

Calcolo -Coppia di ruote dentate cilindriche

Avvertimento: Ruota 1 ha sottosquadro. Il limite di sottosquadro è xLim = 0.149077.

Dati di inserimento

Geometria

Modulo normale	mn	8.0000	mm
Angolo di pressione normale	$\alpha_n$	20.000	°
Direzione dell'elica		Ingranaggio a denti diritti	
Interasse	a	500.000	mm
Dimensione tolleranza superiore interasse	$\Delta a.s$	0.0000	mm
Dimensione tolleranza inferiore interasse	$\Delta a.i$	0.0000	mm
		Ruota dentata 1	Ruota dentata 2
Quantità denti	z	17	108
Larghezza	b	100.0000	100.0000 mm
Coefficiente di spostamento profilo	x	0.100	-0.100
Limite tolleranza superiore per spessore del dente	Esns	-0.1592	-0.1593 mm
Limite tolleranza inferiore per spessore del dente	Esni	-0.1592	-0.1593 mm

Profilo di riferimento

Altezza piede profilo di riferimento	hfP1	1.4 · mn
Raggio piede profilo di riferimento	pfP1	0.39 · mn
Altezza colmo profilo di riferimento	haP1	1 · mn
Cambiamento di altezza colmo	k1	0.0625 · mn
Cambiamento di altezza colmo	k1	0.5000 mm
Altezza piede profilo di riferimento	hfP2	1.4 · mn
Raggio piede profilo di riferimento	pfP2	0.39 · mn
Altezza colmo profilo di riferimento	haP2	1 · mn
Cambiamento di altezza colmo	k2	0 · mn

Materiale

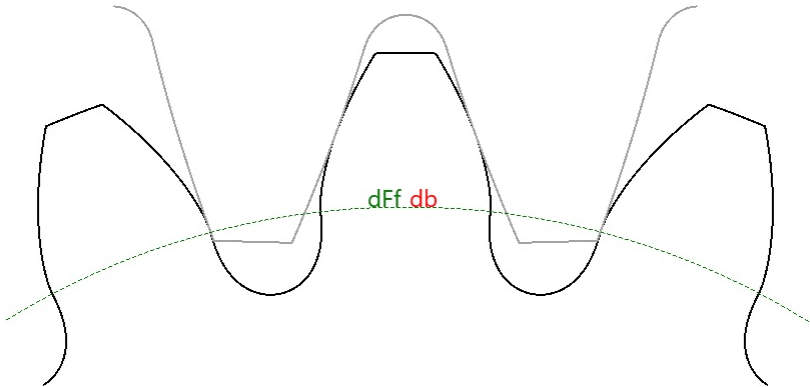
Materiale ruota dentata 1	Inserimento da utente	
Modulo di Youngs	E1	206000 MPa
Coefficiente di contrazione trasversale	$\nu_1$	0.3
Coefficiente di espansione termica	$\alpha_1$	11.500 10 <sup>-6</sup> /°C
Tipo materiale	Eh	
Qualità materiale	MQ	
Durezza superficiale	HRC	60
Durezza del nucleo	HRC	30

Change this text in mesys.ini

Resistenza alla fatica per tensioni alla base del dente	sigFlim1	500.000 MPa		
Resistenza alla fatica per pressione fiancata	sigHlim1	1500.0 MPa		
Materiale ruota dentata 2	Inserimento da utente			
Modulo di Youngs	E2	206000 MPa		
Coefficiente di contrazione trasversale	nu2	0.3		
Coefficiente di espansione termica	α2	11.500 10 <sup>-6</sup> /°C		
Tipo materiale	Eh			
Qualità materiale	MQ			
Durezza superficiale	HRC	60		
Durezza del nucleo	HRC	30		
Resistenza alla fatica per tensioni alla base del dente	sigFlim2	500.000 MPa		
Resistenza alla fatica per pressione fiancata	sigHlim2	1500.0 MPa		
<b>Carico</b>				
Durata di vita necessaria	H	50000.0 h		
Fattore di applicazione	KA	1		
Velocità rotazione	n1	360.000 rpm		
Coppia	T1	9000.0 Nm		
Potenza	P	339292 W		
<b>Calcolo di resistenza</b>				
Fattore distribuzione carico	Ky	1		
Distanza cuscinetti	l	100.000 mm		
Sfalsamento pinione	s	0.0000 mm		
Diametro dell'albero pignone	dsh	100.000 mm		
Diametro dell'albero cavo pignone	dshi	0.0000 mm		
Effetto irrigidimento tramite pignone	No			
Correzioni profilo compensano deformazioni	No			
Consentita la limitata formazione di microfrattura	No			
Modificazione fiancata (fZCa)	Nessuno			
Impronta contatto	Senza prova			
Modificazione dell'angolo	Nessuno			
Fattore di sicurezza richiesto per base del dente	SFmin	1		
Fattore di sicurezza richiesto per fiancata dente	SHmin	1		
			<b>Ruota dentata 1</b>	<b>Ruota dentata 2</b>
Retrazione testa del dente	Ca	0.07	0.07	mm
Retrazione piede del dente	Cf	0	0	mm
Rugosità superficiale fiancata dente	RzH	0.006	0.006	mm
Rugosità superficiale piede del dente	RzF	0.018	0.018	mm
Larghezza del nastro	bs	0	0	mm
Quantità ingaggi	NM	1	1	
Flettimento alternato	No	No	No	
Limite per fattore di vita della base del dente	YNTlim	0.85	0.85	
Limite per fattore di vita del fiancata dente	ZNTlim	0.85	0.85	

