

WN5

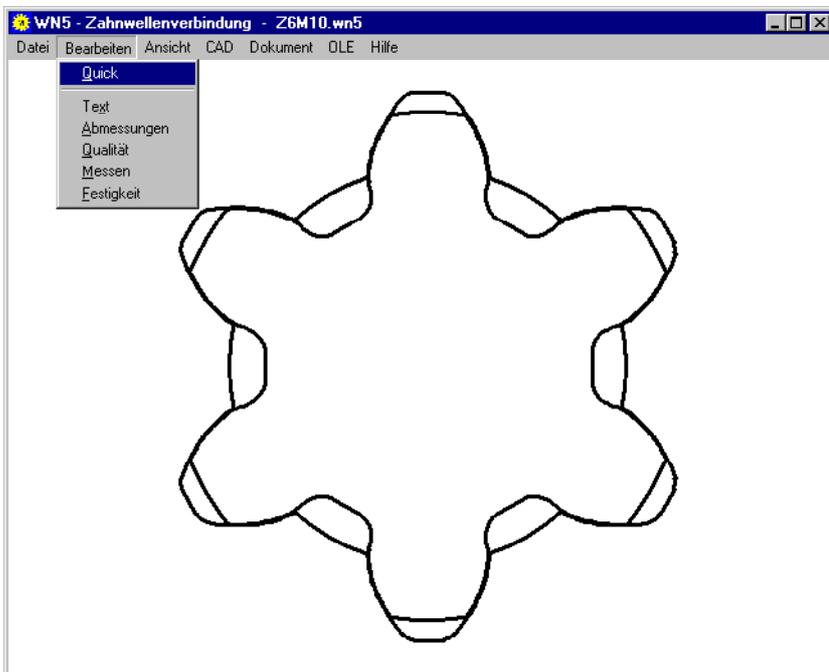


www.hexagon.de

Software für Paßverzahnungen nach ISO 4156 und ANSI B92.2M

für Windows

© Copyright 2001-2018 by HEXAGON Software, Berlin, Neidlingen, Kirchheim



Berechnungsgrundlagen

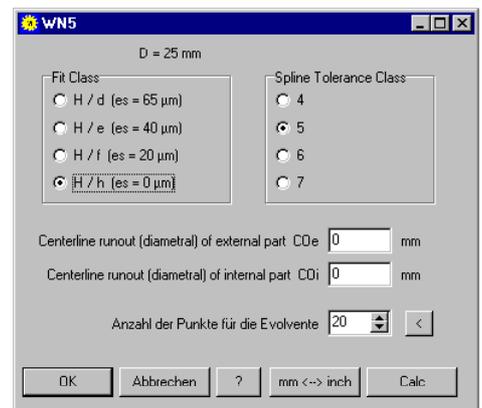
Die WN5-Software berechnet Abmessungen, Toleranzen, Prüfmaße und Festigkeitsnachweis für Paßverzahnungen mit Evolventenflanken (Involute Splines) nach ANSI B92.2M und ISO 4156. WN5 berechnet die Typen "Flat Root Side Fit" und "Fillet Root Side Fit" (flankenzenriert). Der Eingriffswinkel beträgt 30°, 37.5° oder 45°.



