00
31	-13.964	0.661	0.00	50.00	0.00
32	-13.311	0.661	0.00	50.00	0.00
33	-12.659	0.661	0.00	0.00	0.00
34	-12.007	0.661	0.00	0.00	0.00
35	-11.354	0.661	0.00	0.00	0.00
36	-10.702	0.661	0.00	0.00	0.00
37	-10.050	0.661	0.00	0.00	0.00
38	-9.397	0.661	0.00	0.00	0.00
39	-8.745	0.661	0.00	0.00	0.00
40	-8.093	0.661	0.00	0.00	0.00
41	-7.440	0.661	0.00	0.00	0.00

Pressure pi in MPa on inner race for rollers 1 to 15 row 1

Abschnitt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	734.65	928.89	1161.04	1406.73	1649.77	1878.96	2085.34	2262.04	2403.94	2507.71	2569.50	2588.63	2563.80	2496.68	2387.82
2	583.10	711.66	868.51	1036.74	1204.56	1363.65	1507.43	1630.84	1730.12	1802.75	1846.06	1859.46	1842.07	1795.02	1718.81
3	609.22	727.40	873.39	1031.37	1189.90	1340.77	1477.50	1595.08	1689.80	1759.13	1800.52	1813.31	1796.71	1751.74	1679.00
4	636.21	748.92	889.21	1041.89	1195.74	1342.55	1475.86	1590.69	1683.29	1751.08	1791.59	1804.09	1787.87	1743.83	1672.71
5	657.43	766.87	903.65	1053.02	1203.93	1348.19	1479.38	1592.51	1683.80	1750.63	1790.62	1802.94	1786.95	1743.48	1673.35
6	671.88	779.46	914.11	1061.41	1210.42	1353.00	1482.79	1594.79	1685.22	1751.41	1791.05	1803.24	1787.41	1744.31	1674.86
7	679.42	786.21	919.80	1065.93	1213.83	1355.37	1484.26	1595.53	1685.41	1751.16	1790.57	1802.69	1786.97	1744.10	1675.09
8	680.04	786.94	920.38	1066.14	1213.56	1354.58	1483.00	1593.86	1683.42	1748.91	1788.19	1800.25	1784.60	1741.87	1673.12
9	673.63	781.54	915.66	1061.78	1209.31	1350.28	1478.58	1589.32	1678.77	1744.14	1783.38	1795.40	1779.79	1737.10	1668.47
10	659.99	769.81	905.47	1052.65	1200.86	1342.23	1470.76	1581.64	1671.17	1736.56	1775.82	1787.84	1772.24	1729.51	1660.86
11	638.72	751.47	889.60	1038.58	1188.05	1330.25	1459.36	1570.64	1660.44	1725.96	1765.33	1777.36	1761.74	1718.89	1650.08
12	609.16	726.10	867.75	1019.35	1170.69	1314.20	1444.23	1556.16	1646.41	1712.20	1751.73	1763.80	1748.14	1705.09	1635.99
13	570.29	693.07	839.53	994.69	1148.57	1293.88	1425.20	1538.05	1628.96	1695.13	1734.91	1747.04	1731.30	1687.97	1618.45
14	520.44	651.43	804.39	964.23	1121.44	1269.10	1402.11	1516.18	1607.93	1674.63	1714.74	1726.94	1711.10	1667.41	1597.32
15	456.76	599.76	761.55	927.51	1088.99	1239.63	1374.77	1490.36	1583.19	1650.56	1691.07	1703.37	1687.40	1643.25	1572.44
16	373.67	535.72	709.87	883.89	1050.78	1205.16	1342.94	1460.42	1554.56	1622.76	1663.76	1676.19	1660.05	1615.35	1543.65
17	256.91	455.17	647.67	832.48	1006.30	1165.33	1306.35	1426.11	1521.85	1591.04	1632.63	1645.22	1628.88	1583.52	1510.75
18	0.00	349.16	572.18	772.03	954.81	1119.65	1264.64	1387.17	1484.80	1555.20	1597.49	1610.26	1593.68	1547.54	1473.48
19	0.00	187.38	478.40	700.64	895.34	1067.51	1217.37	1343.23	1443.14	1514.96	1558.08	1571.08	1554.20	1507.14	1431.55
20	0.00	0.00	355.00	615.24	826.45	1008.06	1163.94	1293.84	1396.46	1469.98	1514.08	1527.34	1510.12	1461.98	1384.56
21	0.00	0.00	156.38	509.66	745.24	939.14	1102.42	1237.10	1342.86	1418.32	1463.51	1477.07	1459.46	1410.10	1330.61
22	0.00	0.00	0.00	373.16	651.55	863.31	1036.73	1177.83	1287.79	1365.85	1412.51	1426.48	1408.34	1357.34	1275.07
23	0.00	0.00	0.00	146.59	535.54	773.81	960.51	1109.52	1224.48	1305.57	1353.92	1368.35	1349.61	1296.74	1211.20
24	0.00	0.00	0.00	0.00	382.84	667.60	873.01	1032.33	1153.54	1238.34	1288.74	1303.74	1284.26	1229.11	1139.58
25	0.00	0.00	0.00	0.00	115.09	536.77	771.16	944.52	1073.78	1163.24	1216.15	1231.84	1211.46	1153.52	1058.95
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	360.69	649.47	843.38	983.44	1078.91	1135.01	1151.56	1130.05	1068.57	967.50
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	496.30	724.35	879.87	983.42	1043.65	1061.32	1038.35	972.25	862.38
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	273.43	578.50	758.58	873.72	939.62	958.80	933.86	861.41	738.80
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	382.18	611.03	744.65	818.93	840.28	812.49	730.62	587.33
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	415.41	585.86	674.24	699.07	666.71	568.76	382.53
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	368.06	488.62	520.40	478.84	342.80	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	186.41	248.75	164.39	0.00	0.00
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Pressure pi in MPa on inner race for rollers 16 to 25 row 1

