

Ferdinand Humski
Šolski center Ptuj, Strojna šola
Volkmerjeva 19, 2250 Ptuj

LEKSIKON ZA PAMETNE MEHATRONIKE R - T

učno gradivo za srednje strokovno izobraževanje
Tehnik mehatronike

Ptuj, september 2019

R-ε diagram Glej Natezni preizkus.

Rabat Odbitek od kupne cene, najpogosteje količinski popust ob večjem nakupu. Ponavadi se izraža v odstotkih [%]. Razl. skonto.

Racionalen Razumen, razumski, tudi preudaren, gospodaren.

Račna Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (die Rätsche), kar pomeni raglja.

Račun Pismeno sporočilo dolžnega zneska za kupljeno blago ali naročeno storitev.

Računalnik Elektronska naprava, namenjena za reševanje nalog na osnovi vložene programa. Prim. PC, Hardware, Software.

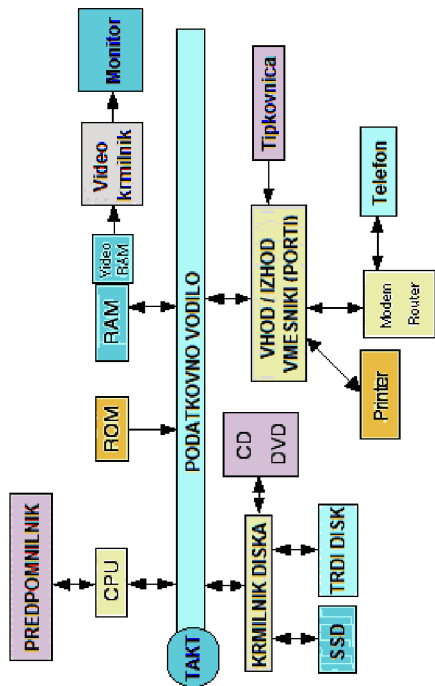
Računalniško vodilo Komunikacijski sistem za izmenjavo podatkov:

- med komponentami v enem računalniku (znotraj sistemske enote, npr. med CPU in RAM, med RAM in trdim diskom itd.) ali
- med komponentami in vmesniki, vmesniki pa seveda omogočajo povezavo z okolico: z vhodno/izhodnimi enotami ali med računalniki.

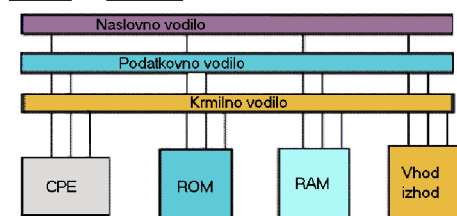
Izraz zajema vse komponente: hardware (žice, optična vlakna, sloti itd.) in software, vključno s komunikacijskim protokolom.

Potrebne povezave vodila s komponentami računalnika ter z vmesniki so shematično narisane pri geslu Hardware. CPU in RAM povezuje najhitrejša vodila, ki ga imenujemo sistemsko vodilo.

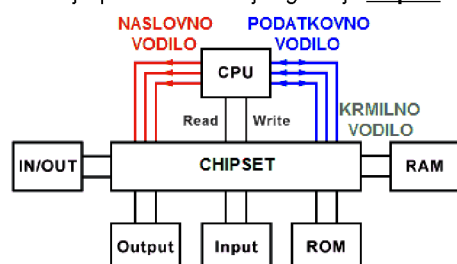
Nekoliko podrobnejši pregled povezav pa prikazuje spodnja risba:



Računalniško vodilo je lahko naslovno, podatkovno ali krmilno:



Zanesljiv pretok informacij zagotavlja chipset:



Računalniška vodila so se razvijala v več generacijah. Razdelimo jih na dve skupini, kot vmesnike:

a) Zaporedna (serijska) vodila, ki pošiljajo bite

enega za drugim, zaporedno. Prejemnik združi določeno število bitov v znak (byte): PCIe, SPI bus, serial ATA (SATA), SMBus.

b) Vzporedna (paralelna) vodila pošiljajo bite po več vodih hkrati: AGP, IDE (ATA, PATA, EIDE, ATAPI), PCI, MCA, LPC, ISA, CAMAC, ASUS Sin. Podatkovno vodilo, Bus, Computer bus. Prim. CPU, Chipset. Razl. Vmesnik (ki povezuje računalniške enote).

rad Glej Radian.

Radar Naprava za določanje razdalje, smeri kakega predmeta s pomočjo oddajanja in sprejemanja odbitih radijskih (elektromagnetnih) valov. Ang. kratica za **RA**dio **D**etection **A**nd **R**anging.

Radialen Ker radij pomeni polmer, beseda radialen pomeni v smeri polmera, žarkast - širi se iz središča na vse strani, kot sončni žarki od sonca:

1. Pravokoten na os vrtenja: ~ smer, ~ obremenitev, sila. Glej risbo ob geslu Ležaj.

Radialni ležaj: ležaj za prestrezanje radialnih sil. Radialna pnevmatika ima vlakna karkase usmerjene v radialni smeri - glej Karkasa. Prim. Aksialen.

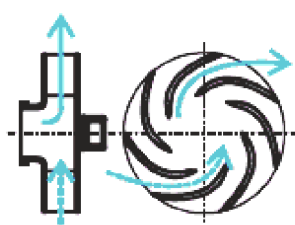
2. Središčen: ki gre iz središča, proti središču ali skozi središče v smeri polmera: ~ni pomik, ~e razpoke v lesu, ~ni prerez, pospešek (centripetalni, centrifugalni - podrobneje glej geslo Centrifugalen).

Radialno silo najlažje predstavimo tako, da v vedro nalijemo vodo. Nato primemo vedro za ročaj in ga zavrtimo nad glavo:

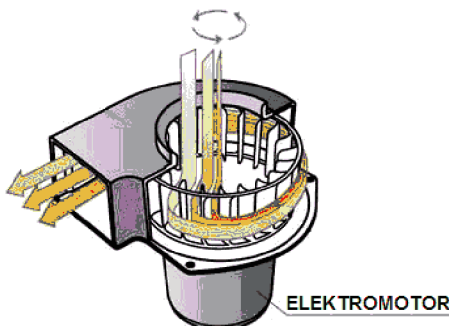


Ugotovimo, da voda ni stekla iz vedra - zaradi radialne (centrifugalne) sile.

Spodnja risba prikazuje možni smeri toka delovne snovi pri radialnih ventilatorjih, črpalkah, turbinah, kompresorjih:



Radialni pihalnik:



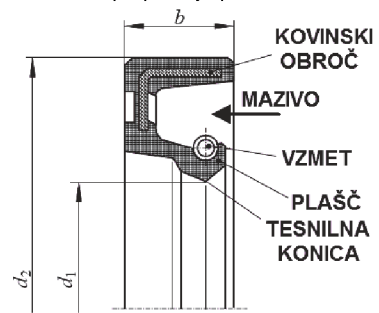
Radialna pnevmatika Glej Karkasa.

Radialni pospešek Pospešek, ki nastane pri vrtenju in deluje v smeri od središča vrtenja navzven. Podrobneje glej geslo Centripetalen.

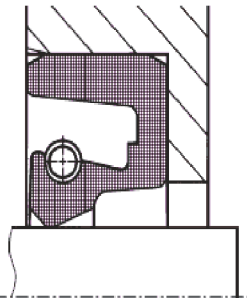
Radialno gredno tesnilo Mehanski element, ki deluje podobno kot običajno tesnilo. Običajno tesnilo deluje pri nepremičnih delih, radialno gredno tesnilo pa tesni rezo med premikajočimi se deli - preprečuje prodor tekočine skozi odprtino med ohišjem in vrtečo se osjo.

Sin. semering (v pogovoru najpogosteje uporabljan izraz, po izumitelju Avstrijcu Waltherju Simmerju), rotacijsko tesnilo, gredno tesnilo, osno te-

snilo. Nemški izraz: Simmerring. Prim. O-ring. Semering je izdelan kot prstan iz elastičnega materiala. Dodatna vzmet pritiska elastični material na os in s tem preprečuje prehod tekočine.



Sestavni deli radialnega grednega tesnila



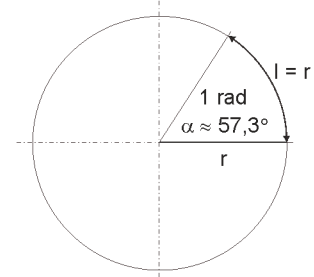
Primer vgradnje radialnega grednega tesnila

Radian Enota za merjenje ravninskega kota, kratica rad, tudi rd.

Definicija: središčni kot 1 rad na krogu odreže lok, ki je po dolžini enak polmeru kroga.

Pojasnilo: obseg kroga je enak $2 \cdot \pi \cdot r$, torej je $2 \cdot \pi$ rad enako 360° !

1 rad $\approx 57,3^\circ$.



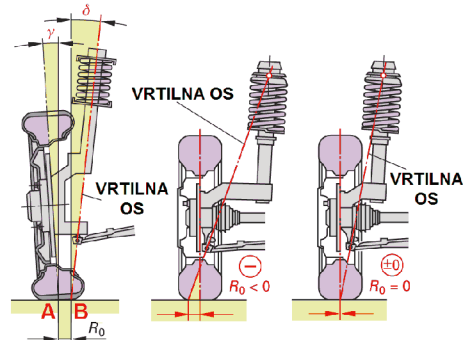
Pretvarjanje iz rad v ° in obratno:

$$\alpha [\text{rad}] = \alpha [^\circ] \cdot \pi / 180$$

$$\alpha [^\circ] = \alpha [\text{rad}] \cdot 180 / \pi$$

Radij krmiljenja Razdalja med:

- točko A - središčem kolesa in
- točko B - kjer se vrtilna os dotakne cestišča



Razlikujemo:

1. Pozitivni radij krmiljenja, točka B je na notranji strani kolesa (risba levo). Med zaviranjem poskušajo zavorne sile povleči smerni kolesi navzven. Pozitiven radij krmiljenja so imela starejša vozila.

2. Negativni radij krmiljenja, točka B je na zunanji strani koles (risba v sredini). Med zaviranjem poskušajo zavorne sile povleči smerni kolesi navznoter - zato se izboljšuje stabilnost avtomobila med zaviranjem in dobro se obdrži smer. Negativni radij krmiljenja je primeren pri uporabi globokih platišč in kolutnih (diskastih) zavor, ima ga večina današnjih osebnih vozil.

3. **Ničelni radij krmiljenja**, točka B se dotika točke A (risba desno). Na kolesi ne deluje moment sil. Vpliv motilnih sil na krmiljenje vozila med vožnjo je majhen. Pri vrtenju volana pri stoječem vozilu se kolo zasuka na mestu.

Sin. kretni polmer.

Radijski valovi Tisti del spektra elektromagnetnega (EM) valovanja, v katerem je moč EM valovanja **vzbuditi** tako, da skozi anteno **teče izmenični električni tok**. EM valovi imajo frekvence, nižje od 3 THz oz. valovne dolžine večje od 0,1 mm.

Glede na frekvenco oz. valovno dolžino lahko razdelimo radijske valove na naslednja območja:

Krat.	ITU	Frekvenca	Valovna dolžina
ELF	1	3 - 30 Hz	100.000 - 10.000 km
SLF	2	30 - 300 Hz	10.000 - 1.000 km
ULF	3	200 - 3.000 Hz	1.000 - 100 km
VLF	4	3 - 30 kHz	100 - 10 km
LF	5	30 - 300 kHz	10 - 1 km
MF	6	300 - 3.000 kHz	1.000 - 100 m
HF	7	3 - 30 MHz	100 - 10 m
VHF	8	30 - 300 MHz	10 - 1 m
UHF	9	300 - 3.000 MHz	1.000 - 100 mm
SHF	10	3 - 30 GHz	100 - 10 mm
EHF	11	30 - 300 GHz	10 - 1 mm

Številke v stolpcu ITU so številke ITU pasov.

Nad 300 GHz je absorpcija EM sevanja v Zemljinem ozračju tolikšna, da je ozračje praktično neprepustno za EM sevanje. Pri še višjih frekvencah se absorpcija zmanjša le v območju infrardeče in vidne svetlobe.

Kratice po abecednem vrstnem redu:

EHF - ekstremno visoke frekvence

ELF - ekstremno nizke frekvence

HF - visoke frekvence

LF - nizke frekvence

MF - srednje frekvence

SHF - super visoke frekvence

SLF - super nizke frekvence

UHF - ultra visoke frekvence

ULF - ultra nizke frekvence

VHF - zelo visoke frekvence

VLF - zelo nizke frekvence.

Pasovi ELF, SLF, ULF in VLF se prekrivajo s slišnimi frekvencami (približno 20-20.000 Hz). Razen ujemanja v frekvencah sta zvočno in radijsko valovanje dve povsem različni valovanji:

- pri prvem gre za mehansko nihanje delcev snovi, po kateri se širi zvok,

- pri drugem pa gre za valovanje EM polja.

Radijski valovi se najpogosteje uporabljajo za prenos zvoka, od tod ime **radio**: pretvorba sevanja v zvok. Vsaka radijska postaja oddaja na njej odobreni frekvenci, navadno tudi na več frekvencah.

Radikali

1. Ostanke - vezani ali nevezani deli (koreni) organskih molekul.

2. Atomi, atomske skupine, ioni ali molekule, ki imajo prosto valenco (vsaj eden **nesparjen**, prosti **elektron**).

V formuli označimo radikale s piko.

Številni radikali so zelo reaktivni, reagirajo z različnimi spojinami v celicah. Povzročajo staranje in razvoj kroničnih bolezni (npr. ateroskleroza). Glede na atom s samskim elektronom razlikujemo kisikove, dušikove, ogljikove in druge radikale. Fiziološko in patološko so najpomembnejši kisikovi radikali.

Nekoč se je za vse radikale uporabljal nepravilen in nelogičen izraz prosti radikali - posledica direktnega prevoda iz ang. (free radicals).

Del.: vezani in prosti radikali, anorganski in organski radikali. Sin. ostanke, prim. Ioni, NAS, NOS.

Radikali, poimenovanje Ime radikala tvori končnica **-il**. Če je radikal vezan v spojinu, dobi končnico **-ov**, kot da bi bil kation. Po tem pravilu se anorganska kem. nomenklatura razlikuje od organske (radikal metil CH_3 , spojina metiljodid CH_3I).

Posebnosti pri organskih radikalih:

a) Končnico **-il** dobijo aciklični in ciklični nasičeni (nerazvejeni in razvejeni) r. in enovalentni r. ($-\text{CH}_3$ metil, ciklopropil, piridil).

b) Končnico **-enil** ali **-inil** dobijo nenasičeni aciklični

radikali ($-\text{CH}=\text{CH}_2$ etenil, vinil).

c) Končnico **-ilen** dobijo aciklični in ciklični dvovalentni radikali, ki imajo proste vezi na različnih C atomih ($-\text{CH}_2-$ metilen, 1,3-fenilen oz. m-fenilen).

d) Končnico **-iliden** dobijo aciklični in ciklični dvovalentni radikali, ki imajo proste vezi na istem C atomu ($=\text{CH}-\text{CH}_3$ etiliden, benziliden).

e) Končnico **-tril** dobijo trivalentni radikali (npr. 1,2,3-propantril).

Pomni: **fenil** (trivialno ime za benzenov radikal $-\text{C}_6\text{H}_5$) in **-benzil** (trivialno ime za toluenov radikal $-\text{CH}_2-\text{C}_6\text{H}_5$). Pnv. NAS, NOS.

Radikofunkcionalna nomenklatura

Je alternativa substitucijske nomenklature. Spojine s funkcionalnimi skupinami poimenujemo tako, da:

1. Uporabimo ime **prioritetnega funkcionalnega razreda** iz tabele 4 v prilogi.

2. Poimenujemo še **preostanek** (radikal - od tod tudi naziv radikofunkcionalna nomenklatura) molekule.

Ponavadi je zaporedje pri poimenovanju obratno, torej najprej ime preostanka in sledi ime prioritetenega funkcionalnega razreda, npr.:

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ etil klorid

$\text{BrCH}_2\text{CH}_2\text{Br}$ etilen dibromid

Z imenom **funkcionalnega razreda** poimenujemo **le en razred**, vse druge karakteristične skupine pa s **predponami**, ki so **enake kot v substitucijski nomenklaturi**.

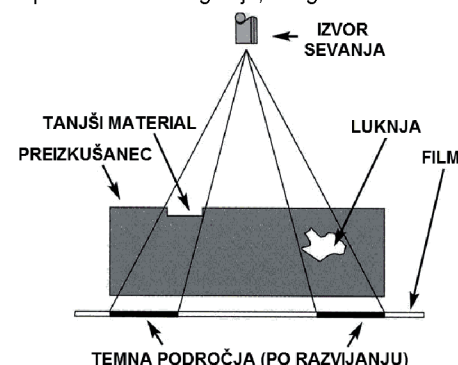
Radio- Prvi del zloženka, ki se nanaša na sevanje.

Radioaktivnost Lastnost nestabilnih atomskih jeder, da razpadajo z oddajanjem delcev in žarkov.

Radioionometer Poseben sprejemnik, s katerim RA odkrivajo skrite oddajnike ("lisice").

Radiografska metoda Človeku nevarna neporositvena metoda (defektoskopija) za detekcijo razpok. **Radiografija**: fotografiranje z žarki X (rentgenski žarki). Na ta način se vrši **kontrola materialov** (npr. **zvarov**) ali **ionizirajočega sevanja**.

Ugotavljamo **intenziteto prehoda žarkov skozi material**. Prekinitve materiala (pore, luknje) žarkov **ne absorbirajo**. Absorpcija žarkov skozi osnovni material je poznana, morebitni tujki pa žarke **absorbirajo drugače**. Radiografski film pokaže **različne počrnitve** na območju preizkušanca, na osnovi česar sklepamo o vsebnosti por in tujkov v preizkušancu. Prim. Preiskave zvarov, Defektoskopija, Popravila. Sin. radiografija, rentgenska kontrola.



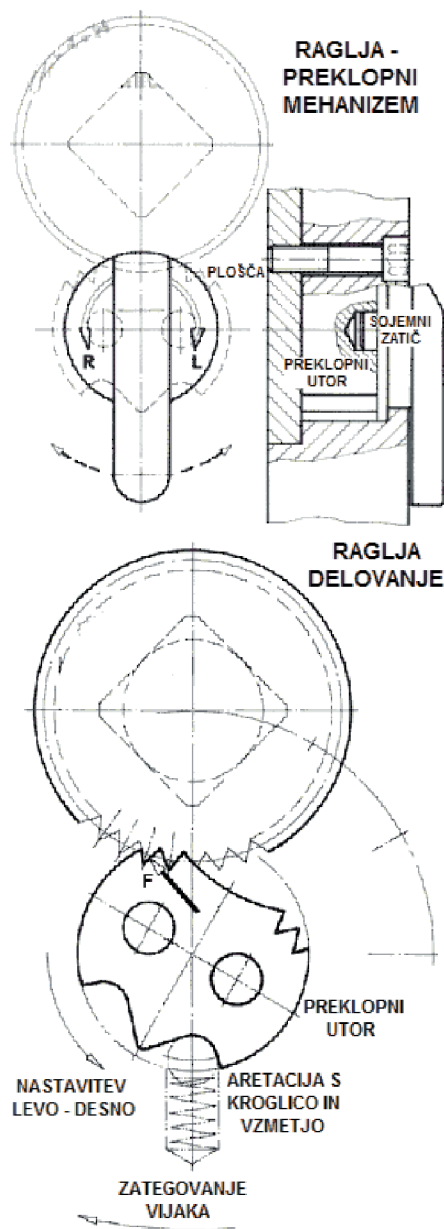
Rafinirati Odstranjevati primese; **čistiti**, prečiščevati. Sin. rafinacija. **Rafinirati jekla** pomeni:

- odstranjevati škodljive primese (predvsem P+S)
- obenem nastaviti natančno zahtevano količino ogljika (včasih ga odzvamemo, včasih dodamo)

Rafinerija: **prečiščevalnica**, obrat za prečiščevanje (npr. petroleja, sladkorja, bakra, nafte, olja). Prim. Žilavljenje, Jeklo-vrste jekel.

Raglja

1. **Mehanizem**, ki poenostavi in pospeši privijanje ali odvijanje vijakov, tudi na težje dostopnih mestih. Dovoljuje prosto obračanje ročice v nasprotni smeri privijanja oz. odvijanja vijaka. Uporaba: v posebni ročici za natične in moment ključke, tudi vrtalna ~, vzvodna ~ itd. Nepr. račna. Prim. Sklopke (zapore).



2. **Lesena priprava** za proizvajanje ponavljajočih se rezkih glasov. Sin. ropotulja, škrtalka.

RAID Standard povezovanja dveh ali več trdih diskov in upravljanja z njimi. Namen: povečati zanesljivost delovanja sistema in varnost pri shranjevanju podatkov. Ang. Redundant Array of Independent Disks. Prim. Krmilnik diskov.

Rajsnedel Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine. V tem primeru obstajata dva zelo podobna originalna izraza: die Reißnadel (možnina Reißnadel) - zarisovalna igla in der Reißnagel (množina Reißnägel) - risalni žebliček.

Rajtel Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine: ročno kolo, ročno kolo, kolo z naperami, vrtlina (krmilna) ročica. **Reiten**: jezdit, povezava s **konjičkom** na stružnici, ki ima obvezno tudi ročno kolo. Prim. Napera.

RAL Evropski sistem za primerjanje barv. Kratica izhaja iz Reichs-Ausschuß für Lieferbedingungen und Gütesicherung, kar pomeni Državna komisija za nabavne pogoje in zagotovitev kvalitete.

RAL številka sestoji iz 4 cifer RAL xxxx, od katerih prva pomeni naslednje: 1 - rumena, 2 - oranžna, 3 - rdeča, 4 - vijolična, 5 - modra, 6 - zelena, 7 - siva, 8 - rjava in 9 - črna/bela.

RAM Računalnikov **kratkotrajni** (delovni) **spomin**, ang. Random Access Memory. **Za hitrost delovanja računalnika sta pomembna dva podatka**: **količina pomnilnika** (v gigabajtih GB) **čas dostopa** do podatkov (v nanosekundah ns) oz. **osveževanje** (npr. 200 milijonov osveževanj na sekundo, 200 MHz), ne zamenjaj s frekvenco pri CPU!

V njem so med delom **ZAČASNO SHRANJENI**: **programi**, ki se trenutno izvajajo,

- **podatki**, ki se trenutno prenašajo med diskom in procesorjem.

Ločimo **dve vrsti RAM pomnilnikov**:

- **dinamični RAM (DRAM)**, ki za svoje delovanje potrebuje signal, ki nekaj tisočkrat na sekundo (Hz) osveži vsebino pomnilnika ter

- **statični RAM (SRAM)**, ki ne potrebuje osveževanja, zato **omogoča hitrejši dostop** do podatkov, vendar je dražji (uporaba v predpomnilnikih).

Obstajajo različne **vrste RAM čipov**: DIP, SIPP, SIMM 30 pin, SIMM 72 pin, DDR2, DDR3, DDR DIMM, DIMM itd. za Ob izklopu PC (prekinitev napetosti) se podatki v RAM-u **izbrišejo** (ang. **volatile**). Sin. delovni pomnilnik, bralno - pisalni spomin. Prim. Hardware.

Rampa 1. Nekoliko nagnjena površina za lažji dostop na nižji ali višji nivo, klančina. **2.** Zapornica.

Randriranje Glej Robljenje.

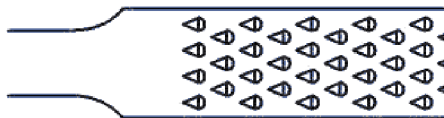
Raspberry Pi Majhni računalniki z velikostjo kot kreditna kartica. Prim. Beaglebone.

Raster Pravokotna mreža slikovnih pik, ki so praviloma tako majhne, da jih oko ne razloči. Črno beli tonski odtenki ustvarjajo sliko.

Poznamo več različnih formatov rastrske grafike: BMP, GIF, PNG, JPG (JPEG), TIFF.

Sin. bitna slika. Ang. bitmap. Ant. vektorska slika.

Rašpa Vrsta pile s točkasto nasekanimi zobmi. Z njimi lahko pilimo le les, pluto in mehke materiale.



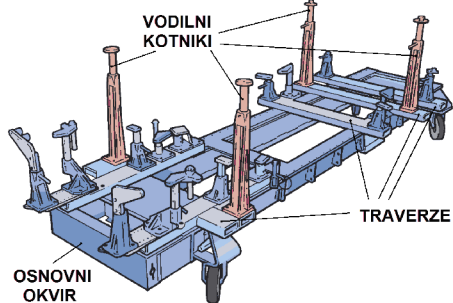
Sin. rašpla. Prim. Pila.

Raven Ki se ne odklanja, ne izstopa iz osnovne smeri. Pri tehničnem risanju se oznaka za **ravnost** nanaša na ravnino, za razliko od simbola za premost, ki se nanaša na premico. Prim. Ravnost.

Ravnalna miza Naprava za popravilo poškodb samonosnih karoserij. Sestavlja jo:

- Stabilen **okvir**, ki prevzame sile pri ravnanju. Okvir ima številne izvrtine za pritrjevanje vodilnih kotnikov, prečne traverze pa okvir dodatno ojačajo.
- hidravlična **vlečna naprava**, ki ustvarja zadostno silo za ravnanje karoserije

S pomočjo merilnih pripomočkov lahko na ravnalni mizi izvajamo tudi meritve karoserije.



Ravnalna miza s stavkom vodilnih kotnikov

Ravnalna miza ima tri naloge:

- Na njej se **ugotavljajo poškodbe karoserije**. V nesreči poškodovano vozilo postavimo na vodilne kotnike, ki so pritrjeni na ravnalno mizo, glej geslo Kalibrirni merilni sistem za karoserijo. Če se lega vodilnih kotnikov ujema z merilnimi izvrtinami na karoseriji, potem karoserija ni deformirana.
- Na njej se **ravna karoserija**, ki se pritrdi na nosilni okvir ravnalne mize. Med ravnanjem deformiranih delov ravnalna miza prenaša vlečne sile.
- Uporabna je kot **varilna šablona**, s pomočjo katere lahko privarimo karoserijske dele na natančno pozicijo.

Ravnalne naprave Uporabljajo se predvsem za ravnanje poškodovane karoserije. Z njimi lahko karoserijo tlačimo, vlečemo, podpiramo in upogibamo, pri čemer lahko sile zelo natančno nadzorujemo.

Razlikujemo **tlačne** in **vlečne** naprave. To so:

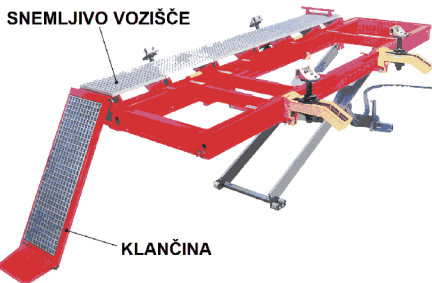
1. **Hidravlična orodja za ravnanje**
2. **Hidravlične ravnalne naprave**

S. Ravnalni sistemi

Pred vsakim ravnanjem se izvaja **sidranje**, glej Sidranje ravnalnih naprav in vozila. Če ugotovimo, da so sestavni deli dna karoserije stisnjeni, zmečkani, natrgani, zviti ali odstopajo od simetrije, je potrebne izvesti tudi **meritve karoserije**.

Ravnalne naprave poganjamo s **hidravličnimi tlačilkami**.

Ravnalni dvizni oder Stabilna ravnalna miza, ki jo lahko dvignemo na poljubno višino. Na vozišče potisnemo vozilo, ga zasidrano in nato vozišče odstranimo, da je vozilo dostopno z vseh strani.

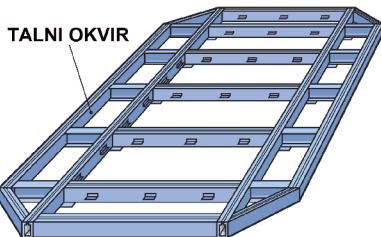


Ravnalni kotnik Glej Vodilni kotnik.

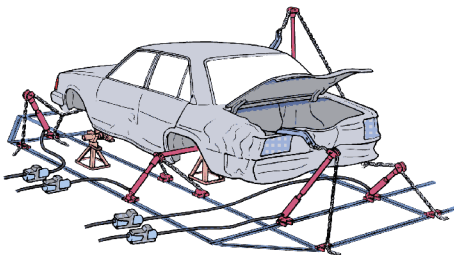
Ravnalni sistemi Postopki ravnanja karoserije, ki vključujejo posebne načine sidranja:

1. Ravnalni sistem s talnim sidranjem
2. Ravnalna miza z vektorskim principom

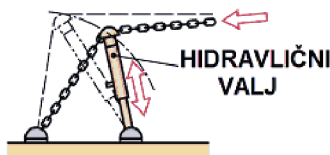
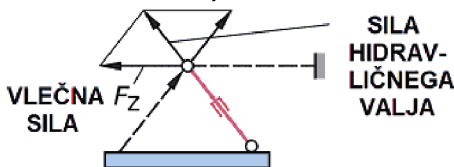
Ravnalni sistem s talnim sidranjem uporablja jekleni okvir, ki je zabetoniran v tla delavnice:



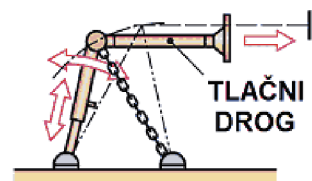
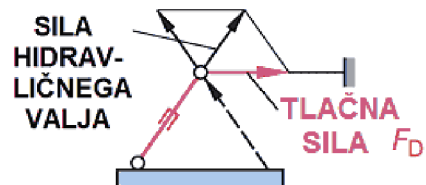
Primer talnega sidranja:



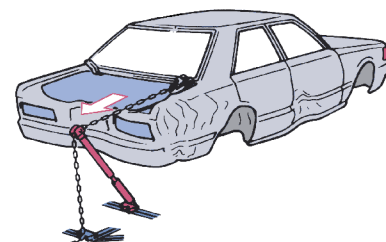
Vektorski princip pomeni, da dobimo želeno smer in velikost sile za ravnanje (vlečne ali tlačne) z vektorskim odštevanjem:



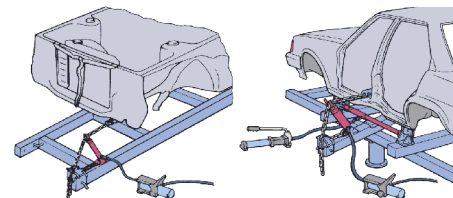
USTVARJANJE VLEČNE SILE



USTVARJANJE TLAČNE SILE

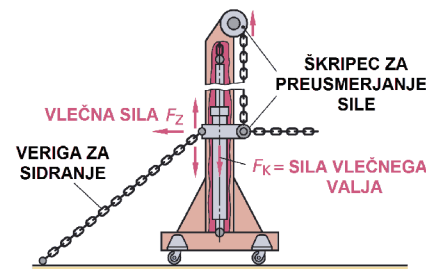


Ravnanje po vektorskem rincipu



Ravnanje na ravnalni mizi po vektorskem principu

Ravnalni stolp Ravnalna naprava, ki je primerena predvsem za ravnanje karoserij tovornih vozil in avtobusov:

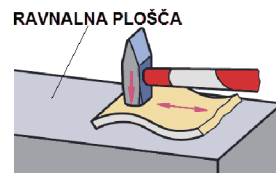


Ravnalo Priprava za ravnanje. Tudi priprava za določanje, ugotavljanje vodoravnosti. Vodno ravnalo: vodna tehtnica. Prim. Libela.

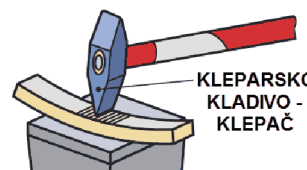
Ravnanje Odpravljanje deformacij. Sin. glajenje. Načini:

A Ravnanje **S PREOBLIKOVANJEM**:

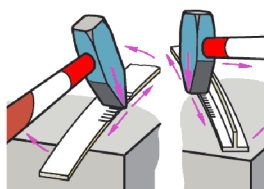
- na **ravnalni plošči**, točlečno po izboklini:



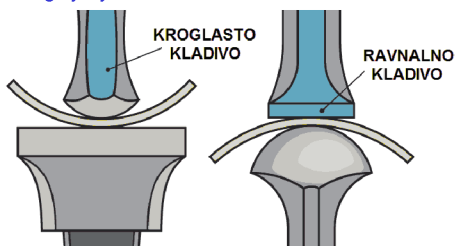
- s **klepanjem**:



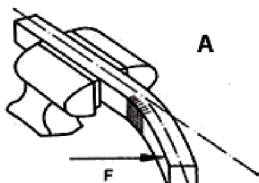
S kljunom kladiva na tesno potolčemo po prekratki (konkavni) strani:



• z glajenjem:

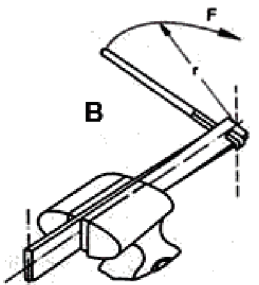


• z upogibom:

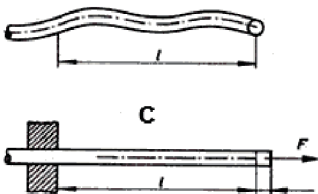


Ravnano lahko tudi s posebnimi stroji ali napravami - pločevino lahko ravnamo npr. z zgornjim prislonom na stroju za upogibanje ob letvi, glej geslo Upogibanje.

• ravnanje z zvijanjem:



• ravnanje z nategom:



B Ravnanje **POD VPLIVOM TOPLOTE, s toplotnim krčenjem** (štahnanje):

- 1 stanje pred segrevanjem
- 2 stanje med segrevanjem - segrevamo daljšo (izbočeno) stran do oranžne barve, nato pa isto stran še ohladimo z mokro krpo
- 3 stanje po ohlajanju



Namesto takojšnjega glajenja lahko dodatno ravnano tudi s kladivom - vendar ob vznožju izbokline, ne na vrhu! Šele nato sledi glajenje z zrakom ali vodo.

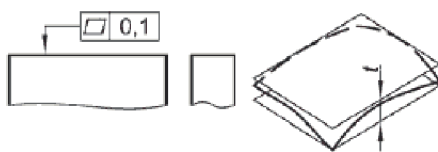
Ravnilo

1. Priprava za risanje ravnih črt: zarisovalno ~.
2. Primerjalno vodilo, npr. nožasto oz. tuširno ravnilo za merjenje ravnosti površin, delavniško ravnilo za merjenje dolžin itd.

Ravninski kot Del ravnine med premicama, ki se

sekata v vrhu kota. Označujemo ga z grškimi črkami, npr. α . Naravna enota za ravninski kot je **1 polni kot**: kot, pri katerem je ustrezeni lok enak obsegu krožnice. Enota SI je radian (rad, rd), splošno pa je v rabi tudi kotna stopinja ($^{\circ}$).

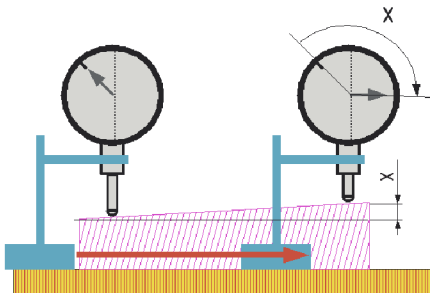
Ravnost Lastnost površine: največji odklon od idealne ravnine. Prim. Raven, Geometrične tolerance. Primer zapisa ravnosti na tehniški risbi:



Pojasnilo: tolerirana površina mora ležati med dvema vzporednima ravninama, ki sta razmaknjeni za $t = 0,1$ mm.

Tolerančno področje je volumen med dvema vzporednima ravninama, ki sta razmaknjeni za razdaljo $t = 0,1$ mm.