Change this text in mesys.ini

Risultati  
Geometria



		Ruota dentata 1	Ruota dentata 2
Coefficiente di spostamento profilo	x.s	0.0727	-0.1273
Coefficiente di spostamento profilo	x.i	0.0727	-0.1273
Diametro del passo	d.nom	136.0000	864.0000 mm
Diametro di base	db.nom	127.7982	811.8944 mm
Diametro di testa	da.s	154.6000	878.4000 mm
Diametro di testa	da.i	154.6000	878.4000 mm
Diametro circonferenza base	df.s	114.7627	839.5625 mm
Diametro circonferenza base	df.i	114.7627	839.5625 mm
Diametro forma piede	dFf.s	127.8101	845.5156 mm
Diametro forma piede	dFf.i	127.8101	845.5156 mm
Spessore normale del dente	sn.s	12.9896	11.8248 mm
Spessore normale del dente	sn.i	12.9896	11.8248 mm
Spessore normale del dente alla punta	san.s	4.2291	6.3761 mm
Spessore normale del dente alla punta	san.i	4.2291	6.3761 mm
Quantità denti di misura	k	2	12
Passo dente	Wk.s	37.728	283.000 mm
Passo dente	Wk.i	37.728	283.000 mm
Diametro del cerchio misura, passo dente	dMWk.s	133.25	859.80 mm
Diametro del cerchio misura, passo dente	dMWk.i	133.25	859.80 mm
Diametro sfera di misurazione	DM	17.0000	13.0000 mm
Dimensione radiale sfera singola	MrK.s	82.901	439.218 mm
Dimensione radiale sfera singola	MrK.i	82.901	439.218 mm
Dimensione radiale sfera doppia	MdK.s	165.168	878.437 mm
Dimensione radiale sfera doppia	MdK.i	165.168	878.437 mm
Dimensione radiale rullo doppio	MdR.s	165.168	878.437 mm
Dimensione radiale rullo doppio	MdR.i	165.168	878.437 mm
Diametro del cerchio misura, dimensione	dMBall.s	140.85	861.02 mm

		Ruota dentata 1	Ruota dentata 2
sfera			
Diametro del cerchio misura, dimensione sfera	dMBall.i	140.85	861.02 mm
Rapporto di contatto trasversale	$\epsilon\alpha.s$	1.6992	
Rapporto di contatto trasversale	$\epsilon\alpha.i$	1.6992	
Rapporto di sovrapposizione	$\epsilon\beta$	0.0000	
Rapporto di contatto totale	$\epsilon\gamma.s$	1.6992	
Rapporto di contatto totale	$\epsilon\gamma.i$	1.6992	
Distanza di lavoro tra gli assi	aw.s	500.0000	mm
Distanza di lavoro tra gli assi	aw.i	500.0000	mm
Angolo di ingaggio trasversale operativo	$\alpha_{wt.s}$	20.0000	°
Angolo di ingaggio trasversale operativo	$\alpha_{wt.i}$	20.0000	°
Distanza tra gli assi per $\epsilon\alpha = 1$	amax.s	505.8859	mm
Distanza tra gli assi per $\epsilon\alpha = 1$	amax.i	505.8859	mm
Distanza tra gli assi, senza gioco	amin.s	499.5611	mm
Distanza tra gli assi, senza gioco	amin.i	499.5611	mm
Gioco di fiancata circonferenziale al diametro del passo	jt.s	0.3184	mm
Gioco di fiancata circonferenziale al diametro del passo	jt.i	0.3184	mm
Gioco fiancata circonferenziale al diametro di lavoro	jw.s	0.3184	mm
Gioco fiancata circonferenziale al diametro di lavoro	jw.i	0.3184	mm
Gioco fiancata trasversale	jbt.s	0.2992	mm
Gioco fiancata trasversale	jbt.i	0.2992	mm
Gioco fiancata normale	jbn.s	0.2992	mm
Gioco fiancata normale	jbn.i	0.2992	mm
Gioco radiale	jr.s	0.4374	mm
Gioco radiale	jr.i	0.4374	mm
Diametro di passo di lavoro	dw.s	136.0000	864.0000 mm
Diametro di passo di lavoro	dw.i	136.0000	864.0000 mm
Diametro del fondo attivo	dNf.s	127.9757	851.0044 mm
Diametro del fondo attivo	dNf.i	127.9757	851.0044 mm
Diametro di testa attivo	dNa.s	154.6000	878.4000 mm
Diametro di testa attivo	dNa.i	154.6000	878.4000 mm
Strisciamento specifico alla radice	$\zeta f.s$	-6.8324	-1.1673
Strisciamento specifico alla radice	$\zeta f.i$	-6.8324	-1.1673
Strisciamento specifico alla punta	$\zeta a.s$	0.5386	0.8723
Strisciamento specifico alla punta	$\zeta a.i$	0.5386	0.8723

