

Tlačne opruge iz ovog kataloga su izrađene kao cilindrično spiralne opruge iz patentirane opružne žice okruglog presjeka s konstantnim promjerom. Navite su na desnu stranu. Razmak navoja duž osovine opruge je konstantna, lijevi i desni navoj je prislonjen i brušen. Opruge imaju jednu linearnu karakterističnu krivulju i glavni smjer opterećenja je osovina opruge.

Opruge su toplinski obrađene. S tim se oprugama povećava tvrdoća i poboljšava trajno titrajna čvrstoća.

OPRUGE PO NARUDŽBI

Ako ste u potrazi za ne-standardnom oprugom, a to je opruga koja se ne nalazi u katalogu prioritarnih tipova, niti se ne nalazi u kompletnom katalogu opruga, gdje je prikazano tisuće različitih tipova – pošaljite nam podatke koji su podebljani na desnoj strani ili nam pošaljite uzorak ili skicu.

Također možete ispuniti i upitnik koji se nalazi na str 19.

OSNOVNI PODACI

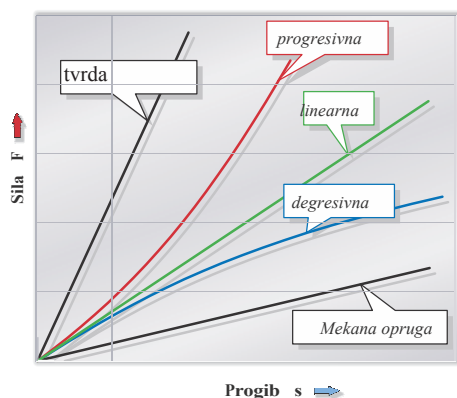
Legenda

- d** mm **promjer žice**
- D** mm **srednji promjer navoja**
- D_d** mm **promjer jezgre / trna**
- D_e** mm **vanjski promjer navoja**
- D_h** mm **promjer kućišta**
- D_i** mm **unutarnji promjer navoja**
- e₁** mm **odstupanje od izvodnice/glede na os**
- e₂** mm **odstupanje paralelnosti**
- F** N **sila opruge(opterećenje)**
- F₁** N **preostala sila po rasterećenju**
- F₂** N **sila pri opterećenju**
- F_c** N **teoretska sila opruge**
- F_n** N **najveća dozvoljena sila opruge**
- L** mm **duljina proizvedene opruge**
- L_c** mm **duljina bloka (potpuno) stisnute opruge**
- L₀** mm **duljina neopterećene opruge**
- L₁** mm **duljina rasterećene opruge**
- L₂** mm **duljina opterećene opruge**
- L_n** mm **najmanja dopuštena duljina opruge**
- m** mm **razmak između navoja-uspon(korak)**
- M** g **masa opruge (težina)**
- n** **broj učinkovitih zavoja**
- n_t** **ukupni broj navoja**
- R** N/mm... **karakteristika opruge / opružna stopa**
- s** mm **progib opruge**
- s_a** mm **suma minimalnog razmaka između navoja**
- s_c** mm **teoretski progib, dodjeljen duljini bloka L_c**
- s_h** mm **koristan progib opruge**
- s_n** mm **najveći dozvoljeni progib opruge**
- v** **omjer napetosti opruge, koji utječe na izvijanje**



Karakteristika opruga

Karakteristika (svojstvo) opruge prikazana je sa krivuljom na dijagramu, koja prikazuje ovisnost sile (F) od progiba(s). O njoj ovisi i radnja, koju opruga provodi. Kod cilindrične tlačnih opruga konstantnog promjera karakteristika opruge je izrazito linearna.



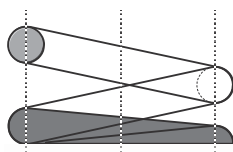
Općenito govoreći, kada je veći:

- d > opruga je tvrda
- D > opruga je mekša
- n > opruga je mekša

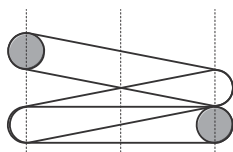
Proizvodnja tlačnih opruga

Glede načina proizvodnje naših opruga u skladu su s DIN 2095-kvaliteta klase I (precizno) za hladno oblikovane tlačne opruge. Što se tiče oblika i dimenzija tretirane su po DIN 2098 za cilindrične opruge, s tim da smo naš izbor dopunili sa širokom paletom međuveličina.

Da bi se postiglo opterećenje opruge u njenoj osi i na taj način spriječilo izvijanje, prvi i zadnji navoji su prislonjeni i brušeni (pri $d \geq 0,5\text{mm}$).



Pri prislonjen i brušen (oblik 1)



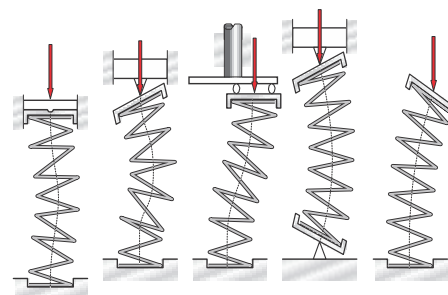
Prislonjen (oblik 2)

Za izradu opruga upotrebljavamo okruglu patentiranu opružnu žicu iz materijala 1.1200 (po EN 10270-1) u kojoj mjere, težina i tolerancije su sukladne DIN 2067-C. Opruge od patentiranog čelika su tamno- sivo do crno bondenizirane. Postupak zaštite protiv korozije se posebno dogovara.

„Skraćenje“ i relaksacija

Ako oprugu opteretimo silom (»na blok«), većina opruga se plastično deformira. To nazivamo skraćenje opruge. Nakon rasterećenja opruge, prvobitna duljina (L) se ne može više postići. S tim će biti manja i opružna sila, koju zovemo relaksacija. Skraćenje opruge iznosi do 5% njene proizvodne duljine (L). Kod skraćenja nastaju naprezanja u opruzi, koja pozitivno djeluju na daljnja opterećenja opruge.

Opruge u ovom katalogu nisu skraćene postupkom opterećenja pa su dulje od (L_0).



v = 0,5 v = 0,7 v = 1 v = 1 v = 2

Izvijanje(deformacije)

Jako dugačke tlačne opruge mogu se pod opterećenjem deformirati, pripadajuća opružna putanja se može izračunati i ovisna je o ležištu opruge. Standard DIN 2089-T1 navodi 5 načina koji daju omjere, koji odražavaju sklonost prema izvijanju.

Sigurnost od izvijanja, dana u ovom katalogu, određuje se sa koeficijentom $v = 0,5$.

Kada sigurnost od izvijanja nije zajamčena, potrebno je oprugu voditi na trnu ili u kućištu. Preporučeni promjeri su također navedeni u katalogu (D_d i D_h).

U tom slučaju trenje opruge se nažalost ne može spriječiti, te je možda potrebno podmazivanje.

Simboli u tablici pod oznakom

▼▼▼ Označava završetak opruge kako slijedi:

- »o1« predstavlja oblik 1 – tretiran kraj opruge (prislonjen i brušen)
- »o2« predstavlja oblik 2 – netretiran kraj opruge (samo prislonjen)

▶▶ označava sigurnost od izvijanja:

- »ü« znači, da je opruga sigurna od izvijanja i da vođenje opruge nije potrebno
- »u!« znači, da opruga nije sigurna od izvijanja i da je vođenje opruge potrebno

Primjer za naručivanje

8 kom tlačnih opruga
5,00 x 63,0 x 120,0
br.artikla 80/5/1