Način kontrole ravnosti: z merilno uro.



Prim. Frezanje, Skobljanje dolgih ravnih ploskev (npr. vodil), Pehanje.

Ravnostne enačbe Ravninski sistem sil na totem telesu je v ravnosti, če je vsota vseh:

- sil v smeri x enaka 0 $\sum_{i=1}^n F_{xi} = 0$
- sil v smeri y enaka 0 $\sum_{i=1}^n F_{yi} = 0$
- momentov okoli poljubne točke enaka 0 $\sum_{i=1}^n M_i = 0$

(sistem se ne vrtil)

Prim. Statična določnost.

Ravnostni parni tlak Glej Uparjalni tlak.

Raza Manjša površna poškodba v obliki črte. Brazda, praska, razpoka.

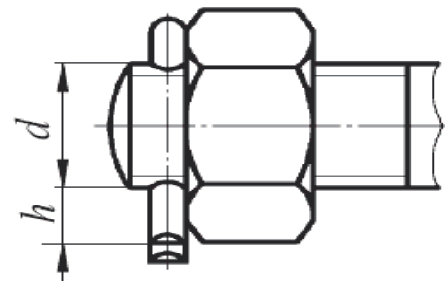
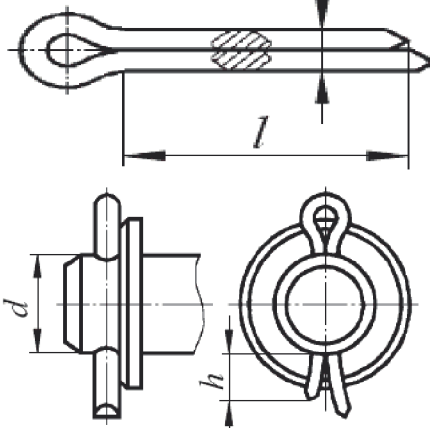
Razbirek Razbrana vrednost z merilne naprave (digitalna ali analogna). S pomočjo razbirkov določimo (izračunamo) **izmerjeno vrednost**. Sin. odčitek, odbirek, izmerek. Razl. izmerjena vrednost.

Npr. merjenje z univerzalnim pomičnim merilom:

- a) Razbirek na milimetrski skali pomičnega merila
- b) Razbirek na noniju
- c) Izmerjeno vrednost izračunamo: $a + b/10$ [mm]

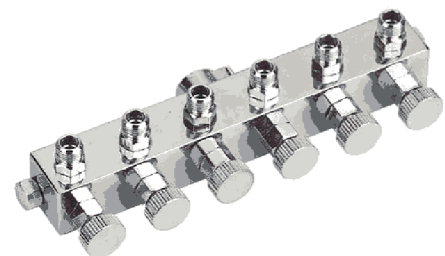
Razbirek je direktno povezan z **ločljivostjo**.

Razcepka Varovalka iz polokrogle žice, ki se vstavlja v prečne luknje sornikov ali vijakov:



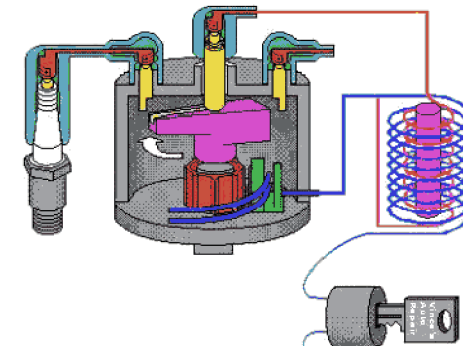
Nepr. šplinta.

Razdelilnik zraka Pnevmatična naprava z enim vhodnim in več izhodnimi priključki.

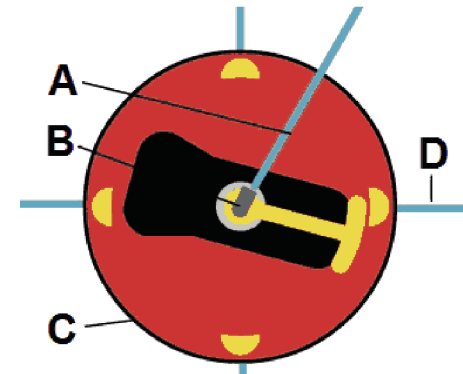


Sin. pnevmatski distributer.

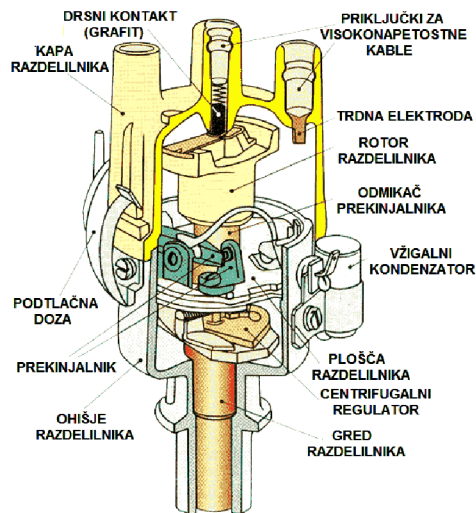
Razdelilnik vžiga Vžigalna naprava pri motorjih z notranjim zgorevanjem, ki razdeli vžih po valjih:



Posamezni sestavni deli razdelilnika vžiga:



- A - visoka napetost iz vžigalne tuljave
 - B - rotor razdelilnika
 - C - pokrov razdelilnika
 - D - visoka napetost do vžigalnih svečk
- Dober kontakt med kablom A in vrtečim se rotorjem B zagotavljamo z vzmetjo. Kovinski del rotorja B se pri vrtenju samo približa izhodnim kontaktom D in se jih ne dotakne. Vendar, prav v tem trenutku sta sklenjena tudi kladivo in nakovalo prekinjalnika, zato je visokonapetostni tokokrog skoraj sklenjen (glej shemo pod geslom Vžigalne naprave) - razen dveh zelo ozkih rež: v **razdelilniku vžiga** in v **svečki**. Zaradi visoke napetosti električni tok preskoči majhno režo med rotorjem in kontaktom razdelilnika vžiga, seveda pa nastane iskra tudi v svečkah. Poglejmo si še razdelilnik vžiga kot celoto, ki vsebuje prekinjalnik in tudi centrifugalni regulator:



Razdelilno gonilo Gonilo pri pogonu avtomobila na vsa kolesa, ki razdeli navor iz menjalnika v določenem razmerju na prednjo (npr. 50%) in na zadnjo premo (npr. 50%).

Razdeljevanje Glej Ločevanje.

Razelekttrivne žarnice Žarnice, ki delujejo tako:

- ob vklopu najprej ustvarijo impulz visoke napetosti, ki povzroči preskok iskre
 - zaradi iskre se plin v žarnici ionizira in postane prevoden
 - prevajanje električnega toka povzroči nastanek obločnice (stalne iskre)
 - ustvarjena obločnica nato oddaja svetlobo
- V primerjavi s halogensko žarnico imajo razelekttrivne žarnice prednosti in slabosti.

Slabost: za dosego polne svetilnosti potrebuje 5 sekund. **Prednosti:** boljše osvetljevanje cestišča, manjša poraba toka, svetlobna moč ni odvisna od mrežne napetosti, razvija se manj toplote, daljša je življenjska doba, svetloba je podobna dnevni svetlobi.

Vrste razelekttrivnih žarnic: **natrijeve**, ksenonove, živosrebne. Sin. ionske žarnice.

Raziglevanje Glej Razsrhovanje.

Raziskovati S temeljitim, načrtnim delom in opazovanjem ugotavljati nova dejstva. **Raziskovalna naloga:** poglobljena študija, katere cilj je pridobiti nova spoznanja. Prim. Znanstvena metoda dela. Razl. razvoj.

Razjedati

1. Z grizenjem uničevati: molji razjedajo tkanine.
2. S kemičnim delovanjem povzročati, da je kaj poškodovano (vrsta korozije): rja, sol razjeda železo.
3. Vznemirjati, mučiti: domotožje, ljubosumje.

Razl. najedati.

Razločnost Glej Ločljivost.

Razmaščevanje Vrsta čiščenja s toplimi, katerega namen je odstraniti maščobne madeže. Na ta način pripravimo površino obdelovanca na nanašanje premaza. Sin. odmaščevanje.

Maščobni madeži nastanejo zaradi uporabe olja, organskih kislin (npr. korozijske zaščite) ali zaradi stikov z raznimi organskimi snovmi. Že zaradi **dotika s prsti** lahko nastane madež, ki poslabša sprejemanje premaza s površino obdelovanca.

Sredstva za razmaščevanje se razlikujejo glede na vrsto premazov, ki jih bomo po razmaščevanju uporabili. Razporedimo jih po abecedi:

- aceton
- alkohol, npr. izopropil alkohol
- antisilikonsko čistilo
- bencin (čisti)
- ksilol
- nitro razredčilo
- petrolej
- toluol
- trikloretilen

Opazimo, da za razmaščevanje uporabljamo tudi razredčila. Lastnosti in uporabo sredstev za razmaščevanje opisujejo posamezna gesla.

Razpirati Razširiti oddaljenost ali kot med sosednjima deloma, npr.: razpreti krila, dlan, razpi-

rati klešče, pahljačo, **hidravlično razpiralo** za zveženo pločevino (gasilski pripomoček), razporna matica, razporna sidro itd.

Razporeditvena risba Glej Eksplozijska risba.

Razporeditveni načrt Načrt, ki prikazuje prostorsko razporeditev pogonskih naprav.

Razpršilnik Glej Brizgalna pištola, Perlator, Šoba, Spray.

Razpršilo Glej Aerosol.

Razredčilo **Splošna definicija:** snov, ki se uporablja za uravnavanje viskoznosti ("redčenje") raztopin. V večini primerov imata besedi topilo in razredčilo enak pomen.

Vendar, **v ličarstvu je definicija nekoliko drugačna:** razredčila so tekočine za redčenje barvil na oljni osnovi ali za čiščenje po uporabi takih barvil. Razredčila ne morejo raztopiti nitroceluloze in akrilnih smol - topila pa raztopijo oboje. Zato so razredčila cenejša kakor topila. Sin. redčilo.

Najpogosteje uporabljano je univerzalno razredčilo oziroma **nitro razredčilo**, ki ga sestavljajo organska topila kot npr. ketoni, estri, alkoholi in drugi ogljikovodiki. Nitro razredčilo topi alkidne smole in akrilnih smol, razen za redčenje pa se uporablja tudi **za čiščenje** orodij in **razmaščevanje** gole pločevine pred temeljnim nanosom.

Delitev razredčil po času izhlapevanja:

- **počasi hlapna (dolgi čas izhlapevanja):** ksilol
- **srednje hlapna (srednji čas izhlapevanja):** toluol
- **močno hlapna (kratek čas izhlapevanja):** bencol

Pri barvah na vodni osnovi pa je razredčilo zelo preprosto - destilirana voda.

Razredčilo **Z DOLGIM ČASOM** izhlapevanja (dolgo razredčilo) uporabljamo **pri visokih temperaturah** okolice, ker bi drugače pri brizganju veliko razredčila izhlapelo in bi sloj še mokrega laka postal presuh. Počasno izhlapevanje vpliva ugodno na potek lakiranja, **preprečuje predebele plasti** in nastajanje mehurjev. Hkrati pa se **povečuje nevarnost vključkov prahu**, ker je površina laka dalj časa odprta za prah in druge nečistoče. Tudi **za lakiranje velikih površin**, npr. celotne karoserije, mora biti sloj mokrega laka kolikor mogoče dolgo odprt, da bi lahko sprejel razpršeno meglo. Sicer pride do motenj na površini zaradi slabega sprejema brizgane megle laka na že skoraj zgoščen lak, ki dobi videz pomarančne lupine.

Razredčilo **S KRATKIM ČASOM** izhlapevanja (kratko razredčilo) pa se uporablja se **pri nižjih temperaturah** okolice in **pri lakiranju manjših površin**. Sloj mokrega laka se zgosti hitreje in **nevarnost vključkov** v laku **se zmanjša**.

Pri lakiranju na prehod se uporablja posebno **REDČILO ZA PREHOD**. Dodajamo ga brezbarvnemu laku (npr. v razmerju 1:3) in nato **brizgamo samo mejno cono** med poškodovanim lakom in starim lakiranjem.

Podrobnejša navodila glede uporabe posameznih vrst razredčil najdemo pod posebnimi gesli, npr. Temperatura pri avtolikarstvu, Površinski lak - priprava itd.

Razsip Glej Brusni papir in brusni trak.

Razsrhovanje Odstranjevanje hrapavih ostrin, postrganje. Tudi traviranje, raziglevanje, glajenje, roslanje. Ročno razsrhovanje je predrago, zato običajno razsrhujemo v bobnih, včasih pa tudi z roboti. Prim. Obdelava v bobnih.

Razstavljanje Glej Ločevanje.

Razstavljive zveze Zveze, pri katerih **veznega elementa ne uničimo, ko zvezo razstavimo**. Vezni elementi lahko uporabimo pri ponovnih zvezah. Te zveze lahko naredimo **s silo** ali **z obliko**.

Zveze s silo so narejene s takšnimi veznimi elementi, ki **stiskajo** dotikajoče se površine in **prenašajo obremenitev s trenjem**: vijaki, stožčasti nasedi, zagozde itd.

Zveze z obliko so narejene s takšnimi veznimi elementi, ki **s svojo obliko vežejo** sestavne dele in omogočajo prenos obremenitev oz. gibanja: mozniki, utorne gredi, vskočniki, sorniki itd.

Pri nekaterih razstavljivih zvezah je pomembna **tako oblika kot tudi sila trenja**: zatiči, razne vrste

zvez gredi in pest itd.

Prim. Spajanje.

Razširitvena kartica Tiskano vezje, ki je oblikovano tako, da se lahko **vstavi v razširitvene reže (slot)** v matični plošči računalnika. Funkcije razširitvenih kartic so lahko različne:

- **grafična** kartica skrbi za prikaz slike na zaslonu, vsebuje grafični procesor (**GPU** oz. **VPU**),
- **mrežna** kartica omogoča računalniku, da komunicira preko mreže: prenaša podatke med računalniki, računalnik priključi na svetovni splet, omogoča lahko tudi brezžični prenos podatkov,
- **modem** pretvarja zvočne signale v računalniške in obratno,
- **zvočna** kartica za poslušanje zvočnih efektov, običajno je že integrirana v matični plošči
- **radio FM** kartica za poslušanje radia,
- **TV** kartica za TV programe itd.

Prim. Hardware.

Razširitvena reža Priključek za računalniška vodila. Glej slike pod gesli AGP, PCI. Ang. Slot.

Razširjanje cevi Glej Zapogibanje.

Raztapljanje molekularnih disperzij Pojav, ki ga sestavljata dva procesa:

- **trganje kohezijskih vezi** (razpad) topljenja, endotermen proces
- **nastanek adhezijskih povezav** med topljencem in topilom (solvatacija, eksotermen proces)

Razteg **Povečanje dimenzije** pri raztezanju (natezni obremenitvi). Običajna oznaka je ΔL ali ΔL , merska enota je [m]:

$$\Delta L = L - L_0 \quad [m]$$

L raztegnjena dolžina [m]

L_0 prvotna dolžina [m]

Pogosto ga imenujemo tudi **dolžinski raztezek**.

Raztegljivost Glej Duktilnost.

Raztezek **Razmerje** med raztegom in dolžino preizkušanca, ki je natezno obremenjen s silo F. Označujemo ga z grško črko ϵ :

$$\epsilon = \Delta L / L_0 \quad [\text{ali } \%]$$

$$\Delta L = L - L_0 \quad \text{razteg [m]}$$

L raztegnjena dolžina [m]

L_0 prvotna dolžina [m]



Raztezek je v področju elastičnosti direktno povezan z napetostjo in modulom elastičnosti - **Hookov zakon**. Sin. specifični raztezek, relativni razteg, dilatacija. Prim. Zoženje, Poissonovo število.

Raztezna posoda Glej Hidravlični akumulator.

Razteznost S tem izrazom imajo avtorji pogosto v mislih lomno razteznost, čeprav ima v splošnem ta izraz enak pomen kot **raztezek**: temperaturna ~, linearna ~, reverzibilna ~, plastična ~ itd.

Raztopina Homogena (dobro premešana) zmes vsaj dveh snovi (**topila** in **topljenca**), katerih molekule, atomi ali ioni se v procesu nastajanja raztopine medsebojno **enakomerno porazdelijo**. Razmerje posameznih komponent se lahko spreminja.

Ko govorimo o raztopini, največkrat pomislimo na tekočo raztopino, čeprav sta lahko tako topilo kot tudi topilenc v **trdnem**, **tekočem** ali **plinastem** agregatnem stanju. Značilen primer trdne raztopine je **medenina** (raztopina cinka in bakra).

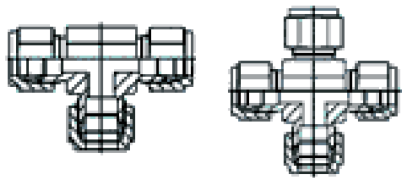
Kovinske trdne raztopine so zgrajene **samo iz raztopinskih** (zmesnih, mešanih) **kristalov**, ki so lahko **substitucijski** (z nadomestnimi atomi) ali **intersticijski** (z vrinjenimi atomi). V Fe-Fe₃C diagramu sta tipični intersticijski trdni raztopini **austenit** in **ferit**, pri prisilnem ohlajanju pa je tipičen predstavnik prisilne raztopine **martenit**. Prim. Disperzija, Zmes, Rastapljanje molekularnih disperzij. Sin. prava raztopina, molekularna disperzija. Prim. Topnost, Temperatura nasičenja.

Raztopinski kristal Glej Zmesni kristal.

Raztopno žarjenje Glej Gašenje.

Raztros Glej Normalna porazdelitev. Sin. Varianca.

Razvod Odvod v različne smeri, npr. cevni razvod, razdelilnik, cevni priključek, cevna spojka ali spojni element pri pnevmatiki / hidravliki.



Prim. Hitra spojka.

Razvodni ventil Glej Končno stikalo.

Razvoj Napredovanje, izpopolnjevanje obstoječega. Razl. raziskovati.

Razvojno-konstruksijska dokumentacija Glej Konstruksijska dokumentacija. **Razvijati**: spreminjati, navadno v popolnejšo, bolj dovršeno obliko.

RC Kratica za radijsko vodennje, ang. Radio Controlled. Npr. RC vozilo: radijsko vodeno vozilo.

RCA Glej Činč.

RCD Ang. kratica: Residual Current Device - zaščitno stikalo na diferencialni tok, enako kot FID.

Rdeča litina Zlitina bakra, kositra in nekaj cinka. Gostota 8,6 kg/dm³. Uporabljamo jo za drsne ležaje, polžasta kolesa, zobnike, armature itd.

re- Prvi del zloženka, ki izraža, da se kaj nanaša na ponovitev ali povrnitev v prejšnje stanje. Npr. rekrutizacija.

REACH Organizacija, ustanovljena leta 2006 v EU, ki določa:

- proizvodnjo in uporabo kemičnih substanc
- vpliv kemičnih substanc na človekovo življenje in okolico

Ang. Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals, kar pomeni Registracija, Ovrdenjenje, Avtorizacija in Omejitev kemičnih substanc.

Reakcija Beseda, s katero označujemo pasivne zunanje obremenitve. Prim. Obremenitev.

Reaktanca Imaginarni del impedance. Prim. Jalova moč.

Realizacija Glej pojasnila pod geslom Prihodek. Glej Narebrčenje.

Receiver Sprejemnik. Naprava, ki spreminja modulirane ultrazvočne valove v uporabne informacije. Lahko pomeni tudi radio.

Prim. HDMI, IPTV, STB.

Recikliranje Predelava za ponovno uporabo, izdelava novih izdelkov iz že uporabljane surovine. Prim. Kode za recikliranje.

Redčilo Glej Razredčilo.

Redoks reakcija Kemična reakcija, pri kateri snovi oddajajo in sprejemajo elektrone ter s tem spreminjajo svoja oksidacijska števila. Tovrstne reakcije so **osnova elektrokemije**.

Beseda redoks je nastala iz dveh besed: redukcija in oksidacija - obe **vedno nastopata skupaj**.

Podrobnejša pojasnila in primere najdemo pod geslom Oksidacija in Redukcija, na tem mestu pa samo pojasnjujemo najbolj bistvene povzetke:

- **oksidacija** je **oddajanje elektronov**, **povečanje oksidacijskega števila**, **pozitivni naboj** - **anoda**.
- **oksidant** je snov, ki je sprejela elektrone
- **redukcija** je **sprejemanje elektronov**, **zmanjšanje oksidacijskega števila**, **negativni naboj** - **katoda**

- **reducent** je snov, ki je oddala elektrone
- kako pojasnimo redoks reakcijo: snov (npr. zink, žveplo itd.) **se je reducirala**, **se je oksidirala**

Redoks vrsta Vrsta, ki nastane s posebnim načinom merjenja napetosti - glej geslo **Vodikov polčlen**. Rezultati merjenja električnega potenciala po višini napetosti [V] so:

+1,50 zlato	+0,86 platina	+0,80 srebro
+0,79 živo srebro	+0,74 ogljik	+0,34 baker
+0,28 bizmut	+0,14 antimon	0,00 vodik
-0,13 svinec	-0,14 kositer	-0,23 nikelj
-0,29 kobalt	-0,40 kadmij	-0,44 železo
-0,56 krom	-0,76 cink	-1,10 mangan
-1,67 aluminij	-2,40 magnezij	-2,71 natrij
-2,92 kalij	-2,96 litij	

Prim. Korozija (elektrokemična korozija).

Reducent Snov, ki odda elektrone, **oksidacijsko**

število se mu **poveča**. Reducent **drugo snov reducirira, sebe oksidira**. To so npr. elementi I. skupine periodnega sistema, uprašen magnezij, aluminij, železo, cink, titan, silicij, nitroceluloza, SbSO₄, kolofonija, laktoza, natrijev benzoat in dihidroksibenzoat.

Natančneje: reducent je snov, ki je **nagnjena** k oddajanju elektronov, k povečanju oksidacijskega števila. **Ista snov** je namreč lahko **pri eni reakciji reducent**, **pri drugi pa oksidant** - odvisno od tega, s katero snovjo je v paru. Sin. donor elektronov, ant. Oksidant. Prim. Redoks vrsta, Donor.

Reducirati

1. Narediti, povzročiti, da postane kaj manjše. Ang. reduce: zmanjšati. Npr.: ~ izdatke, ~ tlak plinov pri plamenskem varjenju, reducirati moč, elektriko (redukcija toka) itd.

Reducir: v strojniškem žargonu je to kratka cev, ki je z ene strani **zožana** (ima manjši premer kakor na drugi strani). Glej risbo pri geslu Fiting.

2. Kemijsko: oddati kakemu elementu ali spojini elektrone. **Reducirati se**: sprejeti elektrone od kakega elementa ali spojine, torej - zmanjšati oksidacijsko število. Pnv. redukcija.

Reducirna puša, tulka Glej Konus - standardizacija, Tulka.

Reducirni ventil Ventil, namenjen za **zmanjšanje** (reduciranje) **tlaka** plinov ali tekočin **na želeno vrednost**. Gre torej za **nadzorovano zmanjšanje tlaka** - zato reducirnih ventilov nikar ne zamenjaj z nobeno izvedbo zapirnih ventilov!

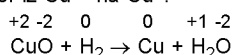
Po velikosti so lahko reducirni ventili:

- **veliki**, npr.: regulatorji tlaka pri pnevmatičnih sistemih, reducirni ventili pri plamenskem varjenju
- povsem **majhni**, npr. reducirni ventilički za nastavljanje tlaka pred pnevmatičnimi lakirnimi pištolami

Sin. **regulator tlaka**, redukcijski ventil. Način delovanja je opisan pod gesli Regulator tlaka, Plamensko varjenje, Hidravlika - ventil za znižanje tlaka.

Redukcija - kemično Sprejemanje elektronov, dobimo višek elektronov, **zmanjšanje oksidacijskega števila**. Snov, ki je sprejela elektrone, pa je oksidant.

Tudi oddajanje elektronov neki drugi snovi lahko opišemo kot redukcijo, npr. z vodikom smo reducirali baker iz Cu⁺² na Cu⁰:

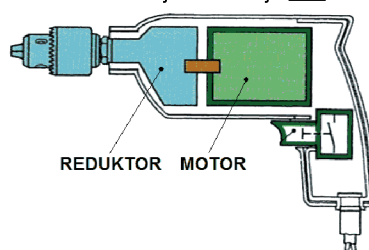


V zgornjem primeru: **baker** (oksidant) **se je reduciral**, **vodik** pa je **reducent** - snov, ki je oddala elektrone. Ant. oksidacija. Prim. Redoks reakcija.

Redukcija - splošno Zmanjšanje, znižanje, skrbenje, omejitve, odvzem.

Reducirni ventil Glej Regulator tlaka, Reducirni ventil.

Reduktor Mehанизem (gonilo), ki **zmanjšuje vrtilno hitrost** pri prenašanju gibanja (npr. z zobniki). Prestavno razmerje reduktorja $i \geq 1$.



Redundanten Odvečen, preobilien, podvojen. Ang. redundance: presežek.

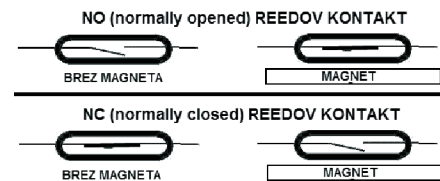
Reedovo stikalo Električno stikalo, ki se vklopi / izklopi **v odvisnosti** od prisotnosti **magnetnega polja**. Iznašel ga je W. B. Ellwood leta 1936 za podjetje Bell Telephone Laboratories. Sin. hermetični kontaktnik, reedov kontakt, Herkon.

Običajno ga sestavlja **dva feromagnetna železna lističa**, ki se prekrivata in sta med seboj oddaljena le nekaj μm. Nameščena sta v stekleni cevki, ki je napolnjena z zaščitnim plinom.

Ime kontakta **izvira** prav **iz te cevke**, ki spominja na piščalko, ang. reed: trstna (pastirska) piščal in se zato piše **z malo začetnico**.

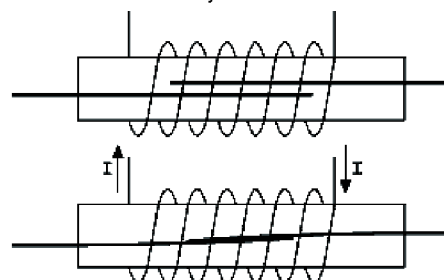
V osnovnem stanju se lističa ne dotikata (NO - normally opened) in zato med njima ni kontakta. Če pa približamo magnet, se lističa **namagnetita**. Zaradi magnetnih sil se lističa upogneta in **sklepneta kontakt**. Ko se magnet oddalji, se lističa vrtneta v prvotni položaj.

Obstaja tudi NC (normally closed) varianta reedovega stikala - ko se lističa namagnetita, se **razklesneta**:

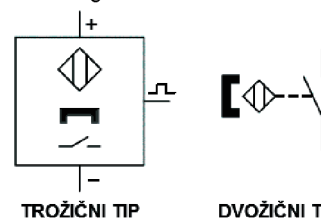


Reedov kontakt uporabljamo za določanje končnih položajev cilindrov in **ne potrebujejo vzdrževanja**.

Namesto magnetov lahko reedov kontakt brezdotično aktivira tudi tuljavica:



Glede na število priključkov poznamo dvo- in trožični tip reedovega stikala. Električni simbol:



Pnevmatični simbol je klasični simbol brezdotičnega signalnika. Podrobnejši opis simbolov opisuje geslo Brezdotično aktiviranje kontaktov.

TROŽIČNI TIP potrebuje napajanje in ga lahko priklopimo direktno na nazivno napetost (npr. enosmerni tok 24V). Zaradi različnih standardov se lahko zgodi, da so barve priključkov pri različnih proizvajalcih različne. **Rdeča** barva je vedno +, ostala dva priključka pa sta:

- VIBRO: signal je **moder**, minus (-) pa je **črn**
- SMC: signal je **črn**, minus (-) pa je **moder**

Signal običajno vežemo na napajanje releja, kontakt releja pa nato vklopi elektromagnet (solenoid). Včasih je potrebno tudi preveriti, ali največji tok na signalu zadošča za vklop releja, solenoida itd. Če ne gre drugače, preberemo tip naprave in iščemo podatke po svetovnem spletu (Datasheet).

DVOŽIČNI TIP pa za svoje delovanje **ne potrebuje napajanja**. Njegova posebnost je **največji tok**, ki ga takšno stikalo še prenese - pogosto je ta tok zelo majhen, npr. 40 mA. Prevelik tok bo takšno stikalo **uničil**. Zato dvožični tip **NIKOLI** ne vežemo **DIREKTNO NA NAPA-JANJE**, moramo ga vezati **zaporedno na** nekega **porabnika** (npr. na solenoid ali na napajanje releja). Pred tem še **računsko preverimo**, ali je morda električni tok vseeno prevelik.

Delovanje dvožičnega tipa reedovega stikala (npr. NO) lahko **preverimo** z ohmetrom: ko postavimo magnet v pravilni položaj, bo upornost 0 Ω.

REFA Mednarodna organizacija za delo. Kratica je iz nem. Reichsausschuß für die Arbeitsstudie.

Referenca Sklic, sklicevanje na neke **podatke**, npr. na standarde, tehnične dokumente, predmete, površine, **dosežke**, uspehe itd. Primeri:

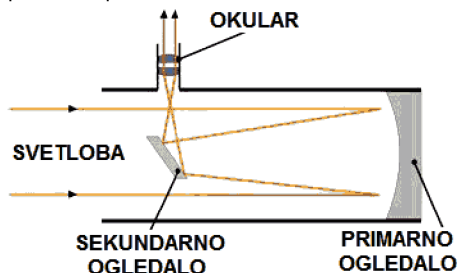
- pri geometričnih tolerancah imamo **referenčni element**, ~o **ravnino**, ~o **os**.
- pri CNC programiranju imamo **referenčno točko** → Odrezavanje - koordinatna izhodišča.

Ferdinand Humski

v regulacijski tehniki imamo **referenčni člen**, ki na svojem izhodu daje neko želeno vrednost, npr. želeno temperaturo v prostoru.

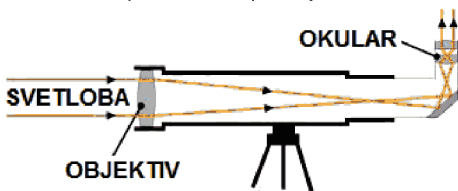
Referenca je lahko **tudi priporočilo**.

Reflektor Optična naprava z objektivom iz zrcal, npr. teleskop:



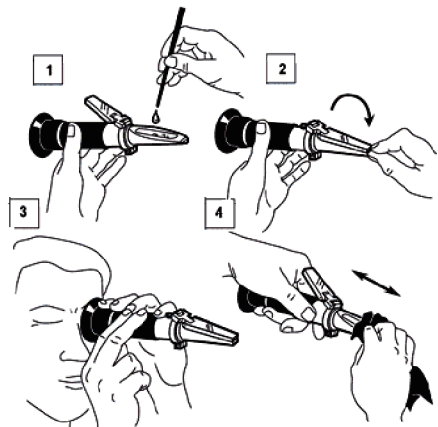
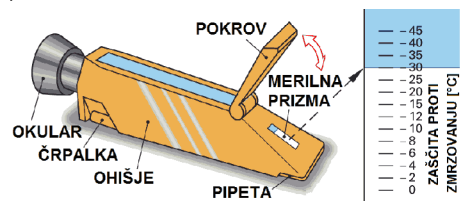
Reflektor je lahko tudi del oddajne ali sprejemne antene za odklanjanje elektromagnetnih valov v želeno smer. **Reflect**: odbiti. Razlikuj: refraktor.

Refraktor Optični teleskop z objektivom iz leč:



Refract: lomiti (žarke, valove). Razlikuj: reflektor.

Refraktometer Optični instrument za odčitavanje koncentracij določenih snovi v tekočinah: koncentracija sladkorja, alkohola, vode, soli, suhe snovi, akumulatorske ter hladilne tekočine, celo proteinov v živalskem ali človeškem urinu itd.



Kako uporabljamo ročni refraktometer

Regeneracija Obnovitev, obnavljanje.

Regler Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (regeln - uravnava, določati), glej Regulator.

Slovenski izraz za regler pri alternatorju je **krmilnik napetosti**.

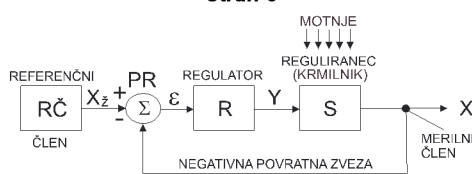
Regulacija Samouravnavanje neke **izhodne** oziroma **regulirane** veličine **X** na ta način, da:

- najprej v referenčnem členu določimo želeno izhodno veličino X_z

- v primerjalnem členu (komparatorju) PR nato X_z primerjamo z izmerjeno izhodno veličino X (dobljeno iz negativne povratne zveze) in izračunamo regulacijski odstopok $\varepsilon = X_z - |X|$

- naslednji člen je regulator R, ki je krmiljen z ε in na svojem izhodu ustvarja regulirno veličino Y

- regulirna veličina Y deluje na regulirani sistem S tako, da regulirana veličina X sledi nastavljeni željeni vrednosti X_z



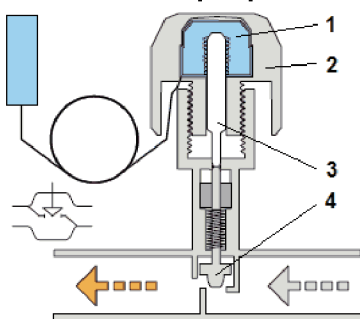
Načelo regulacije ali **ZAPRTE ZANKE VODENJA**

Za razliko od krmiljenja je regulacija **SAMOURAVNAVANJE**: izhodna veličina **SAMA SEBE uravnava**. Sistem neprestano meri izhodno veličino in jo z nečim primerja. Dobljena razlika spremeni delovanje sistema in dobimo novo izhodno veličino. Če pa neki sistem meri vhodne veličine ali motnje, meritev pa nato vpliva na delovanje sistema - tedaj **TO NI REGULACIJA, JE KRMILJENJE!**

Za pravilno razumevanje delovanja regulacije je zelo pomembno poznati razliko med besedama **REGULIRAN** (končen, izhoden, npr. ~a veličina X) in **REGULIRNI** (Y - tisti, ki zadnji krmili spremembo regulirane veličine)!!! **Regulirana** in **regulirna veličina** sta **prva podatka**, ki ju je potrebno prepoznati pri vsaki obravnavani regulaciji!

PRIMER: regulacija temperature prostora s termostatskim ventilom.

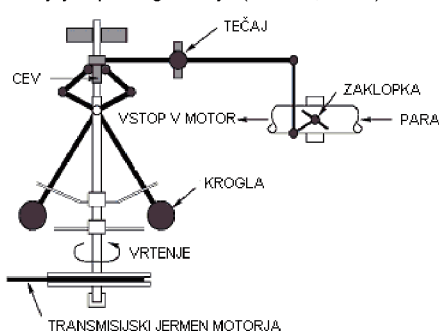
Regulirana (samouravnavana, izhodna) veličina je temperatura [°C]. Regulirna veličina je pretok tople vode skozi radiator [l/min].



Termostatski ventil vsebuje:

- MERILNI ČLEN 1: rezervoarček s snovjo, ki ima veliko temperat, razteznost (alkohol, vosek ipd.),
- REFERENČNI ČLEN 2: označen pokrov za nastavitev želene temperature prostora z vrtenjem,
- PRIMERJALNI ČLEN 3: potisni drog, ki potisne toliko, kolikšna je razlika med nastavitvijo referenčnega členu in izmerjeno vrednostjo v merilnem členu
- REGULATOR 4: položaj tesnila, ki povečuje ali zmanjšuje pretok tople vode

Lep primer **MEHANSKE REGULACIJE** je regulator vrtljajev parnega stroja (J. Watt, 1728):



Razmislak ob sliki: najprej ugotovi, kako regulator vrtljajev deluje! Nato ugotovi, kaj je v zgornji sliki: X, Y, merilni člen, primerjalni člen, referenčni člen, regulator in regulirane!

