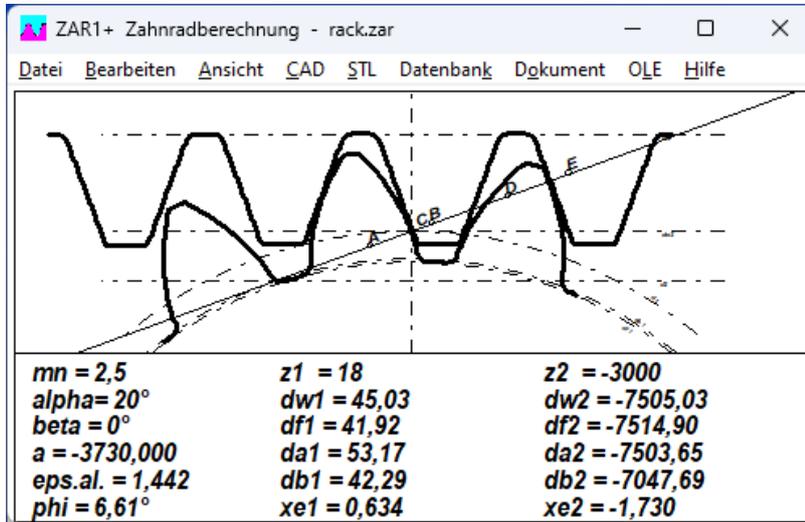


ZAR1+: Übersetzung und Axialkraft Zahnstange



Für die Berechnung Ritzel-Zahnstange ist eine Zahnstange ein Zahnrad mit unendlich großer Zähnezahl. In ZAR1+ wird empfohlen, ein Hohlrad mit 3000 Zähnen als Zahnstange anzusetzen ($z2 = -3000$).

ZAR1+ Ritzel/Zahnstange

Zähnezahl Ritzel z1: 18

Zähnezahl Zahnstange z2: -3000

Zahndickenabmaß Asne 2: -0,095 mm

Zahndickenabmaß Asni 2: -0,145 mm

Höhe Zahnstange h-da: 8 mm

rack ratio: 120 mm/rev $mn = irack / (\pi * z1) = 2,122mm$

rack load: 10000 N $T1 = F * mn * z1 / 2 = 191,0Nm$

Buttons: OK, Abbrechen, Hilfe, Hilfebild, mm <-> inch

In dem Eingabefenster unter „Bearbeiten\Sonderverzahnung\Ritzel-Zahnstange“ kann man die Zahndickenabmaße und die Höhe der Zahnstange eingeben, das gab es bisher schon. Neu hinzu kam die Eingabe der Übersetzung Zahnstange-Ritzel, das ist der Hub der Zahnstange je Ritzelumdrehung. Das ist einfach $\pi * d1 = \pi * mn * z1 / \cos(\beta)$. Wenn man „rack ratio“ ändert, wird der Normalmodul angepasst. Ähnlich die Kraft auf die Zahnstange in Bewegungsrichtung: Ritzeldrehmoment $T1 = F \text{ rack} * d1 / 2 = F \text{ rack} * mn * z1 / (2 * \cos(\beta))$. Wenn man die Zahnstangenlast ändert, wird das Ritzeldrehmoment angepasst.

WN2+: ISO-Toleranz Außendurchmesser

$h11 / H11$ ist die Toleranz der Außendurchmesser von Welle und Nabe nach DIN 5480.

Normalerweise liegt diese großzügige Toleranz innerhalb der vom Verzahnungswerkzeug überschrittenen Durchmesser. In WN2+ kann man jetzt auch eine abweichende ISO-Toleranz eingeben. „A da 1“ und „A da 2“ unter „Bearbeiten\Abmessungen Zahn“, wenn man den Haken bei „DIN 5480“ entfernt.

