

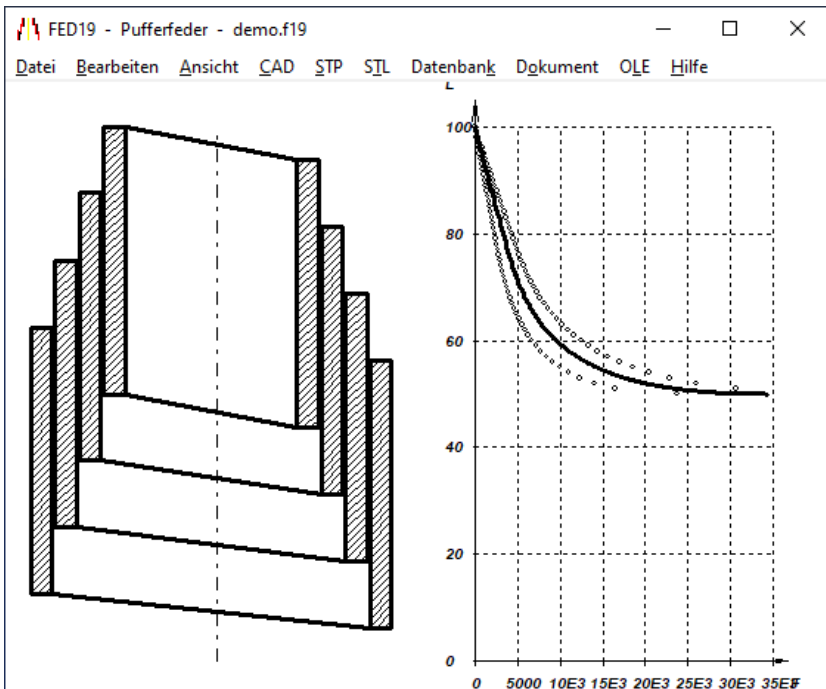
FED19



www.hexagon.de

Software zur Berechnung von Pufferfedern für Windows

© Copyright 2022 by HEXAGON Software, Berlin, Kirchheim, Neidlingen



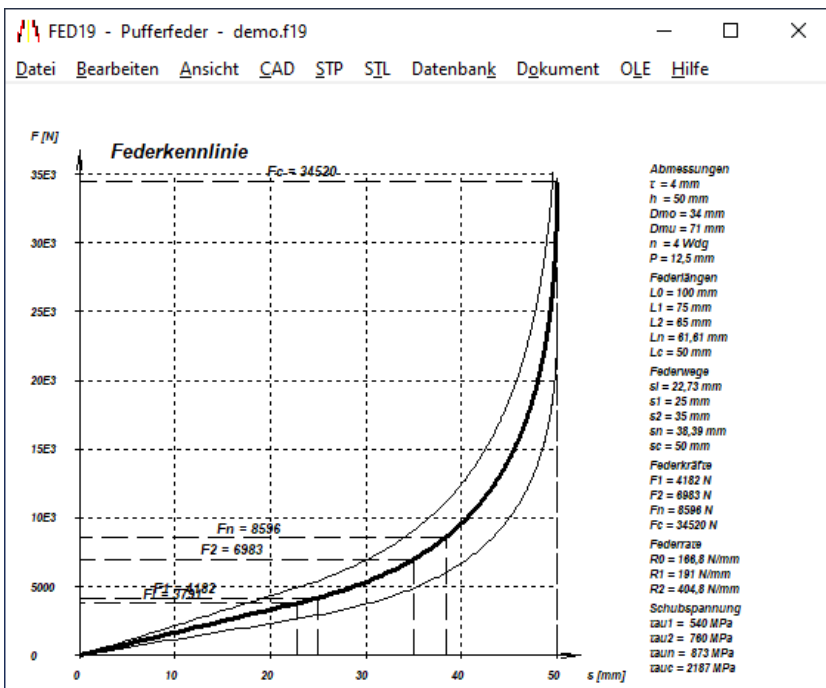
Die FED19-Software berechnet sogenannte Pufferfedern, das sind konische Schraubendruckfedern aus Federband.