Pogosto se zgodi, da besedo regulacija uporabimo za sistem, ki je pravzaprav krmilje - primere glej pod geslom Krmilje. Ang. regulation, nem. die Regelung. Prim. Krmiljenje, Sistem.

Regulator Naprava, ki omogoča avtomatizirano odpravljanje motenj in na ta način upravlja ali pomaga upravljati zunanje naprave.

Princip delovanja regulatorja v ožjem pomenu besede je obraten kot pri krmilniku:

- na vohu sprejema odstopok od želenih izhodnih veličin sistema
- na izhodu oddaja regulirne veličine, ki jih nato

sprejme krmilnik ter jih uporabi za upravljanje novih izhodnih veličin

Princip delovanja regulatorja je torej enak kakor pri krmilniku (neke vhodne veličine spreminja v izhodne veličine), le da so vhodne veličine na poseben način pripravljene.

Glede na način delovanja poznamo: **centrifugalne, hidrodinamične, vzmetne, pnevmatične, vztrajnostne, parne, elektromagnetne** regulatorje, ~ **napetosti, vlažnosti zraka, temperature** itd.

V splošnem je regulator naprava, s katero se uravnava, nastavi, prilagaja neka veličina, npr. ~ hitrosti, tlaka, temperature itd. Ang. regulate: uravnati, urediti, usmerjati. Nepr. regler.

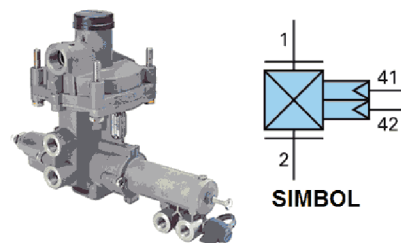
Regulator sile zaviranja Naprava, ki je sestavni del zračnih zavor. Naloge:

- samodejno **uravnava zavorne sile** glede na obremenitev (težo) vozila
- krmili tlak **pri zračno vzmetenih vozilih**
- s pomočjo integriranega rele ventila **hitro polni in odzračni vzmetne akumulatorje**

Delovanje:

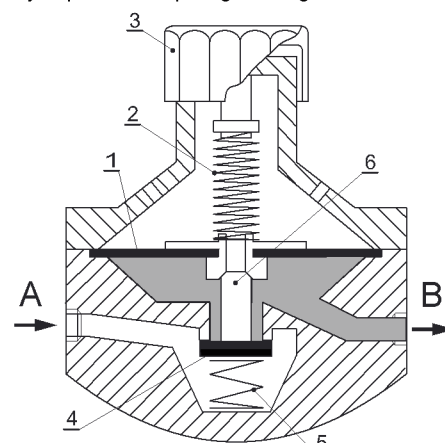
- v razbremenjenem stanju se zavorni tlak zmanjša v nekem razmerju, npr. 5:1
- v polno obremenjenem stanju se zavorni tlak ne zmanjša in je enak tlaku vstopnega stisnjenega zraka

To pomeni: pri 6 barih razpoložljivega zavornega tlaka deluje pri polno natovorjenem vozilu na zavorne valje 6 barov, pri praznem vozilu pa samo 1,2 bar.



Sin. krmilnik zavorne sile, preobremenilni ventil, težnostni ventil, nem. Kratica ALB.

Regulator tlaka Pnevmatična naprava, ki pretvarja nihajoči primarni tlak v konstanten delovni tlak. Poznamo različne regulatorje tlaka (za regulacijo gorljivih plinov, za zračne zavor, pri plamenskem varjenju ga imenujemo reducirni ventil ...), v industrijski pnevmatiki pa izgleda regulator tlaka tako:



1 membrana 2 vzmet 3 vijak za nastavljanje delovnega tlaka B, izvedbe: brez in s samozapornim nastavkom - najprej ga dvignemo in šele nato nastavimo prednapetost vzmeti (2) 4 odpiralni sedežni ventil 5 povratna vzmet ventila 6 batnica

Na vstopu A je primarni tlak, ki ga ustvarja kompresor, stisnjeni zrak pa se zbira v tlačni posodi. Na izstopu B je delovni tlak. Primarni tlak A je vedno večji od delovnega tlaka B.

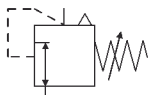
Regulator tlaka deluje tako:

- Ce je delovni tlak B premajhen, se membrana 1 pomakne navzdol in preko batnice 6 odpre ventil 4. Stisnjeni zrak bo zato stekel od A proti B, delovni tlak B se poveča.
- Povečani delovni tlak B potisne membrano 1 navzgor. Membrana bo za seboj povlekla batni-

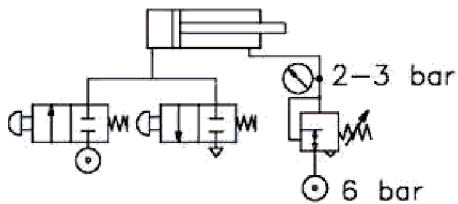
co 6 in povezava med A in B bo prekinjena.
 c) Delovni tlak B se zniža, če pride do porabe zraka. Porabniki zraka so lahko brizgalna pištola, delovni valji itd. V tem primeru se membrana 1 spet pomakne navzdol in [ponovi se postopek a.](#)

Če privijemo vijak 3, bomo preko vzmeti 2 povečali silo navzdol in tudi membrana 1 se bo upognila navzdol. Zato bo ventil 4 dalj časa odprt in zato bo potreben **višji delovni tlak B** za ponovni dvig membrane in zapiranje ventila 4. Če pa bomo **vijak 3 odvijali,** bomo s tem nastavili **nižji delovni tlak B.**

Gre torej za **nadzorovano nastavljanje tlaka B** - zato regulatorjev tlaka nikar **ne zamenjaj** z nobeno izvedbo zapirnih ventilov! Simbol regulatorja tlaka:



Primer uporabe simbola v pnevmatični shemi:



Regulator tlaka je sestavni [del kompleta](#) kompresorja s tlačno posodo. Priporočljivo je, da je [zavaran proti odvijanju](#) - da ne more kar vsakdo ne namerno spreminjati delovnega tlaka. Sin. reducirni, redukcijski ventil, ventil za znižanje tlaka, krmilnik tlaka. Pri ličarskih delih uporabljamo [mikrometer z manometrom](#), kar je v bistvu zelo majhen regulator tlaka. Na podoben način deluje tudi [reducirni ventil](#) pri plamenskem varjenju, glej geslo Plamensko varjenje - naprave. Prim. Tlačni ventil.

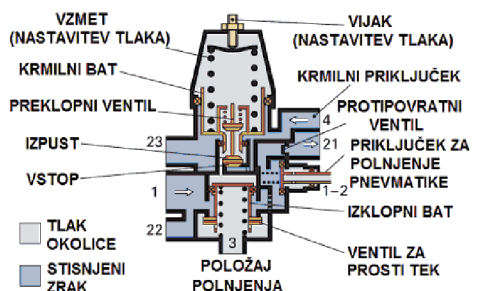
Vzdrževanje → geslo Pnevmatika - vzdrževanje. Pri zračnih zavorah so izvedbe regulatorjev tlaka zahtevnejše, glej geslo Regulator tlaka - zračne zavore.

Regulator tlaka - zračne zavore Posebnosti te naprave v primerjavi z "običajnim" regulatorjem tlaka so:

- natančno samodejno uravnavanje delovnega tlaka, odvisno od vrste vozila (5,3±0,2 bar, 8,1±0,2 bar, 10,0±0,3 bar ipd.); najnižji tlak je vklopni tlak, najvišji pa izklopni tlak
- naprava štiti sistem pred previsokim tlakom (ventil za prosti tek deluje kot varnostni ventil)
- na priključku za polnjenje pnevmatike je možen odjem stisnjene zraka ali dovajanje stisnjene zraka od zunaj
- krmiljenje sušilnika zraka
- naprava lahko varuje druge zračne naprave pred zamazanjem (npr. filter)

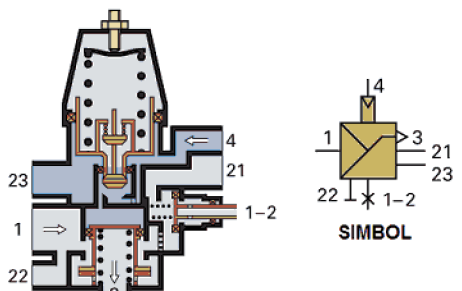
Delovanje pri polnjenju:

- stisnjeni zrak iz kompresorja vstopa skozi priključek 1 in izstopa skozi priključek 21 (vstop v zavorni sistem)
- tlak 21 je prisoten tudi na krmilnem priključku 4, pri nekaterih izvedbah pa namesto priključka 4 povratno deluje kar tlak 21
- tlak 4 je povezan z odtokom 23 in od spodaj deluje na krmilni bat in preklopni ventil, glej zgornjo risbo:



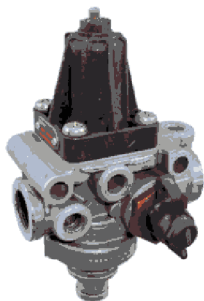
- če je dosežen izklopni tlak (npr. 8,3 bar), tedaj krmilni bat stisne vzmet za nastavev tlaka in se pomakne navzgor - zato se navzgor pomakne

tudi preklopni ventil, izpustni ventil se zapre, vstopni pa odpre; v takem položaju stisnjeni zrak potisne izklopni bat navzdol, priključek 1 in 3 sta direktno povezana in kompresor potiska zrak direktno v okolico:



RAZBREMENJENI POLOŽAJ, KO JE TLAK 4 PREVISOK, 1 IN 3 STA POVEZANA

- če zaradi odjema delovni tlak pade pod vklopni tlak, bo vzmet za nastavev tlaka potisnila krmilni bat navzdol; pri tem se vstopni ventil zapre, izpustni ventil pa odpre - izklopni bat je zato razbremenjen in se zato pomakne navzgor, ventil za prosti tek pa se zapre in zato se rezervoarji ponovno polnijo



Sin. krmilnik tlaka, tlačni krmilnik.

Reguliranez Naprava, ki v odvisnosti od regulirne veličine Y spreminja regulirano veličino X.

Regulirati Delati, da kaj pravilno, ustrezno deluje, uravnavati. Prim. Krmiliti.

Rekristalizacija Nastanek novih kristalov v materialu ali mineralih, povrnitev v prejšnje (osnovno) stanje, npr. z žarjenjem hladno oblikovanih kosov. Prim. Re-, Rekristalizacijsko žarjenje, Prekristalizacija.

Rekristalizacijsko žarjenje Žarjenje **utrjenega jekla** zato, **da bi ga omehčali.**

Zaradi preoblikovanja jekla v hladnem stanju (hladno valjanje pločevine in trakov, upogibanje, vlečenje itd.) **se jeklo utrdi**: zmanjša se mu duktilnost (razteznost), povečata pa se trdota in trdnost.

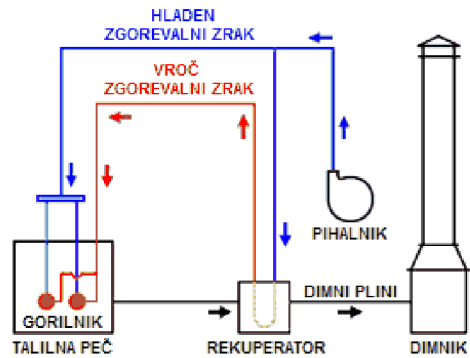
Pri žarjenju utrjenega jekla se pri temperaturah **nad 400°C** začne rekristalizacija. To pomeni, da **začnejo rasti nova**, nedeformirana **kristalna zrna**. Na ta način jeklo **zmeščamo**.

Bolj je material utrjen, nižja je temperatura rekristalizacijskega žarjenja. Pravilno temperaturo preberemo iz prostorskih rekristalizacijskih diagramov. Rekristalizacijsko žarjenje najpogosteje traja več ur pri temperaturah med 550 in 650°C. Prim. Prekristalizacija.

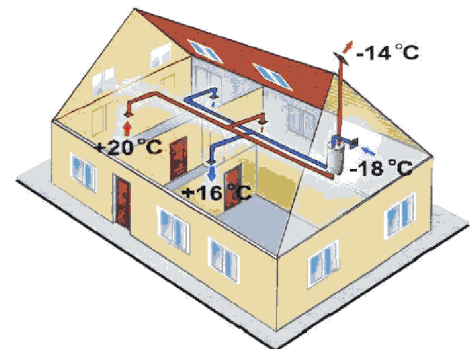
Rekuperacija Ponovno pridobivanje surovin iz ostankov v tehnoloških procesih ali izkoriščanje **stranskih proizvodov** (npr. plinov). Ang. recuperate: pridobiti nazaj (npr. moč). **Rekuperator**: naprava za **izkoriščanje** stranskih proizvodov, zlasti **odpadne toplote**, toplotni izmenjalnik. Za izmenjavo toplote se najpogosteje uporablja **satovje** (glej risbo pod istoimenim geslom).

Primeri uporabe rekuperatorjev:

- rekuperatorji zmanjšajo porabo energije v talilnih pečeh; dimni plini iz talilne peči predgrejajo zgovalni zrak, ki oskrbuje gorilnik in na ta način se prihrani celo 10 do 15% energije; sin. kauper



- v stanovanjih in hišah so pozimi nekateri prostori (kuhinja, kopalnica) bolj topli kot drugi; topel zrak iz kopalnice lahko preko rekuperatorja dovolj zagreje sveži zrak iz okolice, da ga lahko uporabimo za ventilacijo ostalih prostorov



Relativen Teh.: pridevnik ki označuje neko povezavo, se na nekaj nanaša. Naspr. absoluten. Lahko pomeni ulomek, **deljenje** (npr. relativna napaka meritve), lahko označuje **razliko** (relativni tlak, relativne koordinate). Ang. relative: sorodnik.

Relativna atomska masa Število, ki nam pove, kolikokrat je masa nekega atoma večja od atomske masne enote.

Za razliko od atomske mase je relativna atomska masa realno število, zapiše se **na nekaj decimalnih mest** natančno. Npr.: element B (bor) ima relativno atomsko maso 10,811.

Relativna atomska masa se običajno vnaša v periodni sistem elementov, pod ime elementa.

Relativna dielektrična konstanta Dielektričnost.

Relativna napaka meritve Razmerje med absolutno napako meritve in merilnim rezultatom:

$$r = \frac{\Delta x}{\bar{x}}$$

Z njo lahko izrazimo natančnost meritve.

Relativna vlažnost Glej Vlažnost.

Relativni razteztek Glej Razteztek.

Relativni tlak Glej Tlak.

Rele Električna stikalna naprava, ki:

1. **Sprejema vhodne veličine**, ki so električne ali neelektrične - čas, temperatura, tlak itd.
2. V odvisnosti od vhodnih veličin **povzročaja** določene **spremembe** v istem ali v drugih električnih tokokrogih.

Ang. relay, nem. Relais: prenašati (sporočila ipd.), fr. relais: posrednik. Prim. Kontaktor, Stikalo, Označevanje priključkov kontaktorjev in relejev.

SESTAVNI DELI releja:



1. **Magnetni sistem**, ki mu pogovorno pravimo tudi **NAPAJANJE** ali **KRMILJENJE releja**:
 - **tuljavica** za vzbujanje releja (ang. coil) in

• **kotva**, ki je ponavadi upognjena v obliko črke L in se vrti okrog osi, ki se nahaja blizu točke pregiba;
 Priključka za napajanje releja sta A1 (plus) in A2 (minus). Priključkov **ne smemo zamenjati**, saj v tem primeru rele ne bo deloval!
 Magnetnemu sistemu dodamo **sistem za vklop / izklop** tuljave:

- **stikalo**, rele brez merilnega člena je pomožni rele (deluje kot kontaktor) ali
- **merilni člen**, ki meri vhodne veličine, npr. temperaturo, tlak, čas, vrtilno hitrost ipd.; merilni člen na svojem izhodu povzroča vklop ali izklop tuljave;

2. **Kontaktni sistem** oziroma kontakti releja, ki v odvisnosti od delovanja magnetnega sistema sklenejo ali prekinajo povezavo med vhodnimi in izhodnimi priključki.

Električni kontakti releja so lahko:

- **zapiralni** (NO - normally open)
- **odpiralni** (NC - normally closed)
- **preklopni** ali **z zakasnitvijo**;

Oba priključka vsakega kontakta sta pravilno oštevilčena:

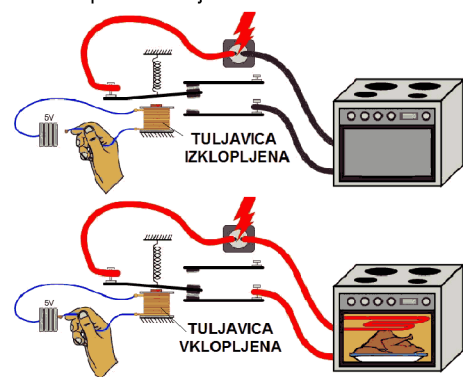
- priključke glavnih kontaktov označujemo z eno številko (1 → 2, 3 → 4, 5 → 6, 7 → 8, 1 → 2 ↔ 4, 5 → 6 ↔ 8),
- priključke pomožnih kontaktov označujemo z dvema številkami (13 → 14, 21 → 22 itd.)

PRIKLJUČKI RELEJEV so tako označeni, da je iz oznak možno razbrati način delovanja - glej geslo **Označevanje priključkov kontaktorjev in relejev**.

Z releji vklopimo relativno **majhna bremena** (do 1 kW). S pomočjo relejev lahko:

- zaključen tokokrog z **enosmerno** napetostjo vpliva na tokokrog z **izmenično** napetostjo,
- zaključen tokokrog z **nizko napetostjo** vpliva na tokokrog z **visoko napetostjo**,
- tokokrog z **nizkimi tokovi** vpliva na tokokrog z **visokimi tokovi** (npr. pri motornih vozilih),
- iz **enega** signala ustvarimo **več signalov**.

Primer uporabe releja:



Ločimo predvsem naslednje **VRSTE RELEJEV**:

a) **Merilne** releje. Njihovo delovanje je z določeno natančnostjo odvisno od vzbujalne veličine. Praviloma se uporabljajo za **zaščito električnih naprav** in napeljav. To so predvsem podnapetostni, nadtokovni, podfrekvenčni itd. releji. Nekateri releji delujejo tudi na spremembe ne-električnih veličin, npr. na spremembo temperature, vrtilne hitrosti, tlaka itd.

b) **Pomožne** releje. Uporabljamo jih za električno ločevanje tokokrogov, za povečanje stikalne zmogljivosti kontaktov, za pomnožitev števila kontaktov, za trajen preklop kontaktov (impulzni rele) ipd.

c) **Časovne** releje. To so releji s kontakti, ki se sprožijo z **zakasnitvijo**, potem ko je bil aktiviran krmilni oziroma prožilni element. Najpogosteje uporabljamo naslednje vrste časovnih relejev:

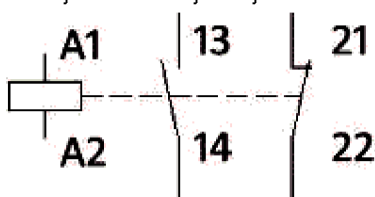
- rele z zakasnelim proženjem kontaktov **ob vklopu krmilne napetosti**
- rele z zakasnelim proženjem kontaktov **ob izklopu krmilne napetosti**
- **programski časovni rele**
- **utripalni časovni rele**

SIMBOL za rele mora zajemati:

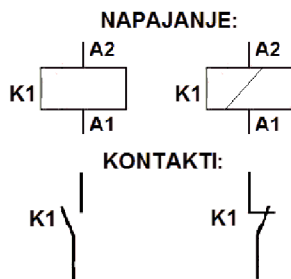
- simbol za **napajanje** (tuljavico) releja s priključki

• simbole za **kontakte** releja
 Način risanja releja je pri fizikalni shemi drugačen kakor pri vezalni shemi.

Pri **FIZIKALNI SHEMI** rele ni potrebno poimenoovati, narišemo pa ga **v celoti** - napajanje in vsi kontakti se rišejo skupaj, priključke lahko oštevilčimo. To je starejši način risanja relejev:



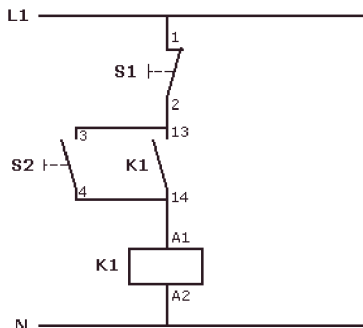
Pri **VEZALNI SHEMI** pa **posebej** rišemo **napajanje** in **posebej kontakte**. Tako napajanje kot tudi vsak kontakt je treba **poimenoovati**, običajno uporabimo veliko črko K in številko, npr. **K1** (podrobneje glej Pnevmatika - označevanje sestavin, ISO 5599):



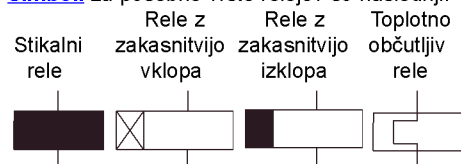
S tem, ko smo po **SISTEN** z istim imenom poimenovali napajanja in kontakte istega releja, smo dosegli naslednje:

- čeprav napajanja in kontakte na shemi ne rišemo skupaj, je še vedno jasno, iz katerih sestavnih delov je vsak rele sestavljen
- na vezalnih shemah za vsak kontakt natančno vemo, kateremu napajanju pripada

Primer vezalne sheme:



Simboli za posebne vrste relejev so naslednji:



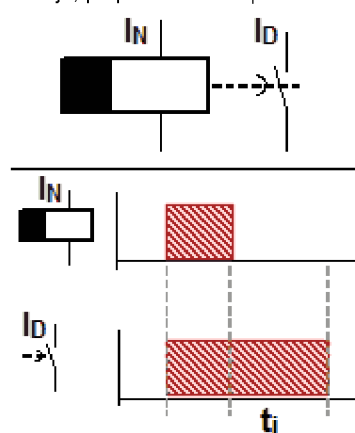
Prim. SSR.

Rele ventil Pnevmatiski ventil, ki z **malim tlakom krmili velike tlake**. Pri zračnih zavorah ga uporabljamo za pospeševanje zaviranja ali prenehanja zaviranja **na zadnjih oseh**, ki so pri tovornjakih precej oddaljeni od izvora stisnjenega zraka. Brez rele ventilov bi stisnjen zrak predolgo časa potoval do zadnjih zavornih cilindrov. Zato blizu zadnjih zavornih valjev vgradimo rele ventil, ki je ves čas direktno povezan na delovni tlak.

Delovanje:

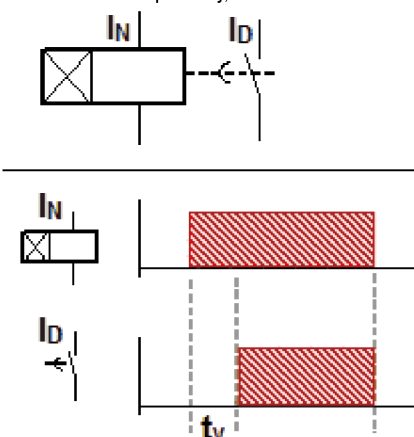
Ko voznik pritisne na zavorni pedal, je majhna sprememba tlaka že zadosten signal za vklop rele ventila, ki odpre delovni tlak do zavornih cilindrov. Rele ventil je lahko samostojna naprava ali pa je integriran v regulatorju sile zaviranja. **Rele z zakasnitvijo izklopa** Ob vklopu napajanja releja I_N se hkrati vklopi tudi delovni kontakt in v drugem tokokrogu steče tok I_D . Ob izklopu napajanja releja I_N pa se delovni kontakt izklopi z

zakasnitvijo, po preteku časa t_i :



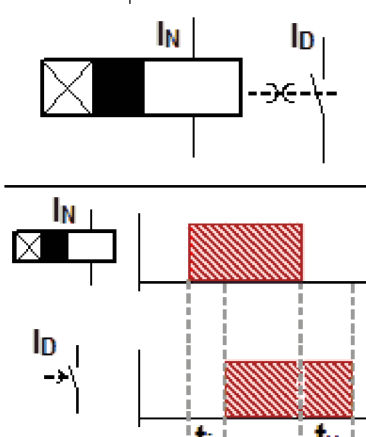
Čas t_i je praviloma nastavljen.

Rele z zakasnitvijo vklopa Ob vklopu napajanja releja I_N se delovni kontakt vklopi z zakasnitvijo in v drugem tokokrogu steče tok I_D . Šele po preteku časa t_v . Ob izklopu napajanja releja I_N pa se delovni kontakt izklopi takoj, brez zakasnitve:



Čas t_v je praviloma nastavljen.

Rele z zakasnitvijo vklopa in izklopa Ob vklopu napajanja releja I_N se delovni kontakt vklopi z zakasnitvijo in v drugem tokokrogu steče tok I_D . Šele po preteku časa t_v . Tudi ob izklopu napajanja releja I_N se delovni kontakt izklopi z zakasnitvijo, po preteku časa t_i :



Tako čas t_i kot tudi t_v sta praviloma nastavljava.

Relejska shema Glej Ladder diagram.

Relief Oblikovanost površja, nagubana površina.

Reluktanca Magnetna upornost, ki je po lastnosti sorodna električni upornosti v električnem krogu. Npr. Železo ima majhno, zrak pa veliko reluktanco. Reluktančni elektromotor: glej Sinhronski motor.

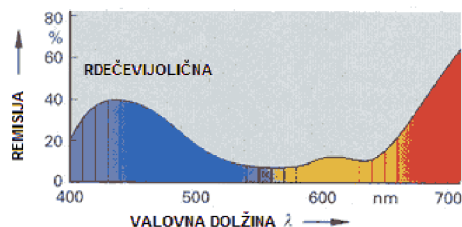
Remanenca

1. Namagnetenost po prenehanju vplivanja magnetnega polja. Prim. Feromagnetizem.

2. Ostanek, preostanek, preostalost.

Remisija Pešanje, upadanje. **Remisjska krmilja** prikazuje intenzivnost od predmeta odbite svetlobe po valovnih dolžinah. Temu pravimo spektralni sestav odbite svetlobe. Intenzivnost od-

bite svetlobe izmerimo s [spektrofotometrom](#).



Remont Pregled in obnova, popravilo zlasti izrabljenih ali pokvarjenih strojev, opreme, delov.

Rentabilen Donosen, pridobiten. Ki prinaša gospodarsko korist. Prim. Prag rentabilnosti.

Rentgenska kontrola → Radiografska metoda.

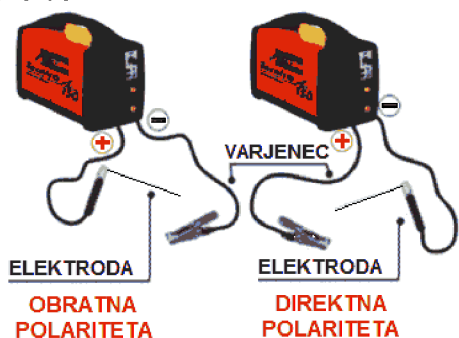
REO Ročno elektro obločno varjenje, ang. MMA, SMAW. To je električno varjenje z odkritim oblokom, pri katerem ne dovajamo zaščitnih plinov iz jeklenk. Danes je REO najbolj razširjen postopek obločnega varjenja.

Delovanje: kovinska oplaščena elektroda se začne pri visoki temperaturi taliti. Žica se hitreje stali kot plašč, zato v elektrodi nastane krater. Kapljica, obložena z žilindrom, pade proti varjencu. Zaradi pinčevega efekta lahko varimo tudi nadglavno, ne da bi kapljice padle. Ob izgorevanju in razpadanju plašča elektrode nastaja dim, ki ščiti konec elektrode, oblok in zvarno talino pred zrakom. Deli plašča se talijo in pokrivajo talino kot tekoča žilindra (zaradi manjše gostote). Plašč vsebuje tudi kovinski prah, ki se tali in povečuje količino dodajnega materiala. Po varjenju odstranimo strjeno žilindro tako, da po njej udarjamo s kladivom. Sin. REO. Prim. Gravitacijsko varjenje, Oblok.

Za varjenje potrebujemo relativno nizke napetosti in visoke jakosti varilnega toka. Priporočljiva dolžina električnega obloka je enaka premeru gole elektrode ali polovici premera pri posebnih apneobazičnih elektrodah.

Ker se elektroda tali, je potrebno neprestano primikanje roke k obdelovancu, da se obdrži prava dolžina elektr. obloka. Hkrati je potrebno elektrodo pomikati naprej v delovni smeri. Pri tem se ravnamo primerno glede na tekočo žilindro, ki izhaja iz oplaščenja elektrode. Če varimo prepočasni, zateka žilindra naprej v režo zvara. Če varimo prehitro, nam žilindra ne pokrije vara v celoti, temveč samo deloma in to privede do napak v zvaru.

Če izberemo enosmerni tok na izhodu, lahko priključimo direktno in obratno polariteto, podrobneje glej geslo Oblok:



Če na izhodu izberemo izmenični tok, se polariteta menja stokrat v sekundi.

Pred pričetkom dela vedno nastavimo jakost toka na varilnem aparatu. Pri tem se držimo navodil, ki so napisana na embalaži, v kateri so elektrode. Velja pa tudi približna formula:

$$\text{jakost toka} \cong 40 \times \text{premer elektrode v mm}$$

Npr.: pri elektrodi ϕ 2 mm nastavimo $40 \times 2 = 80$ A. Običajne nastavitve toka so **50 - 300 A**, običajna napetost pa znaša **20 - 40 V**, tudi **do 60 V**.

Pri varjenju moramo biti pozorni tudi na pihalni učinek. Pod varjenec pa lahko v nekaterih primerih podlagamo tudi bakreno tirnico: da nam talina ne izteka in da se var hitreje ohlaja.

REO - elektrode

GOLE elektrode so jeklene žice, narezane na dolžino oplaščenih elektrod. Poleg normalnih le-

girnih elementov (C, Si, Mn) vsebujejo še povečane količine dezoksidantov Si in Al. Odgorevanje legirnih elementov je močno. Ker je dostop kisika, dušika in vodika iz zraka neomejen, so zvari zelo pogosto porozni, neenakomerni in s slabimi mehanskimi lastnostmi, žilavost je nizka. Pri zvarjanju priključimo minus pol na elektrodo, pri navarjanju pa plus pol na elektrodo.

OGLENE elektrode lahko uporabljamo le pri enosmernem toku na minus polu. Prim. Retortni grafit, Varjenje z ogljeno elektrodo. Z oblokom ogljene elektrode varimo v glavnem brez dodajanja materiala. Oblok je bolj enakomeren, če usmerjamo na varjenec magnetno polje.

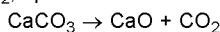
V industriji golih elektrod ne uporabljamo več, je pa metoda primerna za učenje varilcev začetnikov.

STRŽENSKJE elektrode so podobne golim elektrodam, le v sredini elektrode je stržen, ki ga v glavnem sestavljajo kovinski dezoksidanti. Strženske elektrode so bile v uporabi pred razvojem oplaščenih elektrod.

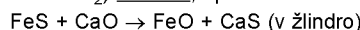
OPLAŠČENE elektrode so najbolj pogosta oblika dodatnih materialov za varjenje.

Glavne **NALOGE PLAŠČA** so:

- stabiliziranje obloka (stabilizatorji obloka so K, Na, Ca in Ba),
- zaščita staljene kovine pred plini iz atmosfere; plašču dodajamo snovi (CaCO₃, MgCO₃, celuloza itd), ki med varjenjem sproščajo pline, predvsem CO₂, npr.:



v to kategorijo spadajo tudi dodatki, ki odstranjujejo žveplo in fosfor (CaO, FeO), pa tudi vodiki (jedavec CaF₂) iz zvara, npr.:



- iz plašča elektrode lahko zvar tudi legiramo (dodajamo feromangan Fe-Mn, ferosilicij Fe-Si, ferokrom Fe-Cr); s tem kompenziramo odgorevanje legirnih elementov med varjenjem
- Čim tanjša je elektroda, tem bolj primerna je za varjenje v vseh legah.

VRSTE OPLAŠČENIH ELEKTROD:

- a) Glede na stopnjo legiranja vara: malo, srednje in močno legirane elektrode.
- b) Glede na debelino plašča: tanko ($f < 120$), srednje debelo ($f = 129 - 155$) in debelo ($f > 155$) oplaščene. Faktor oplaščenja lahko izračunamo:

$$f = \frac{D}{d} \cdot 100$$

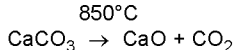
D - premer elektrode
d - premer žice

- c) Glede na uporabnost: za zvarjanje, navarjanje, rezanje in žlebljenje.

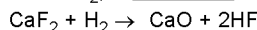
- d) Glede na kemično sestavo plašča:

* kisle elektrode (oznaka **A**) vsebujejo železne okside Fe₂O₃, Fe₃O₄, manganove okside Mn₃O₄ ter kremen SiO₂; elektrode se odtaljujejo v drobnih kapljicah in niso primerne za varjenje širokih špranj; izkoristek legirnih elementov (npr. Ni) je slab; varimo lahko z izmeničnim ali enosmernim tokom z minus polom na elektrodi

* bazične elektrode (oznaka **B**), katerih osnovne sestavine so čisti bazični oksidi (CaO, MgO, K₂O, Na₂O, CaCO₃, MgCO₃, CaF₂), ki se pri visokih temp. sprostijo, npr.:



Bazične elektrode vsebujejo tudi komponente kot jedavec CaF₂, ki veže vodik:



Zvari, izdelani z bazičnimi elektrodami, vsebujejo daleč najnižje količine vodika - to je razširilo uporabnost bazičnih elektrod na najbolj zahtevna jekla, zvari so 50% bolj žilavi kot pri drugih elektrodah. Ker pa je plašč bazičnih elektrod higroskopni, je potrebno b. elektrode pred varjenjem sušiti, običajno 2 uri pri 350°C

* celulozne elektrode (oznaka **C**) vsebujejo celulozo, ki pri varjenju zgori v CO₂, ki dobro zadržuje talino v žlebu zvara; zato so te elektrode posebno primerne za varjenje v prisilnih legah;

navpično, na steno in nad glavo; z njimi uspešno varimo cevi večjega premera

- * oksidne elektrode (oznaka **O**) vsebujejo kot osnovno sestavino plašča železne okside; elektrode so podobne kislim in se prav tako odtaljujejo v drobnih kapljicah; varimo lahko z izmeničnim ali enosmernim tokom z minus polom na elektrodi; žilindra je močan oksidativni medij, kar povzroča veliko odgorevanje legirnih elementov
- * rutilske elektrode (oznaka **R** oz. **AR**) imajo plašč iz kisljih komponent, predvsem rutila TiO₂ in kremenca SiO₂; varimo lahko z izmeničnim ali enosmernim tokom z minus polom na elektrodi
- * visokoproduktivne elektrode (oznaka **V**) imajo v plašču dodan železov prah, ki prehaja v zvar; kadar se pri elektrodi žica kvalitetno pretali v zvar, govorimo o 100% izkoristku elektrode: v primeru, ko ima elektroda v plašču železni prah, je količina zvara večja od mase žice, saj se je Fe prah iz plašča prav tako pretalil v zvar; izkoristek elektrode je razmerje med maso žice in maso zvara:

$$\eta = \frac{M_{\text{žice}}}{M_{\text{zvara}}} \cdot 100$$

Najmanj spretnosti od varilca zahtevajo dela v vodoravni legi. Zato varimo v vodoravni legi, kadar koli je le možno.

