

Change this text in mesys.ini

Cálculo de pares de engranajes cilíndricos

Datos de entrada

Geometría

Módulo normal	mn	1.6933 mm
Ángulo normal de presión	α_n	20.000 °
Dirección de la hélice		Doble hélice (izquierda-derecha)
Ángulo de hélice	β	18.310 °
Distancia entre centros	a	460.375 mm
Tolerancia superior distancia entre centros	$\Delta a.s$	0.0000 mm
Tolerancia inferior distancia entre centros	$\Delta a.i$	0.0000 mm

		Engranaje 1	Engranaje 2
Número de dientes	z	86	429
Anchura de cara	b	165.1000	165.1000 mm
Coefficiente de desplazamiento de perfil	x	0.361	0.287
Permisibilidad de grosor diente superior	Esns	-0.2167	-0.2169 mm
Permisibilidad de grosor diente inferior	Esni	-0.2167	-0.2169 mm

Perfil de referencia

Altura de pie de cremallera primitiva	hfP1	1.25 · mn
Radio de raíz de cremallera primitiva	pfP1	0.38 · mn
Adendo de cremallera primitiva	haP1	1 · mn
Alteración punta	k1	-0.00457106 · mn
Alteración punta	k1	-0.0077 mm
Altura de pie de cremallera primitiva	hfP2	1.25 · mn
Radio de raíz de cremallera primitiva	pfP2	0.38 · mn
Adendo de cremallera primitiva	haP2	1 · mn
Alteración punta	k2	-0.0056925 · mn
Alteración punta	k2	-0.0096 mm

Material

Material engranaje 1		Entrada propia
Módulo de Young	E1	206000 MPa
Número de Poisson	nu1	0.3
Coefficiente de expansión térmica	α_1	11.500 10 ⁻⁶ /°C
Tipo de material		V (alloy)
Calidad del material		ML
Dureza de la carcasa	HBW	342
Dureza del núcleo	HBW	0
Limitación tensión de raíz del diente	sigFlim1	256.000 MPa
Limitación tensión de contacto	sigHlim1	661.000 MPa

Change this text in mesys.ini

Material engranaje 2		Entrada propia	
Módulo de Young	E2		206000 MPa
Número de Poisson	nu2		0.3
Coefficiente de expansión térmica	α2		11.500 10 ⁻⁶ /°C
Tipo de material		V (alloy)	
Calidad del material		ML	
Dureza de la carcasa	HBW		300
Dureza del núcleo	HBW		0
Limitación tensión de raíz del diente	sigFlim2		238.000 MPa
Limitación tensión de contacto	sigHlim2		603.000 MPa

Cargas

Vida requerida	H	30000.0 h
Factor de aplicación	KA	1
Velocidad	n1	5400.0 rpm
Par	T1	528.000 Nm
Potencia	P	298577 W

Cálculo de resistencia

Factor de carga de malla	Ky	1
Distancia entre rodamientos	l	355.600 mm
Desplazamiento del centro del piñón	s	0.0000 mm
Diámetro del eje del piñón	dsh	63.500 mm
Diámetro interior del eje del piñón	dshi	0.0000 mm
Rigidez por piñón		No
Las modificaciones del perfil compensan las desviaciones		No
Corrosión limitada admisible		Sí
Modificación del flanco (fZCa)		Según la experiencia
Patrón de contacto		Favorable
Modificación de la hélice		Ninguno
Factor requerido de seguridad en la raíz	SFmin	1
Factor requerido de seguridad en el flanco	SHmin	1

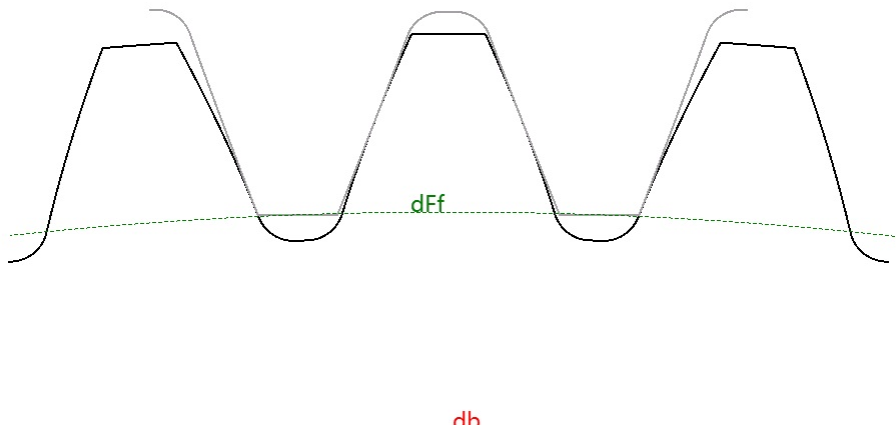
		Engranaje 1	Engranaje 2	
Alivio punta	Ca	0.013	0.013	mm
Alivio raíz	Cf	0	0	mm
Rugosidad superficie flanco	RzH	0.006	0.006	mm
Rugosidad superficie flanco raíz	RzF	0.018	0.018	mm
Grosor red	bs	0	0	mm
Número de mallas	NM	1	1	
Curvatura invertida		No	No	
Límite de factor de vida útil en la raíz	YNTlim	0.85	0.85	
Límite de factor de vida útil en el flanco	ZNTlim	0.85	0.85	