Abschnitt	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	2241.21	2059.91	1850.46	1619.03	1374.70	1129.59	900.78	713.99	606.41	614.17
2	1616.26	1489.70	1343.82	1183.25	1014.71	847.13	692.88	569.64	500.52	505.48
3	1581.16	1460.64	1321.92	1169.70	1010.61	853.40	710.03	596.95	534.45	538.93
4	1577.07	1459.42	1324.18	1176.09	1021.78	869.96	732.31	624.57	565.51	569.76
5	1579.06	1463.21	1330.11	1184.61	1033.32	884.85	750.72	646.16	589.10	593.22
6	1581.45	1466.80	1335.12	1191.31	1041.96	895.60	763.58	660.81	604.83	608.89
7	1582.26	1468.39	1337.60	1194.84	1046.63	901.44	770.46	668.43	612.84	616.90
8	1580.62	1467.19	1336.87	1194.61	1046.89	902.06	771.20	669.01	613.22	617.31
9	1576.08	1462.80	1332.57	1190.33	1042.49	897.28	765.69	662.47	605.89	610.07
10	1568.37	1454.98	1324.46	1181.79	1033.24	886.93	753.73	648.59	590.61	594.93
11	1557.30	1443.52	1312.39	1168.81	1018.97	870.78	735.03	626.94	566.84	571.35
12	1542.72	1428.30	1296.17	1151.22	999.44	848.53	709.15	596.86	533.67	538.46
13	1524.50	1409.14	1275.64	1128.80	974.37	819.77	675.41	557.23	489.58	494.77
14	1502.46	1385.87	1250.59	1101.27	943.38	783.90	632.79	506.28	431.93	437.73
15	1476.46	1358.30	1220.77	1068.32	905.98	740.08	579.74	440.89	355.53	362.39
16	1446.28	1326.20	1185.88	1029.49	861.47	687.10	513.66	354.80	247.24	256.45
17	1411.70	1289.26	1145.52	984.22	808.92	623.07	429.80	230.72	0.00	35.04
18	1372.43	1247.13	1099.19	931.75	746.94	544.87	317.23	0.00	0.00	0.00
19	1328.10	1199.34	1046.25	871.00	673.44	446.59	129.22	0.00	0.00	0.00
20	1278.24	1145.28	985.79	800.44	584.90	313.70	0.00	0.00	0.00	0.00
21	1220.95	1083.00	915.60	716.95	474.14	49.83	0.00	0.00	0.00	0.00
22	1160.96	1016.28	837.99	619.77	326.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	1091.78	938.75	746.06	497.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	1013.48	849.48	636.19	332.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	924.22	745.11	498.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	821.06	619.44	306.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	699.00	458.60	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	547.87	208.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	338.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

MESYS Shaft and Rolling bearing calculation

Change this text in mesys.ini

Pressure pi in MPa on inner race for rollers 16 to 25 row 2

Abschnitt	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Pressure pe in MPa on outer race for rollers 1 to 15 row 1

Abschnitt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	872.36	1045.82	1252.72	1470.39	1684.38	1884.64	2064.22	2217.77	2340.93	2430.01	2483.69	2499.88	2478.87	2420.29	2326.59
2	647.47	766.21	909.38	1061.13	1211.01	1351.72	1478.14	1586.35	1673.23	1736.12	1774.01	1785.45	1770.60	1729.26	1663.12
3	644.77	756.41	892.11	1036.74	1180.10	1315.00	1436.38	1540.37	1623.89	1684.42	1720.86	1731.88	1717.58	1677.83	1614.19
4	648.75	756.94	889.22	1030.77	1171.44	1304.04	1423.45	1525.82	1608.07	1667.72	1703.62	1714.49	1700.37	1661.23	1598.53
5	650.06	756.37	886.87	1026.89	1166.27	1297.79	1416.31	1517.93	1599.59	1658.85	1694.49	1705.30	1691.27	1652.42	1590.13
6	646.63	752.13	881.92	1021.37	1160.29	1291.45	1409.65	1511.00	1592.44	1651.56	1687.10	1697.89	1683.88	1645.15	1583.01
7	637.67	743.25	873.22	1012.87	1151.96	1283.28	1401.59	1503.01	1584.48	1643.65	1679.18	1689.98	1675.96	1637.24	1575.06
8	622.67	729.21	860.19	1000.74	1140.58	1272.51	1391.29	1493.04	1574.75	1634.10	1669.71	1680.56	1666.48	1627.68	1565.32
9	601.09	709.55	842.41	984.58	1125.72	1258.69	1378.27	1480.61	1562.73	1622.40	1658.17	1669.07	1654.92	1615.96	1553.27
10	572.27	683.77	819.50	964.05	1107.07	1241.52	1362.22	1465.40	1548.13	1608.23	1644.21	1655.20	1640.94	1601.75	1538.61
11	535.21	651.23	791.02	938.82	1084.36	1220.75	1342.93	1447.20	1530.70	1591.35	1627.63	1638.71	1624.32	1584.82	1521.11
12	488.39	611.02	756.41	908.52	1057.31	1196.16	1320.17	1425.79	1510.26	1571.59	1608.23	1619.43	1604.88	1565.00	1500.58
13	429.23	561.79	714.92	872.68	1025.58	1167.48	1293.75	1401.01	1486.65	1548.78	1585.85	1597.20	1582.47	1542.12	1476.85
14	352.83	501.39	665.49	830.68	988.78	1134.43	1263.42	1372.65	1459.68	1522.76	1560.35	1571.87	1556.92	1516.01	1449.74
15	246.95	426.03	606.54	781.72	946.41	1096.66	1228.93	1340.50	1429.16	1493.37	1531.55	1543.27	1528.06	1486.51	1419.06
16	9.23	327.60	535.54	724.63	897.81	1053.75	1189.96	1304.31	1394.89	1460.39	1499.28	1511.22	1495.72	1453.41	1384.59
17	0.00	179.15	447.89	657.69	842.10	1005.12	1146.11	1263.76	1356.60	1423.61	1463.32	1475.52	1459.68	1416.49	1346.08
18	0.00	0.00	333.31	578.14	778.02	950.08	1096.91	1218.49	1314.00	1382.76	1423.42	1435.91	1419.69	1375.47	1303.20
19	0.00	0.00	151.48	480.95	703.71	887.62	1041.70	1168.04	1266.69	1337.52	1379.27	1392.11	1375.44	1330.02	1255.58
20	0.00	0.00	0.00	354.76	616.16	816.34	979.64	1111.78	1214.20	1287.44	1330.49	1343.73	1326.54	1279.71	1202.70
21	0.00	0.00	0.00	153.05	509.35	733.35	908.58	1047.80	1154.66	1230.69	1275.22	1288.91	1271.13	1222.70	1142.72
22	0.00	0.00	0.00	0.00	372.93	638.46	830.89	979.72	1092.47	1172.15	1218.60	1232.87	1214.33	1163.80	1079.93
23	0.00	0.00	0.00	0.00	150.52	521.90	739.89	901.32	1021.36	1105.41	1154.13	1169.10	1149.66	1096.64	1008.10
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	369.10	632.30	811.63	941.23	1030.80	1082.33	1098.13	1077.61	1021.50	927.04
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	93.83	499.55	707.18	850.03	946.83	1001.95	1018.81	996.91	936.86	834.60
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	317.72	581.53	744.45	851.24	911.13	929.36	905.66	840.35	727.23
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	419.67	618.47	740.32	806.96	827.09	800.91	728.10	598.40
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	152.20	458.73	607.23	684.45	707.43	677.51	592.85	432.95
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	213.95	435.93	533.39	561.35	524.86	416.98	162.42
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	149.67	323.70	364.42	310.81	98.63	0.00
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Pressure pe in MPa on outer race for rollers 16 to 25 row 1

