

SR1/SR1+: Toleranz Anziehdrehmoment

Die +/-Toleranz des Anziehdrehmoments relativ zum Mittelwert ($MA_{nom} = (MA_{max} - MA_{min})/2$) wird jetzt in Tabellenzeichnung und Quick-Ausgaben zusammen mit α_A ausgedruckt.

MONTAGE (Schraube wird angezogen)		
nue Rp		0,90
AlphaA / MATol		1,69 / ± 7,0 %
MA max/min/nom	Nm	333,1 / 289,6 / 311,4
Alpha max/min	Grad	49 / 29

AlphaA ist der Anziehungsfaktor, das Verhältnis von maximaler und Mindestvorspannkraft. Nicht zu verwechseln mit α_{max} und α_{min} , das sind die Anziehdrehwinkel in Grad.

$\alpha_A = FM_{max} / FM_{min}$

Gilt AlphaA dann auch für das Verhältnis von größtem zu kleinstem Anziehdrehmoment? Bedingt.

$\alpha_A = MA_{max} / MA_{min}$ gilt nur für den theoretischen Fall, dass keine Reibungstoleranzen berücksichtigt werden. Dann ist die Toleranz $MA_{tol} = (MA_{max} - MA_{nom}) / MA_{nom}$ mit $MA_{nom} = (MA_{max} + MA_{min})/2$

$MA_{tol} = (\alpha_A - 1) / (\alpha_A + 1) * 100\%$

Bsp: $\alpha_A = 1.5$: $MA_{tol} = 0.5 / 2.5 * 100\% = 20\%$

Bei $\alpha_A = 1$ ist dann $MA_{tol} = 0\%$. Wenn man aber Reibungstoleranzen eingibt, dann kann die Toleranz des Anziehdrehmoments schon viel früher, z.B. bei $\alpha_A = 1.4$, kleiner als 0% werden.

Negative Streuung geht nicht, in dem Fall kommt die Fehlermeldung „ $MA_{min} > MA$!“

	Min.	Max.				
μ_G	Reibungszahl im Gewinde μ_G	0,09	μ_G min	0,14	<	+10% +25% +50%
μ_K	Reibungszahl in der Kopfauflage μ_K	0,09	μ_K min	0,14	<	+10% +25% +50%

MA max

☒ ν_{Re}

Faktor für Ausnutzung der Streckgrenze beim Anziehen

0,9

<

☐ MA_{max}

Anziehdrehmoment MA_{max} (370,2 lim.)

333,1482 Nm

☐ FM_{max}

Montagevorspannkraft FM_{max} (150101 lim.)

135090,7 N

$\mu_G = 0,115 \pm 21,74 \%$

$\mu_K = 0,115 \pm 21,74 \%$

$MA = 311,4 \text{ Nm} \pm 7,0 \%$

$FM = 107552 \pm 25,6 \%$

$\alpha = 39,4 \pm 25,6 \%$

Calc

N <--> lbf

Hilfetext

Abbrechen

OK

MA min

☐ α_A

Anziehungsfaktor α_A

1,688354

< ?

☒ Tol MA %

Toleranz Drehmoment MA_{tol}/MA_{nom}

7

%

☐ MA_{min}

min. Anziehdrehmoment MA_{min}

289,5587 Nm

☐ FM_{min}

min. Montagevorspannkraft FM_{min}

80013,22 N

☐ MA = 311,4 Nm ± 7,0 %

Sigma 3

<

FED1+: EDI-Datei Nachrechnung

EDI-Dateien kann man für den Austausch von Daten mit anderen Programmen verwenden. Nur wenige Anwender werden diese Option kennen und nutzen.