Resultados

Geometría

MESYS Shaft and Rolling Bearing Calculation

Change this text in mesys.ini



		Engranaje 1	Engranaje 2
Coefficiente de desplazamiento de perfil	x.s	0.1857	0.1109
Coefficiente de desplazamiento de perfil	x.i	0.1857	0.1109
Diámetro de referencia	d.nom	153.3925	765.1791 mm
Diámetro base	db.nom	143.2274	714.4717 mm
Diámetro de circunferencia de cabeza	da.s	157.9880	769.5180 mm
Diámetro de circunferencia de cabeza	da.i	157.9880	769.5180 mm
Diámetro de circunferencia de raíz	df.s	149.7881	761.3215 mm
Diámetro de circunferencia de raíz	df.i	149.7881	761.3215 mm
Forma de circunferencia de raíz	dFf.s	150.8065	762.2087 mm
Forma de circunferencia de raíz	dFf.i	150.8065	762.2087 mm
Grosor normal del diente	sn.s	2.8888	2.7966 mm
Grosor normal del diente	sn.i	2.8888	2.7966 mm
Grosor normal de la punta del diente	san.s	1.0887	1.1935 mm
Grosor normal de la punta del diente	san.i	1.0887	1.1935 mm
Dientes separados	k	12	56
Cuerda	Wk.s	60.068	289.367 mm
Cuerda	Wk.i	60.068	289.367 mm
Diámetro de contacto para la longitud de la tangente base	dMWk.s	154.30	766.10 mm
Diámetro de contacto para la longitud de la tangente base	dMWk.i	154.30	766.10 mm
Medida del diámetro de la bola	DM	2.9000	21.6000 mm
Distancia radial de una bola	MrK.s	79.014	417.233 mm
Distancia radial de una bola	MrK.i	79.014	417.233 mm
Distancia entre dos bolas	MdK.s	158.028	834.460 mm
Distancia entre dos bolas	MdK.i	158.028	834.460 mm
Distancia entre dos pasadores	MdR.s	158.028	834.465 mm
Distancia entre dos pasadores	MdR.i	158.028	834.465 mm
Diámetro de contacto para la distancia entre bolas	dMBall.s	154.09	803.23 mm

		Engranaje 1	Engranaje 2
Diámetro de contacto para la distancia entre bolas	dMBall.i	154.09	803.23 mm
Relación de contacto transversal	$\epsilon\alpha.s$	1.6846	
Relación de contacto transversal	$\epsilon\alpha.i$	1.6846	
Relación de contacto por solapamiento	$\epsilon\beta$	4.8750	
Relación de contacto total	$\epsilon\gamma.s$	6.5596	
Relación de contacto total	$\epsilon\gamma.i$	6.5596	
Distancia al centro de trabajo	aw.s	460.3750	mm
Distancia al centro de trabajo	aw.i	460.3750	mm
Ángulo de presión transverso trabajo	$\alpha_{wt.s}$	21.3266	°
Ángulo de presión transverso trabajo	$\alpha_{wt.i}$	21.3266	°
Distancia entre centros para $\epsilon\alpha = 1$	amax.s	461.6898	mm
Distancia entre centros para $\epsilon\alpha = 1$	amax.i	461.6898	mm
Distancia entre centros para holgura cero	amin.s	459.7863	mm
Distancia entre centros para holgura cero	amin.i	459.7863	mm
Backlash circunferencial en el círculo de referencia	jt.s	0.4567	mm
Backlash circunferencial en el círculo de referencia	jt.i	0.4567	mm
Backlash circunferencial en el círculo de paso útil	jwt.s	0.4578	mm
Backlash circunferencial en el círculo de paso útil	jwt.i	0.4578	mm
Backlash transversal	jbt.s	0.4264	mm
Backlash transversal	jbt.i	0.4264	mm
Backlash normal	jbn.s	0.4074	mm
Backlash normal	jbn.i	0.4074	mm
Backlash radial	jr.s	0.5862	mm
Backlash radial	jr.i	0.5862	mm
Diámetro de paso útil	dw.s	153.7563	766.9937 mm
Diámetro de paso útil	dw.i	153.7563	766.9937 mm
Diámetro raíz activa	dNf.s	151.3938	763.1461 mm
Diámetro raíz activa	dNf.i	151.3938	763.1461 mm
Diámetro punta activa	dNa.s	157.9880	769.5180 mm
Diámetro punta activa	dNa.i	157.9880	769.5180 mm
Deslizamiento específico en la raíz	$\zeta f.s$	-0.1681	-0.2403
Deslizamiento específico en la raíz	$\zeta f.i$	-0.1681	-0.2403
Deslizamiento específico en la punta	$\zeta a.s$	0.1937	0.1439
Deslizamiento específico en la punta	$\zeta a.i$	0.1937	0.1439