Im Ausdruck werden dann aufgelistet: ISO-Toleranz, Abmaße nach ISO-Toleranz, größter und kleinster Außendurchmesser (x_e), welche sich aus Zahnhöhenfaktoren, Profilverschiebung und Zahndickentoleranz ergeben.

Theor.tip diameter	da nom	mm	119,400	114,000

Tolerance da	g9/H10	Ada	mm	-0,099
				0,140

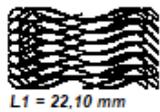
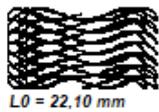
Tolerance dao	g9/H10	Adao	mm	-0,012
				0,000

Tip diameter ($x_{e\max}$)	da max	mm	119,352	114,000

Tip diameter ($x_{e\min}$)	da min	mm	119,242	114,156

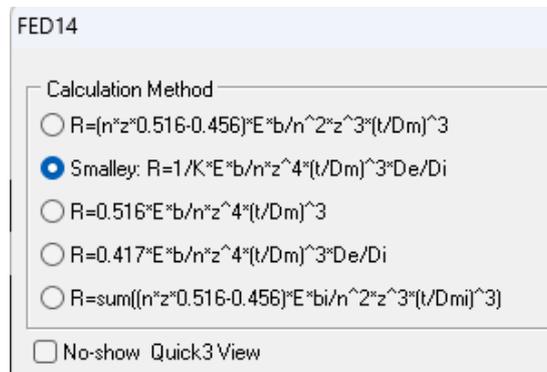
Tip diameter	da	mm	119,352	-114,070

FED14: Berechnungsmethode



t	mm	0,457	$E_0 = 198083 \text{ MPa}$	$R = 16,87 \text{ N/mm}$
z		4,5	$R_m = 2141 \text{ MPa}$	
n		7	$\text{Sig.zul} = 1498 \text{ MPa}$	
$n\pi$		7		
Dec	mm	50,53	Berechnungsmethode: Smalley: $R=1/K \cdot E \cdot b/n \cdot z^4 \cdot (t/Dm)^3 \cdot De/Di$	
Lflat	mm	1028,2	Fehler: sig.2 > sig.zul /	
m	g	13,5	Fehler: sin n? > sin zul /	

Weil es für die Berechnung von Schraubenwellfedern keine Norm mit fertigen Formeln gibt, wurde 2015 bei der Entwicklung von FED14 für die Berechnung von Federkräften und Federrate mit verschiedenen Formeln experimentiert, abgeleitet aus Wellfederscheiben und Trägerberechnung. Für offene und geschlossene Wellfederscheiben ändert sich die Berechnung, entsprechend Trägerberechnung beidseitig oder einseitig fest eingespannt. Die Schraubenwellfeder liegt irgendwo dazwischen, außerdem ist das Windungsverhältnis zu berücksichtigen. Mit den damals nachgemessenen Federn passte die erste Formel am besten, aber in der weiteren Praxis hat sich gezeigt, dass die Formeln von Smalley meist besser als meine selbst hergeleiteten Formeln mit den gemessenen Werten übereinstimmen. Deshalb werden jetzt die Smalley-Formeln als Standardeinstellung gesetzt. Bei Programmstart ist jetzt diese Berechnungsmethode eingestellt.



Die Berechnungsmethode können Sie übrigens auch ohne Update als Starteinstellung setzen: Datei mit Standardeinstellungen speichern mit Dateiname „null“. Wenn es eine Null-Datei gibt, wird diese bei Programmstart automatisch geladen.

Zum Schluß noch ein Beitrag zur Bürgergeld-Diskussion in Deutschland 2024.

Bürgergeld 2024: Kinderreiche Familien armutsgefährdet oder Bürgergeld-Millionäre?