REO varjenje jekel

Nelegirana konstrukcijska jekla: najprej preverimo varivost (npr. oglj. ekvivalent). Jekla z 0,25% - 0,6% C veljajo za težje variva pod normalnimi pogoji. Varivost se poslabša pri togo vpetih in debelostenskih materialih, kjer je ohlajevalna hitrost mnogo večja. Za zmanjšanje napetosti ob zvaru (zlasti za preprečevanje krhkih kalilnih struktur) se morajo materiali pred varjenjem segreti na temp. 100 - 400°C, pri legiranih jeklih pa do 500°C. Priporočljivo je varjenje z debelo oplaščenimi bazičnimi elektrodami in nizko vsebnostjo ogljika.

Jekla za cementiranje imajo v splošnem 0,05-0,22% C in so legirana s Cr, Ni in Mo. Zaradi nizke vsebnosti C so dobro variva, vendar je priporočljivo predgrevanje na 100-200°C. Če se vrši varjenje po cementaciji (kjer je v površini že pribl. 0,8% C), je zvar krhek in ima sestavo martenzita. V tem primeru predgrevanje na višjo temperaturo. Elektrode naj bodo podobne varjencu, vari se z bazičnimi elektrodami.

Visokotrdnostna jekla lahko vsebujejo Al, Ti, Nb, V, B, Cr, Ni in Mo v razl. kombinacijah. Bitveno je upoštevati kemijsko sestavo (glej geslo Varivost), ohlajevalno hitrost, temperaturo predgretja in izbrati pravilno tehniko varjenja. Glede na tip jekla je tudi po varjenju določiti temp. predgretja (150-200°C), ki se izvaja 1-2 uri, da preprečimo vodiko-hladno razpokljivost. Prim. Napake v varu.

Jekla za poboljšanje imajo povišano vsebnost C > 0,25% in dodane legirne elemente Mn, Mo, Cr, V in Ni (ki povečujejo prekaljivost). V TVP-ju se poboljšano jeklo zaradi segregiranja najprej omehča (ker preide v austenit), nato pa zaradi hitrega ohlajanja zakali. Čim bolj povečana je prekaljivost jekla za poboljšanje, tem večje so težave pri varjenju. Več kot ima jeklo C, trši in krhkejši je martenzit. Zato so poboljšana jekla brez dodatnih tehnoloških postopkov nevarna.

Kaljenje preprečimo s segrevanjem varjenca pred varjenjem na 200-400°C. Zvar in okolica se bosta počasneje hladila in martenzit se ne bo pojavil. Varimo z bazičnimi elektrodami.

NERJAVNA JEKLA

Sestava vseh vrst nerjavnih jekel je navedena v geslu nerjavna jekla.

Med varilnim procesom spreminjamo strukturno stanje nerjavnih jekel na zvarnem mestu - to pa vpliva na korozijsko obstojnost!

Da bo zvar zagotavljal podobno korozijsko obstojnost in enake mehanske lastnosti kot varjenec, stabilnost strukture zvara in obstojnost proti karbidnemu izločanju, mora biti zvar brez napak, razpok in žilindrnih vključkov.

Feritna nerjavna jekla pred varjenjem segrejemo na 200-300°C, po varjenju pa jih žarimo pri 750-

850°C. Pri previsoki žarilni temperaturi ali pri preveliki količini C se začno na kristalnih mejah izločati kromovi karbidi, predvsem pa nastajajo groba zrna. Pri varjenju enakomerno vnašamo toploto, pri tem pa le-ta ves čas varjenja ne sme pasti pod 300°C.

Če težimo za močno ognjeodpornostjo, varimo z enakimi dodajnimi materiali.

Martenzitna nerjavna jekla so nagnjena h kaljivi pokljivosti in izločanju karbidov v TVP, zaradi visoke vsebnosti ogljika. Zato večje preseke predgrejamo med 300-400°C. Če težimo za močno kemijsko obstojnostjo, varimo z enakimi dodajnimi materiali, nato pa celoten varjenec poboljšamo.

Austenitna jekla so zaradi niklja v glavnem dobro variva, zato varjenec pred varjenjem ni potrebno segreti. Vendarle pa je potrebno upoštevati, da je C raztopljen v obliki kromovega karbida, ki se v temp. območju med 550-850°C izloča na kristalnih mejah. Zato na tem območju ob zvaru in ob prisotnosti agresivnega medija nastane galvanski člen - posledica je **razpad jekla** po kristalnih mejah (interkristalna oz. medkristalna korozija, glej geslo Korozija). Izločanje kromovega karbida preprečimo s segrevanjem TVP po varjenju na 1.050-1.100°C in nato s hitrim hlajenjem v vodi.

ORODNA JEKLA: pri srednje in visoko ogljičnih ter legiranih jeklih se v prehodnem območju zvara poveča nevarnost zakalitve, zato njihova sposobnost varjenja pada. Da se pri varjenju visoko legiranih jekel prepreči neugodne lastnosti termičnega območja, se morajo jekla segreti pred varjenjem na 500-600°C, pri varjenju hitroreznih jekel pa se morajo segreti na 600-700°C. Za varjenje orodnih jekel se uporabljajo elektrode z višjim % C ter dodanimi legirnimi elementi.

REO varjenje litega železa

Varjenje sive litine uporabljamo predvsem za popraviljanje napak ulitkov. Zvarno mesto najprej pripravimo, naredimo zvarni žleb.

a) Hladno varjenje sive litine

Zaradi krhkosti sive litine ne uporabljamo elektrod iz istega materiala, temveč oplaščene elektrode: - iz Ni ali zlitine Ni in Cu (monel 67% Ni in 30%Cu) - iz jekla z nizko vsebn. C in z bazičnim plaščem - feroniklijeve elektrode in Ni elektrode Elektrode naj imajo premer 2,5-5 mm. Varimo z enosmernim tokom na minus polu elektrode ali z izmeničnim tokom, jakost toka je nizka. Delamo kratke varke 30-50 mm, ki jih takoj pokujemo. Kovanje varkov zmanjšuje notranje napetosti. Delo večkrat prekinjamo, da se ulitek čim manj segreva.

b) Toplo varjenje sive litine

Zvarno mesto pripravimo kot nekaj V žleb. Ker se siva litina sorazmerno hitro tali in redko teče, oddamo zvarno mesto z oglenimi ploščicami, ki jih na zunanji strani še zasujemo z livarskim peskom. Predmet počasi ogrevamo na 600°C in to temp. ves čas varjenja vzdržujemo, da preprečimo notranje napetosti. Manjše predmete segrevamo v peči, večje pa v verilni jami s koksom. Ko je predmet segret, ga celega, razen zvarnega mesta, pokrijemo. Varilec mora biti zaščiten z azbestno obleko. Velike vane naj vari več varilcev hkrati. Elektrode so oplaščene palice iz sive litine s približno 3% Si. Ker imajo elektrode premera 8 do 15 mm, so potrebne velike jakosti toka (100 A in več). Med varjenjem je treba dodajati talilo, ki topi okside in čisti talino. Po varjenju naj bo ohlajanje čim počasnejše.

Varjenje jeklene litine poteka pod istimi pogoji kot pri varjenju konstrukc. jekla. Pogosto nastopi v talini Widmannstättenska struktura, ki zmanjšuje natezno trdnost, zlasti pa žilavost in razteznost. Pred varjenjem je priporočljivo normaliziranje, da dobimo finožrnato ferit-perlitno strukturo. Nelegirana jekl. litina je pri pravilnih pogojih dela dobro variva. Vari se z oplaščeni bazičnimi elektrodami. Za litino s trdnostjo do 600 N/mm² je priporočljivo predgrevanje 300-450°C. Po varjenju je priporočljivo ponovno normaliziranje ali žarjenje za odpravo napetosti. Legirano jekleno litino predgrejamo od 300-500°C.

REO varjenje neželeznih kovin

Bakrene pločevine varimo z oplaščeni elektrodami, priprava zvarnih robov je podobna kot pri jekleni pločevini. Varjenec pred varjenjem segrejemo na 200-300°C, varimo z elektrodo na plus polu enosmernege toka. Če je le mogoče, varimo z enim samim varkom. Dobro je toliči s kladivom po še vročem zvaru (približno 750°C). Zelo debele pločevine varimo postavljene pokonci in tako, da se špranja navzgor nekoliko razširja. Zvar mora biti pripravljen kot X zvar, varita pa dva varilca - vsak z ene strani od spodaj navzgor. Varilca morata biti izurjena, da se ne spohitevata.

Pločevine iz medu pripravimo enako kot bakrene. Pred varjenjem jih segrejemo na 400-500°C in varimo z elektrodo na plus polu enosmernege toka. Oblok naj bo usmerjen na čim manjšo površino, da se prepreči preveliko izparevanje cinka (ki ima vrelišče pri 907°C). Za varjenje medu z manjšo količino cinka uporabljamo oplaščene elektrode iz kositrovega bronu, za medu z večjo vsebnostjo cinka pa elektrode iz aluminijevega bronu.

Kositrov bron se obločno dobro vari. Varjenec pred varjenjem segrejemo na 200-300°C, elektroda naj bo priključena na plus pol enosmernege toka. Po varjenju predmet žarimo pri temp. 500°C in ga počasi ohlajamo v peči. Tako se izboljšajo mehanske lastnosti zvara. Varimo z elektrodami iz kositrovega bronu.

Aluminij varimo z oplaščeni elektrodami. Pomembno je čiščenje zvarnih mest pred varjenjem, biti morajo kovinsko čista. Pred varjenjem predmete segrejemo na 200-300°C, nato pa zvarimo s kratkimi varki. Nihanje elektrode ni potrebno, oblok naj bo čim krajši. Varimo **z izmeničnim tokom**. Zvar lahko tudi pokujemo kot pri bakru. Čisti aluminij varimo vedno z elektrodami iz čistega Al. Zlitine, ki se ne dajo toplotno obdelati, varimo z zlitino, ki vsebuje 1% Mn. Druge zlitine varimo najpogosteje z zlitino AISi₂.

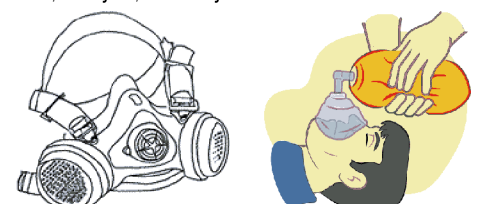
Reostat Spremenljivi upor. Prim. Potenciomater. **Reparatura** Popravilo, izboljšava. **Reparaturno ličenje** v avtomobilski industriji: popraviljalno ličenje oziroma ličenje, ki ni serijsko.

Resolucija Razpad celote na delce, **ločljivost**. Izraza se s številom točk (pixels) na prikazani dimenziji. Npr. ~ zaslonke slike: 2048 x 1536 pomeni 2048 točk po dolžini in 1536 točk po višini - skupaj 3.145.728 točk. Prim. Digitalen, Analogen.

Resonanca Pojav, da sistem niha z največjo amplitudo, kadar mu vsiljujemo nihanje z njegovo lastno frekvenco. Amplituda v resonanci je tem večja, čim manjši je koeficient dušenja. Resonanco lahko izkoriščamo npr. v merilne namene, pogosto pa je nezaželena, saj lahko privede do razrušitve materiala. Prim. Magnetna resonanca.

Respirator Priprava, ki varuje dihalne organe pred trdnimi snovmi (prašni delci), pred nevarnimi tekočinami (predvsem pred njihovimi hlapci, parami) in nevarnimi plini. Sin. zaščitna maska, maska za zaščito dihal.

Uporaba respiratorjev: pri varjenju, ličarskih delih, v medicini, pri sortiranju smeti, pri delu s trupli, za kemično - biološko - radiološko - radioaktivno zaščito, v vojski, industriji itd.



Respiratorji v ličarstvu Pri ličarskih delih uporabljamo respiratorje za:

- **prah**, ki jih uporabljamo pri brušenju
- **filtriranje plinov**, ki jih uporabljamo pri lakiranju

Respiratorji z mehanskim filtrom so namenjeni za filtriranje grobih (>10 µm) in finih (<5 µm) delčkov. Razpoznalni so po **beli barvi** in črki P, po EN 143 jih razdelimo na kategorije:

- P1 filtrira vsaj 80% delcev v zraku
- P2 filtrira vsaj 94% delcev v zraku

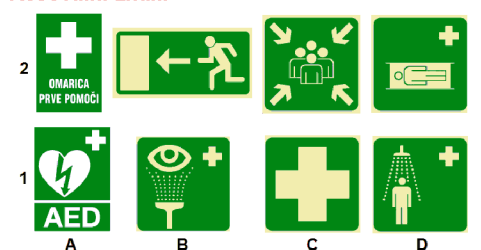
- P2 filtrira vsaj 99,9% delcev v zraku
- Respiratorji za filtriranje plinov** absorbirajo organske pline in barvno meglo. Prepoznalni so po rjavi barvi in oznaki A, kategorije filtriranja pa so:
- A1 premazi na osnovi topil
 - A2 premazi na vodni osnovi

Pri nekaterih respiratorjih se lahko filtri menjajo, pri drugih pa ne. Respiratorji s kombiniranimi filtri vsebujejo filter za prah in tudi filter za pline. Označujemo jih z obema oznakama, npr. A2/P2.

Resurs

1. Kateri koli element računalniškega sistema, ki je potreben za izvedbo določene operacije.
2. Vir, zaloga, sredstvo: finančni, rudni, delovni ~.

Reševalni znaki

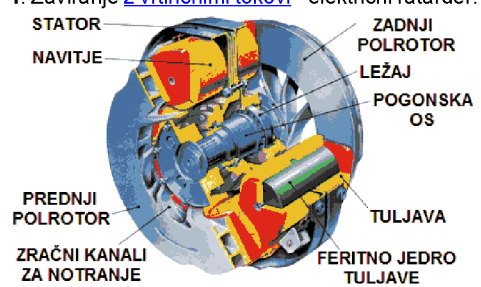


- A1 - avtomatski zunanji defibrilator
- A2 - omarica prve pomoči
- B1 - pipa za izpiranje oči
- B2 - smer rešitve - levo
- C1 - prva pomoč
- C2 - zbirno mesto
- D1 - tuš prve pomoči
- D2 - nosila za prvo pomoč

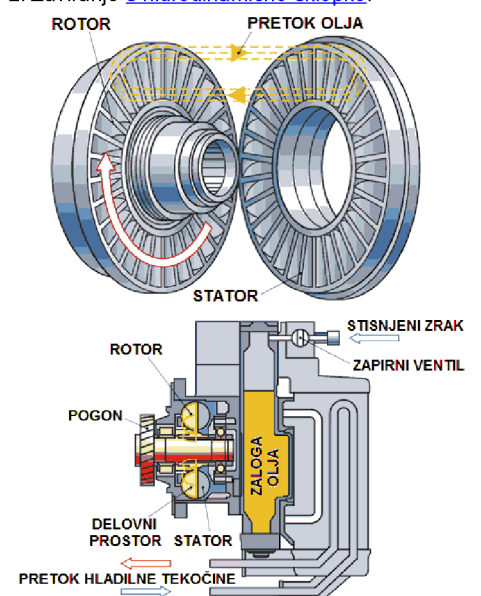
Retarder **Tretji neodvisni zavorni sistem** za avtodome, tovornjake in ostala večja cestna vozila. Retarderji spadajo med **trajne zavorne naprave**. To pomeni, da delujejo brez obrabe in lahko do 90% nadomeščajo glavni zavorni sistem. Pri tem ostane običajna nožna zavora hladna in zato lahko v nujnih primerih deluje s polno močjo. Ob uporabi retarderja držijo zavorne obloge **kar 8x dalj časa**.

Poznamo predvsem **dva način delovanja**:

1. Zaviranje **z vrtilinčnimi tokovi** - električni retarder:



2. Zaviranje **s hidrodinamično sklopko**.



Retarder se lahko montira za menjalnik, pred diferencial ali kar med dve kardanski gredi.

Ang. retard: zadrževati, zavirati. Sin. Elektromagnetna zavora, hidrodinamična zavora.

Retorta Steklena ali kovinska posoda za destilacijo tekočin. Ima dolg, navzdol upognjen vrat.

Retortno oglje Nastaja v plinarnah in koksarnah pri suhi destilaciji premoga. Zaradi svoje trdote se uporablja za izdelavo oglenih palčk za obločnice in za elektrode (npr. v baterijah, tudi za varjenje). Sin. retortni grafit.

Reverzibilen Povračljiv, povraten. Lat. *reversus*: obrnjen. **Reverzija**: vrnitev. **Reverz**: hrbtna stran.

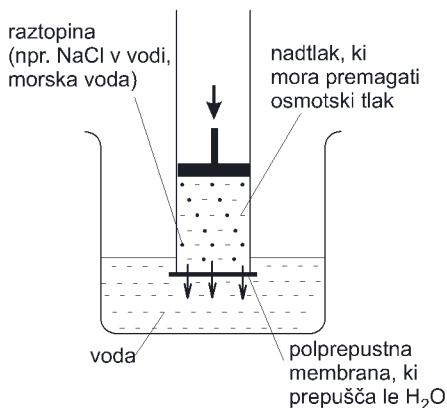
Reverzibilen proces Pri termodinamiki: kadar se lahko sistem, v katerem se odvija proces, ponovno vrne v začetno stanje, ne da bi v okolici termodinamičnega sistema ostale kakršnekoli spremembe. Npr. povračljiva ekspanzija (torej brez vsakega notranjega trenja) v zaprtem adiabatem sistemu.

Reverzibilni (povračljivi) procesi so torej le idealizirani procesi, v naravi jih ni. Služijo za poenostavljanje zelo podobnih ireverzibilnih (nepovračljivih) procesov. Prim. Ireverzibilen sistem, lzentropa. Sin. povračljiv proces. Npp. termodinamika, najpomembnejši izrazi.

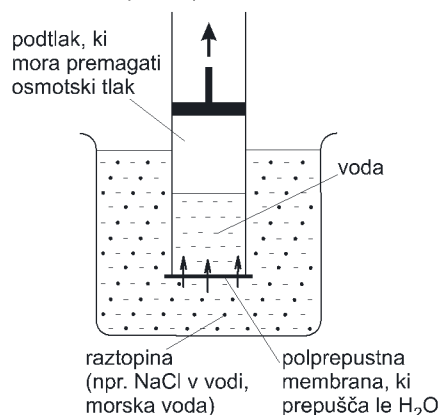
Reverzna osmoza Če na bolj koncentrirano raztopino deluje večji tlak od osmotskega (filtracijski tlak), tedaj se smer prehoda (difuzije) topila skozi polpropustno membrano obrne. Molekule topila (npr. vode) difundirajo v smeri iz bolj koncentriranega proti manj koncentrirani raztopini. Ker molekule topljenca polpropustna membrana ne prepušča, na ta način pravzaprav filtriramo topilo iz raztopine (na ta način se npr. pridobiva prečiščena voda).

Spodnji sliki prikazujeta dva primera reverzne osmoze:

1. Z ustvarjanjem nadtlaka na strani bolj koncentrirane raztopine topila:



2. Z ustvarjanjem podtlaka na strani manj koncentrirane raztopine topila:



Prim. Difuzija, Osmoza, Polpropustna membrana. **Revolver** Valjast del stroja ali aparata, ki ima na obodu več podobnih elementov. Elementi se **postavljajo** na delovno mesto **z zasukom**. Npr. obdelovalna orodja na revolverski stružnici, objektivni pri mikroskopu itd. Sin. boben z orodji. Ang. revolve: obračati se.

Reynoldsovo število Brezdimenzijsko število (po angl. inženirju in inovatorju Osbourne Reynoldsu 1942-1912), ki je pri pretoku skozi okrogle cevi definirano kot:

$$Re = \frac{v \cdot d}{\nu}$$

- v ... pretočna hitrost [m/s]
- d ... premer cevi [m]
- ν ... koeficient kinematične viskoznosti [m²/s]

Dve realni gibajoči tekočini z enakim Re številom sta si **mehansko podobni**.

Z Reynoldsovim številom razmejujemo **laminarni** in **turbulentni tok**. Za tok v okroglih ceveh velja:

$$Re < 2320 - \text{laminarni tok}$$

$$Re > 2320 - \text{turbulentni tok}$$

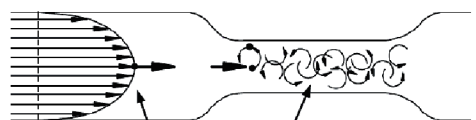
Prehod iz laminarnega v turbulentno gibanje se torej zgodi pri **kritični vrednosti** $Re_{kr} = 2320$. Turbulentni tok pa ne postane takoj laminaren, ko se doseže vrednost Re_{kr} , temveč šele pri $1/2 Re_{kr}$!

Pri neokroglih ceveh izračunamo Re tako, da namesto d uporabimo hidravlični premer d_H :

$$d_H = \frac{4 \cdot A}{O}$$

- A ... svetli prerez cevi [mm²]
- O ... omočeni obseg cevi [mm]

Prim. Laminarnost, Turbulentnost, Odpori toka v ceveh in armaturah, Empirična enačba.



LAMINARNI TOK TURBULENTNI TOK

Rez Ploskev, ki se odkrije po rezanju. Prim. Odrezavanje. Izraz lahko pomeni tudi rezanje.

Rezalna hitrost Glej Odrezavanje - vrste gibanj, definicije, tudi Odrezavanje - obraba in obstojnost orodij (V_{60} , V_{240} , V_{480}).

Rezalna keramika Glej Keramični rezalni materiali.

Rezalna olja Olja, ki so namenjena predvsem **doseganju boljše kvalitete površine** pri odrezavanju (struženju, frezanju, vrtanju, vrezovanju navojev itd.). Če pa želimo samo hladiti, raje uporabljamo emulzijo. Prim. Olja za hlajenje.

To so praviloma parafinska olja, manj pa naftenska in aromatska (ki so kancerogena).

Rastlinska in živalska olja sicer dobro mažejo, vendar hitro oksidirajo in s tem tvorijo nečistočo na važnih delih stroja. Zato danes uporabljamo predvsem **mineralna olja**, tudi mešanice mineralnih in živalskih / rastlinskih olj.

Pri rezalnih oljih je pomembno, da imajo delci naboj **minus (-)**. Ker je površina kovine običajno nabita s **pozitivnimi delci (+)**, se olje dobro sprime s površino in zato tudi pravilno deluje. **Strojna olja niso primerna** za uporabo pri odrezavanju. Sin. neemulgirna olja (niso primerna za emulzije).

Rezalna plošča Glej Brusilna in rezalna plošča.

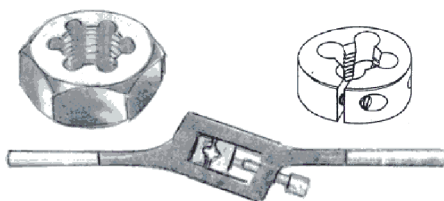
Rezalna ploščica Ploščica, namenjena za odrezavanje materiala, npr. s struženjem, frezanjem ipd. Prim. Odrezavanje - vpenjanje odrezovalnih ploščic.

Rezalni kot Glej Odrezavanje - geometrija rezalnega orodja.

Rezalni materiali Glej Odrezavanje - materiali za rezilna orodja.

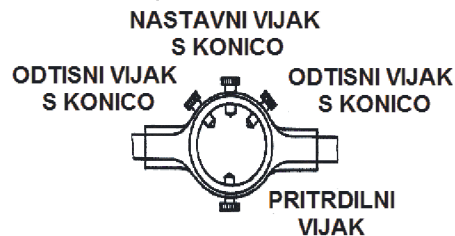
Rezalnik navojev Orodje za **vrezovanje zunanjih navojev** - ročno vrtanje. Z rezalnikom navojev vrezujemo navoje do premera 16 mm **v eni delovni fazi**.

Rezalnik navojev **reže** navoj **z obeh strani** (vseeno je, kako ga obrnemo, najožji del je v sredini). Poznamo **zaprte** (toge), **zarežane** (vzmetne) in **deljne** rezalnike navojev:

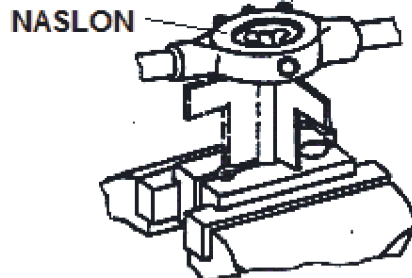


Vstavimo jih v **obroč**, ki ga nato vpneemo v **držaj**. Lahko pa uporabimo tudi držaj, v katerega vpne-

mo rezalnik navojev brez obročev:



Pri vstavljanju rezalnika navojev smo pozorni na to, da bo **napis** na njem **ostal viden** tudi po vpetju v držaj - napis torej obrnemo **nasproti naslonu**!



Pri vrezovanju navojev nastavimo držaj z vpetim rezalnikom navojev na steblo vijaka vedno tako, da je **naslon obrnjen navzgor** - zato, da se pri vrezovanju navojev sila ne prenaša samo na vijake, temveč tudi na naslon!

Včasih se uporablja tudi izraz **navojna matica** - čeprav je navojna matica tudi izraz za matico, ki ima navoj še na svoji zunanji strani. Prim. Navojna čeljust.

Rezalno olje Glej Rezalna olja.

Rezanje Postopek, s katerim eden del materiala **ločimo od drugega**:

- **s pritiskanjem** ali s
- **potegovanjem** z ostrim predmetom, z rezilom ali s posebno napravo.

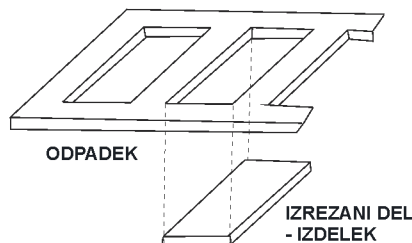
Je tehnologija obdelave, ki jo prištevamo k **ločevanju**. Po rezanju lahko dobimo **dokončno obliko** ali pa material še **nadalje preoblikujemo**.

Glede na izbiro tehnološkega postopka ločimo:

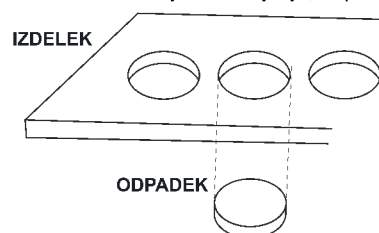
- **striženje** (rezanje na škarjah)
- **rezanje** (prebijanje) **s specialnimi orodji**
- **termični postopki rezanja**: plamensko (avtogeno) rezanje, rezanje z laserjem, s plazmo, z vročo žico ipd.
- **posebni postopki rezanja**: abrazivno rezanje (rezanje z brusilno ploščo, rezanje z vodnim curkom) itd.

Glede na načine (tehniko) rezanja poznamo:

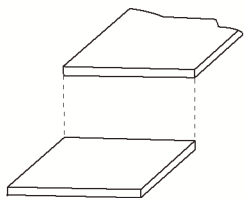
1. **IZREZOVANJE** - material se povsem loči vzdolž poljubne, v sebi **zaključene linije**. Izrezani del je izdelek:



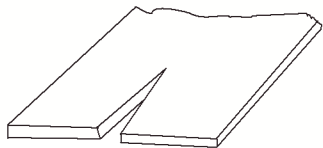
2. **LUKNJANJE** ali **PREBIJANJE** je enako izrezovanju, le da je **izrezani del**, katerega oblika ustreza obliki orodja za luknjanje, **odpadek**:



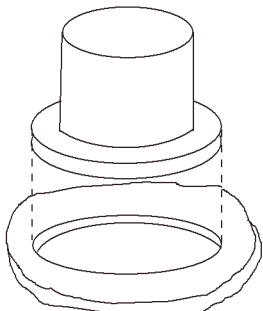
3. **ODREZOVANJE** (rezanje na kose) je popolno ločevanje materiala vzdolž **nezaključene linije** z rezalnim orodjem ali s škarjami:



4. **ZAREZOVANJE** je delno ločevanje materiala, pri katerem se zarežani del pločevine ne loči od celote:

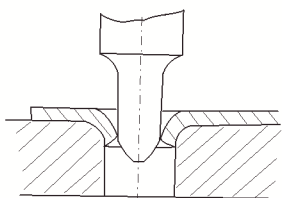
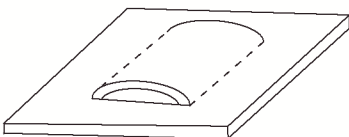
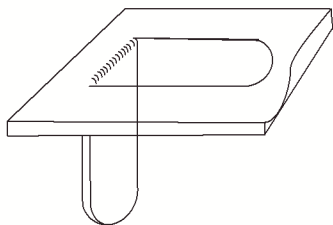


5. **OBREZOVANJE** je popolno ločevanje odvečnega materiala ali dodatka za obdelavo od odstriženih, upognjenih ali vlečenih predmetov z rezilnimi orodji ali škarjami:



6. **POREZOVANJE** je postopek, pri katerem popolnoma odrežemo manjše dodatke oz. odvečni material po izrezovanju ali luknjanju z namenom, da dosežemo natančnejše mere, gladke odstrižene površine in ostre robove.

7. **PREBADANJE** je postopek delnega izrezovanja raznih oblik, pri katerem se material na določenem mestu ne odreže popolnoma, ampak se še upogne, izboči in izvleče:



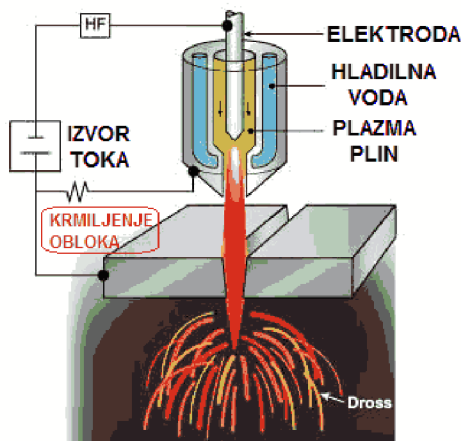
Prim. Orodja za plastično preoblikovanje - rezilna orodja.

Rezanje navojev Glej Vrezovanje navojev.

Rezanje s plazmo Postopek poteka z močno zoženim plazemskim oblokom, ki se giblje skozi šobo. Uporablja se curek inertnega plina, kdaj tudi kompresiran zrak.

Jedro je ogreto nad 30.000 K, gostota energije je okrog 500 kW/cm². Material se pod vplivom plazemskega obloka na ozko omejenem območju zelo hitro tali in odteka iz špranje.

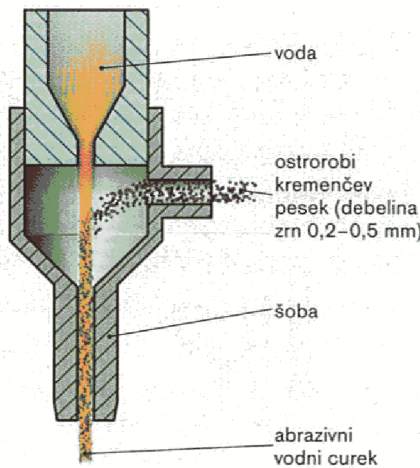
Rezanje s plazmo je fizikalni proces, za razliko od plamenskega rezanja, ki je kemijski proces. Prim. Varjenje s plazmo.



Rezanje z laserjem Glej gesli Laser ter Varjenje in rezanje z laserjem.

Rezanje z vodnim curkom Tehnologija obdelave, posebni postopek odrezavanja. Uporaba: za rezanje usnja, papirja, stiropora, umetnih snovi in tudi za rezanje jekla visoke trdnosti.

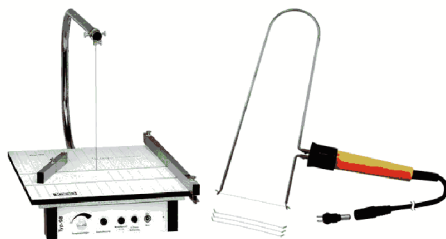
Voda se iztiska skozi šobo pod visokim tlakom do 9.000 bar, izstopne hitrosti so 800 do 900 m/s. Poraba vode je ~ 4 l/min na rezalno glavo, kar je približno poraba pri umivanju rok. Če vodni curek ne zadošča, mu dodajamo abrazivno sredstvo, npr. granatni pesek z velikosti zrn 0,1 do 0,3 mm. Tak vodni curek lahko izdelava zelo kakovostno rezalno režo.



Rezanje z vodnim curkom

Prednost rezanja z vodnim curkom je hladno odrezovanje, kar pomeni, da se **struktura materiala ne spremeni**. CNC voden curek lahko izreže **tudi 3D oblike** do globine 50 mm v vse materiale razen kaljenega stekla. Hitrost rezanja je odvisna od debeline materiala in znaša 2 do 7 m/min za plošče debeline 3 mm.

Rezanje z vročo žico Tehnika rezanja izdelkov iz umetnih mas, npr. iz EPS. Obdelovanec režemo s tanko žico, ki jo z električnim tokom zagrejemo do 200°C:



Rezavost Glej Rezilnost.

Rezervoar Glej Tlačna posoda, Pnevmatični akumulator tlaka ali Hidravlični rezervoar.

Rezident Predstavnik neke skupnosti, recimo predstavnik podjetja v neki državi. Rezident je običajno tudi zavezanec za plačilo davka v neki državi. **Rezidenca:** sedež ali stalno prebivališče vplivnejše osebnosti. Lat. *residere*: bivati.

Rezilna orodja Vrste rezilnih orodij glede na potek izdelave:

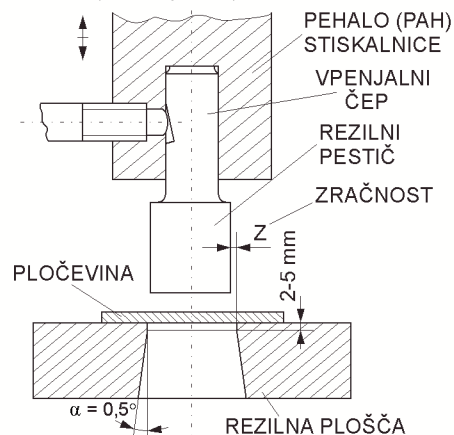
a) **Enostopenjska** rezilna orodja.

b) **Večstopenjska** rezilna orodja lahko delujejo:

- zaporedno: z vmesnim premikanjem traku; za pravilno lego traku na vsaki stopnji skrbijo prisloni oz. omejevalci
- naenkrat: brez vmesnega premikanja traku

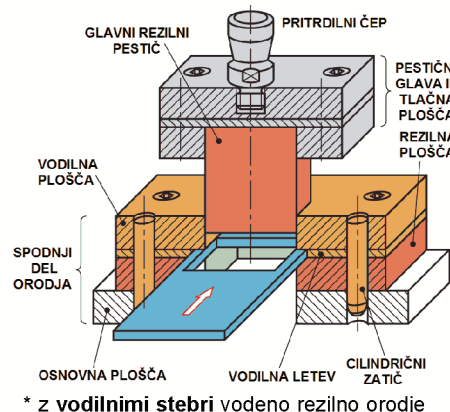
Vrste rezilnih orodij za prebijanje glede na konstrukcijsko izvedbo:

a) **Prosta rezilna orodja** so najpreprostejša rezilna orodja. Sestavljena so iz pestiča (rezila) in matrice (rezilne plošče).

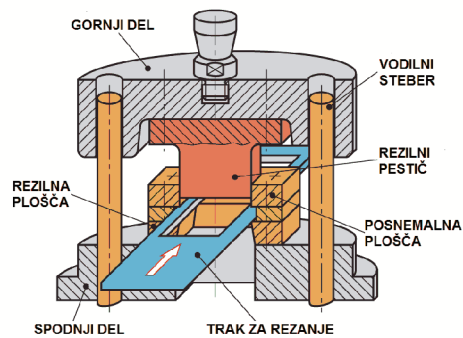


Zračnost Z je odvisna od debeline in materiala pločevine. Znaša približno 1/20 od debeline pločevine za medenino in mehko jeklo, 1/16 za srednje trdo valjano jeklo, 1/14 za trdo valjano jeklo in 1/10 za aluminij.