Tolerancias

		Engranaje 1	Engranaje 2
Clase de tolerancia ISO 1328-1	A	5	5
Tolerancia de paso único	fpT	6	6.5 μ m

		Engranaje 1	Engranaje 2
Tolerancia de paso acumulativa	FpT	20	30 μm
Tolerancia de inclinación del perfil	fH α T	4.8	5.5 μm
Tolerancia de forma del perfil	ff α T	6	6 μm
Tolerancia de perfil, total	F α T	7.5	8 μm
Tolerancia de inclinación de la hélice	fH β T	8	8.5 μm
Tolerancia de forma de la hélice	ff β T	9	10 μm
Tolerancia hélice, total	F β T	12	13 μm
Clase de tolerancia ISO 1328-2	R	41	41
Tolerancia compuesta radial diente sobre diente	fidT	67	82 μm
Tolerancia compuesta radial total	FidT	76	93 μm

Resistencia

		Engranaje 1	Engranaje 2
Par	T	528.0000	2633.8605 Nm
Velocidad	n	5400.0000	1082.5175 rpm
Diámetro de circunferencia de cabeza	da	157.9880	769.5180 mm
Diámetro de circunferencia de raíz	df	150.3835	761.9173 mm
Forma de circunferencia de raíz	dFf	151.3354	762.7901 mm
Relación de contacto transversal	$\epsilon\alpha$	1.6846	
Relación de contacto por solapamiento	$\epsilon\beta$	4.8750	
Relación de contacto total	$\epsilon\gamma$	6.5596	
Rigidez media de la malla	c $\gamma\alpha$	19.2660	N/mm/ μm
Rigidez media de la malla	c $\gamma\beta$	16.3761	N/mm/ μm
Desajuste debido a deformaciones	fsh	1.4032	μm
Desajuste debido a desviaciones de fabricación	fma	11.6726	μm
Factor dinámico	KV	1.6839	
Factor de carga de malla	K γ	1.0000	
Factor de carga transversal	KH α	1.3686	
Factor de carga de cara	KH β	1.3811	
Factor de elasticidad	ZE	189.8117	
Factor de zona	ZH	2.3693	
Factor de ángulo de hélice	Z β	1.0263	
Factor de relación de contacto	Z ϵ	0.7705	
Factor de rugosidad	ZR	0.9402	0.9402
Factor de velocidad	Zv	1.0919	1.0919
Factor lubricante	ZL	0.8458	0.8458
Factor de contacto par único dientes	ZB	1.0344	1.0344
Factor de vida para tensión de contacto	ZNT	0.8517	0.9540
Tensión nominal de contacto	σH0	203.1472	MPa
Tensión de contacto	σH	374.9035	374.9035 MPa

		Engranaje 1	Engranaje 2
Límite de tensión de corrosión	σ_{HG}	488.8254	499.4963 MPa
Factor de seguridad para corrosión	SH	1.3039	1.3323
Factor de carga transversal	KF_{α}	1.3686	
Factor de carga de cara	KF_{β}	1.3607	
Factor de influencia de la distribución de la carga	f_{ϵ}	0.7361	
Factor de ángulo de hélice	Y_{β}	0.9904	
Factor de forma de diente	YF	0.8580	0.8943
Factor de corrección de la tensión	YS	2.2967	2.3573
Factor de grosor de borde	YB	1.0000	1.0000
Factor sensibilidad muesca relativa	Y_{drelT}	1.0008	1.0028
Factor superficie relativa	Y_{RrelT}	0.9639	0.9639
Factor diente profundo	YDT	1.0000	1.0000
Factor de tamaño	YX	1.0000	1.0000
Factor de vida para tensión de raíz del diente	YNT	0.8505	0.8783
Tensión de raíz del diente nominal	σ_{F0}	48.0540	51.4122 MPa
Tensión de raíz del diente	σ_F	150.7017	161.2332 MPa
Límite de tensión de raíz del diente	σ_{FG}	420.0469	404.1041 MPa
Factor de seguridad para rotura de diente	SF	2.7873	2.5063