Abschnitt	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	2199.22	2042.39	1859.52	1656.95	1442.03	1224.91	1020.84	853.88	758.86	766.01
2	1573.30	1462.74	1334.06	1191.79	1041.31	890.06	749.02	634.92	570.74	575.53
3	1527.84	1421.58	1298.07	1161.71	1017.82	873.74	740.18	633.04	573.27	577.69
4	1513.50	1408.88	1287.39	1153.40	1012.24	871.27	741.16	637.42	579.89	584.12
5	1505.72	1401.83	1281.29	1148.40	1008.55	869.14	740.83	638.96	582.68	586.79
6	1498.83	1395.20	1275.00	1142.50	1003.10	864.27	736.68	635.63	579.92	583.96
7	1490.85	1387.12	1266.83	1134.18	994.58	855.53	727.78	626.67	570.94	574.96
8	1480.86	1376.75	1255.99	1122.73	982.35	842.37	713.60	611.56	555.22	559.27
9	1468.38	1363.63	1242.06	1107.73	966.00	824.36	693.68	589.76	532.15	536.28
10	1453.10	1347.45	1224.73	1088.88	945.19	801.10	667.50	560.57	500.86	505.13
11	1434.79	1327.97	1203.75	1065.91	919.59	772.13	634.38	522.94	459.95	464.46
12	1413.25	1305.00	1178.89	1038.50	888.81	736.86	593.34	475.25	407.12	412.01
13	1388.30	1278.31	1149.87	1006.33	852.33	694.49	542.91	414.73	337.92	343.51
14	1359.74	1247.66	1116.41	968.98	809.53	643.86	480.73	335.88	241.60	248.78
15	1327.35	1212.79	1078.15	925.92	759.51	583.23	402.45	224.13	55.16	75.56
16	1290.87	1173.37	1034.62	876.44	701.02	509.73	298.19	0.00	0.00	0.00
17	1249.98	1128.98	985.25	819.60	632.14	417.93	127.21	0.00	0.00	0.00
18	1204.31	1079.13	929.26	754.03	549.71	294.63	0.00	0.00	0.00	0.00
19	1153.36	1023.13	865.61	677.67	447.77	58.03	0.00	0.00	0.00	0.00
20	1096.51	960.09	792.76	587.11	311.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	1031.82	887.80	707.65	475.36	30.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	962.79	808.42	609.52	328.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	883.18	715.08	487.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	791.85	603.94	322.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	685.00	464.85	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	555.41	265.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	385.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	44.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

MESYS Shaft and Rolling bearing calculation

Change this text in mesys.ini

Pressure p_e in MPa on outer race for rollers 16 to 25 row 2

Abschnitt	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Details für Lager: B6

Wälzlagerberechnung

Eingabedaten

Wälzlagergeometrie

Lagertyp		Pendelrollenlager
Hersteller		Generic
Wälzlager Name		23040
Innendurchmesser des Lagers	d	200.000 mm
Aussendurchmesser des Lagers	D	310.000 mm
Lagerbreite	B	82.000 mm
Anzahl Wälzkörper	Z	25
Durchmesser des Wälzkörpers	Dw	26.000 mm
Teilkreis	Dpw	255.000 mm
Rollenlänge	Lwe	27.100 mm
Konformität Innenring	fi	0.5
Konformität Aussenring	fe	0.5
Konformität Wälzkörper	fr	0.485
Nenndruckwinkel	α	9.1341 °
Auswahl für das Lagerspiel		From database
Auswahl für die Lagertoleranz		Not considered
Nominales diametrales Lagerspiel	Pd	0.1650 mm
Toleranzlage für Lagerspiel		Berechnung für mittleres Spiel

Belastung

Drehzahl Innenring	ni	158.824 rpm
		Innenring rotiert zur Last
Drehzahl Aussenring	ne	0.0000 rpm
		Aussenring rotiert nicht zur Last
Verschiebung X	ux	-0.0000 μ m
Verschiebung Y	uy	83.498 μ m
Verschiebung Z	uz	84.411 μ m
Kippwinkel um Y	ry	-0.2027 mrad
Kippwinkel um Z	rz	0.3849 mrad
Zuverlässigkeit	reliability	90.000 %
Obere Grenze für den Wert von aISO	aISOMax	50
Temperatur der Welle	T_i	20.000 °C
Temperatur des Gehäuses	T_e	20.000 °C

Werkstoff

Oberflächenhärte Innenring	HRC_i	58
Oberflächenhärte Aussenring	HRC_e	58
Bruchfestigkeit des Kerns Innenring	Rm_i	1200.0 MPa
Bruchfestigkeit des Kerns Aussenring	Rm_e	1200.0 MPa
Werkstoff Innenring		Steel
Werkstoff Aussenring		Steel
Werkstoff Wälzkörper		Steel

Schmierung

Schmierstoff		ISO VG 220 mineral oil
Kinematische Viskosität bei 40°C	v40	220.000 mm ² /s
Kinematische Viskosität bei 100°C	v100	19.000 mm ² /s
Dichte des Öls	rhoOil	890.000 kg/m ³

Schmierstofftemperatur	ϑ_{Oil}	70.000 °C
Der Schmierstoff enthält keine effektiven EP-Zusätze		
Kinematische Viskosität bei Betriebstemperatur	$\nu(\vartheta)$	51.794 mm ² /s
Dichte des Öls bei Betriebstemperatur	$\rho(\vartheta)$	851.593 kg/m ³
Reinheit des Schmierstoffs		Oil lubrication with on-line filter ISO4406 -/17/14