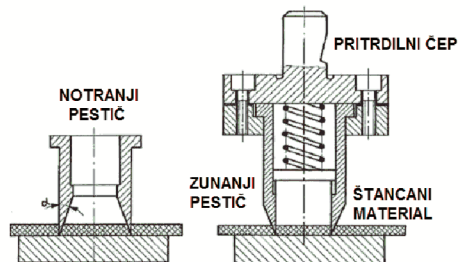
b) **Rezilna orodja z vodilji** za vodenje rezilnega pestiča so natančnejša in namenjena za zahtevnejše izdelke. Vodenje pestiča je lahko različno: * rezilno orodje z **vodilno ploščo**



* z **vodilnimi stebri** vodeno rezilno orodje



c) **Klinasta rezilna orodja** so namenjena za izrezovanje delov iz nekovin: papir, karton, usnje itd.



Rezilna plošča Glej pojasnilo pod geslom Matrica in risbe → Orodja za plastično preoblikovanje.

Rezilna ploščica Glej Rezalna ploščica.

Rezilnost Zmožnost rezila, da zmore rezati. Sin. rezavost. Razl. odrezovalnost, rezljivost.

Rezilna oroja Orodja, s katerimi režemo (glej geslo Rezanje).

Rezilni materiali Glej Odrezavanje - materiali za rezilna orodja.

Rezistenca

1. Upor, prirojena ali pridobljena odpornost.
2. Naravni odpor organizma proti škodljivim vplivom; sin. odpornost: individualna ~, rasna ~.
3. Odpornost patogenih mikroorganizmov na protimikrobna sredstva, npr. proti antibiotikom. Prim. Navzkrižna rezistenca.
4. Odpornost bakterij za alkohol in kislino pri barvanju.

Rezivost Glej Rezljivost.

Rezkalo Glej Frezalo. Sin. rezkar.

Rezkanje Glej Frezanje. **Rezkanec**: obdelovalec pri rezkanju. **Rezkanci**: odpadki pri rezkanju.

Rezljača Modelarska žagica. Glej Žaganje.

Rezljivost Sposobnost materiala, **da se da rezati**, npr. sposobnost za plamensko rezanje. Sin. rezivost. Razl. rezilnost.

Reznost Lastnost (značilnost) reznega orodja, ki je odvisna od oblikovanja konice. Npr. ~ kose.

Rezultat dela Količina storitev ali blaga, ki je osnova za **vrednostenje učinkov** našega **dela**.

Če želimo poudariti, da je rezultat dela možno prodati, ga imenujemo **prodajni rezultat dela** - količina, ki **direktno povzroča prihodke**.

Primer: prodali smo 3 avtomobile, kar je povzročilo prihodek 25.000 Eur. Rezultat dela so 3 prodani avtomobili.

Ker smo te tri avtomobile tudi popravljali, čistili in prevažali, je bilo treba v celotnem delovnem procesu opraviti še veliko pomožnih nalog, ki so tudi rezultati dela - niso pa prodajni rezultati dela. Razen tega so pri tem nastali še potroški, ki jih štejemo med stroške: mazalno olje, bencin, rezervni deli in čistila itd.

Prodajni rezultati dela so lahko:

1. **Tržni**, ki se kot končni izdelki / storitve **samo-stojno prodajajo** na tržišču.
2. **Podizvajalski**, ki jih kupujejo druga podjetja za svoje tržne rezultate dela.

Običajno so najpomembnejši prodajni rezultati dela **na letnem nivoju**, kajti pogosto se vprašujemo: "Koliko avtomobilov moramo prodati na leto, da bomo dovolj zaslužili?"

Režim Način vodenja, upravljanja. Je tudi določen red, način delovanja oziroma obratovanja. Npr. varilni, vodni, prometni, policijski ~ itd.

Režim obratovanja pri obdelovalnih strojih so komande za nastavitve stroja, ki določajo vse vrste gibanj (glavno gibanje, podajalno gibanje in globino rezanja). Te komande so **odvisne od vrste stroja**: pri struženju so drugačne kot npr. pri rezkanju, brušenju itd. Omenjeni parametri so pomembni tudi za nastavitve CNC stroja. Prim. Odrezavanje - režimi obratovanja.

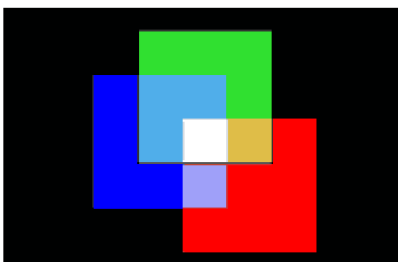
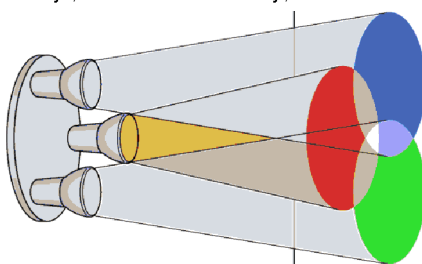
RFID Radiofrekvenčna identifikacija, ang. **Radio Frequency Identification**. Je tehnologija za **identifikacijo predmetov**: čitalnik prepozna predmete ali bitja, na katere je pritrjen majhen oddajnik. Informacije se prenašajo na standardiziranih frekvencah (10 cm za živali, 10 cm - 1 m za kartice, 1-12 m za EAN kode - od tega 1 - 2 m za WLAN in bluetooth, do 100 m za obrambne namene itd.). RFID tehnologija izpodriva EAN kodo.



Primer koristne uporabe RFID je trgovina. Kupec samo postavi nakupovalno košarico na ustrezno mesto in RFID sprejemnik v hipu samodejno ugotovi seznam predmetov v košarici. Račun se izpiše **brez dotikanja artiklov** s strani blagajničarke. Trgovine pridobijo na skrajšanju vrst na blagajnah ter večjem pretoku blaga, kupci pa na skrajšanju časa nakupa.

Primerov uporabe je seveda še veliko več: identifikacija pri malici in pri beleženju delovnega časa, skladišča, zabavišni centri, knjižnice itd. Prim. Transponder, Laminiranje.

RGB Barvni model za additivno (seštevalno) mešanje barv, ki se uporablja npr. pri barvnih ekranih (televizija, računalniški monitorji, mobilni telefoni).



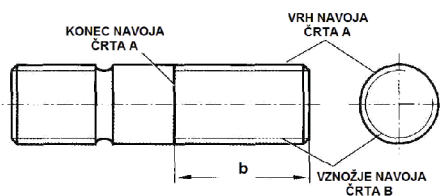
Podrobneje glej geslo: Subpixel.

RIC Ang. kratica za Resin identification code, koda za identifikacijo umetnih smol. Podrobnejše informacije so zbrane pod geslom Kode za recikliranje.

Rimske številke Glej Latinski števniki.

Rinfuza Popačenka iz ital. besede rinfuso, kar pomeni **brez embalaže**, v razsutem stanju.

Risanje navojev in vijačnih zvez Vse standardne navoje rišemo poenostavljeno po standardu SIST EN ISO 6410.



Risanje zvarov Glej Varjenje - risanje in označevanje zvarov.

Risba Opodobitev česa s črtami. Razl. slika.

Tehniške risbe se razlikujejo predvsem po namenu uporabe, po vsebini, po načinu izdelave, pa tudi po načinu predstavitve.

Najpomembnejše vrste tehniških risb so: **skica**, **shema**, **delavniška risba**, **sestavna risba**, **diagram** in **prospekt**. Ostale vrste tehniških risb: tehniška skica, risba osnutka, risba sklopa, surovca, razporeditvena, montažna, namenska, patentna, originalna, eksperimentalna, eksplozijska risba itd.

Nekatere tehn. risbe so lahko tudi **kombinacija** naštetih risb, npr. delavniška risba je lahko obenem tudi sestavna risba - pri enostavnejših sestavljenih izdelkih. Prim. Tehnična dokumentacija.

Risba sklopa Risba, ki predstavlja sestavljanje

elementov v sklop: prostorsko razporeditev, razdelitev na podsklope ipd. Lahko je enaka sestavni risbi, ni pa nujno.

Risba surovca Risba, ki zajema samo obliko, mere in material neobdelanega odlitka ali odkovka. Risbo lahko uporabi mizar za izdelavo modela ali pa izdelovalec jeklenih form.

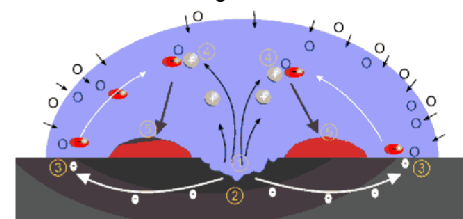
Na risbo surovca lahko v izjemnih primerih s črto K (prekinjena črta, sestavljena iz zaporedja črtica - dve piki) vrišemo tudi končno obliko izdelka.

Številka risbe surovca je sestavljena po enakem ključu kot končna ali delavniška risba. Dodan je le zaznamek pri nazivu elementa ("surovec", "odkovek" ali podobno).

RJ Kratica za Registered Jack - UTP priključek, npr. RJ-11 ali RJ-45. Prim Konektor.

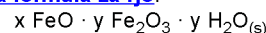
Rjavenje železa Železo ne rjavi:

- v čisti vodi, v kateri ni kisika,
 - v čistem kisiku, ki je popolnoma suh (brez vlage).
- Rjavenje železa je redoks reakcija, podobna tistim v galvanskih členih. Železo tvori z vodo in kisikom takoimenovani mikro galvanski člen:



Zgornja risba prikazuje površino železa, na kateri se nahaja kapljica vode (modro), ki jo z zgornje strani obdaja zrak. Pozitivno nabiti železovi ioni (rdeči) difundirajo v vodo in tvorijo Fe(OH)₃, iz česar sčasoma nastane FeO(OH)·H₂O, nato pa železova oksida FeO in Fe₂O₃.

Splošna formula za rjo:



(**hidratiziran železov(II) in železov(III) oksid**) oz. hidratiziran wüstit FeO in hematit Fe₂O₃, predvsem hidratiziran hematit.

Prim. Odstranjevanje rje, Protikorozijska zaščita, Zaščita z olji, mastmi in voski.

Rm Označka za natezno trdnost [N/mm² ali MPa].

RMS Kratica, ki pri zvočnikih pomeni srednjo moč pri neki zvočni frekvenci, ang. Root Mean Square.

Roaming Storitve, ki omogoča, da potujoča brezžična naprava (npr. mobilni telefon) ostaja povezana z omrežjem tudi potem, ko se nahaja izven geografične dosegljivosti domačega omrežja.

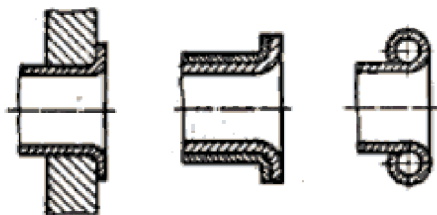
Takšna storitev je lahko omogočena samo v primeru, da potujoča brezžična naprava dobi dovoljenje za uporabo odrugega omrežja: preverjanje verodostojnosti (**avtentičnost**), uradno dovoljenje (**avtorizacija**) in obračun stroškov (**accounting billing**) - postopek, ki se imenuje trojni A ali AAA.

Rob Skrajni zunanji del predmeta. Tudi **stik dveh ploškev** [m]. Npr. rezalni ~ pri struženju.

Robilni stroj Glej Robljenje.

Robljenje Postopek plastičnega preoblikovanja pločevin. Ustvarjanje robov, žlebov, stopnic ali zavihkov z namenom, da se pločevina:

- **ojača** (da se ji poveča togost)
- **prilagodi** nekemu drugemu sestavnemu delu
- **pripravi za spajanje** (za varjenje, lotanje ali za pritrjevanje z vijaki - npr. robljenje zavornih cevi)
- **pripravi za zgibanje** (pregibanje)



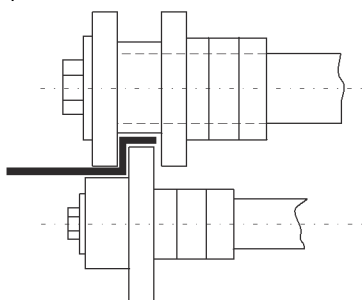
Nemci strogo ločijo med:

- **žlebastimi** poglobitvami, ki povečujejo togost izdelkom (sicken - žlebljenje),
- **stopničastimi** robovi (absetzen - stopničenje) in
- **zavihanimi** robovi, zavihki (bördeln - zapogibanje, zavihanje, piganje),

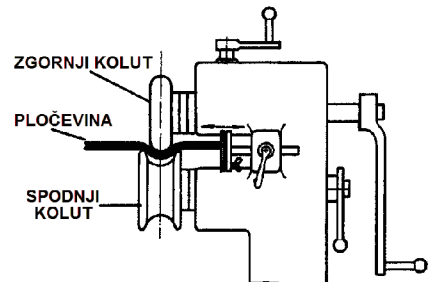


Slovinci pa vse skupaj združujemo v robljenje, poznamo pa še veliko tujk ali strokovnih izrazov: gubanje, piganje, žlebljenje, randriranje, zapogibanje ipd.

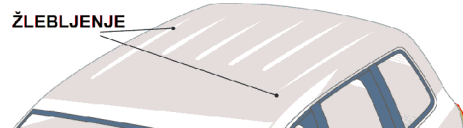
S posebnimi pripravami lahko robimo zavorne in druge cevi z namenom spajanja:



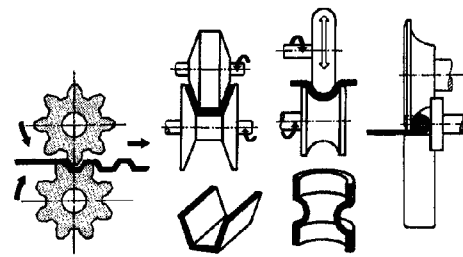
Koluti za robljenje pločevine



Stroj za robljenje in valjanje (roblilni stroj, zik oz. sik mašina, tudi zikenmašina)



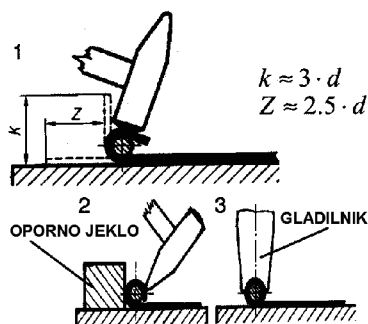
Primer uporabe žlebljenja



ZVALJANI PROFILI

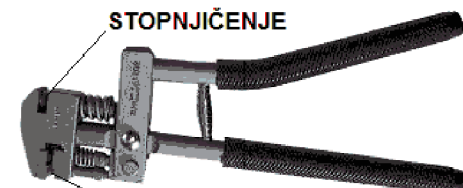
ROBLJENJE

Trdnost pločevinskih robov lahko dodatno povečamo, če v rob strojno (zgoraj) ali ročno (spodaj) zarobimo trdo žico:



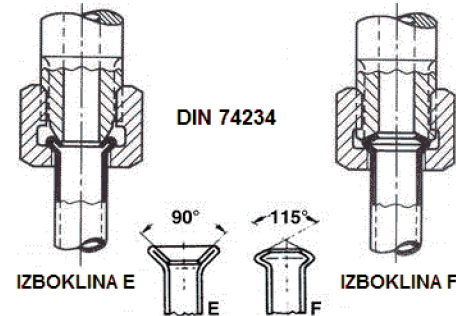
“Stopničko” na robu pločevine lahko naredimo s posebnimi kleščami za luknjanje in stopničenje pločevine:

STOPNIČENJE



LUKNJANJE

Stopničenje je oblika robljenja, ki predstavlja pripravljeno fazo pri popravilih karoserije. Pri prekripanju kosov pločevine se ustvari poravnana zunanja ploskev:



Prim. Zapogibanje (razširjanje cevi), Žlebljenje, Zgibanje, Upogibanje.

Robni pogoj Omejitve ali zahteva, ki jo mora izdelak oziroma problem izpolnjevati. **Primer** določanja robnih pogojev pri konstruiranju stola: stol mora biti razstavljiv, zložljiv, imeti mora naslanjala, visok bo največ 1,4 m itd. Prim. Tehnični projekt.

Robni pogoj omejuje oziroma zoža obseg problema ali področje iskanja rešitve, zato je določanje robnih pogojev zelo pomembna faza pri reševanju tehničnih problemov. Naslednji korak je praviloma že reševanje problema, npr. uvajanje logičnih operacij, izdelava vezalne sheme itd.

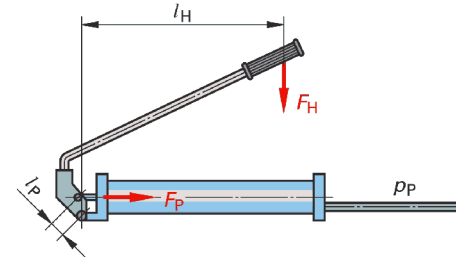
Pri določanju robnih pogojev pri poslovanju je najpomembnejše poslušati želje kupca (uporabnika) in jih nato spremeniti v tehnične zahteve.

Robnik Podolgovat kos materiala, s katerim se zaključi rob nekega predmeta. Npr. ~ pločnika, ~ stranice avtomobila, smuči z robniki itd.

Robusten Krepek, močen, čvrst, korenjaški.

Rockwell Glej geslo Trdota.

Ročna hidravlična tlačilka Pripomoček za ravnalne naprave v avtokleparski delavnici. Z njo lahko ustvarimo podobne tlake kot s pnevmatično hidravličnim valjem.



Prim. Přebijanje.

Ročno brušenje Brušenje brez uporabe kakršnegakoli stroja. Ročno brusimo majhne površine, površine na težko dostopnih mestih, popravila in fine izboljšave.

Uporabljamo naslednja brusna sredstva: brusni papir, brusni trak, brusna mrežica ipd. Dodatni pripomočki pri ročnem brušenju so brusni blok, mikronski brusni disk, gobica kot podlaga za brusni papir, držala brusnega sredstva (npr. iz plute, gume, umetne mase), lok za napenjanje brusnega traku ipd.

Z roko vodmo brusni papir samo v primerih, ko drugače ne gre - npr. na nedostopnih mestih. Zavedati se moramo, da je v takih primerih brusni papir obremenjen samo točkovno na blazincah prstov in zato površine ne brusimo enakomerno. Pri enaki zrnatosti dosežemo z ročnim brušenjem slabšo površino kot s strojnim brušenjem.

Za kontrolo gladkosti pobrušenih površin uporabljamo brusno kontrolno barvo (glej geslo Kontrolna barva).

Ročno formanje Prim. Litje v pesek.

Ročno kolo Kolo z naperami in ročico, “rajtel”:



Ročno laminiranje Delovni postopek, ki se uporablja za popravljanje predmetov iz umetnih mas,

predvsem termoplastov, tudi pri avtomobilu: odbijači, spojlerji itd.

Popravilo je mogoče samo, če je dostopna zadnja stran in mesto popravila ni večje od 150 x 150 mm. Pri večjih poškodbah pa se morajo deli zamenjati.

Delovni postopek:

- Najprej je treba poškodovano mesto z obeh strani očistiti umazanije (z običajnimi čistili), olja in maščob (npr. z acetonom)
- Zaobljimo ostre konce na poškodbi, da preprečimo nadaljnje širjenje razpoke. Najbolj preprosto je izvrtiti luknjo na koncu razpoke.
- Oblikovanje poškodovanega mesta. Reže naj bodo široke vsaj 5 mm. S čelnim brusilnikom zbrusimo nagibe po celotnem robu poškodbe, da bodo stične ploskve z laminatom kolikor mogoče velike.

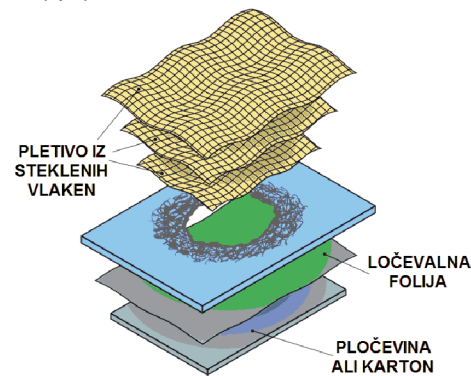
POŠKODBA (RAZPOKA)

REŽA, VSAJ 5 mm



NAGIB

- **Predpriprava poškodovanega mesta.** Površino pobrusimo z brusnim papirjem P24. Uporabimo brusni papir z gobico. Temeljito očistimo umazanijo, olja in maščobe, npr.: z acetonom ipd., pri tem uporabljamo čistila na vodni osnovi, ki ne topijo plastike



- **Izdelava podloge.** Za stabilizacijo poškodovanega mesta izdelamo podlogo, ki je večja od poškodovanega mesta. Izdelana je lahko:

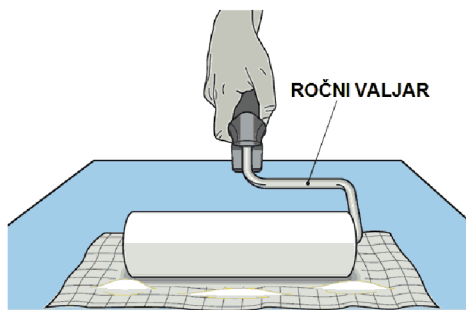
- iz lepenke
- iz pločevine - če jo bomo po popravilu odstranili, potrebujemo tudi ločevalno folijo
- iz posebne smolepilne gumijaste plošče
- pri manjših poškodbah pa zadošča tudi pletenjača (mrežica, pletivo), lahko več pletenjač - pri tem naj bo vsaka naslednja pletenjača nekoliko večja od spodnje

- Na sprednjo stran nanese aktivator površine - plastic primer. Nitro aktivator ne pride v poštev, ker plastiko raztopi.

- Pripravljena podloga se s pomočjo lepilnih trakov prilepi z zadnje strani, pod poškodovanim mestom.

- Če bomo uporabili pletenjačo, tedaj nanese aktivator površine tudi na zadno stran poškodovanega mesta.

Pletenjačo se nanese na zadnjo stran poškodovanega dela in nato jo laminiramo. Obstajajo različni duroplasti, najpogosteje se uporabljajo elastične EP smole ali UP smole. Smola in trdilec se pomešata v pravilnem mešalnem razmerju in nato imamo ~ 15 minut časa za nanašanje. Najprej položimo najmanjšo mrežico na mesto popravila. Maso običajno nanašamo na mesto popravila s posebno plastično lopatico - rahlo pritisnemo na robove mrežice, da se prepoji s smolo. Pri tem nastale mehurčke iztisnemo od sredine proti robovom z valjčkom.



Položimo še drugo (nekoliko večjo) pletenjačo in jo prav tako napojimo s smolo. Nanesemo toliko pletenjačo, da je na poškodovanem mestu opazno majhno povišanje gradiva. Pri tem iz površine ne smejo štrleti steklena vlakna. Tako dobimo gladko površino, v katero ne more vdirati vlaga.

- Ko je mrežica pritrjena, **zapolnimo režo** s sprednje strani **s smolo**. Pri navpičnih površinah se lahko zgodi, da smola po nanašanju s čopičem teče navzdol. Takrat smoli primešamo kratke koščke steklenih vlaken in smola postane manj tekoča. Takoj po nanosu smole moramo prilepiti še ločevalno folijo ali zaščitni trak. Na trak ne pritiskamo s prsti, da ne spremenimo oblike smole.
- **Sušenje**. Utrjevanje je kemična reakcija smole s trdilcem. Postopek utrjevanja je odvisen od temperature, smola se pod temperaturo 5°C sploh ne bo strdila - v tem primeru dovajamo toploto, npr. s sevalnikom toplote z max. 60°C in tako pospešimo proces utrjevanja.
- **Končna dela**. Po utrjevanju smole se odstrani podloga in zaščitni trak. Če smo uporabili mrežico, je neodstranimo, saj je trdno zalepljena. Sledi kitanje mesta popravila: dobro premešan dvokomponentni kit se lahko nanese v debelini največ 2 mm, sicer lahko pride do **napetostnih razpok**.

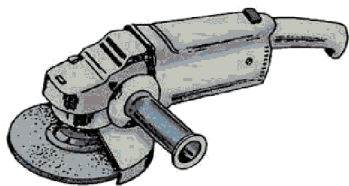
Če eden sloj kita ne zadošča, je potrebno počakati, da se prvi sloj utrdi in potem nanese naslednji sloj. Končno se popravljeno mesto pobrusi. Pri tem je potrebno paziti, da se ne odkrijejo steklena vlakna.

Ročno obločno varjenje Glej REO (kratica za ročno elektro obločno varjenje).

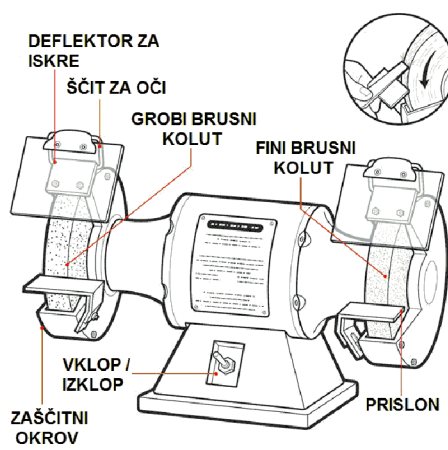
Ročno vodeno strojno brušenje Uporaba brusilnih strojev na takšen način, da se **vsaj eno gibanje** (glavno gibanje, podajanje ali globina reza) **opravlja ročno**.

VRSTE ROČNIH BRUSILNIH STROJEV:

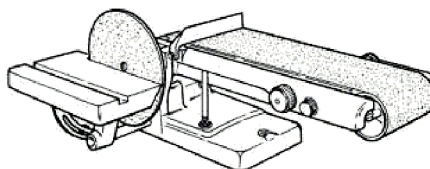
1. **Povsem ročno vodeni brusilni stroji**, npr.: stroj za ročno razrezovanje ali brušenje, prim. Brusilnik, Fleks, Kotni brusilnik. Sestavljen je iz elektromotorja, brusne plošče in zaščitnega pokrova. Lahko je pritrjen na delovno mizo z vpenjalno napravo za obdelovanec. Razen električnih se veliko uporabljajo tudi pnevmatični brusilni stroji. Razen vezanih brusilnih sredstev (brusne plošče) se uporabljajo tudi posuta brusna sredstva (brusni papir, trak, gobica, pletivo). Ostali ročni brusni stroji: vibracijski, ekscentrični brusilnik (električni ali pnevmatični), trikotni brusilnik, palični brusilnik, tračni brusilnik itd. Za fino končno strojno brušenje obstajajo tudi posebni diski.



2. **Stroji s fiksno osjo brusne plošče**: obdelovanec držimo v roki, naslanjamo ga na naslon ter pritiskamo proti okrogli brusni plošči, ki ima fiksno os vrtenja. Stroj je pritrjen na steno ali delovno mizo. Namenjen je predvsem za brušenje stružnih nožev in svetrov. Kvaliteta in natančnost obdelave je predvsem odvisna od znanja in izkušenj delavca. Namizni brusilni stroj.



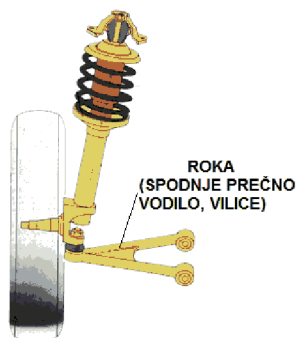
3. **Stroji s fiksno brusno površino** so predvsem brusilni stroji na brusni trak ali brusni papir.



Varnostni ukrepi Pri ročno vodenih brusilnih strojih so varnostni ukrepi naslednji:

- prozorni premični zaslon mora biti vedno čist, da omogoča dobro vidljivost; če je zaslon počen ali je neustrezen, smemo brusiti le, če so oči zavarovane z varnostnimi očali.
- brusilni kolut mora biti pritrjen na predpisan način; če je vidna najmanjša razpoka, moramo kolut obvezno zamenjati; na novo nameščen brusilni kolut je treba poskusno zagnati brez obremenitev in z obodno hitrostjo 50 m/s
- naslon ali naprava za pritrjevanje obdelovanca morata biti trdna in zanesljiva
- tla v delovnem prostoru morajo biti hrapava in čista, da bi se izognili nevarnosti spodrsljanja in padcev
- izogibanje nevarnostim električnega toka: zlasti stroj je treba pravilno ozemljiti in skrbeti za neoporečno stanje električnih kablov, sklopki in stikal

Roka Avtoserviserski izraz - **spodnje prečno vodilo** pri obesah vozila. Sin. vilice, trikotne vilice, nihajna roka:



Avtoličarji pa imajo s tem istim žargonskim izrazom v mislih **nanos**, npr.: "Nanesli bomo dve roki, retjič pa bomo samo meglili ...!"

ROM Računalnikov **bralni spomin**, ang. Read Only Memory, nespremenljiv in neprepisljiv spominski modul. Nahaja se na matični plošči. Uporablja se **tudi v v strojih**, avtomobilih, robotih itd. Posebni izvedbi ROM-ov:

EPROM - izbrisljiva in programabilna izvedba (Erasable Programmable Read-Only Memory). Te ROM-e lahko zbrisemo tako, da jih izpostavimo ultravijolični svetlobi. Za ponovno programiranje vsebine potrebujemo posebni PROM program. EPROM-e najdemo v vseh novejših avtomobilih, žepnih računalnikih, televiziji ...

EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) pa lahko izbrisemo z električno napetostjo in potem spremenimo vsebino. Prim. Hardware, BIOS.

Rondelica Krožno izdelana plošča, okrogli suro-

vec v tehniki štančanja, npr. aluminijastih zlitin. Izraz rondelica zajema dva tipa proizvodov:

- **rondice** s premerom 10 do 100 mm, ki so namenjene za **protismerno iztiskovanje** (glej geslo Stiskanje) in se uporabljajo za izdelavo tub in doz v farmacevtski, prehrabeni in kozmetični industriji; izdelujejo se z luknjo (za izdelavo tub, npr. za lepila) ali brez lukenj (za doze), so mehko žarjene in površinsko posebej obdelane
- **rondole** s premerom 80 - 225 mm, ki se vgrajujejo v dna nerjaveče posode za kuhanje

Ang. slug, nem. Butze, Ronde. Platina.



Rondole za **doze**: 1 ploščata 2 kupolasta 3 konusna, za **tube**: 4 kupolasta 5 konusna



Iz rondic se izdelujejo tudi **kovanci**.

Ror Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (das Rohr), kar pomeni cev.

Rorcange Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (die Rohrzange), kar pomeni cevne kleščice.

Rosfraj Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (rostfrei - nerjaveč) in praviloma pomeni nerjavno jeklo. Sin. inox, prokron.

Rotacija Vrtenje, kroženje.

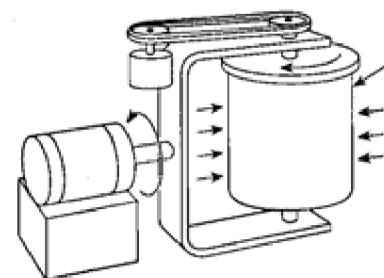
Rotacijska izomerija Zaradi prostega vrtenja okrog enojne C osi nastane več oblik prostorske razporeditve molekul - posebna vrsta izomerov, ki jih imenujemo **konformerji**. Razen drugačne prostorske razporeditve atomov se konformerji med seboj razlikujejo tudi po obstojnosti in reaktivnosti. Npr. etan C₂H₆ (prekrižnana in prekrita razporeditev H atomov), cikloheksan (stolasti in kadni konformer). Sin. konformacijska izomerija. Prim. Izomerija, NOS izomerija.

Rotacijsko tesnilo Glej Radialno gredno tesnilo. **Rotacijsko ulivanje votlih izdelkov** Postopek, ki se največkrat uporablja za izdelavo **velikih votlih izdelkov**, kot so rezervoarji za gorivo, rezervoarji za vodo, cisterne itd.

Odmerjeno količino termoplastičnega granulata ali prahu naložimo v kovinski kalup in kalup zapremo. Nato kalup vstopi v napravo, kjer se izvaja rotacija kalupa v dveh smereh (dvoosna rotacija). Obenem se kalup segreva. Zaradi povišane temperature se začne granulata taliti in se razlije po obliki kalupa.

Ko je faza gretja zaključena, se začne faza hlajenja, ki se izvaja s pomočjo hladnega zraka ali vodnih kapljic. Termoplast se strdi.

Nazadnje je potrebno končni izdelek odstraniti iz kalupa. Pomembna prednost tega postopka je, da so stroški izdelave kalupov nižji kot pri brizganju v forme.



Rotor postopek Glej Konvertor, Žilavljenje.

Rotorska črpalka Glej Črpalke - volumenske, rotacijske. Sin. Črpalka s profilnim rotorjem.

Router Angl. izraz za **usmerjevalnik**. Je naprava, ki povezuje dve ali več omrežij. Podatke prenaša tako, da povezuje izvore in cilje podatkov (naslavljanje). Pri tem uporabljajo več načinov **naslavljanja** in tudi dva načina **izbiranja poti** do cilja:

a) **Statično naslavljanje**: poti, po katerih se bo prenašal promet, so vnaprej točno določene.

b) Dinamično naslavljanje: routerji si med seboj izmenjujejo določene podatke, na podlagi katerih se odločijo, katera je najboljša pot za prenos prometa. Dinamično naslavljanje je avtomatsko (protokol **DHCP**) in pomeni uporabo novega IP naslova vedno, ko se vzpostavi povezava.

Seveda lahko router tudi spreminja način prenašanja podatkov, npr.: vhod v router je kabelski, izhod pa je kabelski in še brezžični (Wi-Fi).

Razlikuj: modem.

ROV Kratica za ročno obločno varjenje, glej REO.
RP Ang. Reduced Pressure Technology, kar pomeni tehnologija z zmanjšanim tlakom, glej geslo Brizgalna pištola - vrste.

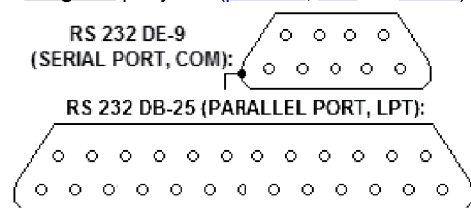
RS Sprejemne radijske postaje, ang. Receiving Station. Ker te postaje ne oddajajo, po ITU RR niso predpisani klicni znaki. Prim. SWL.

RS-232 Kratica za **Recommended Standard 232**, ki je standardiziral povezovanje računalnika s perifernimi (okoljskimi) napravami ter tako omogočil preprostejše programiranje.

Skupaj s tem standardom sta se razvili tudi dva različna priključka (konektorja, vodili), ki sta najprimernejši za prenos podatkov po RS-232:

- **9 iglični** priključek (**serijski, zaporedni, DE-9** oz. **COM**)

- **25 iglični** priključek (**paralelni, LPT** oz. **DB-25**)



Leta 1997 se je standard preimenoval v **EIA232**.

RS pomnilnik Glej Flip-flop.

RTOS Glej Operacijski sistem.

RTTY Radijski teleprinter, povezava teleprinterja in radijske postaje. Prim. DIGIMODE, Baudot, ASCII.

Ruša Zgornja plast zemlje, ki je na gosto preprežena s koreninami trave, skupaj s travo na njej.

Ruš Nepravilen (udomačen) izraz, popačenka iz nemščine (das Gerüst), kar pomeni ogrodje. Npr. ~ strehe (ostrešje, nosilno strešno ogrodje, cimper), gradbeni (fasadni) oder, ~ kolesa itd.

Rutil Titanov dioksid TiO₂, redka rudnina. Rutil je ena od oblik, ki se imenuje tetragonalna modifikacija TiO₂. Nizkotemperaturna modifikacija TiO₂ pa se imenuje anataz.