Vorauslegung

In der Vorauslegung berechnet FED19 die ungefähren Abmessungen aus einer mittleren Federkraft und einem zugehörigen Federweg. Dieser mittlere Federweg s_m wird angenommen als halbe Federlänge L_0 bzw. ist gleich der Federlänge L_m .

Berechnung

Aus den Abmessungen der Feder (Federbanddicke und Federbandhöhe, größtem und kleinstem Windungsdurchmesser, Federlänge und Windungszahl) berechnet FED19 Federkräfte, Federwege, Federrate, Federarbeit, Spannungen, Einzuglängen, Gewicht. Die Steigung der Windungen (Po/Pu) kann konstant sein oder linear ansteigend.



Reibung und Hysterese

Pufferfeder werden auf Torsion beansprucht, durch Verdrehung entsteht Reibung zwischen den Windungen. Bei Eingabe eines Reibungskoeffizienten werden Federkennlinie und Animation mit Hysterese dargestellt.

Werkstoffdatenbank

Die Kennwerte der wichtigsten Federwerkstoffe (Zugfestigkeit, zul. Schubspannung, Schubmodul, E-Modul, Dichte) holt FED19 aus der integrierten Datenbank. Die Werkstoffdatenbank kann vom Anwender geändert und erweitert werden.


Federzeichnung

2D-Schnittzeichnungen der Pufferfeder in beliebiger Einbaulänge (zwischen L_0 und L_c) und eine 3D-Zeichnung der Schraubenwendel können graphisch dargestellt und über DXF- oder IGES-Datei in CAD übernommen werden.

FED19 - Pufferfeder - schere.f19

Datei Bearbeiten Ansicht CAD STP STL Datenbank Dokument OLE Hilfe

Baumsehnenfeder 001



$t = 0,35 \text{ mm}$
 $h = 5 \text{ mm}$
 $D_{mo} = 6 \text{ mm}$
 $D_{mu} = 12 \text{ mm}$
 $n = 6,5$
 $P = 3,8 \text{ mm}$
 $L = 185,5 \text{ mm}$
 $m = 2,564 \text{ g}$
 $W12 = 143 \text{ Nmm}$
 $W0c = 637,4 \text{ Nmm}$
 Beanspruchung : statisch
 $L0 = 30 \text{ mm}$
 $F1 = 6,879 \text{ N}$
 $F2 = 21,73 \text{ N}$
 $aWR0 = 0,112 \text{ mm}$
 $\mu_{ue} = 0$
 Windungsrichtung: rechts

L [mm]	F [N]	tau [MPa]	s [mm]	R [N/mm]	tau/Rm
L0: 30,00				R0: 1,391	
L1: 25,00	F1: 6,879	tau 1: 202	s1: 5,00	R1: 1,376	0,09
L2: 15,00	F2: 21,73	tau 2: 590	s2: 15,00	R2: 2,111	0,27
Lm: 6,66	Fm: 65,67	tau m: 1213	sm: 23,34	Rm: 14,14	0,56
Lc: 5,00	Fc: 129,5	tau c: 1890	sc: 25,00	Rc: 3161	0,87

$\tau_{au} 2: 1213 \text{ sh} = 10$
 Fehlermeldungen
 Warnung: tau c > tau zul f S=0,64

Baumsehnenfeder Zeichn.Nr.: 001
 Doppelkonisch
 $L0 = 30 \text{ mm}$

Werkstoff
 EN 10151-1.4310 +C19
 Band X10CrNi18-8 +C1900
 AISI 301
 Federband Nirosa
 $G = 80000 \text{ MPa}$
 $Rm = 2167 \text{ MPa}$
 Tau zul = 1213 MPa

Diagramme

Mit FED19 kann man den Verlauf von Federkennlinie, Federrate und Federarbeit am Bildschirm darstellen. Die Diagramme lassen sich ausdrucken, oder über DXF- und IGES-Schnittstelle in CAD oder Dokumentation übernehmen.