External Spline ISO 4156				Internal Spline ISO 4156			
FXT 25z x 1m x 30P x 5h ISO 4156				INT 25z x 1m x 30P x 5H ISO 4156			
Zähnezahl	z	25	Zähnezahl	z	25		
Modul	m	1,00000	Modul	m	1,00000		
Eingriffswinkel	alphaD	30 °	Eingriffswinkel	alphaD	30 °		
Teilkreisdurchmesser	D	25,0000	Teilkreisdurchmesser	D	25,0000		
Grundkreisdurchmesser	Db	21,6506	Grundkreisdurchmesser	Db	21,6506		
Major diameter	Dee	26,00 h11	Major diameter	Dei	26,74 max.		
Formkreisdurchmesser	DFe	23,89 max.	Formkreisdurchmesser	DFi	26,20 min.		
Minor diameter	Die	23,26 min.	Minor diameter	Dii	24,09 H11		
Zahndicke				Lückenweite			
max.effective	Svmax	1,571	max.actual	Emax	1,626		
max.actual	Smax	1,548	max.effective	Evmax	1,603		
min.effective	Svmin	1,538	min.actual	Emin	1,593		
min.actual	Smin	1,516	min.effective	Evmin	1,571		
Maß über Meßkreise	MRe	27,835 max.aux.	Maß zwl. Messkreisen	MRI	22,324 max.		
Maß über Meßkreise	MRe	27,784 min.	Maß zwl. Messkreisen	MRI	22,261 min.aux.		
Messkreisdurchmesser	DRe	1,900	Messkreisdurchmesser	DRi	1,800		
Fußausrundungsradius	rho fe	0,200	Fußausrundungsradius	rho fi	0,200		
Load and material data				STRESS			
Shaft torque	T	Nm	100	ext.spl.		int.spl.	
Max.allow.compr.stress	Sac	MPa	110,3	Compressive stress	Sc	MPa	26,8 26,8
Max.allow.shear stress	Sas	MPa	344,7	Comp.stress(crown.)	Sc	MPa	2,0 2,0
				Hoop stress	Sh	MPa	0,0 0,0
				Bending stress	Sb	MPa	4,1 1,4
				Torsion.shear stress	St	MPa	89,1 41,7
				Equivalent stress	Se	MPa	154,4 72,2

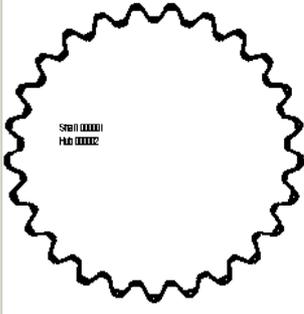
Flankenspiel, Toleranzen

Gemäß ISO 4156 und ANSI B92.2M berechnet WN5 die zulässigen Abweichungen und Toleranzen aus Passungsklasse (Fit Class) und Toleranzklasse (Spline Tolerance Class). Bei Eingabe der Rundlaufabweichungen von Welle und Nabe berechnet WN5 das erforderliche Flankenspiel.



WN5 - Zahnwellenverbindung - 4156_A2.wn5

Datei Bearbeiten Ansicht CAD Dokument QLE Hilfe



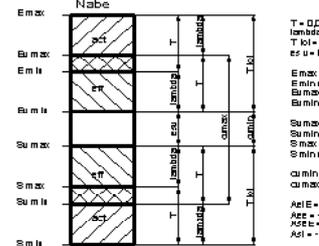
ISO 4156 A2
Appl. Ex. 1

Load and material data	T	M	100
Shaft torque			
Max. allow. comp. stress	Sac	MPa	110,3
Max. allow. shear stress	Ses	MPa	344,7

STRESS	Material	Int. cal.	Int. cal.
Compressive stress	Sac	MPa	26,8
Comp. stress (conv.)	Sac	MPa	2,0
Hoop stress	Sh	MPa	0,0
Bending stress	Sb	MPa	1,1
Torsion shear stress	Sl	MPa	85,1
Equivalent stress	Se	MPa	154,4

External Spline ISO 4156		Internal Spline ISO 4156	
E-CT 25z x 1m x 30P x 5H ISO 4156			
Zahnezahl	z	25	25
Modul	m	1,00000	1,00000
Eingriffswinkel	alpha	30°	30°
Teilweldendurchmesser	d	25,000	25,000
Grundweldendurchmesser	db	21,606	21,606
Major diameter	Dee	26,00 h11	26,7 + max.
Formweldendurchmesser	Dfe	23,28 max.	Dfi 26,20 min.
Minor diameter	Die	23,26 min.	Dii 24,28 h11
Zahnlücke			
max. actuel	Smax	1,571	1,526
max. effective	Smin	1,536	1,603
min. actual	Smin	1,516	1,621
Measurement over two pins	MRe	27,236 max. au.	22,254 max.
Minor diameter	MRe	27,784 min.	22,251 min. au.
Measurement over two pins	DRe	1,900	DRI 1,200
Formweldendurchmesser	rho	0,200	rho f 0,200