Uporaba: za rutilске elektrode pri ročnem obločnem varjenju (rutil je ena od kislih sestavin plašča elektrode, izboljša varilno tehnične lastnosti), za detektorje v radiotehniki itd.

Rutina Opravilo, ki poteka po že ustaljenem načinu in **ne zahteva veliko razmišljanja**. Ravnanje, ki izvira iz navade, izkušenj, spretnosti, izurjenosti, dovršenosti. Npr. čiščenje, likanje, vožnja avtomobila, struženje, pleskanje itd. S pomočjo **načrta vzdrževanja** lahko tudi vzdrževanje naredimo rutinsko. Naspr.: kreativna. Podobno: operativa.

s.p. Glej Samostojni podjetnik.

SA Kratica: single acting - enosmerni delovni valj.

Sadra Mineral, kalcijev dihidrat. Žgana ~ se veže z vodo in se strdi. Sin. mavec. Prim. Kitanje.

SAE

1. Združenje ameriških inženirjev, ang. **Society of Automotive Engineers**, ki je najbolj poznano po svoji klasifikaciji viskoznosti olj za motorje z notr. zgorevanjem, npr. SAE 20, SAE 15W, SAE 10W-40. Oznake pomenijo:

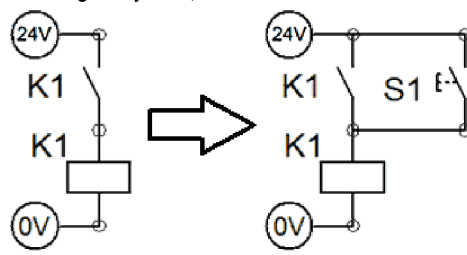
- iz številke brez črke W dobimo najmanjšo viskoznost v mPa·s po predpisu HTHS
- za vsako številko s črko W (Winter - zimski pogoji) lahko razberemo največjo viskoznost v mPa·s in pri neki temp. (pod 0°C) iz tabele
- kombinacija številki brez in s črko W (npr. SAE 10W-40) pa je za večgradacijsko olje, glej geslo Viskoznost

2. Kuverta z našim naslovom, ki se pošlje skupaj s QSL kartico. Ang. Self Addressed Envelope.

Samodržna vezava Električna vezava, ki ob

vklupo neke naprave s tipko sproži takšen kontakt, da naprava še naprej deluje **tudi potem, ko je tipka že spuščena**. Pravimo, da **kratkotrajni impulz pretvori v trajni kontakt**.

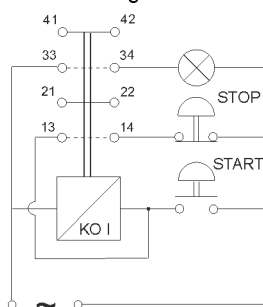
Samodržno vezavo lahko pripravimo s kontaktorjem ali relejem. Kontakt releja lahko vežemo v isti tokokrog s tuljavo, shema levo:



Če vzporedno s kontaktom releja vežemo še tipko (desna shema), dobimo **najpreprostejšo samodržno vezavo**, ki je ne moremo izklopiti:

- ob vklopu S1 se bo zaprl kontakt K1
- K1 ostane zaprt tudi, če tipko S1 spustimo

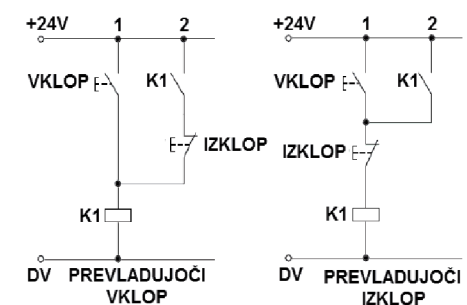
Uporabne samodržne vezave imajo še STOP tipko, fizikalna shema izgleda tako:



Aktiviranje tipke START pripelje napetost na tuljavo kontaktorja KO I, ki:

- sklene delovni kontakt 13-14, kar povzroči delovanje kontaktorja tudi po deaktivaciji tipke
 - sklene tudi delovni kontakt 33-34, kar povzroči trajno delovanje luči (ali neke druge naprave)
- Delovanje lahko po potrebi prekinemo z aktiviranjem STOP tipke, ki prekine samodržni tokokrog tako, da odklopi kontaktor.

Samodržna vezava, narisana kot vezalna shema:

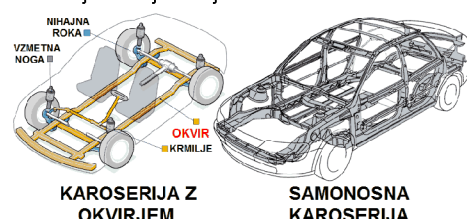


Zgornji **dve izvedbi** se razlikujeta po tem, katera tipka prevlada, če v pritegnjenem stanju releja pritisnemo na VKLOP in IZKLOP hkrati.

Sin. samodržni kontakt, samodržno stikalo.

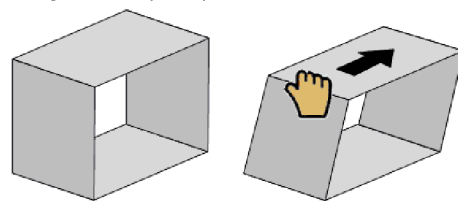
Saldakonto Strokovni računovodski izraz, ki pomeni vodenje terjatev in obveznosti, torej pregled poslovnih dogodkov s kupci in z dobavitelji. Saldakonti so sestavljeni iz knjige prejetih in knjige izdanih računov.

Samonosna karoserija Potrebno trdnost in togost daje vozilu karoserija. Vozila s samonosno karoserijo nimajo šasije.



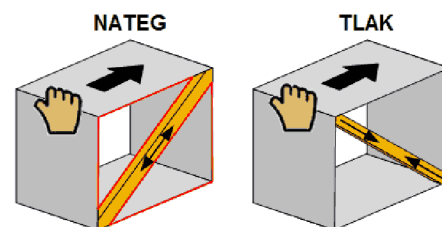
Samonosna karoserija se uporablja predvsem pri osebnih vozilih in majhnih avtobusih. Zgrajena je tako, da elementi karoserije prevzamejo celotno nosilnost in varnost vozila.

Osnovni princip oblikovanja avtomobilске šasije je **triangulacija**. Netriangulirana oblika nima zadostne togosti in se pod vplivom sile zlahka deformira:



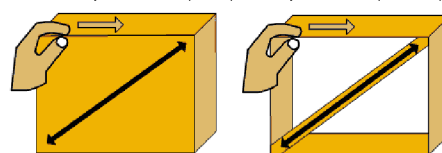
NETRIANGULIRANA KONSTRUKCIJA SE ZLAHKA DEFORMIRA

Čer povežemo obe diagonalni točki, se togost konstrukcije močno poveča:



TRIANGULIRANA KONSTRUKCIJA OHRANI SVOJO OBLIKO

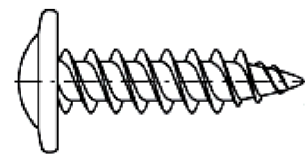
Triangulacijo lahko izvedemo na dva osnovna načina: s ploščami (levo) ali s palicami (desno).



Oba načina triangulacije imata svoje prednosti in slabosti in zato poznamo dva glavna načina gradnje samonosne karoserije:

1. **Lupinasta** (skledasta, oklepna) gradnja karoserije. V gradnji športnih avtomobilov se potniška celica samonosne karoserije uravnava po velikosti voznika - monocoque.
2. **Skeletna** gradnja karoserije oz. gradnja v obliki mrežnega okvirja (predajčje, space frame). Prim. Karoserija.

Samorezni vijak Vijak s trikotnim navojem $\alpha=60^\circ$, ki pri uvijanju v luknjo **sam urezuje potreben navoj** (podobno kot lesni vijak). Uporaba: za pritrditev obloge, letve itd. na tanko pločevino. Sin. samovrezni, samovrtalni vijak. Nepr. kniping.



Samostojni podjetnik Fizična oseba, ki na trgu samostojno opravlja pridobitno dejavnost kot svojo izključno dejavnost. Kratica **s.p.**, ustanovi se na Upravni enoti. Na nemško govorečem področju je to Einzelunternehmer, kratica EU. Angleži pa samostojnega podjetnika imenujejo individual entrepreneur - kratica IE, tudi private entrepreneur ali sole trader.

Samovzdrževanje Glej Vzdrževanje.

Samozapornost Lastnost sestavnega dela, da se **sam od sebe ne bo razstavil**, sestavni del se "sprime". Za razstavljanje takšnega sestava so potrebne zunanje sile. Primeri:

- a) **Samozapornost vijakov** (navoja) pomeni, da se vijak (matica) po zategovanju ne bo več sam od sebe zrahljal. To velja samo pri dovolj majhnih kotih vijačnice, praktično neke pod 5°. Glej geslo Vijak - samozapornost.
- b) **Samozapornost konusov**: ko notranji in zunanji konus sestavimo, se sam od sebe ne bo več razstavil, potrebna bo dodatna sila. To velja samo pri dovolj majhnih kotih nagiba $\alpha/2$, ki v praksi znaša neke pod 2°. Glej geslo Konus - standardizacija.

Sandwich pločevina Glej Sendvič pločevina.

Sani Vozilo ali naprava z dvema drsnima ploskvama za premikanje. Npr. ~ pri stružnici in drugih

obdelovalnih strojih: za vodenje rezilnega orodja, ~ (leseni gredi) pod trupom ladje, za spust ladje po sanišču, rudniške ~ itd. Prim. Linearni pogon, Struženje, Suport.

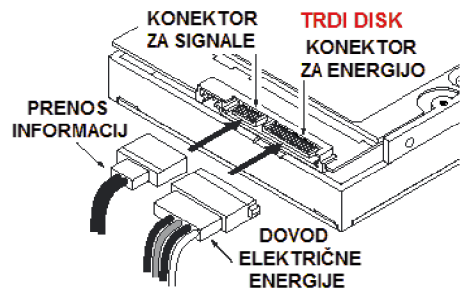
Sanirati Tako popraviti, da predmet znova dobi zahtevane oz. zaželenosti lastnosti.

Sanitarije Naprave ali prostori za osebno higieno.

SAS Serijski zunanji vmesnik za prenos podatkov na velike pomnilnike, ki omogoča priklop več različnih diskov hkrati. Ang. Serial Attached SCSI.

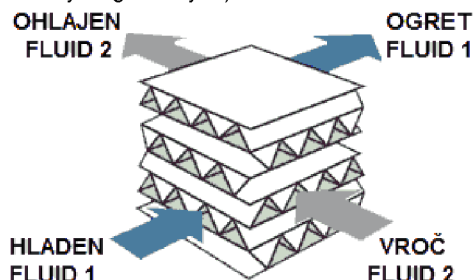
SASE SAE kuverta, ki vsebuje tudi poštno znamko. Ang. Self Addressed and Stamped Envelope.

SATA Računalniško serijsko (zaporedno) podatkovno vodilo iz leta 2003, namenjeno za povezavo z zunanjimi pomnilniki, npr. **s trdimi diski** ali z optičnimi enotami (**CD**, **DVD**). Razdeljeno je na električni (power) in informacijski (data) priključek:



SATA podatkovno vodilo se uporablja tudi za SSD diske. Ang. Serial ATA.

Satovje Predmet, podoben čebeljemu satovju, ki se pogosto uporablja za toplotne menjalnike, npr. ~ za hladilnike (pri vodno hlajenih motorjih z notranjim zgorevanjem).



SB Kratica za stiroil butadien, umetna masa.

LASTNOSTI SB:

Fizikalne lastnosti splošne: gostota 1,04 kg/dm³, zaradi butadiena ni več prozoren, ampak je moten, se močno elektrostatično naelektri in se zato dodajajo antistatiki; **toplotne:** uporaben od -40 do +60°C; **mehanske:** natezna trdnost 25-40 N/mm², odporen proti udarcem, žilav, slabo zarezno občutljiv in zato zelo uporaben kot podloga za kovinske dele.

Tehnološke lastnosti (predelovalni postopki): ekstrudiranje (vlečenje) v folije, plašče, profile in cevi, **brizganje** je možno, a s slabšimi lastnostmi tečenja. Lahko ga prekrivamo v vseh barvah.

Kemične lastnosti: je dobro gorljiv in ima povečano navzemenje vlage v primerjavi s PS; **delno obstojen** v kislinah in bazah, **občutljiv** pa je na UV sevanje, **fiziološko ni nevaren**.

RAZVRSTITEV SB:

komercialno je plastična masa, **tehnološko** je amorfen termoplast, **kemično** je kopolimer, **popravila:** lahko ga lepimo in varimo, možno je odvzemanje, **način prepoznavanja:** gori z močnim sajastim plamenom in ne kaplja pri gorenju.

UPORABA:

SB se veliko uporablja v industriji kot aditiv za kavčuk, kot elastifikator in kot vezivo. Pri končnih izdelkih se uporablja za notranjo opremo, ker ni nagnjen k tvorbi napetostnih razpok na zraku, se uporablja za hladilnike, škatle akumulatorjev itd.

SB OHIŠJE BATERIJE



SBC Tonski podnosilec pri ATV zvezi, s pomočjo katerega se vzporedno s sliko prenašajo tudi zvočne informacije. Ang. Sub Carrier.

SBR Butadienstiren (stiren butadienski kavčuk), ang. Styrol-Butadien-Rubber, umetna masa.

LASTNOSTI: je cenejši od naravne gume, zato jo pogosto nadomešča. Nekatere lastnosti ima lahko celo boljše od naravne gume (odpornost proti obrabi, nizkim in visokim temperaturam, vremenskim vplivom itd.).

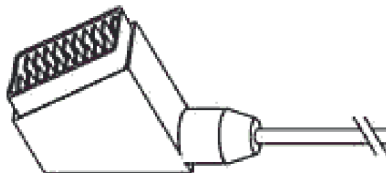
RAZVRSTITEV:

komercialno je guma, **tehnološko** je elastomer

UPORABA: avtomobilske gume, avtomobilska tesnila (npr. na vratih), transportni trakovi, vezivo pri nekaterih vrstah brusov, tesnila, izolacija podvodnih kablov itd. Prim. NR.

SCADA Skupno ime za sisteme, ki so namenjeni nadzoru in krmiljenju različnih tehnoloških procesov z računalnikom. Ang. Supervisory Control And Data Acquisition.

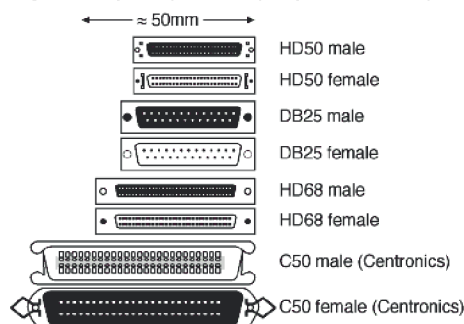
Scart Francoski standard za 21 iglični (pinski) konektor za povezovanje audio-vizualnih naprav. Kratica: Syndicat des Constructeurs d'Appareils Radiorécepteurs et Téléviseurs (združenje proizvajalcev radijskih in televizijskih sprejemnikov). Pravijo mu tudi eurokonektor. Prim. Konektor.



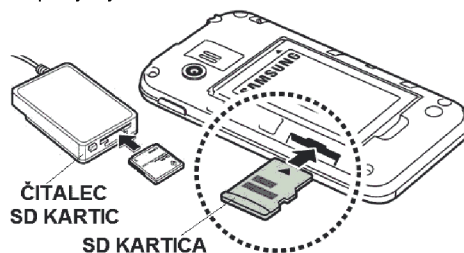
Sconto Glej Skonto.

Script Glej Skript.

SCSI Garnitura standardov za fizično povezovanje in porenšanje podatkov med računalniki in perifernimi enotami, ang. Small Computer System Interface, izgovori se tudi "**skazi**". Med tovrstnimi priključki je npr. tudi DB-25 iz standarda RS 323, ki ga imenujemo paralelni priključek ali LPT port:



SD Ang. Secure Digital. Spominska kartica za majhne prenosne naprave: mobilni telefoni, digitalne kamere, GPS navigacijske naprave, tablični računalniki itd. Za prenos podatkov iz SD kartic na PC se uporabljajo čitalniki SD kartic, ki se običajno priključijo na USB vhod.



Obstajajo **različni SD formati:**

- standard: 32.0 x 24.0 x 2.1 mm
- mini: 21.5 x 20.0 x 1.4 mm
- micro: 15.0 x 11.0 x 1.0 mm

Hitrosti prenosa podatkov so različne, določene

naprave niso kompatibilne s hitrimi prenosi podatkov: Normal speed 12.5 MB/s, High speed 25 MB/s, UHS-I do 104 MB/s, UHS-II do 312 MB/s. O hitrosti veliko pove tudi številka, ki je natisnjena na kartici:

- parne številke 2, 4, 6 in 10 v nepopolnih krogcih pomenijo minimalne hitrosti od 2 do 10 MB/s,
- številki 1 in 3 pa sta narisani v utoru in pomenita minimalno 10 oz. 30 MB/s.

SD kartice se med seboj razlikujejo tudi **po izvedbi:** SD se imenuje samo prva generacija, sledi SDHC (High Capacity) in SDXC (eXtended Capacity). Tudi datotečni sistem je lahko pomemben: oznaka exFAT je patentiran Microsoftov datotečni sistem. Kratica UHS pa pomeni Ultra High Speed.

Mini in mikro kartice

Od 2003 poznamo izraz **miniSD**, ki ga je privzel SDA posebej za mobilne telefone. Povezavo s standardno SD kartico zagotavlja miniSD adapter. Od 2006 obstaja še **miniSDHC**.

Podjetje Motorola je nato ugotovilo, da so obstoječe spominske kartice prevelike za mobilne telefone in nastal je **microSD** z originalno kratico TF, ime T-Flash ali TransFlash, ki že presega 2 GB in 17,6 Mbit/s.

SDTV Televizija s standardno ločljivostjo slike, ang. Standard-Definition Television, razmerje 4:3, glej DTV.

Sečnina CO(NH₂)₂, diamid ogljikove kisline (karbamid). Je končni produkt presnove beljakovin, ki ga izločajo ribe, krkoni, sesalci in ljudje. Nastaja v jetrih iz amoniaka (iz aminokislin) in ogljikovega dioksida. Leta 1828 jo je prvi sintetiziral Wöhler. To je bila prva laboratorijska sinteza organskih snovi, ki sicer nastaja samo v organizmih. Razl. sečna kislina.

Sedežni ventil Glej geslo Ventili - konstrukcijski principi.

Sedan Glej Limuzina.

Sedlo Priprava, ki prenaša obremenitve. Npr. kovaško ~: del, ki je pritrjen na oven ali nakovalo in udarja po obdelovancu. Tudi priprava za sedenje.

Seebeckov efekt Glej Temperaturni senzor.

Seegerjev obroč Glej Vskočnik.

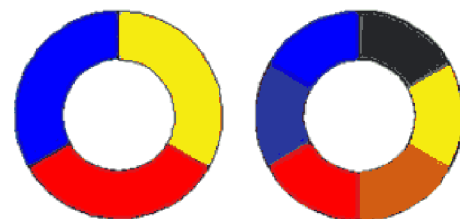
Segment Iz ang.: del, odsek, členek. **Segmentiranje, segmentacija:** delitev na dele, na odseke. **Segmentiranost:** razčlenjenost, členkovitost.

Sekanje Ročno ali strojno odrezavanje s pomočjo sekačev (sekal, dlet). Prim. Dolbenje.

Sektor Predel, del, področje. Npr. proizvodni ~.

Sekundaren Na drugem mestu (npr. po vrsti, po pomembnosti, vrednosti itd), tudi podrejen. **Sekundarni pretvorniki energije:** glej geslo Pnevmatika - osnovne naprave in elementi. **Sekundarno dušenje:** glej geslo Tokovni ventili. Prim. Primaren, Terciaren.

Sekundarna barva Če mešamo dve osnovni barvi, npr. rumeno in modro, nastane izpeljana barva zelena. Zelena leži v barvnem krogu med rumeno in modro - zelena barva je torej izpeljana ali sekundarna:



Glede na delež posamezne barve izhaja bolj rumeno zelena ali bolj modrikasto zelena. Sočasno je postalo očitno, da nobena zelena barva ne more imeti rdečkastega barvnega odtenka, ker leži rdeča barva nasproti zelene (rdeča barva je zeleni komplementarna).

Sekvenca Zaporedje, vrstni red sestavin v neki celoti. Npr. ~ krmilja so **zaporedna krmilja**.

Sekvenčno krmilje Sin. zaporedno krmilje. Glej Krmilje (vrste krmilij).

SEL- FEC/B Ang. AMTOR B with SElective Broadcast, prim. AMTOR.

Smering Popačenka, ki je v strojniškem žargonu postala sinonim za **radialno gredno tesnilo**, podrobneje glej istoimensko geslo. Beseda izvira iz imena Walter Simmer (1888 - 1986), ki je bil avstrijski izumitelj in podjetnik - proizvajalec sodobnih grednih tesnil.

Sendvič pločevina Sestavljena je iz dveh plasti tankih jeklenih pločevin (0,15 do 0,3 mm) z visoko trdnostjo, med kateri je prilepljena folija debeline 0,5 do 1,5 mm. Pločevina dobi zato **veliko žilavost pri minimalni teži**. Karoserijski deli se lahko pri enakih zahtevah glede geometrije sestavnih delov in nalog izdelajo za 50% lažje, kot deli iz običajnih karoserijskih pločevin.

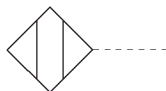
Sočasno učinkujejo te pločevine kot **dušilci hrupa** in so primerne za vsa področja uporabe, kjer nastaja hrup, ki ga je potrebno dušiti. Po preoblikovanju se lahko deli iz sendvič pločevine **samo lepijo**, nikakor varijo. **Poškodovani deli** iz sendvič pločevine se morajo zamenjati, ker **se ne dajo popravljati**.

Senzor Element, ki **zaznava** neelektrične fizikalne veličine in jih **pretvarja v signal**, ki je najpogosteje **električen**, lahko pa je tudi **neelektričen**. Npr.: optični senzor pretvarja svetlobno jakost v električno napetost, mehansko končno stikalo pa pretvarja gibanje v pomik (vklop stikala).

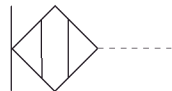
Od sensorja oddani signal je lahko:

- **kvalitativen**: meri le prisotnost neke veličine, npr. senzor na dotik ali
- **kvantitativen**: meri se količina neke veličine, npr. svetlobni senzor

V osnovi ločimo senzorje na **DOTIČNE** in **BREZDOTIČNE**, pogledjmo še oba simbola:



Senzor za upravljanje s približevanjem



Senzor za upravljanje z dotikom

Dotični senzorji so npr. dotični senzorji za **zaznavanje pozicije** obdelovanca na CNC strojih, **temperaturni** senzorji, tlačni senzorji, monitorski senzorji (**touch screen**), mehanski senzorji na **pnevmatičnih konč-nih stikalih** itd.

Brezdotični senzorji so: **magnetični** (Reedov kontakt, Hallov senzor), **induktivni**, **kapacitivni**, **svetlobni** (kvantitativni) in **optični** (kvalitativni - samo določene valovne dolžine), **zvočni** in **ultrazvočni**, **žiroskopski** itd.

Senzor je vedno le **sestavni del** naprave, ki **neposredno reagira** na neko fizikalno veličino. Celotno **napravo** pa imenujemo npr. **detektor**. Nikoli ne rečemo npr. "senzor" laži ...

Lat. *sentire*: čutili, začutili. Ang. *sense*: čutilo, zaznavati, občutili. Sin. **tipalo**, **sprejemnik signalov**. Razl. **dajalnik signalov**. Prim. Detektor, Signalnik, mejni signalnik. **Senzibilen**: občutljiv. **Senzibilnost**: zaznavnost.

Separacija Ločevanje, npr. sestavin iz zmesi (rude od jalovine).

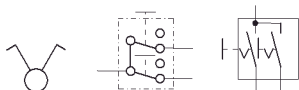
Serijska

1. Vrsta, skupina enakih ali podobnih predmetov.
2. Skupina enakih izdelkov, narejenih v določenem obdobju in označenih z določeno oznako: prva s. motorjev je že v prodaji; hladilniki iste serije; poskusna serija; izdelovati v majhnih, velikih serijah. Prim. Proizvodnja (serijska ~).

Serijska proizvodnja Glej Proizvodnja.

Serijski priključek Glej RS-232, slika tudi pod geslom Konektor.

Serijsko stikalo Stikalo, ki je namenjeno za vklop / izlop dveh tokokrogov hkrati, npr. za prižiganje dveh luči z enega mesta. Ima en vhodni in dva izhodna priključka. Simboli:



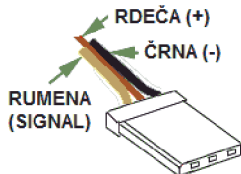
Server Glej Strežnik.

Servis Storitvev: pregled in vzdrževalno popravilo strojev, občasno vzdrževanje samo določenih na-

prav. Tudi podjetje oz. **delavnica** s posebej usposobljenimi ljudmi za pregled in popraviljanje naprav. **Servis**: komplet krožnikov, skodelic itd., npr. jedilni ~. Ang. *serve*: streči, oskrbovati nekoga, služiti nekomu.

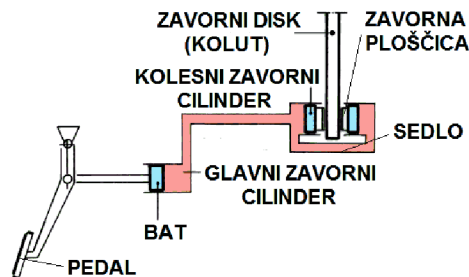
Servo- Prvi del zloženk, pomeni: **povečanje sile** z dodajanjem energije: servomehanizem, **servo-zavora** pri avtomobilih (povečanje sile pnevmatično - s podtlakom sesalnega zraka), **servovolan** (povečanje sile s pomočjo hidravlike ali elektrike), servomotor, servoventil, servo krmilnik itd. Ang. *serve*: služiti, pomagati. Razl. koračni motor.

Servo krmilnik Senzor za servo naprave. To je brezdotični senzor, ki oddaja PWM signale (pulse width modulation) - serijo ponavljajočih pulzov različne širine.

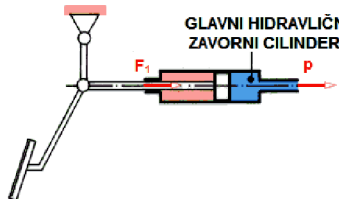


Servo ojačevalnik V slovenskem jeziku je to običajno naziv za pomožno napravo, ki povečuje silo zaviranja pri avtomobilu. Sin. servo zavora. Brez servo ojačevalnika zaviramo tako:

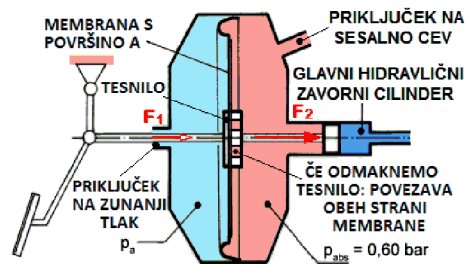
1. Silo s pedala prenašamo direktno na glavni hidravlični cilindar - mehansko delo torej pretvori v hidravlično energijo (v tlak olja).
2. V kolesnem zavornem cilindru tlak olja potisne zavorni ploščico - hidravlična energija se ponovno pretvori v mehansko delo.
3. Zavorna ploščica pritisne zavorni disk in s tem zavira vrtenje kolesa.



Za razumevanje delovanja servo ojačevalnika za došča proučevanje glavnega zavornega cilindra. Pri pritiskanju na pedal nastane na batnici sila F_1 , ki povzroči tlak olja p , ki znaša nekje do 25 bar:



Servo ojačevalnik je lonec, ki je z membrano razdeljen na dva dela:



V **osnovnem položaju** tesnilo ne tesni luknje v membrani kot kaže risba, temveč tesni priključek na zunanji tlak (na risbi levo). Obe strani membrane sta v osnovnem položaju povezani s sesalno cevjo, imamo podtlak na obeh straneh membrane in torej **ni** nobene **razlike tlakov**.

Ko pa **pritisnemo na pedal** (glej risbo), tesnilo premaknemo v desno stran. Zato zatesnimo luknje v membrani, obenem pa odpremo priključek na zunanji tlak. Tako nastane **razlika tlakov** med P_a (zunanji tlak: levi oz. svetlo modri del memb-

rane) in P_{abs} (podtlak: desni oz. rdeči del membrane). Razlika tlakov povzroča dodatno potisno silo in poveča F_1 na F_2 :

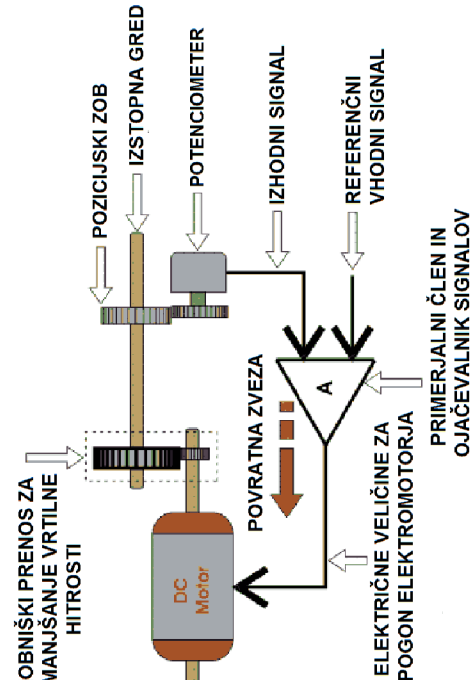
$$F_2 = F_1 + A \cdot (P_a - P_{abs})$$

Servo zavora Glej Servo ojačevalnik.

Servomotor Rotacijski aktuator, ki omogoča **načinčno kontrolo**:

- kotne pozicije,
- hitrosti in
- pospeškov.

Sestavljen je iz **običajnega elektromotorja in iz senzorja**, ki daje **povratne informacije** (feedback - povratna zanka). Prim. **Koračni motor**.



V primerjavi s koračnimi motorji so servomotorji seveda **dražji**, po drugi strani pa omogočajo **visoko natančnost** tudi pri večjih obremenitvah.

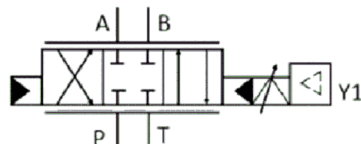
Servoventil Uporablja se lahko kot potni ventil v pnevmatiki ali hidravliki. Deluje analogno, kar pomeni, da ima poleg končnih položajev tudi vmesne položaje.

Značilnosti vmesnih položajev:

- njihova lega je odvisna od vhodnega signala, npr. od položaja krmilne ročice,
- od lege pa je odvisen dušilni učinek.

Primer uporabe analognega krmilnika poti: z eno samo krmilno ročico lahko spreminjamo tako smer kot tudi hitrost hidromotorja.

Za razliko od proporcionalnih ventilov imajo servoventili povratno zanko (feedback). Prepoznamo jih po puščici in črtkastem trikotniku pri načinu aktiviranja potnega ventila:

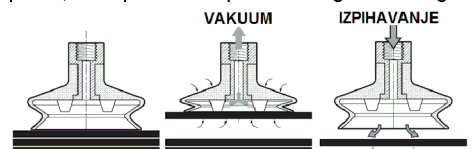


Prim. Proporcionalni ventil, Hidravlika - krmilniki poti.

Sesalka za odstranjevanje spajke Glej Mehko spajkanje v Elektrotehniki.

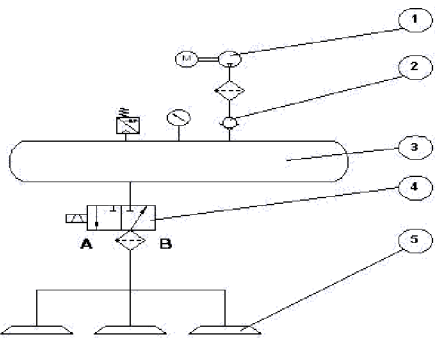
Sesalna višina Navpična razdalja med gladino vode in črpalko, ki črpa vodo. Podtlak, ki pri sesanju nastaja, je omejen za vsako črpalko. Običajne vrednosti so od 0,7 do 0,8 bar (7 - 8 m). Prim. NPSH, Držalna pretočna višina.

Sesalno prijemalo Pnevmatična industrijska naprava, ki se prisesa na predmet in ga nato dvigne:



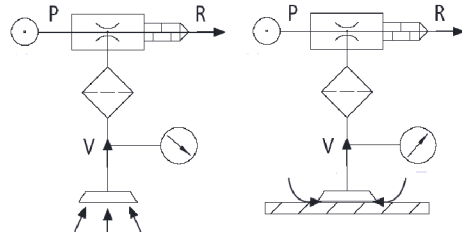
Sin. vakuumsko (prisesno) prijemalo, prisesek.

Celoten sistem lahko deluje na več načinov. Delovanje s pomočjo **vakuumske črpalke** (odsosovalna naprava):

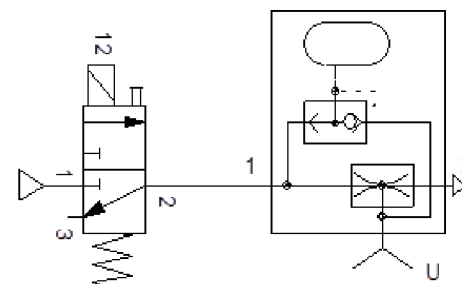


1 vakumska črpalka 2 nepovratni ventil 3 podtlakna posoda 4 potni ventil 5 sesalna prijemala

Delovanje s pomočjo **Venturijeve cevi**:



Dodatni rezervoarček bo povzročil izpihovanje ob prekinitvi povezave:



Sestav TEHN.: skupina predmetov (elementov, sestavnih delov) ali **naprav**, za katere velja, da:

- so medsebojno **načrtno fizično povezani** (združeni) na katerikoli način (glej možnosti pod geslom Spajanje)
 - njihova povezava sestavlja neko funkcionalno celoto oz. ima svojo **uporabno vrednost**
- Npr. sestav stola, mize, omare. Prim. Sestavna risba, Sin. sklop. Prim. Kit, Garnitura, Postroj, Sestavna risba.

V splošnem pa je sestav **skupek povezanih enot**: abeceda je ~ črk, mednarodni ~ merskih enot je sistem merskih enot itd.

Sestava naliča Glej geslo Nalič.

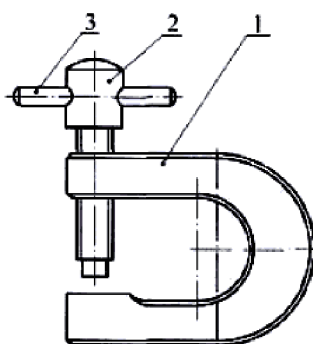
Sestavi ventilov Kombinacije več ventilov v enem ohišju, npr.: **časovni pnevmatični ventil** (časovni ventil za zakasnitev signala, časovni ventil za skrajšanje signala), **tlačni preklopnik** itd.

Sestavljanje in spajanje Tehnologija obdelave, ki povezuje posamezne sestavne dele v nove celote. **Sestavljati**: združevati posamezne dele v celoto. Podrobneje: glej geslo **Spajanje**. Prim. Montaža.

Sestavljanje z vtiskanjem Glej Grezilno kovičenje.

Sestavljena vezava Glej Kirchhoffova izreka.