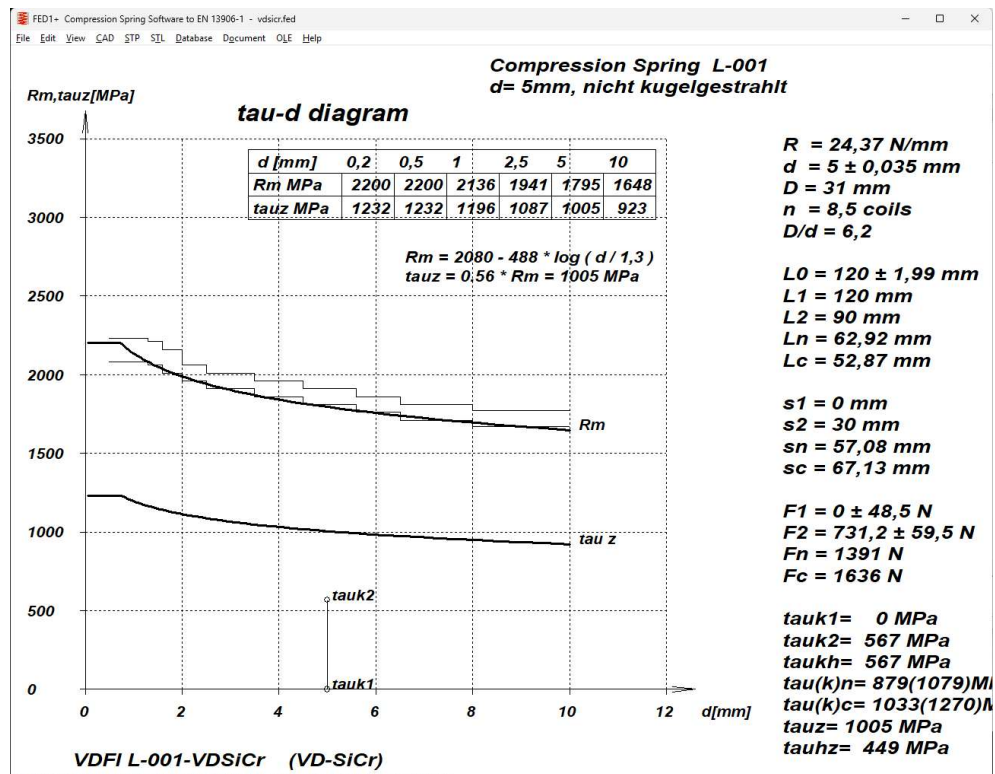
Bei den EDI-Dateien gibt es 2 neue Zeilen: Federlänge L0 (4297) und Anzahl federnder Windungen n (4298). Diese Daten werden nur bei Nachrechnung verwendet (4299:3)

4292 0,0000
4294 1,0000
4296 9,0000
4297 31,0000
4298 4,5
4299 3
< 4299: 1: F1,F2,sh
< 4299: 2: F1,F2,sh,De,Di,Dm,d(b,h)
< 4299: 3: d(b,h),De,L0,n,L1,L2,T

Woher kommen die Werte von Zugfestigkeit und zulässiger Schubspannung in FED ?

Zugfestigkeit und zulässiger Schubspannung werden nicht von einer Tabelle übernommen, sondern mit einer Formel in Abhängigkeit vom Drahtdurchmesser berechnet. Die Formel finden Sie unter Ansicht\Spannung\tau-d Diagramm.

Die Tabellenwerte aus der Norm findet man auch im Diagramm als Treppenfunktion. Aber Achtung: Oft werden in der Norm nur die Werte für den Anlieferungszustand angegeben. Dass die Werte bei manchen Werkstoffen nach Wärmebehandlung viel höher sind, steht oft nur im Anhang.



Update + Installation auf neuem Rechner: 80 Euro

Wenn Sie Ihre Software auf einem neuen Rechner installieren wollen und dafür gleich ein Update auf die neueste Version haben wollen, müssen Sie sowohl ein Update als auch einen neuen key code bestellen, macht zusammen 80 oder 90 Euro.

HEXAGON Preisliste vom 1.9.2026 (Preise innerhalb Deutschland zuzügl. MwSt.)

EINZELPLATZLIZENZEN (min. 10 Jahre gültig)	EUR
DI1 Version 2.2 O-Ring Software	190,-
DXF-Manager Version 9.1	383,-
DXFPLOT Version 3.2	123,-
FED1+ V32.2 Druckfederberechnung mit Federdatenbank, Relaxation, 3D, Rechteckdraht, Animat.	695,-
FED2+ V22.9 Zugfederberechnung mit Federdatenbank, Relaxation, Rechteckdraht, ...	675,-
FED3+ V 22.1 Schenkelfederberechnung	600,-
FED4 Version 8.0 Tellerfederberechnung	430,-
FED5 Version 17.7 Kegelstumpffederberechnung	741,-
FED6 Version 18.7 Progressive Zyl. Druckfedern	634,-
FED7 Version 15.7 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 Elastomerfeder	220,-
FED13 Version 4.4 Wellfederscheibe	228,-
FED14 Version 2.9 Schraubenwellfeder	395,-
FED15 Version 1.7 Blattfeder, rechteckig	180,-
FED16 Version 1.4 Konstantkraftfeder	225,-
FED17 Version 2.7 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 V25.5 Schraubenverbindungen	640,-
SR1+ V25.5 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 Scheibenfederverbindungen 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 27.2 Zahnradgetriebe mit Gerad- und Schrägstirnrädern	1115,-
ZAR2 V8.2 Kegelradgetriebe mit Klingelberg Zylo-Paloid-Verzahnung	792,-
ZAR3+ V10.7 Zylinderschneckengetriebe	620,-
ZAR4 V6.5 Unrunde Zahnräder	1610,-
ZAR5 V13.1 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 Schrägstirnräder	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

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