Kinderreiche Familien sind besonders von Armut betroffen, heißt es. Man könnte aber auch umgekehrt sagen, dass es sich für Eltern mit kinderreichen Familien am wenigsten lohnt, zu arbeiten. Für meine 8-köpfige Familie mit 6 Kindern habe ich das Bürgergeld 2024 berechnet: $563 + 503 + 451 + 471 \cdot 2 + 390 \cdot 3 = 3629$ Euro im Monat. Dazu zahlt das Amt noch Miete und Heizkosten in „angemessener“ Höhe. Was angemessen ist, findet man im Web: Wohnungsgröße 150 qm für 8 Personen, Mietobergrenze in Stuttgart 1625 Euro. Für Berlin sind es nur 1222 Euro und 138qm. Dazu angemessene Heizkosten: 1,88 Euro/qm macht 282 Euro. Eine 8-köpfige Familie in Stuttgart erhält somit vom Amt $3629 + 1625 + 282 = 5536$ Euro. Dafür muss man als Alleinverdiener mehr als 9000 Euro brutto verdienen. Mit dem Nettolohn müssen berufstätige Eltern noch Kinderbetreuung, Menssaessen, Schullandheim usw. der Kinder bezahlen, Bürgergeldempfänger hingegen erhalten das meist kostenlos.

Wie lange dauert es, bis man mit einer 8-köpfigen Familie Bürgergeld-Millionär ist?

Nur 15 Jahre dauert es, bis das Amt eine Million Euro für eine 8-köpfige Familie ausbezahlt hat.

HEXAGON Preisliste vom 1.11.2024 (Preise innerhalb Deutschland zuzügl. MwSt.)

EINZELPLATZLIZENZEN (10 Jahre gültig)	EUR
D11 Version 2.2 O-Ring Software	190,-
DXF-Manager Version 9.1	383,-
DXFPLOT Version 3.2	123,-
FED1+ V32.1 Druckfederberechnung mit Federdatenbank, Relaxation, 3D, Rechteckdraht, Animat.	695,-
FED2+ V22.6 Zugfederberechnung mit Federdatenbank, Relaxation, Rechteckdraht, ...	675,-
FED3+ V 22.1 Schenkelfederberechnung	600,-
FED4 Version 8.0 Tellerfederberechnung	430,-
FED5 Version 17.6 Kegelstumpffederberechnung	741,-
FED6 Version 18.6 Progressive Zyl. Druckfedern	634,-
FED7 Version 15.6 Nichtlineare Druckfedern	660,-
FED8 Version 7.6 Drehstabfeder	317,-
FED9+ Version 7.0 Spiralfeder mit Fertigungszeichnung, Animation, Quick4, Online-Eingabe	490,-
FED10 Version 4.5 Blattfeder beliebiger Form	500,-
FED11 Version 3.6 Federring und Spannhülse	210,-
FED12 Version 2.8 Elastomerefeder	220,-
FED13 Version 4.3 Wellfederscheibe	228,-
FED14 Version 2.9 Schraubenwellfeder	395,-
FED15 Version 1.7 Blattfeder, rechteckig	180,-
FED16 Version 1.4 Konstantkraftfeder	225,-