## Tolleranze

		Ruota dentata 1	Ruota dentata 2
Classe tolleranza ISO 1328-1	A	5	5

		Ruota dentata 1	Ruota dentata 2
Deviazione singola del passo	$f_pT$	8.5	9 $\mu m$
Deviazione totale del passo	$F_pT$	24	35 $\mu m$
Deviazione dell'angolo del profilo	$fH\alpha T$	7.5	8 $\mu m$
Deviazione di forma del profilo	$ff\alpha T$	9.5	9.5 $\mu m$
Deviazione totale del profilo	$F\alpha T$	12	12 $\mu m$
Deviazione dell'angolo della linea fiancata	$fH\beta T$	8	9 $\mu m$
Deviazione di forma della linea fiancata	$ff\beta T$	9.5	11 $\mu m$
Deviazione totale della linea fiancata	$F\beta T$	12	14 $\mu m$
Classe tolleranza ISO 1328-2	R	41	41
Tolleranza radiale del composito da dente a dente	$fidT$	67	117 $\mu m$
Tolleranza radiale totale del composito	$FidT$	75	133 $\mu m$

## Resistenza

		Ruota dentata 1	Ruota dentata 2
Coppia	T	9000.0000	57176.4706 Nm
Velocità rotazione	n	360.0000	56.6667 rpm
Diametro di testa	$d_a$	154.6000	878.4000 mm
Diametro circonferenza base	$d_f$	115.2000	840.0000 mm
Diametro forma piede	$d_{Ff}$	127.8032	845.8736 mm
Rapporto di contatto trasversale	$\epsilon_\alpha$	1.6992	
Rapporto di sovrapposizione	$\epsilon_\beta$	0.0000	
Rapporto di contatto totale	$\epsilon_\gamma$	1.6992	
Rigidezza media di ingranamento	$c_{\gamma\alpha}$	18.9455	N/mm/ $\mu m$
Rigidezza media di ingranamento	$c_{\gamma\beta}$	16.1036	N/mm/ $\mu m$
Deviazione linea fiancata per deformazioni	$f_{sh}$	16.5362	$\mu m$
Deviazione linea fiancata per fabbricazione	$f_{ma}$	12.0416	$\mu m$
Fattore dinamico	KV	1.0047	
Fattore distribuzione carico	$K_\gamma$	1.0000	
Fattore di carico trasversale	$KH\alpha$	1.0000	
Coefficiente di carico facciale	$KH\beta$	1.1752	
Fattore di elasticità	ZE	189.8117	
Fattore di zona	ZH	2.4946	
Fattore angolo d'elica	$Z_\beta$	1.0000	
Fattore rapporto di contatto	$Z_\epsilon$	0.8757	
Fattore rugosità	ZR	0.9638	0.9638
Fattore di velocità	$Z_v$	0.9684	0.9684
Fattore lubrificante	ZL	1.0474	1.0474
Fattore di contatto denti per coppia singola	ZB	1.0694	1.0000
Fattore di vita per fiancata dente	ZNT	0.9101	0.9632
Pressione fiancata nominale	$\sigma_{H0}$	1391.6747	MPa
Pressione fiancata	$\sigma_H$	1617.1696	1512.2137 MPa

		Ruota dentata 1	Ruota dentata 2
Resistenza della fiancata	$\sigma_{HG}$	1334.5225	1412.3948 MPa
Fattore di sicurezza per l'erosione	SH	0.8252	0.9340
Fattore di carico trasversale	$KF_{\alpha}$	1.0000	
Coefficiente di carico facciale	$KF_{\beta}$	1.1395	
Fattore di influenza della distribuzione del carico	$f_{\epsilon}$	1.0000	
Fattore angolo d'elica	$Y_{\beta}$	1.0000	
Fattore di forma del dente	YF	1.7667	1.3585
Fattore di correzione tensione	YS	1.7164	2.0132
Fattore di spessore del bordo	YB	1.0000	1.0000
Fattore di sensibilità relativa al intaglio	$Y_{drelT}$	0.9905	0.9973
Fattore di superficie relativo	$Y_{RrelT}$	0.9639	0.9639
Fattore di dentatura profonda	YDT	1.0000	1.0000
Fattore di taglia	YX	0.9700	0.9700
Fattore di vita per base del dente	YNT	0.8888	0.9223
Tensioni alla base del dente nominale	$\sigma_{F0}$	501.6884	452.4923 MPa
Tensioni alla base del dente	$\sigma_F$	574.3929	518.0673 MPa
Tensioni alla base del dente limite	$\sigma_{FG}$	823.0404	859.9896 MPa
Fattore di sicurezza per rottura del dente	SF	1.4329	1.6600