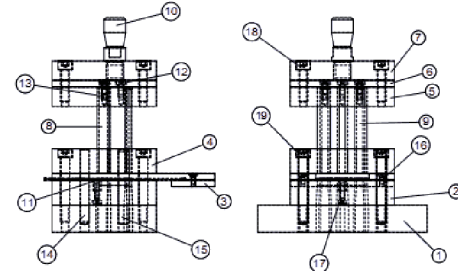
Sestavna risba Risba, ki je namenjena sestavljanju delov v celoto (sklop). Prikazuje **celoten izdelek** (npr. stroj), njegove **sestavne dele**, njihovo **razvrstitev** in **medsebojno povezanost** (npr. vrsta veznih elementov, ujemi ipd.).



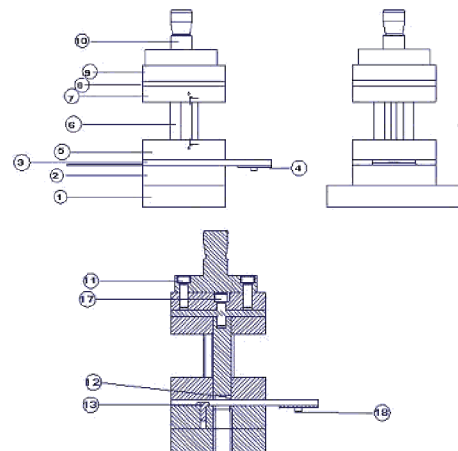
Sestavna risba ročne stega

Sestavne dele prikazujemo s **pozicijami** (položaji). Vsaka pozicija vsebuje **pozicijsko številko** in **kazalno črto**. Običajno pozicije pojasnimo (legenda), na natančnih sestavnih risbah pa izdelamo tudi **kosovnico**.

Nevidnih robov na sestavnih risbah praviloma **ne rišemo**, ker s tem poslabšamo predstavo o celotnem sklopu. Izjemoma pa na sestavnih risbah rišemo tudi nevidne robove, kadar nam takšen način npr. olajša pozicioniranje sestavnih delov:



V zgornjem primeru bi se lahko nevidnim robovom na sestavni risbi izognili npr. tako, da dodatno narišemo še kakšen prerez. Na dodatnem prerezu nato označimo pozicije nevidnih ali slabo vidnih sestavnih delov:



Na sestavnih risbah **kotiramo** samo **zunanje mere** in **mere**, ki so potrebne **za montažo**. Razen tega je zelo pomembno, da na sestavnih risbah pravilno označimo tudi vse potrebne **ujeme**. Pri zahtevnejših sestavih ne smemo pozabiti opisati tudi drevesno strukturo sestava!

Po sestavni risbi lahko izvedemo tudi montažo ali demontažo izdelka - **montažna risba** je ena od oblik sestavne risbe.

Prim. Konstrukcijska dokumentacija, Sestav, Pozicija, Pozicijska številka, Kazalna črta.

Set Kolekcija, skupina, skup. Glej Garnitura.

Sevanje Pojav, pri katerem izvir oddaja valovanje ali delce. Npr. sevanje toplote, elektromagnetnega valovanja, rentgenske svetlobe, vidne svetlobe, radijskih valov, zvoka, delcev α ali delcev β iz radioaktivnega izvira itd. Prim. Toplotno sevanje. Simboli:

- ↘ neionizirajoče, elektromagnetno sevanje
- ↘ ionizirajoče sevanje

SF Sintetična vlakna, nem. Synthesefaser. To so aramidna vlakna, glej Kevlar in PA.

Sferičen V obliki krogle, kroglast. Sfera: krogla.

Steroid Telo, ki nastane, če zavrtimo elipso ok-

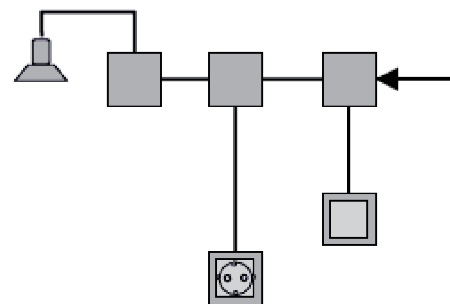
rog ene od njenih osi. **Sferoiden**: kroglast. **Sferoidna litina** - glej Nodularna litina.

Shareware Software, ki ga uporabniki lahko koristijo le določen čas. Običajno je namenjen le za učenje, izkoriščanje v poslovne namene ali prodaja programa pa ni dovoljena. Prim. Free-ware, Software.

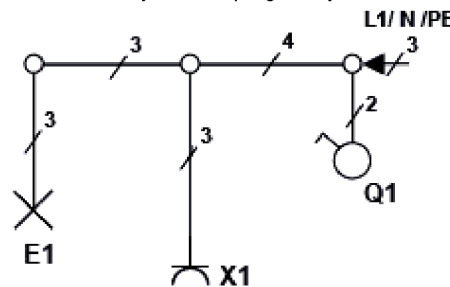
Shema Simbolična ali abstraktna predstavitev. Posebej primerna je za preprosto predstavitev:

- električnih, pnevmatičnih, hidravličnih, vodovodnih ter podobnih vezij (instalacij, prim. Vezava)
- logičnih krmilnih funkcij.

Najpogostejše sheme v **elektrotehnik**: **fizikalna vezava**, **inštalacijski načrt** in **vezalna (tokovna) shema** - ki je lahko **enopolna** (enočrtna) ali **večpolna** (veččrtna). Poglejmo, kako nastajajo! Električno vezavo lahko ponazorimo tako, da narišemo predmete:



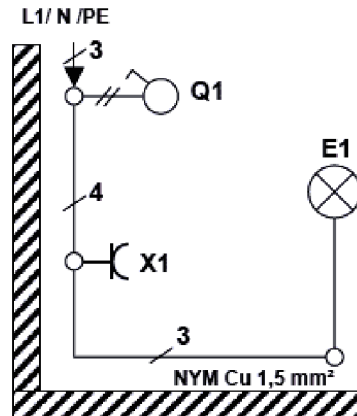
Puščica pri tem ponazarja dovod elektrike. Že ta ponazoritev je **enopolna** (enočrtna) in se lahko uporabi kot inštalacijski načrt. Uvedba simbolov naredi inštalacijski načrt preglednejši:



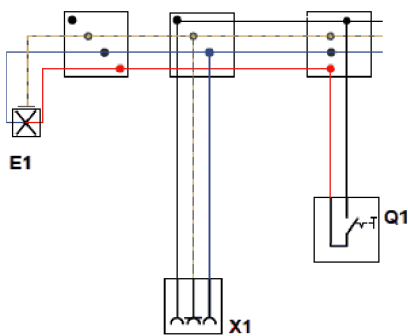
Na zgornji risbi so vodi prikazani kot ena črta, ne glede na to, koliko žilni so. Število žil označimo s poševno puščico in s številko.

V shemi rišemo simbole samo v **pokončni** ali v **ležeči** legi, pa **tudi črte** za povezavo elementov rišemo le **pokončno** in **navpično**. Simbole razporedimo čim bolj **enakomerno** in tako, da jih lahko pregledno povežemo. Sheme ponavadi rišemo od vhoda proti izhodu.

Nato na gradbenem načrtu določimo še steno, na katero bomo položili inštalacijo - dobimo prostorski inštalacijski načrt:



Večpolna (veččrtna) shema pa nam pokaže še smer toka (tokovna shema). Služi nam za pregled vgradnje stikal in ostalih elementov:



Poznamo še pregledno shemo vezja, blokovno shema, montažni - funkcijski - razporeditveni načrt, načrt ožičenja, diagram poteka, časovni diagram, diagrami zaporedja stikalnih stanj itd.

Gr. shema: oblika. Prim. Risba.

SHF Super high frequency, glej Radijski valovi.

Shranjevalnik zraka Glej Tlačna posoda.

SI Kratica za Systeme International d'Unités, mednarodni sistem merskih enot. SI sestavljajo:

a) OSNOVNE merske enote:

Veličina	Enota	Oznaka merske enote
dolžina	meter	m
masa	kilogram	kg
čas	sekunda	s
električni tok	amper	A
temperatura	kelvin	K
množina snovi	mol	mol
svetilnost	kandela	cd

b) IZPELJANE merske enote

Opis veličine	Merska enota	Krajšje
ploščina	kvadratni meter	m ²
prostornina	kubični meter	m ³
gostota	kilogram na kubični meter	kg/m ³
hitrost	meter na sekundo	m/s
masni pretok	kilogram na sekundo	kg/s
volumski pret.	kubični meter na sekundo	m ³ /s
pospešek	meter na sekundo kvadrat	m/s ²
ravninski kot	radian, rad	m/m
	kot, ki na krogu odreže lok, ki je enak polmeru kroga	
	$\alpha [^\circ] = \alpha [\text{rad}] \cdot 180/\pi$	
	$\alpha [\text{rad}] = \alpha [^\circ] \cdot \pi/180$	
kotna hitrost	radian na sekundo	rad/s
prostorski kot	steradian, sr	m ² /m ²
	prostorski kot, pri katerem je površina krogelnega odseka enaka kvadratu radija krogle	
vrtlina hitrost	vrtljaji na sekundo	vrt/s
sila	newton (njutn) N = kg · m/s ² = VAs/m	
navor	newton-meter Nm se ne pretvarja direktno v J !!!	
energija	joule, izg. džul J = Nm = VAs	
delo, toplota	J	
moč	wat, izg. vat W = J/s = V · A	
	navidezna el. moč VA , izg. volt-amper	
	jalova el. moč VA_r , izg. var	
	vršni kilovat kWp (kilowatt peak)	
toplotni tok	W	
viskoznost	dinamična Pa · s	
viskoznost	kinematična mm²/s	
tlak	pascal, izg. paskal Pa = N/m ²	
mehanska napetost	megapaskal MPa = N/mm ²	
elektrina	coulomb, izg. kulon C = As	
napetost	volt (električna) V = W/A	
el.upornost	ohm, izg. om Ω = V/A	
el. prevodnost	siemens S = A/V	
el. kapacitivnost	farad F = As/V	
el. induktivnost	henry H = Vs/A	
frekvenca	Herz, izg. herc Hz = s ⁻¹	
gostota magn. toka	tesla T = Wb/m ² = N/Am	
magnetni tok	weber Wb = Vs = T · m ²	

c) Druge in izjemno dopustne merske enote:

Opis veličine	Merska enota
čas	leto [l], dan [d], ura [h], min [min]
delež	ppm - parts per milion

deležev (delcev) na milijon

energija	kWh (3.600 kJ)
gostota	kg/dm³
hitrost	m/min, km/h, km/s
masa	tona (1 t = 1.000 kg)
poraba goriva	l/100 km
poraba zraka	nl/min volumski pretok v l/min, merjen pri standardnih pogojih: 1 fizikalna atmosfera (1,013 bar), 0° C in 0% relativne vlažnosti
površina	a (ar=100 m ²), ha (hektar=100a)
prostornina	l oz. L (liter, 1 dm ³) Sm³ standardni kubični meter Nm³ normni kubični meter nl normni liter
	merske enote Sm³ Nm³ in nl so m ³ in l pri standardnih pogojih 1 fizikalna atmosfera (1,013 bar), 0° C in 0% relativne vlažnosti (geslo Standardni kubični meter)
ravninski kot:	° (kotne stopinje, 90° je pravi kot) " (kotne minute, 60" je 1°) " (kotne sekunde, 60" je 1')
temperatura	°C $T [^\circ\text{C}] = T [\text{K}] - 273$ $T [\text{K}] = T [^\circ\text{C}] + 273$
tlak	bar (100.000 Pa oz. 10 N/cm ²)
volumski pretok	l/min
vrtlina hitrost	vrt/min oz. min⁻¹

d) DECIMALNE PREDPONE merskih enot

Predpona	Znak	Vrednost
deka	da	10
heкто	h	100
kilo	k	1.000
mega	M	1.000.000
deci	d	1/10
centi	c	1/100
mili	m	1/1.000
mikro	μ	1/1.000.000
nano	n	1/1.000.000.000
piko	p	1/1.000.000.000.000

e) STARE IN TUJE merske enote, ki se (čeprav prepovedane) še vedno uporabljajo:

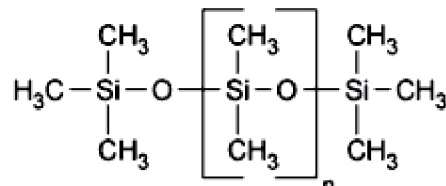
Merska enota	Pretvornik
palec, cola, inch, ang.	1" = 25,4 mm
(pri tem beseda cola izhaja iz nemščine: der Zoll - dunajski, ruski in ameriški palec pa so drugačni)	
čevljev, foot, ang.	1' = 30,48 cm = 12"
yard, ang.	1 yd = 0,9144 m = 3'
galona - gallon, am.	1 gal = 3,785 L
galona - gallon, ang.	1 gal = 4,546 L
cubic foot per minute	1 CFM = 28,32 L/min
gallons per minute am.	1 GPM am. = 3,785 L/min
gallons per min. ang.	1 GPM ang. = 4,55 L/min
funt (pound, libre)	1 lb = 453,6 g = 16 oz
unča (ounce)	1 oz = 26,35 g
kilopond	1 kp = 9,81 N
tehnična atmosfera	1 at = 1 kp/cm² = 98066 Pa
fizikalna atmosfera	1 atm = 1,013 bar
(tlak na morski gladini pri normalnih pogojih: temp. 0°C, gost. zraka 1,29 kg/m ³ , zem. posp. 9,8 m/s ²)	
1 torr = 1 mm Hg = 1/760 atm = 1/750 bar = 133,3 Pa	
pound per square inch	1 p.s.i. ali 1 PSI = 6895 Pa
(funt na kvadratni inch, ne: pond na kvadr. inch)	
vodni steber	1 mm H₂O = 9,8 Pa
konjska moč (KM, PS)	1 KM = 735,5 W ≈ 0,736 kW
kilokalorija	1 kcal = 4186,8 J
centipoaz	1 cP = 10⁻³ Pa · s
centistoks	1 cSt = 1 mm²/s
stopinje Fahrenheita	T [F] = 9/5 · T [°C] + 32 T [°C] = 5/9 · T [F] - 32

f) POSEBNE ENOTE, ki so nastale na osnovi posebnih definicij in jih lahko izrazimo z osnovnimi merskimi enotami: **dalton**, **arne**, **angström** (**Å**, izg. angstrom) itd.

g) PSEVDOENOTE, ki so tudi nastale na osnovi

posebnih definicij, a jih ne moremo na preprost način izraziti z osnovnimi merskimi enotami: **bel** (bolj poznan je decibel **dB**), **fon** itd.

SI - umetne mase Kratica za silikon - sintetično spojino, v kater so **silicijevi atomi** povezani s **kisikovimi v verige** (-Si-O-)_n, preostali dve silicijevi valenci pa sta zasedeni z **organskimi skupinami**, npr. z metilno skupino -CH₃:



Silikone lahko razdelimo v:

1. **Silikonska olja in masti**,
2. **Silikonski kavčuk** (elastomeri) in
3. **Silikonske smole** (duroplasti).

Siderit Heksagonalni mineral FeCO₃, železova ruda. Sin. jklenec, železov meteorit, železov karbonat. Prim. železo.

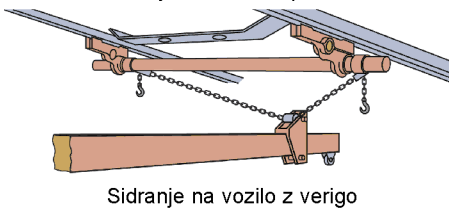
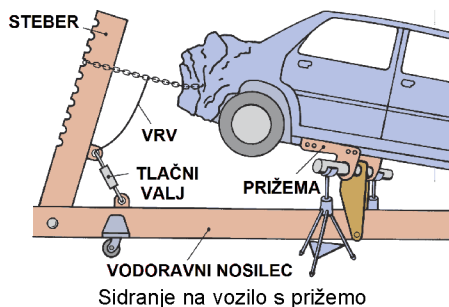
Sidranje Pritrjevanje, privezovanje s sidrom. Za razliko od vpenjanja se sidranje ponavadi uporablja za večje naprave ali večje predmete. Prim. Sidranje ravnalnih naprav in vozila, vpenjalo.

Sidranje ravnalnih naprav in vozila Če vozilo ne bo ustrezno zasidrano, ga bodo hidravlične sile premaknile in zato sploh ne bo prišlo do ravnanja. Načini sidranja:

- sidranje na vozilo
- sidranje na ravnalni mizi

Sidranje na vozilo

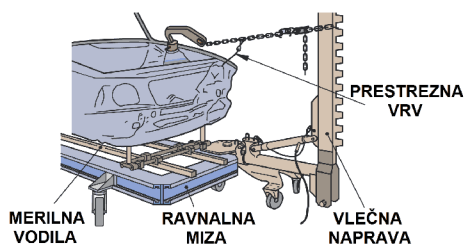
Najprej se na vozilo privijejo pritrdilne prižeme. Skozi luknjo v pritrdilnih prižemah se nato potisne trden drog. Na drog se nato z gibljivo zvezo pritrdi vodoravni nosilec ravnalne naprave, pri tem imamo dve možnosti:



Sidranje na ravnalno mizo

Na ravnalno mizo sidramo vozilo **pri težkih požkodbah**. Enega ali več ravnalnih nosilcev pritrdimo s pomočjo posebnih pritrdilnih spon direktno na ravnalno mizo.

Pod vozilo lahko namestimo še merilna vodila, da lahko med posameznimi ravnalnimi postopki natančno preverjamo lego karoserijskih delov. Ravnalne nosilce lahko hitro odpnemo in nato pritrdimo na nekem drugem mestu - na ta način omogočimo **hitrejši potek dela**. Ravnalna miza omogoča pritrdjevanje **več ravnalnih naprav hkrati**, da se lahko smer vleka med enim samim ravnanjem spreminja.



Siemens Enota za električno prevodnost.

Siemens-Martinova peč Stabilna ali nagibna koritasta peč, v kateri žilavimo beli grodelj ali pretaljujemo odpadno jeklo različne sestave.

Bazične martinovke imajo dno in stene korita obdane z magnezitno opeko, obok pa s silika opeko. **Kisla martinovka** je obzidana s silika opeko, dno pa je dodatno obloženo s kremenčevim peskom.

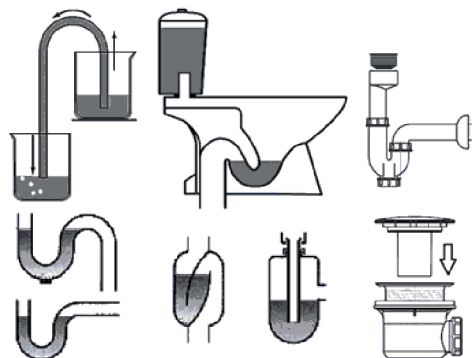
Visoko temperaturo v peči omogoča predgrevanje zraka in generatorskega plina, ki služi kot gorivo. Predgrevanje pa izvedemo tako, da izkoristimo toploto odpadnih dimnih plinov. Železo pod vplivom plamena in dodane železove rude najprej delno oksidira v FeO. Povečan delež FeO v talini sproži reakcijo odgorevanja ogljika:



CO izhaja iz taline in jo premešava. Na uro se zniža ogljik za 0,4%, proces zasledujemo s hitrimi kemičnimi analizami. Ko dosežemo želeni %C, prekinemo proces oksidacije tako, da v peč vložimo Fe-Mn in Fe-Si, ki preprečita nadaljnje odgorevanje ogljika. Nato lahko odpravimo del škodljivega žvepla in dodajamo legirne elemente.

V martinovkah izdelujemo razne vrste jekel, od nelegiranih do visokolegiranih orodnih jekel in jekel s toplotno obstojnostjo.

Sifon Zavita cev, rov ali pregrada, zapora. V ožjem pomenu besede pomeni obrnjeno U cev, ki se uporablja za pretakanje tekočin (levo zgoraj):



Običajno pa je s tem izrazom mišljena odvodna **cev z dvojnimi kolenom** npr. pri stranišnih školjkah, umivalnikih itd., ki preprečuje širjenje vonjev iz kanalizacije. Sifon je lahko vgrajen tudi v tla mokrih prostorov (npr. kopalnic).

Sin. smradna zapora. Gr. syphon: cev, s katero so vlekli vino iz soda.

Signal Fizikalna veličina, s pomočjo katere se **prenašajo podatki** ali **informacije**.

Razlikujemo dve **osnovni vrsti signalov**:

- analogni (nepretrgan, zvezen - kontinuiran) in
- digitalni (stopničast - diskontinuiran)

Posamezne vrste signalov:

- **mehanični** signal prenaša gibanje (pomik), silo, moment ipd.;
- ko se pojavi zadosten nadtlak stisnjenega zraka (mehanična fizikalna veličina), se prenaša **pnevmatični** signal, ki je tudi mehanični
- s pomočjo električnega toka (veličina) se prenašajo **električni** signali
- podobno velja za svetlobni, zvočni itd. signal

Signal je **nosilec informacije**. Glavne vrste naprav za obdelavo signalov pa so: **oddajniki** oz. **dajalniki** signalov, **sprejemniki** signalov, **obdelovalniki** signalov in **pretvorniki** signalov.

Signalni ventil Glej Končno stikalo.

Signalnik Naprava, ki proizvaja optične, električne in/ali akustične signale za prikaz stanja sistema, npr. hupa, sirena, svetlobno telo itd. Lahko

je to tudi oddajnik in sprejemnik signalov v eni napravi. Prim. Mejni signalnik. Glej Senzor.

Signatura Napis v zvezi z vsebino izdelka, npr. proizvajalec, uvoznik, leto izdelave, količina itd. Podatki na signaturi so zakonsko predpisani v odvisnosti od vrste izdelka.

Pri zdravstvu je signatura oznaka na receptu, kjer zdravnik napiše D.S. in nato navodilo bolniku za uporabo zdravila.

Sijalka Žarnica, ki daje svetlobo zaradi električnega toka v plinu, kovinski pari ali njuni zmesi.

Sijalke vsebujejo pare živega srebra in ostalih kovin, npr. natrija. V normalnem agreg. stanju pare niso prevodne. Ko pa preidejo v agregatno stanje plazme, se njihova upornost znatno zniža. Steče tok, ki povzroči prehod atomov v višji energetski nivo. Ko atomi prehajajo nazaj v osnovni energ. nivo, pri tem oddajajo energijo - fotone, svetlobo. Za delovanje take žarnice potrebujemo še vžigalno napravo in dušilko.

Vrstni red delovanja je torej naslednji: vžigalna naprava z visokonapetostnimi pulzi segreva in ionizira kovinske pare v sijalki. Kovinskim param se zato zmanjša upornost. Pri tem pa steče električni tok, katerega jakost omejuje dušilka.

Sik mašina Stroj za robljenje, glej Robljenje.

Sikativi Tekočine ali praški, ki jih v majhnih količinah dodamo olju, emajlom ali laku, **ki se sušijo z oksidacijo** (kemično sušenje). Sikativi delujejo kot katalizatorji (pospešujejo kemične reakcije).

Sila Količina, ki meri **vpliv telesa na drugo telo**. Ima velikost in smer, je torej **vektor**. Je vzrok pospeška, premikanja ali deformacije telesa.

Po 2. Newtonovem zakonu velja:

$$\text{sila} = \text{masa} \times \text{pospešek}$$

$$F = m \cdot a$$

Enota za silo je **newton** $N = [kg \cdot m/s^2]$. Razlikuj med maso (količino snovi) in težo!

Vrste sil po vzroku:

sila teže

$$F_g = m \cdot g$$

tlačna sila (pritisk)

$$F = p \cdot A$$

mehanska sila, magnetna sila, električna sila itd.

Poznamo **ZUNANJE** in **NOTRANJE** sile, glej geslo Obremenitev.

Prim. Dinamometer, Napetost, Newtonovi zakoni, Tlak.

Silica Ang. ime za silicijev dioksid SiO_2 , silox.

Silicij Polkovina, simbol Si, lat. *Silicium*, vrstno št. 14, relativna atomska masa 28,08, gostota 2,33 g/cm³, tališče pri 1.410°C.

V zemeljski skorji, vključno z ozračjem, ga je 25,8%. Po razširjenosti je na drugem mestu (za kisikom), v kraljestvu mineralov pa po pomembnosti zaseda prvo mesto.

Lastnosti: temno sivi kristali, neprozorni in trdi kosi s skoraj kovinskimi sijajem. Notranja zgradba kristala je enaka kot pri diamantu. V spojinah je vselej **štirivalenten**, v mnogočem je podoben ogljiku, vendar nikoli ne tvori dvojnih ali trojnih vezi.

Si prevaja električni tok, **prevodnost** narašča s temperaturo (polprevodnik), podobno kot pri boru in germaniju. Ni posebej reaktiven in se ne raztaplja v kislinah. Se pa raztaplja v vročih lugih, pri čemer nastajajo silikati.

Nahajanje: samo vezan v silikatih, od katerih so posebno razširjeni alkalijski, aluminjski in železovi. Silicijev dioksid nastopa kot kremenov pesek, kremen, kamena strela, ametist itd.

Uporaba: pomembna snov pri pridobivanju sivega grodlja - pospešuje razpad Fe_3C , kot **dezoksidant** pri proizvodnji bakrovih zlitin, dodaja se varilnim žicam (npr. pri MIG varjenju) za dezoksidiranje taline, kot dodatek jeklu (poveča trdnost in korozijsko odpornost), v elektroniki za detektorje, tranzistorje, usmernike ipd.

Silicijev karbid Brusilno sredstvo SiC s standardno oznako **C**, gostota 3,21 g/cm³, polprevodnik. Pridobiva se v električnih pečeh iz koka in kremenčevega peska, pri temperaturah 1900 - 2000°C. Je lepe črne, modre, zelene ali rumene barve, trd pa malo manj kot diamant.

Kljub visoki trdoti pa SiC nima visoke obrabne trd-

nosti. Podolgovata brusna zrnca se med brušenjem polagoma lomijo in tvorijo vedno nove ostre rezilne robove, zato se brusnemu sredstvu podaljša čas uporabnosti.

Primeren je za obdelavo trdih in žilavih gradiv, npr. lakov in umetnih mas. Z njim brusimo tako mehkejšo obdelovance kot tudi karbidne trdine, steklo, sivo litino itd. Je tudi sestavni del materialov za poliranje in čiščenje površin. Sin. karborund.

Siliciranje Postopek, ki **povišuje vsebnost silicija na površini jekla**. S tem se poveča odpornost jekla proti obrabi in odpornost jekla proti koroziji v kisljih raztopinah.

Kot trdno sredstvo za siliciranje služi fino zmleta zmes iz 60 % FeSi, 38 % glinice ali kaolina, 2 % NH_4Cl . Jeklo žarimo v tej zmesi pri 1.100-1.200°C.

Globina siliciranja je 0,2 do 0,8 mm. Prim. Difuzija.

Silikat Anion ali sol silicijeve kisline. Silikati so zgrajeni iz SiO_4 tetraedrov, ki so medsebojno povezani na različne načine. Prim. Alumosilikat, Glinenci, Sljude, Vodno steklo.

Silikoni Glej SI - umetne mase.

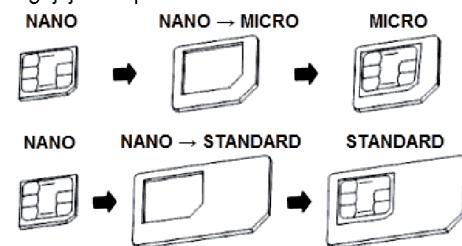
Silikonski kavčuk Umetna masa - elastomer, ki je lahko uporaben v temperaturnem območju od -55 do +220°C. Iz njega se lahko na preprost način naredijo tudi forme.

Silox Ang. ime za silicijev dioksid SiO_2 , silica. Tudi standard za kvalitetne varilne palice in posebne spajke, po podjetju iz skupine Degussa.

Silumin Zlitina Al in Si, glej Aluminij.

SIM Kartica za mobilne storitve, ki uporabniku omogoča vstop v omrežje. Na njej je zapisana telefonska številka uporabnika ter varnostni kodi PIN in PUK. Ang. Subscriber Identity Module.

Velikosti SIM kartic se zmanjšujejo - od standardne do micro in nano. S pomočjo okvirčkov se prilagajajo za uporabo v različnih telefonih:



Za finančne transakcije se uporabljajo posebne SIM kartice.

Sim- Predpona za 1,3,5- položajni izomer aromatskih spojin (kadar imamo tri enake substituentne), kratica za simetrični. Pnv. NOS, ciklične spojine s stranskimi verigami.

Simbol Grafični znak oziroma znamenje, ki lahko označuje neko tehnično napravo (npr. pnevmatični cilinder), lahko tudi predmet, osebo, žival rastlino, matematični ali kemični izraz, označuje lahko tudi opravila (npr. likanje), varnost itd.

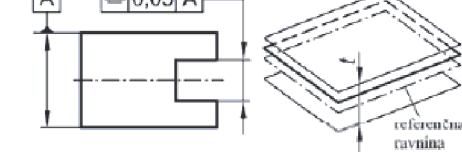
Simetrala Tanka črta-pika, ki jo rišemo pri **simetričnih** elementih. Prim. Srednjica, Slednica.

Simetričnost Lastnost **črte** ali **površine**: največji odmik od idealne simetrale.

Prim. Geometrične tolerance.

Primeri zapisov simetričnosti na tehniških risbah:

Primer 1:

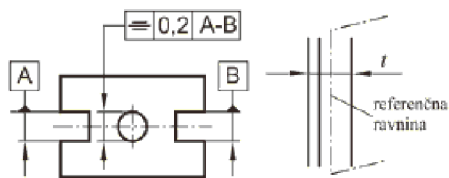


Pojasnilo: tolerirana srednja ravnina utora mora ležati med dvema vzporednima ravninama, ki sta simetrični glede na referenčno ravnino A in razmaknjeni za $t = 0,05$ mm.

Tolerančno področje: je volumen med dvema vzporednima ravninama, ki sta simetrični na referenčno ravnino in razmaknjeni za razdaljo t .

Primer 2:

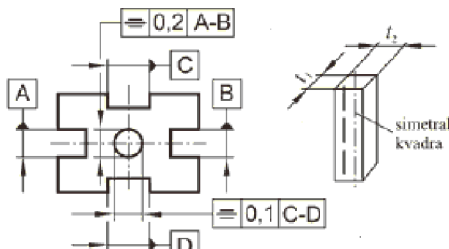
med rotorjem in statorjem najmanjša in tudi reaktanca magnetnega kroga je najmanjša.



Pojasnilo: tolerirana os izvrtine mora ležati med dvema vzporednima ravnima črtama, ki sta simetrični glede na referenčno ravnino A-B in razmaknjeni za $t = 0,2$ mm.

Tolerančno področje je površina med dvema ravnima vzporednima črtama, ki sta simetrični glede na referenčno ravnino in razmaknjeni za t .

Primer 3:



Pojasnilo: tolerirana os izvrtine mora ležati znotraj kvadra prereza $t_1 = 0,2$ mm in $t_2 = 0,1$ mm, katerega simetrala leži na presečišču referenčnih ravnin A-B in C-D.

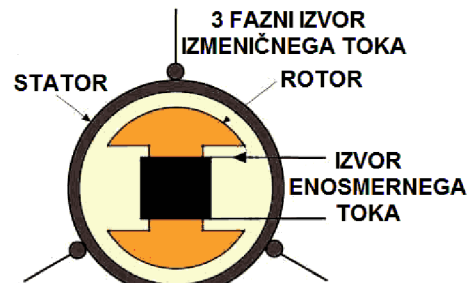
Tolerančno področje je volumen znotraj kvadra prečnega prereza t_1, t_2 , katerega simetrala leži na presečišču dveh referenčnih ravnin.

Način kontrole simetričnosti: z merilno uro.

Sinhron Sočasen, istočasen, hkraten. **Sinhronizirati:** uskladiti v času, delovanju, npr. uskladiti (prilagoditi) vrtilno hitrost. Npr.: sinhron v avtomobilskem menjalniku, sinhronski motor (elektromotor), tudi krmilja so lahko sinhrona (delujejo po nekem taktu). Prim. Asinhron.

Sinhronski motor Elektromotor, pri katerem se rotor vrti z enako vrtilno hitrostjo kot vrtilno magnetno polje. Rotor je zasnovan kot:

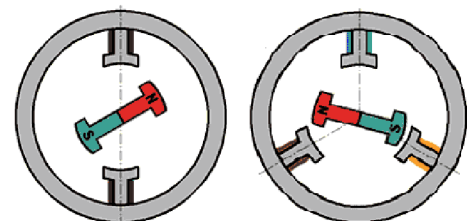
1. Večpolni **elektromagnet**, napajani z **enosmernim**



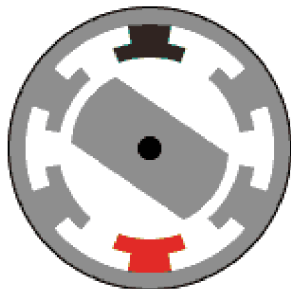
nim tokom. To velja predvsem za **trifazne** sinhronske motorje.

2. **Elektromagnet**, napajani z **izmeničnim tokom** - predvsem pri enofaznih sinhronskih motorjih, glej **Univerzalni motor**.

3. **Trajni magnet** (za manjše motorje). Takšen elektromotor se imenuje **sinhronski motor s permanentnimi magneti** - Permanent Magnet Synchronous Motor (PMSM). Takšne motorje lahko uporabimo za eno- ali večfazno izmenično napetost. Po obodu rotorja lahko namestimo tudi več magnetov, ne le enega kot kaže risba:



4. **Kos železa** (pravilno: feritno jeklo). To je **reluktančni motor**. Napajani poli statorja povzročajo elektromagnetizem, ki privlači železni rotor. Najbližji pol rotorja se poskuša poravnati s tistim polom statorja, skozi katerega teče električni tok - v tem poravnatem položaju je reža



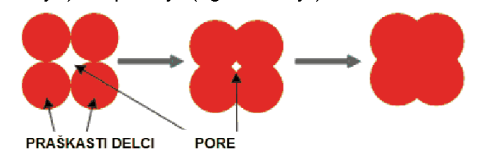
Sinhronski motorji imajo zaradi svojih lastnosti **od obremenitve praktično neodvisno vrtilno hitrost** (**trda karakteristika**) in se uporablja, kjer je zahtevana **konstantna hitrost vrtenja** (npr. navijalni stroji, močno obremenjeni pogoni, časovni mehanizmi, itd). Tak motor **sam ne more steči**, zato je za zagon potreben **zunanji pogon**, ki ga pred vključitvijo na električno omrežje zavrti **do sinhronske hitrosti**, ki jo narekuje omrežje. Če je tak motor mehansko **preobremenjen**, pade iz sinhronizma in **se ustavi**. Preobremenljivost takih motorjev je do 2-kratne nazivne obremenitve (kratkotrajno).

Na enak način kot sinhronski motorji so zasnovani tudi **sinhronski generatorji**, ki so danes **najpogostejša oblika generatorjev** v (predvsem večjih) elektrarnah.

Sintetičen Umetno narejen, umeten, nanašajoč se na sintezo. Npr. sintetična olja. Ant. mineralen. **Sintetika:** sintetična tkanina.

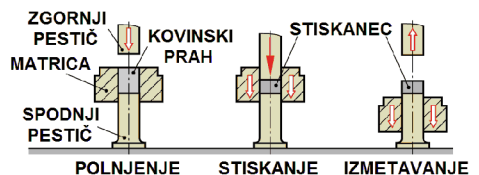
Sintetizator Glasbeni instrument, pri katerem se zvoki proizvajajo elektronsko. Sin. sintesizer, ang. synthesizer.