Ergebnisse

Zentrifugalkräfte werden nicht berücksichtigt

Wälzlagerinnengeometrie

Lagerinnengeometrie ist approximiert

Anzahl Wälzkörper	Z	25
Durchmesser des Wälzkörpers	Dw	26.000 mm
Teilkreis	Dpw	255.000 mm
Rollenlänge	Lwe	27.100 mm
Konformität Innenring	fi	0.5
Konformität Aussenring	fe	0.5
Konformität Wälzkörper	fr	0.485
Nenndruckwinkel	α	9.1341 °
Nominales diametrales Lagerspiel	Pd	0.1650 mm
Nominales axiales Lagerspiel	Pa	0.6175 mm
Laufbahndurchmesser Innenring	di	232.112 mm
Laufbahndurchmesser Aussenring	de	284.275 mm
Krümmungsradius Innenring	ri	142.138 mm
Krümmungsradius Aussenring	re	142.138 mm
Krümmungsradius Wälzkörper	rr	137.873 mm
Spieländerung	ΔPd	0.0000 mm
Effektives diametrales Lagerspiel	Pdeff	0.1650 mm
Abstand zwischen den Wälzkörpern	δRE	5.9600 mm
Axialer Abstand der Lagerreihen	δR	41.000 mm

Kräfte und Verschiebungen

Axialkraft	Fx	-0.0000 kN
Radialkraft Y	Fy	48.540 kN
Radialkraft Z	Fz	49.288 kN
Verschiebung X	ux	-0.0000 μ m
Verschiebung Y	uy	83.498 μ m
Verschiebung Z	uz	84.411 μ m
Kippmoment Y	My	0.0000 Nm
Kippmoment Z	Mz	-0.0000 Nm
Kippwinkel um Y	ry	-0.2027 mrad
Kippwinkel um Z	rz	0.3849 mrad
Maximale Pressung Innenring	pmax_i	1381.0 MPa
Maximale Pressung Aussenring	pmax_e	1248.5 MPa
Maximale Pressung	pmax	1381.0 MPa
Statischer Sicherheitsfaktor	SF	8.38891

Lebensdauer

Dynamische Tragzahl	Cr	792.411 kN
Statische Tragzahl	C0r	1382.5 kN
Ermüdungsgrenzbelastung	Cur	118.035 kN
Lebensdauerbeiwert für Zuverlässigkeit	a1	1
Viskositätsverhältnis	χ	1.23339
Verunreinigungsbeiwert	eC	0.519557
Lebensdauerbeiwert	aISO	1.72603

Äquivalente Belastung	Pref	77669.3 N
Referenzlebensdauer	L10r	2303.23
Referenzlebensdauer	L10rh	241697 h
Modifizierte Referenzlebensdauer	Lnmr	3975.44
Modifizierte Referenzlebensdauer	Lnmrh	417176 h

Lebensdauer nach ISO 281

Dynamischer Radiallastfaktor	X	1
Dynamischer Axiallastfaktor	Y	2.79878
Dynamisch äquivalente Belastung	P	69176.4 N
Lebensdauer	L10	3388.25
Lebensdauer	L10h	355557 h
Erweiterte Lebensdauer	Ln	18265.8
Erweiterte Lebensdauer	Ln _m h	1.91678e+006 h

Thermisch zulässige Betriebsdrehzahl

Faktor für lastunabhängige Verluste	f _{0r}	4.5
Faktor für lastabhängige Verluste	f _{1r}	0.00017
Oberfläche für Wärmeübergang	A _r	131381 mm ²
Wärmedurchgangskoeffizient	k _q	230.408 W/m ² ·K
Belastung für Referenzdrehzahl	P _{1r}	69124.4 N
Viskosität bei Referenzbedingungen	ν _r	12.000 mm ² /s
Lastunabhängiges Reibmoment	M _{0r}	5.5510 Nm
Lastabhängiges Reibmoment	M _{1r}	2.9965 Nm
Thermische Bezugsdrehzahl	n _{tr}	1690.9 rpm
Faktor für lastunabhängige Verluste	f ₀	4.5
Faktor für lastabhängige Verluste	f ₁	0.000167768
Belastung für zulässige Drehzahl	P ₁	69176.4 N
Temperaturdifferenz zwischen Lager und Umgebung	Δθ	50.000 °C
Lastunabhängiges Reibmoment	M ₀	10.743 Nm
Lastabhängiges Reibmoment	M ₁	2.9594 Nm
Thermisch zulässige Betriebsdrehzahl	n _t	1054.8 rpm
Reibmomente und Temperaturerhöhung für Betriebsdrehzahl (n=158.824)		
Lastunabhängiges Reibmoment für Betriebsdrehzahl	M _{0_n}	3.0406 Nm
Lastabhängiges Reibmoment für Betriebsdrehzahl	M _{1_n}	2.9594 Nm
Gesamtes Reibmoment für Betriebsdrehzahl	M _{_n}	6.0001 Nm
Temperaturdifferenz für Betriebsdrehzahl	Δθ _{_n}	3.2966 °C

Schubspannungen unter der Oberfläche

Maximale Schubspannung Innenring	τ _{max_i}	415.002 MPa
Tiefe bei maximaler Schubspannung Innenring	h(τ _{max_i})	0.2230 mm
Schubflussgrenze für den Kern Innenring	τ _{Yield_i}	510.000 MPa
Schubdauerfestigkeit für den Kern Innenring	τ _{a_i}	306.000 MPa
Schubspannung bei Einhärtetiefe Innenring	τ _{_i}	306.000 MPa
Maximale Schubspannung Aussenring	τ _{max_e}	374.669 MPa
Tiefe bei maximaler Schubspannung Aussenring	h(τ _{max_e})	0.2471 mm
Schubflussgrenze für den Kern Aussenring	τ _{Yield_e}	510.000 MPa
Schubdauerfestigkeit für den Kern Aussenring	τ _{a_e}	306.000 MPa
Schubspannung bei Einhärtetiefe Aussenring	τ _{_e}	306.000 MPa
Notwendige Einhärtetiefe Innenring	h _{dmin_i}	0.5290 mm
Notwendige Einhärtetiefe Aussenring	h _{dmin_e}	0.4955 mm

Schädigungsfrequenzen

Drehzahl Innenring	n _i	2.65 1/s	(159rpm)
--------------------	----------------	----------	----------