FED17 Version 2.6 Magazinfeder	725,-
FED19 Version 1.0 Pufferfeder	620,-
GEO1+ V7.5 Querschnittsberechnung mit Profildatenbank	294,-
GEO2 V3.4 Massenträgheitsmoment rotationssymmetrischer Körper	194,-
GEO3 V4.1 Hertz'sche Pressung	205,-
GEO4 V5.3 Nocken und Kurvenscheiben	265,-
GEO5 V1.0 Malteserkreuztrieb	218,-
GEO6 V1.0 Klemmrollenfreilauf	232,-
GEO7 V1.0 Innenmalteserkreuztrieb	219,-
GR1 V2.2 Getriebebaukasten-Software	185,-
GR2 V1.4 Exzentergetriebe	550,-
GR3 V1.3 Zykloidgetriebe	600,-
HPGL-Manager Version 9.1	383,-
LG1 V7.0 Wälzlagerberechnung m. Datenbank	296,-
LG2 V3.1 Hydrodynamische Radial-Gleitlager nach DIN 31652	460,-
SR1 V25.2 Schraubenverbindungen	640,-
SR1+ V25.2 Schraubenverbindungen incl.Flanschumrechnung	750,-
TOL1 Version 12.0 Toleranzrechnung	506,-
TOL2 V4.1 Toleranzrechnung für Baugruppen	495,-
TOLPASS V4.1 Auslegung von ISO-Passungen	107,-
TR1 V6.5 Trägerberechnung	757,-
WL1+ V21.9 Wellenberechnung mit Wälzlagerauslegung	945,-
WN1 Version 12.4 Auslegung von Zylinder- und Kegelpressverbänden	485,-
WN2 Version 11.6 Passverzahnungen mit Evolventenflanken nach DIN 5480	250,-
WN2+ Version 11.6 Passverzahnungen mit Evolventenflanken DIN 5480 und Sonderverzahnungen	380,-
WN3 Version 6.0 Passfederverbindungen nach DIN 6892	245,-
WN4 Version 6.2 SAE-Passverzahnungen mit Evolventenflanken nach ANSI B92.1	276,-
WN5 Version 6.2 Passverzahnungen mit Evolventenflanken nach ANSI B92.2M und ISO 4156	255,-
WN6 Version 4.1 Polygonprofile P3G nach DIN 32711	180,-
WN7 Version 4.1 Polygonprofile P4C nach DIN 32712	175,-
WN8 Version 2.6 Kerbzahnprofile nach DIN 5481	195,-
WN9 Version 2.4 Keilwellenprofile nach ISO 14, DIN 5471, 5472, 5464, 9611, SAE J499a	170,-
WN10 Version 4.5 Passverzahnungen mit Evolventenflanken nach DIN 5482	260,-
WN11 Version 2.0 Scheibenederverbindungen DIN 6888	240,-
WN12 Version 1.2 Axialverzahnung (Hirth-Verzahnung)	256,-
WN13 Version 1.0 Polygonprofile PnG (P2G, P3G, P4G, P5G, P6G)	238,-
WN14 Version 1.0 Polygonprofile PnC (P2C, P3C, P4C, P5C, P6C)	236,-
WNXE Version 2.4 Passverzahnungen mit Evolventenflanken – Abmessungen, Grafik, Prüfmaße	375,-
WNXK Version 2.2 Passverzahnungen mit Kerbflanken – Abmessungen, Grafik, Prüfmaße	230,-
WST1 V10.2 Werkstoffdatenbank St+NE-Metalle	235,-