Toleranz Zahndicke / Zahnluke
INT/EXT 25z x 1m x 30P x 5H/5H ISO 4156



$T = 0,032 \text{ mm}$
 $\lambda = 0,023 \text{ mm}$
 $T_{tot} = 0,055 \text{ mm}$
 $es = 0,000 \text{ mm}$
 $E_{max}(act.) = 1,626 \text{ mm}$
 $E_{min}(act.) = 1,593 \text{ mm}$
 $E_{vmax}(eff.) = 1,603 \text{ mm}$
 $E_{vmin}(eff.) = 1,571 \text{ mm}$
 $S_{vmax}(eff.) = 1,571 \text{ mm}$
 $S_{vmin}(eff.) = 1,538 \text{ mm}$
 $S_{max}(act.) = 1,548 \text{ mm}$
 $S_{min}(act.) = 1,516 \text{ mm}$
 $cv_{min} = 0,000 \text{ mm}$
 $cv_{max} = 0,065 \text{ mm}$
 $A_{eiE} = -\lambda = -0,023 \text{ mm}$
 $A_{eeE} = -\lambda - T = -0,055 \text{ mm}$
 $A_{seE} = -\lambda - esv = -0,023 \text{ mm}$
 $A_{siE} = -\lambda - esv - T = -0,055 \text{ mm}$

Prüfmaße

Aus Abmessungen und den gewählten Toleranzklassen berechnet das Programm Zahnweite und diametrales Zweirollenmaß (Min-, Max- und Nennwert), wobei Meßzahnezahl und Rollendurchmesser frei eingegeben werden können.

WN5 Material Data

Spline: Flexible Spline Metric Units

Material: Carburized, Rc555 Shaft Torque, T: 885 lb-in.

Revolutions: 10.00 Millions Maximum allowable shear stress, Sas: 50000 psi

Torque cycles: 100,000 Maximum allowable compressive stress, Sac: 12000 psi

Torque cycles: Uni directional Wear life factor, Lw: 1.4

Power Source: Light Fatigue life factor, Lf: 0.5

Load intermittent: Light shock Spline overload factor, Ko: 1.3

Misalignment: 0.002 in./in. Misalignment factor, Km: 1.0

Misalignment face width: 1 in.

OK Cancel Help Text

Festigkeitsberechnung

WN5 berechnet Flächenpressung, Schubspannung, Biegespannung und Vergleichsspannung. Bei Überschreitung der zulässigen Werkstoffkennwerte werden Fehlermeldungen ausgegeben. Werkstoff, Anwendungsfaktoren und Lebensdauerfaktoren kann man von WN5 berechnen lassen oder manuell eingeben. Die Festigkeitsberechnung erfolgt gemäß "Design Guide for Involute Splines", SAE 1994.

Fertigungszeichnung

Zeichnungstabellen mit Zeichnung von Zahnwelle und Nabe mit A4 Zeichnungskopf können ausgedruckt oder per DXF-/IGES-Schnittstelle in CAD übernommen werden.

Zahneingriff

Zeichnungen von Zahnprofil, Einzelzahn, Zahneingriff, Bezugsprofil des Verzahnungswerkzeugs kann WN5 am Bildschirm anzeigen oder maßstäblich als CAD-Datei generieren.

CAD-Schnittstelle

Eine maßstäbliche Zeichnung der berechneten Paßverzahnung kann über DXF- oder IGES-Schnittstelle in CAD übernommen werden, ebenso alle anderen Zeichnungen und Diagramme.

Lieferumfang

Programm mit Benutzerhandbuch (pdf), Anwendungsbeispielen, Lizenzvertrag für zeitlich unbegrenztes Nutzungsrecht mit Update-Berechtigung.

Systemvoraussetzungen

WN5 gibt es als 32-bit und 64-bit Applikation für Windows 7, 8, Windows 10.

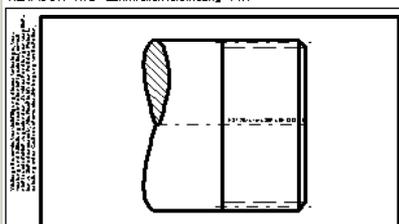
Gewährleistung

HEXAGON übernimmt eine Garantie von 24 Monaten dafür, daß die Software die genannten Funktionen erfüllt. HEXAGON-Software wird laufend aktualisiert und verbessert, über Updates und Neuerscheinungen werden Kunden regelmäßig informiert.