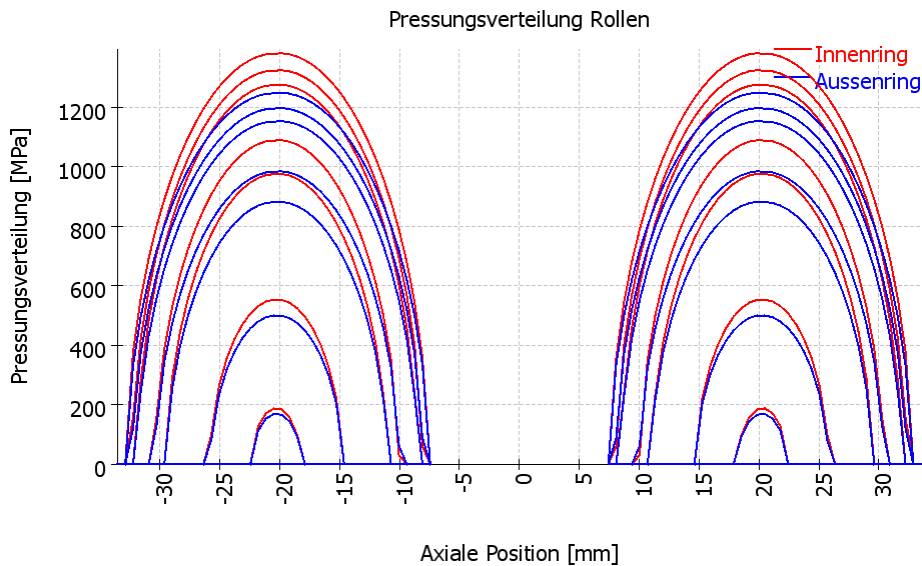
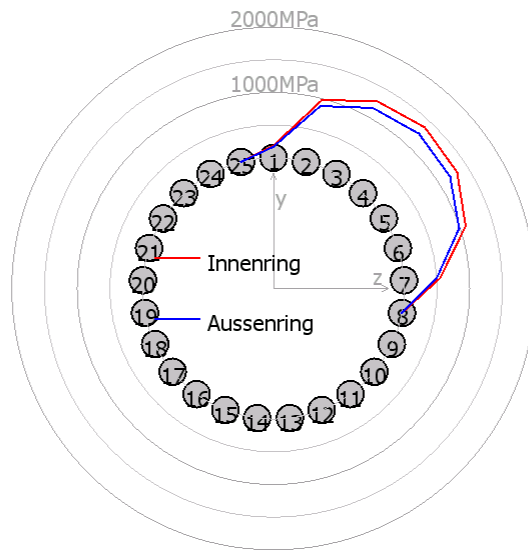
MESYS Shaft and Rolling bearing calculation

Change this text in mesys.ini

Drehzahl Aussenring	ne	0.00 1/s	(0rpm)
Drehzahl Käfig	fc	1.19 1/s	(71rpm)
Schadensfrequenz Innenring	fip	36.42 1/s	(2185rpm)
Schadensfrequenz Aussenring	fep	-29.76 1/s	(-1785rpm)
Schadensfrequenz Wälzkörper	frp	-25.70 1/s	(-1542rpm)

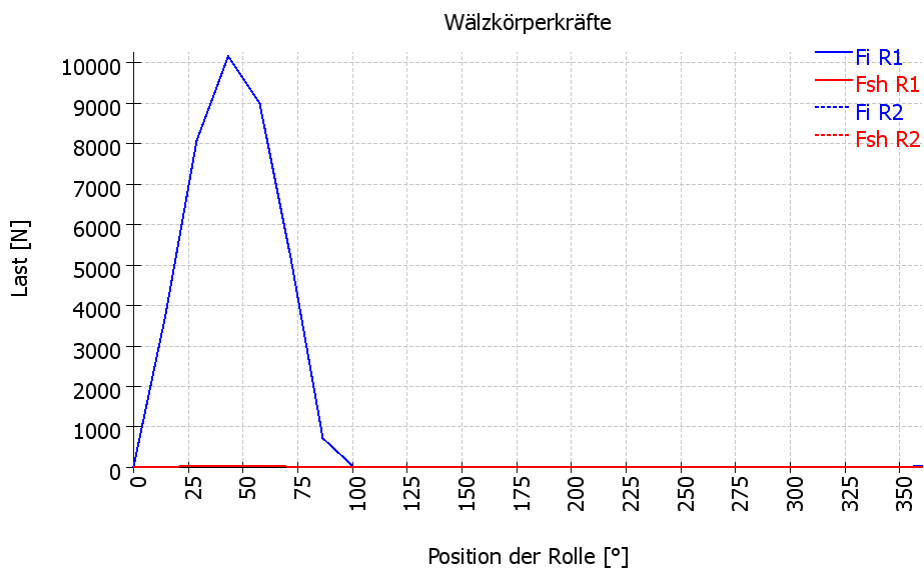
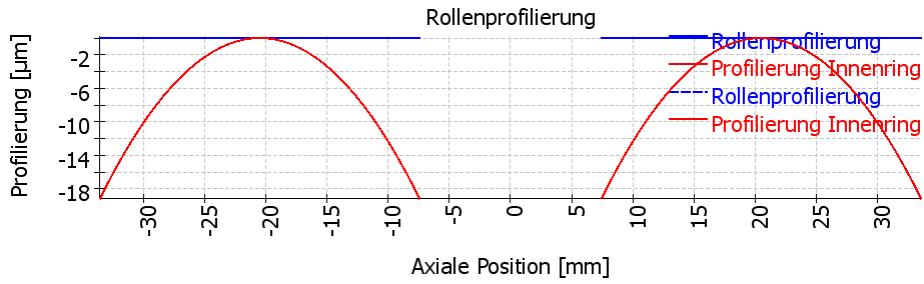
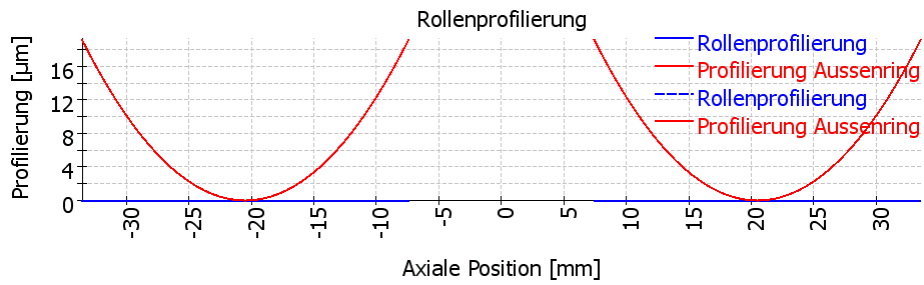
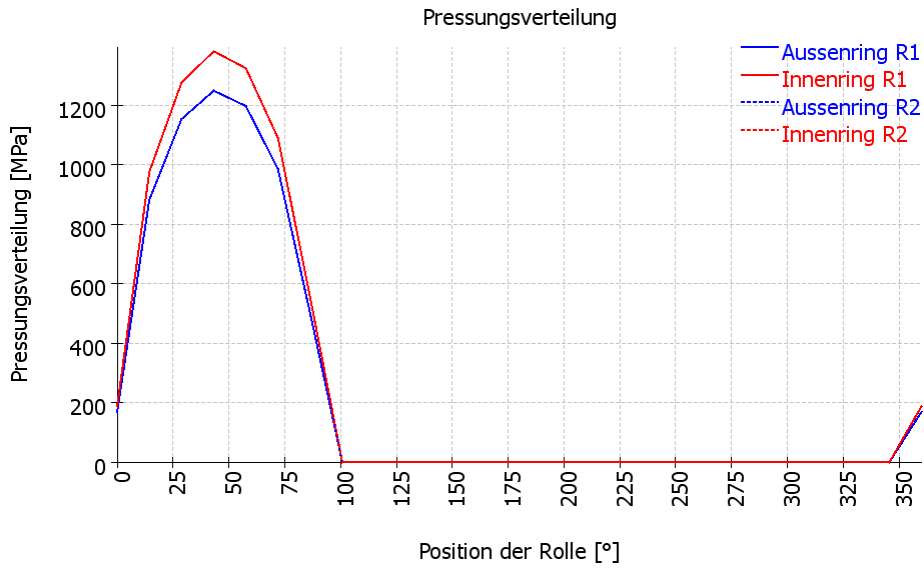
Steifigkeitsmatrix des Lagers