ZAR1+ Version 27.1 Zahnradgetriebe mit Gerad- und Schrägstirnrädern	1115,-
ZAR2 V8.2 Kegelradgetriebe mit Klingelberg Zyκλο-Palloid-Verzahnung	792,-
ZAR3+ V10.6 Zylinderschneckengetriebe	620,-
ZAR4 V6.4 Unrunde Zahnräder	1610,-
ZAR5 V12.8 Planetengetriebe	1355,-
ZAR6 V4.3 Kegelradgetriebe gerad-/schräg-/bogenverzahnt nach Gleason	585,-
ZAR7 V2.7 Plus-Planetengetriebe	1380,-
ZAR8 V2.3 Ravigneaux-Planetengetriebe	1950,-
ZAR9 V1.1 Schraubradgetriebe und Schneckengetriebe mit Schrägstirnrädern	650,-
ZARXP V2.6 Evolventenprofil – Berechnung, Grafik, Prüfmaße	275,-
ZAR1W V2.7 Zahnradabmessungen, Toleranzen, Prüfmaße, Grafik	450,-
ZM1 V3.1 Kettengetriebe und Kettenräder	326,-
ZM2 V1.1 Triebstockverzahnung	320,-
ZM3 V1.1 Synchronriementrieb	224,-

PAKETE	EUR
HEXAGON-Maschinenbaupaket (TOL1, ZAR1+, ZAR2, ZAR3+, ZAR5, ZAR6, WL1+, WN1, WN2+, WN3, WST1, SR1+, FED1+, FED2+, FED3+, FED4, ZARXP, TOLPASS, LG1, DXFPLOT, GEO1+, TOL2, GEO2, GEO3, ZM1, ZM3, WN6, WN7, LG2, FED12, FED13, WN8, WN9, WN11, DI1, FED15, WNXE, GR1)	8.500,-
HEXAGON Maschinenbau-Basispaket (ZAR1+, ZAR3+, ZAR5, ZAR6, WL1+, WN1, WST1, SR1+, FED1+, FED2+, FED3+)	4.900,-
HEXAGON-Stirnrädernpaket (ZAR1+ und ZAR5)	1.585,-
HEXAGON-Planetengetriebepaket (ZAR1+, ZAR5, ZAR7, ZAR8, GR1)	3.600,-
HEXAGON-Zahnwellenpaket (WN2+, WN4, WN5, WN10, WNXE)	1.200,-
HEXAGON-Grafikpaket (DXF-MANAGER, HPGL-MANAGER, DXFPLOT)	741,-
HEXAGON-Schraubenfederpaket (best. aus FED1+, FED2+, FED3+, FED5, FED6, FED7)	2.550,-
HEXAGON Feder-Gesamtpaket (best. aus FED1+ 2+, 3+, 4, 5, 6, 7, 8, 9+, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19)	4.985,-
HEXAGON-Toleranzpaket (best. aus TOL1, TOL1CON, TOL2, TOLPASS)	945,-
HEXAGON-Komplettpaket (alle 68 Module)	14.950,-

Rabatt für Mehrfachlizenzen

Anz.Lizenzen	2	3	4	5	6	7	8	9	>9
Rabatt %	25%	27.5%	30%	32.5%	35%	37.5%	40%	42.5%	45%

Aufpreis / Rabatt für Floating-Netzwerklicenz (negativer Rabatt bedeutet Aufpreis):

Anz.Lizenzen	1	2	3	4	5	6	7..8	9..11	>11
Rabatt/Aufpreis	-50%	-20%	0%	10%	15%	20%	25%	30%	35%

Updates: Update Win32/64: 40 EUR, Update Win64: 50 EUR

Update Maschinenbaupaket: 800 EUR, Update Komplettpaket: 1200 EUR

Wartungsvertrag für kostenlose Updates: 150 EUR + 40 EUR je Programm pro Jahr

Upgrades: Bei Upgrades auf Plus-Versionen oder von Einzelplatz auf Netzwerk oder von Einzelprogrammen auf Programmpakete wird der Kaufpreis der ersetzten Lizenz zu 75% angerechnet.

Netzwerklicenzen: Software wird nur einmal auf dem Netzlaufwerk installiert und von dort gestartet. Bei Floating-Lizenzen überwacht der integrierte Lizenzmanager die Anzahl der gleichzeitig geöffneten Programme.

Lieferungs- und Zahlungsbedingungen:

Lieferung per Internet (Email/Download) kostenfrei, oder auf CD-ROM in Deutschland 10 Euro, Europa 25 Euro, Welt 60 EUR. Bei schriftlicher Bestellung von Firmen und staatlichen Behörden Lieferung gegen Rechnung (Freischaltung nach Zahlungseingang, Zahlung: 10 Tage 2% Skonto, 30 Tage netto), sonst per Paypal (paypal.me/hexagoninfo) oder Vorauszahlung mit 2% Skonto.

Freischaltung: Bei der Installation generiert die Software eine E-Mail mit Maschinencodes. Die E-Mail senden Sie an HEXAGON und erhalten daraufhin die Freischaltcodes (nach Zahlungseingang).

Gebühr für zusätzliche Freischaltcodes: 40 EUR

HEXAGON Industriesoftware GmbH

E-Mail: info@hexagon.de Web : www.hexagon.de