WN5 - Zahnwellenverbindung - 4156_A2.wn5

Datei Bearbeiten Ansicht CAD Dokument QLE Hilfe

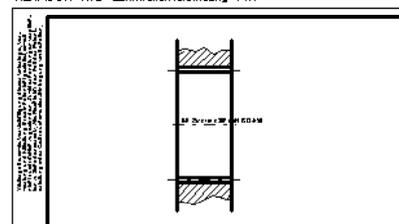
HEXAGON WN5 - Zahnwellenverbindung V4.4



External Involute Spline Data	
E-CT 25z x 1m x 30P x 5H ISO 4156	
Zahnezahl	25
Modul	1,000
Eingriffswinkel	30 deg
Grundweldendurchmesser	21,651 ref
Flitch diameter	25,000 ref
Major diameter D _{EE}	26,00 max
Form diameter D _{FE}	23,28
Minor diameter D _{IE}	23,26 / 23,60
Circular tooth thickness	
Max. actual	1,571
Min. actual	1,516
Measurement over two pins	27,784 / 27,236
Pin diameter	1,90
Filet Radius	0,20

Shaft

000001



Internal Involute Spline Data	
INT 25z x 1m x 30P x 5H ISO 4156	
Zahnezahl	25
Modul	1,000
Eingriffswinkel	30 deg
Grundweldendurchmesser	21,651 ref
Flitch diameter	25,000 ref
Major diameter D _{EI}	26,74 max
Form diameter D _{FI}	26,20
Minor diameter D _{II}	24,28 / 24,22
Circular space width	
Min. actual	1,571
Max. actual	1,626
Measurement over two pins	22,251 / 22,324
Pin diameter	1,90
Filet Radius	0,20

Hub

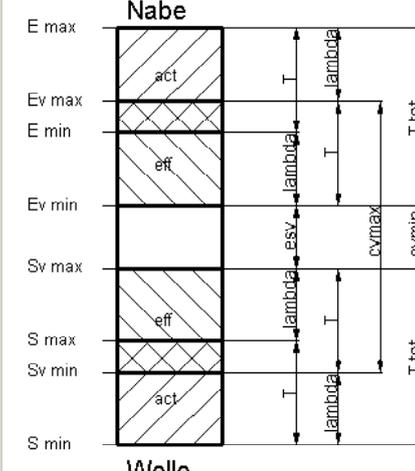
000002

WN5 - Zahnwellenverbindung - 4156_A2.wn5

Datei Bearbeiten Ansicht CAD Dokument QLE Hilfe

Toleranz Zahndicke / Zahnluke
INT/EXT 25z x 1m x 30P x 5H/5H ISO 4156

Nabe



Welle

$T = 0,032 \text{ mm}$
 $\lambda = 0,023 \text{ mm}$
 $T_{tot} = 0,055 \text{ mm}$
 $es = 0,000 \text{ mm}$
 $E_{max}(act.) = 1,626 \text{ mm}$
 $E_{min}(act.) = 1,593 \text{ mm}$
 $E_{vmax}(eff.) = 1,603 \text{ mm}$
 $E_{vmin}(eff.) = 1,571 \text{ mm}$
 $S_{vmax}(eff.) = 1,571 \text{ mm}$
 $S_{vmin}(eff.) = 1,538 \text{ mm}$
 $S_{max}(act.) = 1,548 \text{ mm}$
 $S_{min}(act.) = 1,516 \text{ mm}$
 $cv_{min} = 0,000 \text{ mm}$
 $cv_{max} = 0,065 \text{ mm}$
 $A_{eiE} = -\lambda = -0,023 \text{ mm}$
 $A_{eeE} = -\lambda - T = -0,055 \text{ mm}$
 $A_{seE} = -\lambda - esv = -0,023 \text{ mm}$
 $A_{siE} = -\lambda - esv - T = -0,055 \text{ mm}$