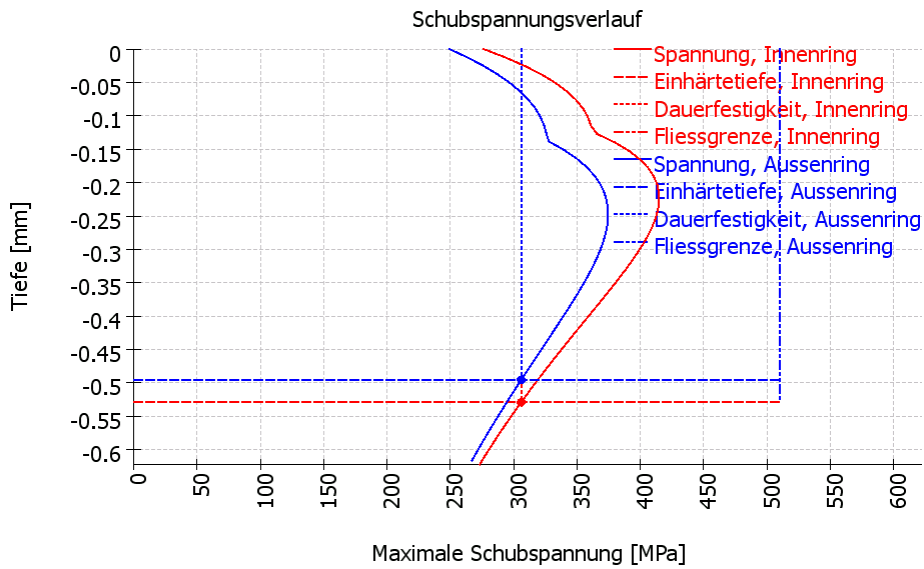
	ux [μm]	uy [μm]	uz [μm]	ry [mrad]	rz [mrad]
Fx [N]	117.074	0.000	-0.000	0.000	0.000
Fy [N]	0.000	2082.890	1549.540	0.000	0.000
Fz [N]	-0.000	1550.055	2213.351	0.000	0.000
My [Nm]	0.041	-0.000	-0.000	0.000	0.000
Mz [Nm]	-0.040	0.000	0.000	0.000	0.000



MESYS Shaft and Rolling bearing calculation

Change this text in mesys.ini





Ergebnistabelle für Lager 1

Ergebnisse für Reihe 1

Rolle	ψ [°]	F [N]	Fx [N]	Fy [N]	Fz [N]	M [Nm]	Fsh [N]
1	0	31.8706	5.00129	-31.4757	0	0.000435714	0.108818
2	14.4	3724.4	583.643	-3562.82	-914.776	0.0596275	14.1898
3	28.8	8078.45	1264.15	-6991.99	-3843.88	0.143998	34.1453
4	43.2	10164.9	1589.6	-7318.74	-6872.75	0.188918	44.936
5	57.6	8995.3	1407.32	-4760.57	-7501.46	0.16318	38.5829
6	72	5109.85	800.493	-1559.53	-4799.75	0.0846227	19.9438
7	86.4	721.513	113.253	-44.7426	-711.163	0.0101295	2.40017
8	100.8	0	-0	0	-0	0	0
9	115.2	0	-0	0	-0	0	0
10	129.6	0	-0	0	-0	0	0
11	144	0	-0	0	-0	0	0
12	158.4	0	-0	0	-0	0	0
13	172.8	0	-0	0	-0	0	0
14	187.2	0	-0	0	0	0	0
15	201.6	0	-0	0	0	0	0
16	216	0	-0	0	0	0	0
17	230.4	0	-0	0	0	0	0
18	244.8	0	-0	0	0	0	0
19	259.2	0	-0	0	0	0	0
20	273.6	0	-0	-0	0	0	0
21	288	0	-0	-0	0	0	0
22	302.4	0	-0	-0	0	0	0
23	316.8	0	-0	-0	0	0	0
24	331.2	0	-0	-0	0	0	0
25	345.6	0	-0	-0	0	0	0

ψ : Position der Rolle
 |F| : Betrag der Kraft auf den Innenring
 Fx : Axialkraft
 Fy : Radialkraft Y
 Fz : Radialkraft Z
 M : Moment auf Innenring
 Fsh : Kraft auf Schulter

Ergebnisse für Reihe 2

MESYS Shaft and Rolling bearing calculation

Change this text in mesys.ini

Rolle	ψ [°]	F [N]	Fx [N]	Fy [N]	Fz [N]	M [Nm]	Fsh [N]
1	0	31.8706	-5.00129	-31.4757	-0	0.000435713	0.108818
2	14.4	3724.4	-583.643	-3562.82	-914.776	0.0596275	14.1898
3	28.8	8078.45	-1264.15	-6991.99	-3843.88	0.143998	34.1453
4	43.2	10164.9	-1589.6	-7318.74	-6872.75	0.188918	44.936
5	57.6	8995.3	-1407.32	-4760.57	-7501.46	0.16318	38.5829
6	72	5109.85	-800.493	-1559.53	-4799.75	0.0846227	19.9438
7	86.4	721.513	-113.253	-44.7426	-711.163	0.0101295	2.40017
8	100.8	0	-0	0	-0	0	0
9	115.2	0	-0	0	-0	0	0
10	129.6	0	-0	0	-0	0	0
11	144	0	-0	0	-0	0	0
12	158.4	0	-0	0	-0	0	0
13	172.8	0	-0	0	-0	0	0
14	187.2	0	-0	0	0	0	0
15	201.6	0	-0	0	0	0	0
16	216	0	-0	0	0	0	0
17	230.4	0	-0	0	0	0	0
18	244.8	0	-0	0	0	0	0
19	259.2	0	-0	0	0	0	0
20	273.6	0	-0	-0	0	0	0
21	288	0	-0	-0	0	0	0
22	302.4	0	-0	-0	0	0	0
23	316.8	0	-0	-0	0	0	0
24	331.2	0	-0	-0	0	0	0
25	345.6	0	-0	-0	0	0	0