Spannungsverlauf

Die Schubspannung ist u.a. vom Windungsdurchmesser abhängig und wird deshalb mit zunehmendem Windungsdurchmesser größer, bis sich die Windungen anlegen. Den Spannungsverlauf kann man mit FED19 graphisch darstellen.

Goodman-Diagramm

Falls die Pufferfeder dynamisch beansprucht wird (was wegen der Reibung eher nicht zu empfehlen ist), kann FED19 ein Goodman-Diagramm mit Dauerfestigkeit anzeigen. Eingezeichnet werden die Kurven für Dauerfestigkeit (>10 Mio.), sowie für 1 Mio. und 100.000 Lastspiele.

Federkennlinie

Die Kennlinie (Kraft-Weg-Diagramm) einer Pufferfeder wird progressiv, wenn sich die größeren Windungen anzulegen beginnen.

Federrate

Die Federrate ist bis zu der Stellung konstant, wo sich die größte Windungen am Boden anlegt. Von da an wird die Feder "härter".

Federarbeit

Die Federarbeit wird berechnet aus dem Integral der Federkennlinie.

Quick-Ansicht

In den verschiedenen Quick-Ansichten werden Zeichnungen, Diagramme und Federdaten zusammen auf einer Bildschirmseite angezeigt.

Fertigungszeichnung

Aus den berechneten Daten generiert FED19 eine Fertigungszeichnung, die Sie ausdrucken oder als DXF- und IGES-Datei in CAD übernehmen können.

Animation

In einer Animation wird das Einfedern der Pufferfeder als Zeichnung und daneben die progressive Kennlinie im Diagramm Punkt für Punkt gezeichnet.

Systemvoraussetzungen

FED19 gibt es als 32-bit und 64-bit Applikation für Windows 11, Windows 10, Windows 7.

Lieferumfang

Programm mit Datenbankdateien, Anwendungsbeispiel, Handbuch (pdf), Konformitätserklärung, Lizenzvertrag für zeitlich unbegrenzt Nutzungsrecht mit Update-Möglichkeit.


Gewährleistung

HEXAGON übernimmt eine Gewährleistung von 24 Monaten dafür, daß die Software die genannten Funktionen erfüllt.

FED19 - Pufferfeder - demo.f19

Datei Bearbeiten Ansicht CAD STP STL Datenbank Dokument OLE Hilfe

HEXAGON FED19 - Pufferfeder V1.0



$t = 4 \text{ mm}$
 $h = 50 \text{ mm}$
 $D_{mo} = 34 \text{ mm}$
 $D_{mu} = 71 \text{ mm}$
 $n = 4$
 $P = 12,5 \text{ mm}$
 $L = 661,6 \text{ mm}$
 $m = 1032 \text{ g}$
 $W12 = 58046 \text{ Nmm}$
 $W0c = 321439 \text{ Nmm}$
 Beanspruchung : statisch
 $L0 = 100 \text{ mm}$
 $F1 = 4182 \text{ N}$
 $F2 = 6983 \text{ N}$
 $aWR0 = 0,625 \text{ mm}$
 $\mu_{ue} = 0,3$
 Windungsrichtung: rechts

L [mm]	F [N]	tau [MPa]	s [mm]	R [N/mm]	tau/Rm
L0: 100,00				R0: 166,811	
L1: 75,00	F1: 4182	tau 1: 540	s1: 25,00	R1: 191,027	0,35
L2: 65,00	F2: 6983	tau 2: 760	s2: 35,00	R2: 404,847	0,49
Lm: 61,61	Fm: 8596	tau m: 873	sm: 38,39	Rm: 558,6	0,56
Lc: 50,00	Fc: 34520	tau c: 2187	sc: 50,00	Rc: 483026	1,40

$\tau_{au} 2: 873 \text{ sh} = 10$
 Fehlermeldungen
 Warnung: tau c > tau zul f S=0,40
 Warnung: t > DMAX (3)

Werkstoff
 Ck 75 H+A
 Ck 75 martensitisch vergütet
 $G = 80000 \text{ MPa}$
 $Rm = 1560 \text{ MPa}$
 Tau zul = 873 MPa

BION - Jong Gak Kim