ψ : Position der Rolle

|F| : Betrag der Kraft auf den Innenring

Fx : Axialkraft

Fy : Radialkraft Y

Fz : Radialkraft Z

M : Moment auf Innenring

Fsh : Kraft auf Schulter

Rollenprofil und aISO

Abschnitt	x_rel [mm]	dx [mm]	profile_r [µm]	aISO Reihe 1	aISO Reihe 2
1	-33.539	0.661	0.00	0.00	0.00
2	-32.886	0.661	0.00	0.00	50.00
3	-32.234	0.661	0.00	50.00	50.00
4	-31.581	0.661	0.00	50.00	41.95
5	-30.929	0.661	0.00	38.11	15.50
6	-30.276	0.661	0.00	14.60	8.47
7	-29.623	0.661	0.00	8.13	5.63
8	-28.971	0.661	0.00	5.46	4.19
9	-28.318	0.661	0.00	4.09	3.35
10	-27.666	0.661	0.00	3.29	2.81
11	-27.013	0.661	0.00	2.77	2.45
12	-26.360	0.661	0.00	2.42	2.19
13	-25.708	0.661	0.00	2.17	2.00
14	-25.055	0.661	0.00	1.99	1.86
15	-24.403	0.661	0.00	1.85	1.76
16	-23.750	0.661	0.00	1.75	1.68
17	-23.097	0.661	0.00	1.67	1.62
18	-22.445	0.661	0.00	1.61	1.58
19	-21.792	0.661	0.00	1.58	1.55
20	-21.140	0.661	0.00	1.55	1.54
21	-20.487	0.661	0.00	1.55	1.55
22	-19.834	0.661	0.00	1.54	1.55
23	-19.182	0.661	0.00	1.55	1.58
24	-18.529	0.661	0.00	1.58	1.61
25	-17.877	0.661	0.00	1.62	1.67
26	-17.224	0.661	0.00	1.68	1.75
27	-16.571	0.661	0.00	1.76	1.85
28	-15.919	0.661	0.00	1.86	1.99
29	-15.266	0.661	0.00	2.00	2.17
30	-14.614	0.661	0.00	2.19	2.42
31	-13.961	0.661	0.00	2.45	2.77
32	-13.308	0.661	0.00	2.81	3.29
33	-12.656	0.661	0.00	3.35	4.09
34	-12.003	0.661	0.00	4.19	5.46
35	-11.351	0.661	0.00	5.63	8.13
36	-10.698	0.661	0.00	8.47	14.60
37	-10.045	0.661	0.00	15.50	38.11
38	-9.393	0.661	0.00	41.95	50.00
39	-8.740	0.661	0.00	50.00	50.00
40	-8.088	0.661	0.00	50.00	0.00
41	-7.435	0.661	0.00	0.00	0.00

Pressure pi in MPa on inner race for rollers 1 to 15 row 1

Abschnitt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	378.77	155.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	284.22	559.08	426.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	484.17	691.78	585.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	622.36	799.32	706.56	157.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	731.57	890.04	806.13	387.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	287.93	822.29	968.18	890.47	527.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	443.13	899.53	1036.25	963.13	634.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	554.07	966.12	1095.87	1026.29	720.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	641.55	1023.89	1148.18	1081.39	792.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	713.16	1074.06	1194.01	1129.45	854.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	772.74	1117.51	1233.96	1171.22	906.07	98.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	822.54	1154.89	1268.50	1207.23	950.13	263.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	864.01	1186.68	1298.00	1237.92	987.21	356.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	898.11	1213.25	1322.73	1263.62	1017.94	422.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	925.54	1234.87	1342.91	1284.56	1042.81	470.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	946.78	1251.77	1358.70	1300.93	1062.14	506.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	128.03	962.15	1264.07	1370.21	1312.86	1076.18	531.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	171.54	971.87	1271.84	1377.48	1320.40	1085.06	547.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	187.97	974.97	1273.73	1379.01	1322.12	1087.66	553.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	184.25	975.92	1275.50	1381.04	1324.02	1088.93	552.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	158.29	970.31	1271.41	1377.37	1320.14	1083.98	543.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	97.96	959.15	1262.87	1369.51	1311.92	1073.96	524.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	0.00	942.33	1249.83	1357.46	1299.36	1058.78	495.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	0.00	919.58	1232.20	1341.13	1282.36	1038.29	455.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	890.53	1209.82	1320.41	1260.78	1012.20	401.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	0.00	854.67	1182.47	1295.13	1234.43	980.16	328.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	0.00	811.23	1149.85	1265.07	1203.04	941.65	221.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	0.00	759.14	1111.58	1229.93	1166.30	896.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	696.79	1067.17	1189.35	1123.74	842.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	621.63	1015.92	1142.85	1074.82	778.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.00	529.16	956.93	1089.80	1018.76	703.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	0.00	409.94	888.89	1029.37	954.50	613.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	233.88	809.89	960.40	880.55	501.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	716.83	881.23	794.61	349.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	604.17	789.28	692.87	31.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	459.66	680.20	568.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	239.13	545.23	401.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	359.04	61.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

MESYS Shaft and Rolling bearing calculation

Change this text in mesys.ini

Pressure pi in MPa on inner race for rollers 16 to 25 row 1

Abschnitt	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Pressure pi in MPa on inner race for rollers 1 to 15 row 2

Abschnitt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	359.04	61.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	239.13	545.23	401.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	459.66	680.20	568.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	604.17	789.28	692.87	31.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	716.83	881.23	794.61	349.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	233.88	809.89	960.40	880.55	501.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	409.94	888.89	1029.37	954.50	613.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	529.16	956.93	1089.80	1018.76	703.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	621.63	1015.92	1142.85	1074.82	778.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	696.79	1067.17	1189.35	1123.74	842.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	759.14	1111.58	1229.93	1166.30	896.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	811.23	1149.85	1265.07	1203.04	941.65	221.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	854.67	1182.47	1295.13	1234.43	980.16	328.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	890.53	1209.82	1320.41	1260.78	1012.20	401.88	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	919.58	1232.20	1341.13	1282.36	1038.29	455.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	942.33	1249.83	1357.46	1299.36	1058.78	495.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	97.96	959.15	1262.87	1369.51	1311.92	1073.96	524.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	158.29	970.31	1271.41	1377.37	1320.14	1083.98	543.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	184.25	975.92	1275.50	1381.04	1324.02	1088.93	552.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	187.97	974.97	1273.73	1379.01	1322.12	1087.66	553.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	171.54	971.87	1271.84	1377.48	1320.40	1085.06	547.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	128.03	962.15	1264.07	1370.21	1312.86	1076.18	531.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	0.00	946.78	1251.77	1358.70	1300.93	1062.14	506.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	0.00	925.54	1234.87	1342.91	1284.56	1042.81	470.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	0.00	898.11	1213.25	1322.73	1263.62	1017.94	422.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	864.01	1186.68	1298.00	1237.92	987.21	356.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	0.00	822.54	1154.89	1268.50	1207.23	950.13	263.48	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	0.00	772.74	1117.51	1233.96	1171.22	906.07	98.86	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	0.00	713.16	1074.06	1194.01	1129.45	854.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	641.55	1023.89	1148.18	1081.39	792.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	554.07	966.12	1095.87	1026.29	720.74	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.00	443.13	899.53	1036.25	963.13	634.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	0.00	287.93	822.29	968.18	890.47	527.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	731.57	890.04	806.13	387.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	622.36	799.32	706.56	157.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	484.17	691.78	585.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	284.22	559.08	426.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	378.77	155.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

MESYS Shaft and Rolling bearing calculation

Change this text in mesys.ini

Pressure pi in MPa on inner race for rollers 16 to 25 row 2

Abschnitt	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Pressure pe in MPa on outer race for rollers 1 to 15 row 1

Abschnitt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	331.91	120.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	245.68	498.34	377.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	430.91	619.82	523.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	557.44	717.96	634.15	128.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	657.10	800.64	724.89	344.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	252.64	739.76	871.79	801.67	472.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	395.60	810.08	933.75	867.79	569.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	497.05	870.68	988.00	925.24	648.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	576.84	923.24	1035.61	975.36	714.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	642.10	968.89	1077.31	1019.08	769.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	696.37	1008.43	1113.68	1057.08	817.23	79.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	741.73	1042.46	1145.14	1089.86	857.33	234.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	779.51	1071.42	1172.03	1117.81	891.09	319.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	810.61	1095.65	1194.59	1141.24	919.10	379.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	835.65	1115.40	1213.04	1160.36	941.78	424.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	855.08	1130.86	1227.51	1175.34	959.46	456.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	112.91	869.20	1142.17	1238.10	1186.30	972.34	479.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	153.75	878.19	1149.38	1244.86	1193.29	980.55	494.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	169.51	881.20	1151.27	1246.43	1195.02	983.09	500.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	166.98	882.26	1153.05	1248.45	1196.91	984.42	499.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	144.52	877.40	1149.54	1245.32	1193.57	980.12	491.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	92.01	867.53	1141.99	1238.40	1186.32	971.25	474.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	0.00	852.54	1130.40	1227.70	1175.14	957.73	449.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	0.00	832.21	1114.66	1213.13	1159.96	939.40	413.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	806.21	1094.63	1194.61	1140.64	916.03	365.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	0.00	774.06	1070.12	1171.97	1117.02	887.30	299.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	0.00	735.10	1040.86	1145.02	1088.87	852.74	204.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	0.00	688.38	1006.52	1113.49	1055.88	811.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	632.45	966.64	1077.07	1017.67	763.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	565.06	920.62	1035.32	973.72	706.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.00	482.26	867.64	987.69	923.36	639.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	0.00	375.80	806.56	933.44	865.65	558.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	220.24	735.66	871.53	799.25	457.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	652.23	800.50	722.13	323.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	551.39	718.08	630.95	63.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	422.55	620.47	519.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	228.88	500.13	371.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	335.93	90.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

MESYS Shaft and Rolling bearing calculation

Change this text in mesys.ini

Pressure p_e in MPa on outer race for rollers 16 to 25 row 1

Abschnitt	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

MESYS Shaft and Rolling bearing calculation

Change this text in mesys.ini

Pressure pe in MPa on outer race for rollers 1 to 15 row 2

Abschnitt	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	335.93	90.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	228.88	500.13	371.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	422.55	620.47	519.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	551.39	718.08	630.95	63.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	652.23	800.50	722.13	323.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	220.24	735.66	871.53	799.25	457.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	375.80	806.56	933.44	865.65	558.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	482.26	867.64	987.69	923.36	639.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	565.06	920.62	1035.32	973.72	706.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	632.45	966.64	1077.07	1017.67	763.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	688.38	1006.52	1113.49	1055.88	811.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	735.10	1040.86	1145.02	1088.87	852.74	204.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	774.06	1070.12	1171.97	1117.02	887.30	299.87	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	806.21	1094.63	1194.61	1140.64	916.03	365.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	832.21	1114.66	1213.13	1159.96	939.40	413.61	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	852.54	1130.40	1227.70	1175.14	957.73	449.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	92.01	867.53	1141.99	1238.40	1186.32	971.25	474.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	144.52	877.40	1149.54	1245.32	1193.57	980.12	491.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	166.98	882.26	1153.05	1248.45	1196.91	984.42	499.97	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	169.51	881.20	1151.27	1246.43	1195.02	983.09	500.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	153.75	878.19	1149.38	1244.86	1193.29	980.55	494.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	112.91	869.20	1142.17	1238.10	1186.30	972.34	479.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	0.00	855.08	1130.86	1227.51	1175.34	959.46	456.91	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	0.00	835.65	1115.40	1213.04	1160.36	941.78	424.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	0.00	810.61	1095.65	1194.59	1141.24	919.10	379.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	779.51	1071.42	1172.03	1117.81	891.09	319.55	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	0.00	741.73	1042.46	1145.14	1089.86	857.33	234.53	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	0.00	696.37	1008.43	1113.68	1057.08	817.23	79.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	0.00	642.10	968.89	1077.31	1019.08	769.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	576.84	923.24	1035.61	975.36	714.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	497.05	870.68	988.00	925.24	648.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.00	395.60	810.08	933.75	867.79	569.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	0.00	252.64	739.76	871.79	801.67	472.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	657.10	800.64	724.89	344.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	557.44	717.96	634.15	128.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	430.91	619.82	523.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	245.68	498.34	377.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	331.91	120.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

MESYS Shaft and Rolling bearing calculation

Change this text in mesys.ini

Pressure p_e in MPa on outer race for rollers 16 to 25 row 2

Abschnitt	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
26	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
34	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00