Sintranje **Sprijetanje** delcev **zaradi segrevanja**. Na ta način **združujemo** praškaste ali zrnate materiale **nazaj v trdo telo**. Za ta postopek je potrebna **višja temperatura** (približno 2/3 tališča v °C), vsekakor pa pod tališno temperaturo glavnih materialov, ki jih sintramo. Delci se **natalljo** (delno stalijo) in **sprimejo** (aglomerirajo):

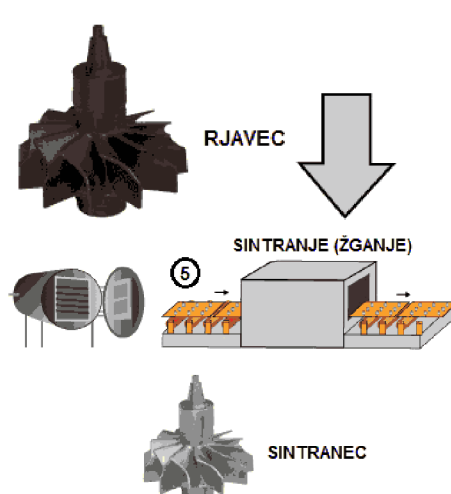
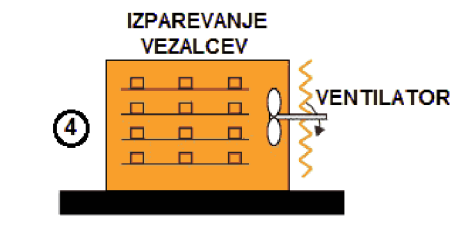
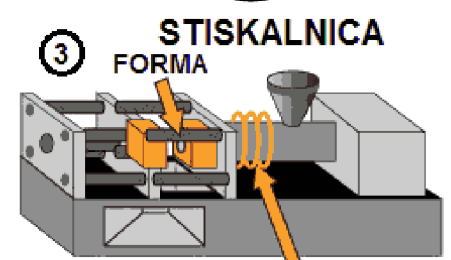
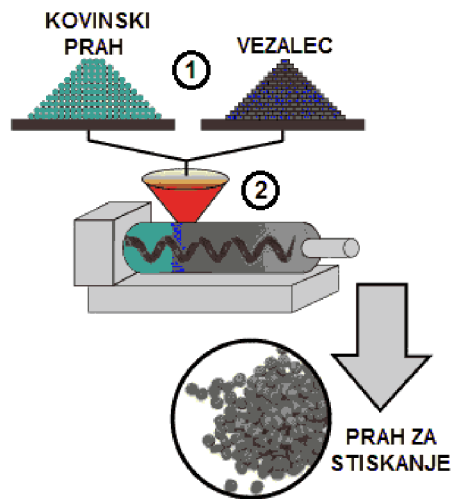


Tehnologijo sintranja (suho mešanje) **sestavlja:**

1. **Pridobivanje prahu:** DROBLJENJE, MLETJE, razprševanje curka raztaljene kovine.
2. **Prilava prahu** za stiskanje:
 - **MEŠANJE kovinskega prahu** z dodatki - tudi z **vezalci**, ki med kasnejšo toplotno obdelavo IZPARIJO (tako dobimo poroznost). Različne prašne materiale moramo dobro premešati. Pri suhem postopku zmešamo prah v posebnih mešalnikih, pri mokrem pa uporabljamo še tekočino.
 - **ŽARJENJE** za odpravo napetosti.
3. **Stiskanje** mešanice prahu in dodatkov. Tlaki znašajo 100 do 1.000 MPa. Na ta način izdelamo **zelenec**:



4. **Izparevanje vezalcev** (ang. debind) v posebnih pečeh. Vezalce lahko odstranimo tudi s topli. Na ta način dobimo **rjavec**.
5. **Žganje** oz. sintranje: toplotna obdelava stisnjencev, podobna difuzijskemu žarjenju. Tako dobimo končni izdelek - **sintranec**.



Postopka 3 in 4 (stiskanje in žganje) lahko združimo v enega samega: **TLAČNO SINTRANJE**.

Prvi sintrani izdelki so bile **opeke** (glej Glina), ki se izdelujejo z mokrim postopkom mešanja.

Značilni sintrani izdelki so:

- a) **Filtri** za čiščenje tekočin in plinov. Njihova poroznost je 50-60%. Izdelujemo jih iz prahu nerjavnega jekla, monela, bronov in niklja.
- b) **Drсни ležaji:** največkrat ležaji iz železa in grafitu ter iz bakra, grafitu in kositra.
- c) **Torni materiali**, npr. zavorne ploščice, obloge za sklopke (v industriji transportnih sredstev). Osn. material sta baker in železo. Kremenčev prah in azbest dodajajo za povečanje coef. trenja, svinec, sulfide in grafit pa za mazalni učinek.

- d) **Magneti** na osnovi železa (feriti) in silicija ter dodatkov za izolacijo in vezavo.
- e) Električni **kontakti**: drsni (baker, srebro in grafit), mirujoči (Cu, paladij, platina, volfram, Mo).
- f) Rezalni materiali: **brusne plošče**, sintrane **karbidne trdine** z veliko trdoto, CBN, kermeti, tudi keramični rezalni materiali si sintrani.
- g) Razni **strojni deli** (zobniki z dolgo življ. dobo, ohišja ipd.), **deli orodij** (votlice, matrice, brusi itd.) in tudi **končni izdelki** (posoda).

Sintranje je gospodarno šele pri serijah nad 10.000 kosov, saj pomeni vrednost orodja velik del stroškov.

Pri procesu pridobivanja surovega železa sintramo rudni prah (ker ga sicer v plavžu ne moremo taliti) skupaj s koksom (gorivo) in apnencem (ki se v plavžu spremeni v žlindro).

Prim. Zaščita s prevlekami iz umetnih snovi, Vrtnično sintranje, Lasersko sintranje. Sin. zgoščevanje. Nem. der Sinter: prevleka, nastala s kristalizacijo raztopljenih rudnin.

Sinusno nihanje Nihanje, pri katerem se odmik y spreminja na enak način kot pri vrtenju:

$$y = A \cdot \sin(\omega \cdot t + \varphi_0)$$

A...amplituda (razmah, največja odklonitev) [m]

ω ...krožna frekvenca [rad/s]

t...čas [s]

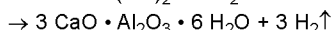
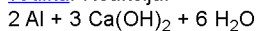
T...perioda oz. valovna dolžina $\frac{2\pi}{\omega}$ [s]

φ_0 ...začetna faza oz. kot zamika [rad]

Sin. harmonično nihanje.

Siporeks Trgovsko ime (znamka) - sinonim za gradbeni material, ki ga imenujemo tudi plinobeton, porobeton, penobeton itd.

Siporeks nastane iz kremenčevega peska, cementsa, apna (neobvezno), vode in mletega Al prahu - ki zmešan s cementom **ustvarja mehurčke vodika**. Reakcija:



Mehurčki ustvarjajo vrenje zmesi, zato se po strditvi ohrani porozna struktura. Sledi razrez in nazadnje še dvig temperature v avtoklavih - da se material dokončno utrdi.

Siporeks ima odlično tlačno trdnost, zlahka se oblikuje in ne vsebuje nobenega zdravju škodljivega materiala. V primerjavi z betonom in opeko je **boljši izolator**, toplotna prevodnost $\lambda = 0,14 \text{ W/mK}$. Pri gradnji moramo paziti na dobro hidroizolacijo, ker nase **rad veže vlago**.

SIQ Slovenski inštitut za kakovost in meroslovje.

SIST Slovenski standard: SI - mednarodna oznaka za Slovenijo, ST - standard. V splošnem so slovenski standardi sestavljeni iz 3 oznak: oznaka **SIST**, sledi kratica **privzetega standarda** (ISO, EN) in **številka vsebine standarda**. Npr.: **SIST ISO 7090** - neobdelane podložke.

Sistem V splošnem **sestava** neke **celote iz posameznih delov**: sončni, biološki, izobraževalni, politični, pravni itd. sistem.

V TEHNIKI: organizirana **skupina povezanih elementov**, ki opravljajo **KORISTNO DELO**. Tehnični sistem praviloma izpolnjuje le **ENO GLAVNO FUNKCijo**: **pretvorba, transport** ali **shranjevanje**. **Primeri**: energetski, obdelovalni, transportni, proizvodni itd. sistemi.

Osnova tehničnih sistemov so praviloma **mehanski** sistemi, ki so lahko dopolnjeni z **električnimi, pnevmatskimi** ali s **hidravličnimi** sistemi.

MEHANSKI SISTEMI delujejo na osnovi prenašanja sile z vzvodovi, drogovi, vzmetmi itd.

Pri spoznavanju sistema je potrebno določiti:

- MEJE sistema.
- VHODNE in IZHODNE veličine ter povezavo med njimi. Obenem moramo prepoznati tudi veličine, ki niso sistemske.
- DELNE sisteme znotraj mej sistema.
- OKOLJE sistema.

Vhodne in **izhodne** veličine so lahko v obliki:

- **energije** (električna, mehanska: zračni tlak itd.)
- **materiala** (surovine, polizdelki, proizvodi) ali
- **informacije** (signali, ukazi, risbe, znanje ...)

Celotnega sistema ne bomo razumeli, če ne poznamo **delnih sistemov** in njihove medsebojne povezanosti. Za vsak delni sistem moramo poznati funkcijo in ustrezne vhodno/izhodne veličine.

PRIMER:

Robot (glavni sistem) opravlja transport (glavna funkcija) snovi (vhodno - izhodna veličina).

Delni sistem 1 so elektromotorji, ki pretvarjajo (funkcija) električno energijo (vhodna veličina) v energijo gibanja (izhodna veličina).

Delni sistem 2 je krmilje, ki pretvori (funkcija) prejete signale senzorja (vhodna veličina) v nastavitvene ukaze (izhodna veličina) za gibanje robota.

Naslednji delni sistemi so npr. centralna enota, merilni sistem, sistem linearnega gibanja, prijemalni sistem itd. Vsak ima svojo funkcijo in vhodno / izhodne veličine.

Sisteme sestavljajo **ELEMENTI**, ki so povezani:

a) **Zaporedno** - sistem deluje le takrat, ko bodo vsi elementi "v delu".

b) **Vzporedno** - če odpove eden element, se takoj vključi vzporedni element, ki omogoča neprekinjeno obratovanje (dragi, a zanesljivi sistemi).

FUNKCIJSKE ENOTE mehanskih sistemov:

- **pogonske** funkcijske enote zagotavljajo energijo za obratovanje sistema: elektromotor, motor na komprimiran zrak itd.

- funkcijske enote **za prenos energije**: gonila, gredi, gredne vezi, sklopke

- funkcijske enote **za delo**, npr. prijemalna roka, delovni valj (hidravlika), vpenjalna priprava itd.

- funkcijske enote **za oporo in nošenje**: ohišja in ogrodja, vodila, ležaji

Pri strojih mora biti **ZAGONSKI ČAS SISTEMA** čim krajši, obenem pa mora sistem delovati v področju dovoljenih odstopanj. Če izhodne veličine sistema nihajo v področju dovoljenih odstopanj, je sistem **STABILEN**. Če pa delovanje stroja prekorači dovoljene meje, postane sistem **NESTABILEN** (kar pomeni netočnost delovanja, tudi nevarnost ogrožanja okolice).

Da bi zagotovili stabilnost sistema, poskušamo izhodne veličine sistema uravnavati s pomočjo **POVRATNE ZANKE** (feedback, zapra zanka vodenja, glej Regulacija): merimo veličine, ki morajo biti v predpisanih mejah. Če odstopanja presegajo te meje, vplivamo na vhodne veličine, da se proces uravna.

Če pa sistem uravnavamo z ODPRTO ZANKO VODENJA (glej Krmilje), tedaj povratnih informacij o izhodnih veličinah nimamo in zato ne moremo nadzorovati stabilnosti sistema.

Vzdrževanje - poznamo **DVE STANJI SISTEMOV**:

- **v delu**: strojni del (sklop) OPRAVLJA svojo nalogo, kot smo jo predvideli,

- **v odpovedi**: strojni del (sklop) NE OPRAVLJA svoje zadane naloge.

Prim. Regulacija, Stanja sistemov, Sestav.

Sistematika Urejeno, načrtno, premišljeno in znanstveno utemeljeno delo.

Sistematični pogrešek Glej Pogrešek. Sin. sistematična napaka.

Sistemska enota Glej Hardware.

Sistemsko vodilo Glej Računalniško vodilo.

Site Glej Spletišče.

SITOR Sistem profesionalnih uporabnikov RTTY, ang. Simplex Telex Over Radio.

Situacijska skica Glej Tehnološka shema.

Siva litna Lito železo, ki nastaja v kupolki iz **sivega grodlja**, odpadnega železa ali odpadlega jekla. Vsebuje 2,7 - 4% C, ki se ves ali njegov **večji del** po vsem prerezu izloči kot **grafit**. Zato se siva litina za razliko od belih grodljev in jekel **strjuje po stabilnem sistemu Fe-C**. Ima prelom sive barve. Gostota 7,3 kg/dm³. Del.:
a) Siva litina z **lamelarnim grafitom** nastaja pri počasnem ohlajanju. Iz taline se izloča ogljik C kot lamelarni grafit. Dodatek silicija **Si** pospešuje tvorjenje grafitu, dodajanje mangana **Mn** pa zmanjšuje izločanje grafitu. Zarezni vpliv grafitnih lamel **zmanjšuje natezno** in upogibno trdnost. Zaradi visoke tlačne trdnosti, dušenja ni-

hanj in dobre sposobnosti ulivanja je **primerno** gradivo **za zahtevne uitlike**: blok in glava motorja, zavorni boben, valjeve puše, vodila ventilov.

b) Siva litina s **kroglastim grafitom** ali **nodularna** litina nastane tako, da talini tik pred izlitjem iz kupolke dodamo Mg. **Mg povzroči tvorbo grafitu v male kroglice**. Zaradi tvorbe kroglic je litina po svojih lastnostih enakovredna jeklu, hkrati pa zadrži vse dobre lastnosti sive litine (dobro livnost in nizko ceno). Podrobneje pod geslom nodularna litina.

S.l. je **MAGNETIČNA, strukture** pa so različne:

a) **Feritna siva litina**, v kateri je ves ogljik izločen v obliki lamelarnega grafitu.

b) **Ferit - perlitna siva litina** ima 0 - 0,89% ogljika kemično vezanega v cementit Fe₃C, preostali ogljik pa je lamelaren.

c) **Perlitna siva litina** ima 0,89% ogljika vezanega v obliki Fe₃C, preostali C je izločen kot grafit.

d) **Legirana siva litina** ima eno od zgornjih treh struktur, vsebuje pa več ali manj legirnih elementov: Cr, Ni, Mo, V itd. Ima posebne mehanske, fizikalne, tehnološke ali kem. lastnosti.

Prim. Lito železo, Vermikularna litina.

Skala Znaki (označbe) na merilni pripravi, ki zajemajo: merilno območje, dogovorjeno enoto in izhodiščno točko.

Skalar Količina, ki se lahko izrazi z enim samim številom, vezanim na mersko enoto. Npr. masa, temperatura itd. Prim. Vektor.

Skeletna gradnja karoserije Glej Samonosna karoserija.

Skenirati Preslikati, posneti, **optično prebrati**, običajno s čitalnikom. Poznamo več vrst čitalnikov: optični čitalnik (skener), čitalnik črtnih kod (v trgovinah), 3D čitalnik itd. Ang. scan: snemati.

Skica Prostorčno izdelana risba, ki seveda ni narisana v merilu. Praviloma je skiciranje **prva faza** v nastajanju tehnične dokumentacije posameznega elementa. Skiciramo poglede, prereze, sheme, kote itd. V praksi se skice zelo pogosto uporabljajo, predvsem za risanje:

- **enostavnejših predmetov**, ki jih nato **prostorčno kotiramo** in nato na osnovi skice **izdelamo v delavnici**; s skiciranjem **prihranimo čas** za načrtovanje in zato **znižamo stroške**

- **shem** različnih instalacij, kar nam poenostavi načrtovanje ali ugotavljanje dejanskega stanja
- **osnutkov**, na osnovi katerih se nato izdelajo natančne risbe

- pomembnih podrobnosti **pred ali med montažo / demontažo** - predvsem zahtevnejše naprave, ki jih kasneje ponovno montiramo

- predmetov in načrtov **v trenutku, ko se nam javi ideja**, ki je ne želimo pozabiti

- bolj **zapletenih problemov**, ki jih veliko lažje rešimo, če smo si jih predhodno skiciramo

Skiciranje je za tehnike zelo pomembna spretnost!

ZAPOREDJE DELA PRI SKICIRANJU:

1. Najprej ocenimo **RAZMERJE med največjo dolžino** (d), **širino** (š) in **višino** (v) predmeta. Priporočljivo je, da si to razmerje **zapišemo**, npr.:
d : š : v = 2 : 1 : 1

Razmerje **naj bo približno enako kot v resnici**.

2. **Celotno risbo** si **OMEJIMO**, najprej **levo** in **desno**. Omejitev **navzgor** in **navzdol** je odvisna od:

- razmerja d : š : v (glej predhodno točko)
- vrste skice, npr.: izometrična projekcija, pravokotna projekcija, prerez itd.

Narišemo **osnovne črte**, ki so seveda pri vsaki projekciji drugačne. Risanje začnemo s **tankimi črtami B**. Prvo vodoravno črto bomo potegnili **dovolj nizko**, da kasnejša risba ne bo presegala zgornjega roba papirja.

S tankimi črtami narišemo **ZUNANJE MERE PREDMETA**. Pri izometriji je to **kvader**, pri pravokotni projekciji so to **pravokotniki** v narisu, strokni risu in florisu.

3. Preverimo ali je predmet **simetričen** oz. **krožno simetričen** (rotacijski). Če je, tedaj:

- pri posameznih pogledih **pravokotne projekcije** najprej narišemo **simetralo** oziroma **srednjico** za celoten predmet (črta G)

• se pri **izometrični projekciji** odločimo, kje bo tekla os (srednjica) oz. ravnina simetrije

4. Predmet v približnem razmerju smiselno **razdelimo na logične dele** in nato tudi svojo skico razdelimo na približno enake dele. Uporabimo pomožne črte B. Vsakemu logičnemu delu spet vrčtamo srednjico ali simetralo (črta G), če seveda obstaja.

5. Rišemo **OBLIKE**. Približne konture in vidne črte narišemo **najprej s pomožnimi črtami B**. Ko smo zajeli vse, kar je na predmetu pomembnega, **izvlečemo** konture z debelimi črtami **A** (samo enkrat) ter **izbrišemo** pomožne črte. Pri pravokotni projekciji **dodamo** še **nevidne črte**, pri izometriji to ni nujno.

Prim. Risba.

Skin efekt Glej Kožni pojav.

Sklep Tehnično: gibljiv spoj, zgib. Prim. Členek, Sornik, Končnik.

Skleroskop Naprava za preizkušanje trdote materiala. Sin. sklerograf. Prim. Trdota, Shore.

Sklop Glej Sestav.

Sklopka Mehanizem, ki tako veže dve gredi ali druge elemente, da jih **med obratovanjem lahko**:

a) **Ločimo, ne moremo pa združiti** (npr. oblikovne sklopke združijo gredi samo v mirovanju, ločijo pa jih tudi med obratovanjem).

b) **Združimo, ne moremo pa ločiti** (npr. sklopke za prosti tek v eni smeri združijo, v drugi smeri pa ločijo gredi).

c) **Združimo ali ločimo** (npr. avtomobilska ~)

S sklopko se združita ali ločita **gnana in gonilna** gred. Pogosto jih poimenujemo glede na njihove sestavne dele ali najbolj značilno uporabo, npr. torne, elektromagnetna, hidravlična, lamelna, avtomobilska, avtomatična itd. Razl. gredna vez.



VRSTE SKLOPK po **NAČINU DELOVANJA**:

A) Sklopke za vklapljanje omogočajo **hitro vzpostavitev in/ali prekinitev zveze** med gonilnim in gnanim delom stroja. Vklapljanje in izklapljanje se vrši **neposredno** preko mehanskih elementov ali **posredno** preko hidravličnih, pnevmatskih ali elektromagnetnih naprav, ki zagotavljajo potrebno silo za pomik delov sklopke. Ločimo **oblikovne** in **torne** sklopke.

B) Sklopke za prosti tek - **samodejne** sklopke, ki prenašajo obremenitve in vrtilno gibanje **samo v eni smeri**: **zaporne** in **enosmerne** sklopke.

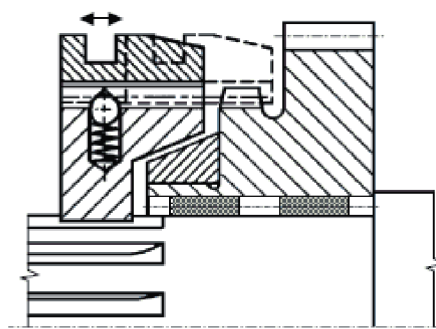
C) Momentne sklopke - **samodejne** sklopke, ki delujejo v odvisnosti od velikosti **vrtilnega momenta** ali **vrtilne hitrosti**. Ločimo **varnostne** in **zagonske** sklopke.

A) OBLIKOVNE SKLOPKE se smejo vklapljeti samo v mirovanju. Poznamo:

- čelno zobato sklopko (risba: elektromagnetna)

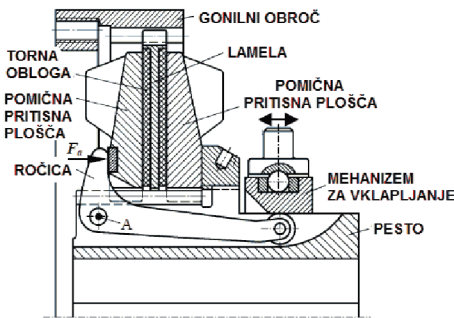


- zobniško sklopko (risba: sinhrono vklapljanje)

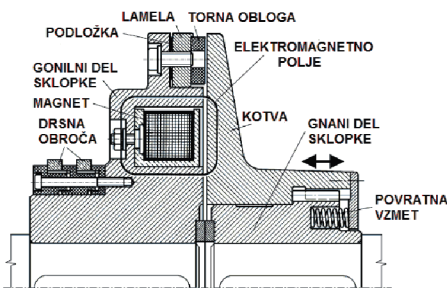


TORNE SKLOPKE za vklapljanje se po obliki delijo na **ploščate** torne sklopke in **stožčaste** torne sklopke. Vrste tornih sklopk:

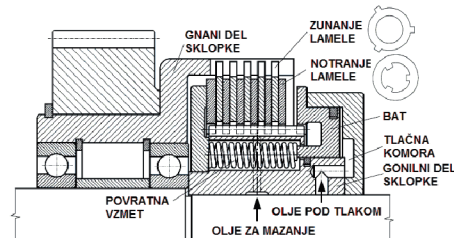
- enolamelna ploščata torna sklopka z mehanskim vklapljanjem



- enolamelna ploščata torna sklopka z elektromagnetnim vklapljanjem

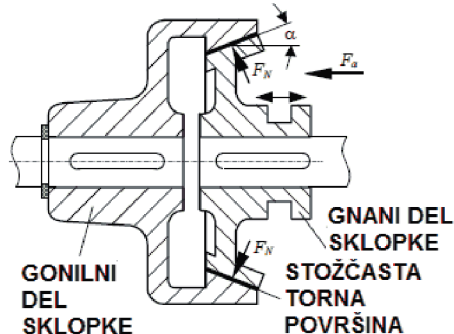


- večlamelna ploščata torna sklopka s hidravličnim vklapljanjem

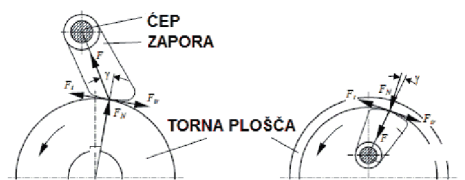
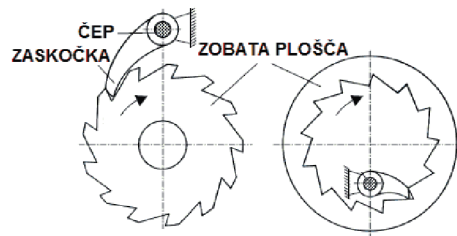


- večlamelna ploščata torna sklopka s pnevmatskim vklapljanjem deluje podobno kot hidravlična

- enojna stožčasta torna sklopka

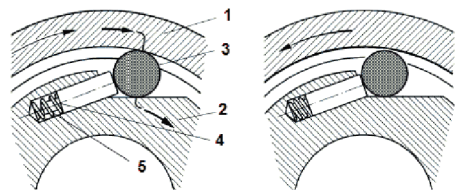


B) Vrste ZAPOR: zobate in torne zapore.



Vrste **ENOSMERNIH** sklopk:

- enosmerna sklopka z zagodznimi valjčki



PRENOS VRNILNEGA MOMENTA

PROSTI TEK

1 - zunanji obroč, 2 - notranji obroč, 3 - valjček, 4 - sorniki, 5 - vzmet

Takšne sklopke se uporabljajo pri zaganjalnikih.

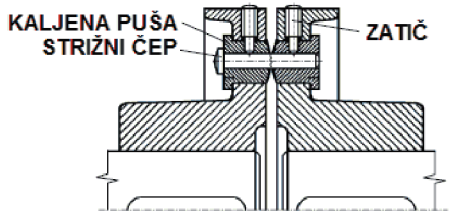
C) VARNOSTNE sklopke **varujejo uporabnika in ščitijo proti lomu**: gonila, mehanizme in strojne elemente kot npr. menjalnike, zobnike, gredi, nože, elektromotor (npr. pri ročnem orodju - blokada svedra, škarij, kosilnika ipd.). Tipični primeri:

• varnostna sklopka **v vrtilnem stroju** (varuje pred preobremenitvijo stroja) in v podobnih pripravah (npr. v spravi za strojno vrezovanje - vrtnje - navojev)

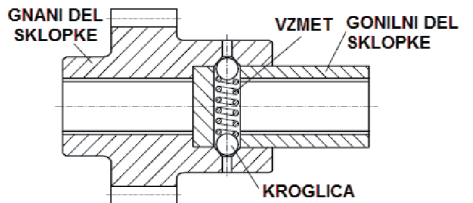
• **v moment klučih**, ki "preskočijo", ko je presežen nastavljeni moment sile

Najpogostejše izvedbe:

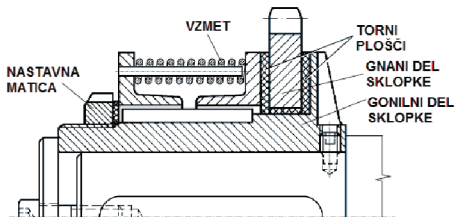
- oblikovna varnostna sklopka s strižnimi čepi



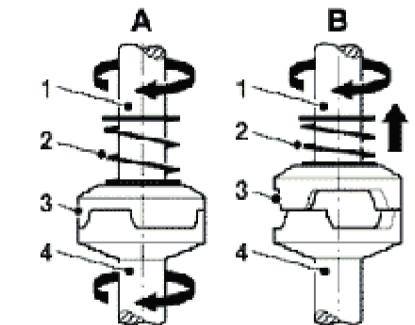
- oblikovna varn. sklopka z vstavljenimi kroglicami



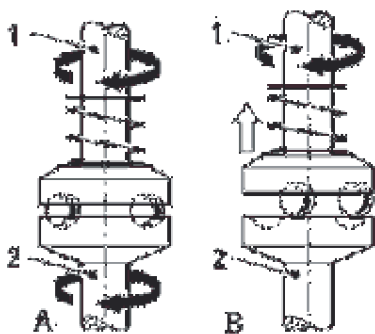
- torne (drсна, zdrsljiva) varnostna sklopka



- odmična varn. sklopka se pri prevelikih momentih odmakne: moment kluči, vrtilni stroji ipd.



1 - pogonska gred, 2 - vzmet, 3 - odmična varnostna sklopka, 4 - gnana gred
- izskočna varnostna sklopka: pri prevelikih momentih kroglice izskočijo:

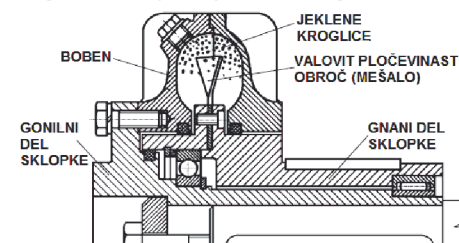


1 - pogonska gred
2 - gnana gred
ZAGONSKE sklopke se vklaplajo v odvisnosti od vrtilne hitrosti, zato jih pogosto imenujemo centrifugalne sklopke. uporablja se pri motorjih, ki ne morejo steči, če so polno obremenjeni - npr. pri zagornih delovnih strojev z asinhronimi motorji. Motorju omogočajo, da na začetku steče brez obremenitve. Osnovne izvedbe:

- čeljustna zagonska sklopka

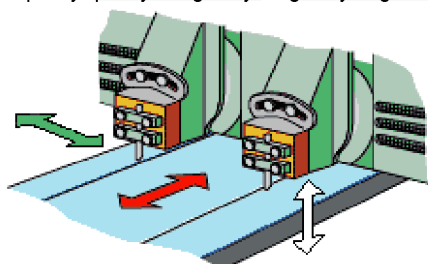


- zagonska sklopka z jeklenimi kroglicami



Sklopka - avtomobilska Mehанизem, ki med obratovanjem združi ali loči motor in menjalnik.

Skobljanje Odrezavanje, pri katerem opravlja glavno premočno gibanje obdelovanec, orodje pa opravlja podajalno gibanje in gibanje v globino:



Na zgornji risbi je z rdečo barvo označeno glavno gibanje, z zeleno podajenje in z belo globina reza. S skobljanjem dosegamo velike natančnosti oblike (ravnost, vzporednost) tudi na dolgih ravnih ploskvah in utorih (npr. vodila in vodilne ploskve na obdelovalnih strojih):

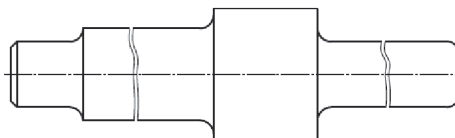


Skobljanje se dandanes zelo redko uporablja, saj ga je skoraj povsem izpodrinilo freziranje dolgih ravnih ploskev na strojih, ki jim Angleži rečejo metal planer, Nemci pa Metal Hobelmaschine. Na teh strojih je glavno gibanje enako kot pri skobljanju, le da se orodje med obdelavo dolgih ravnih ploskev tudi vrti - s tem pa je obdelava bolj natančna. Prim. Pehanje, Posnemanje.

Skodla Kalana deščica za pokrivanje streh.

Skonto Popust, odbitek od zneska na računu pri takojšnjem plačilu. It. sconto.

Skrajšan pogled S tanko prostoročno črto C lahko označimo prekinitev, kadar želimo skrajšano narisati dolge predmete, ki imajo enak prerez po celotni dolžini. Tako dobimo skrajšan pogled:



V skrajšanem pogledu lahko rišemo tudi nagibe in zoženja.

Skrajšan zapis zaporedja poteka delovnih gibov Način zapisa delovnih gibov, ki se uporablja predvsem pri pnevmatskih in hidravličnih sistemih. Zapis zajema oznake aktuatorjev (npr. delovnih valjev) ter znaka + (izvlek) in - (uvlek).

Primer: 2A1+, 1A1+, 2A1-, 1A1-

Najprej se izvleče drugi delovni valj, nato prvi, sledi uvlek drugega in nazadnje uvlek prvega valja. Podrobneje glej geslo Diagram pot-korak.

Skript Splošno: pisni izdelek, tekst. Ang. script. **Spletni skript**: računalniška koda, s katero naredimo svojo spletno stran dinamično, npr.: števec obiskovalcev spletne strani, odštevanje časa do nekega dogodka ipd. **Spletni brskalnik** nato med nalaganjem spletne strani izvaja spletne skripte in na ta način prikaže ustrezne informacije.

Prim. Postscript.

Skripta (množinska oblika): razmnoženi zapiski (npr. predavanj) oz. pisni izdelki (npr. knjige ipd.). Beseda skripta se uporablja in sklanja tako kot ostali množinski samostalniki srednjega spola (hlače, škarje, vrata ...). Torej "skripta so", tako kot "vrata so" in ne "ekripta je". Besedo sklanjamo tako: 1. skripta, 2. skript, 3. skriptom, 4. skripta, 5. o skriptih, 6. s skripti.

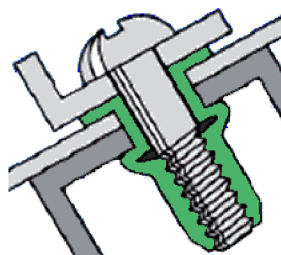
Skuter Potniško vozilo z dvema kolesi, ki je namenjeno za prevoz ene ali dveh oseb. Voznik na skuterju sedi kot na stolu, ker ima med prednjim in zadnjim delom vozila prost prostor za noge. S sprednje strani ima skuter ščitnik za kolesa. Delovna prostornina motorja je od 50 do 250 cm³ in več.

Slednica Črta, ki označuje prerezno ravnino. Označimo jo s tanko črto-piko-črto, ki je na obeh koncih in na morebitnih prelomih odebelfena (črta H). Na obeh koncih slednice narišemo puščici, ki kažeta smer pogleda na prerezani del. Prim. Prez, Simetrala, Srednjica.

Sleme Najvišji rob strehe, kjer se stikata strešni ploskvi.

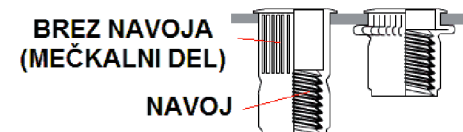
Slepa kovica Glej Kovica.

Slepa matica Kovica z notranjim navojem, ena od izvedb slepih kovc. Sin. in pravilni izraz: slepa maticna kovica. Vanjo se lahko privijejo navojni nastavki, cevi z navojem, priključki za polnjenje ali praznjenje vsebine votlih prostorov ipd.:

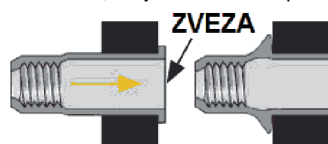


Slepa matice ima:

- navojni del, ki se ne krči in
- del brez navoja, ki se pod obremenitvijo preoblikuje (se zmečka)



Če želimo doseči zvezo, se torej mora slepa matica preoblikovati - zmečkati, stisniti. Stisnili pa jo bomo samo tako, da jo z ene strani povlečemo:

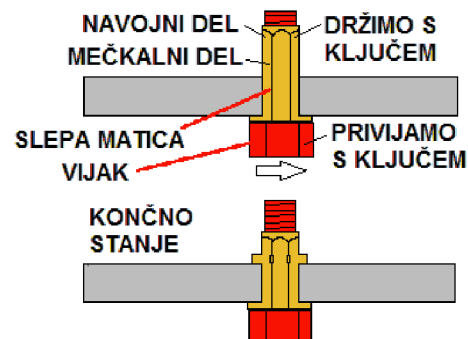


VRSTE MONTAŽ SLEPIH MATIC:

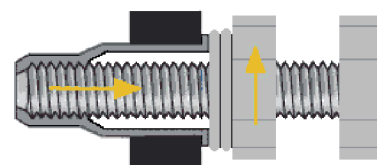
1. Brez specialnega orodja

a) **Dostopnost z obeh strani** pločevine:

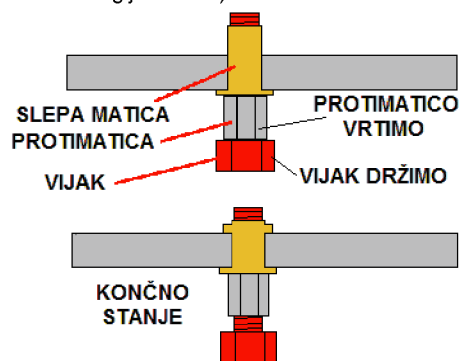
- izberemo slepo matico, ki je z zunanje strani šestkotna
- izvrtamo ustrezno luknjo v pločevino in vanjo vstavimo slepo matico
- na drugi strani pločevine slepo matico zagrabimo z ustreznim ključem
- v slepo matico do konca privijemo vijak s šeststrobo glavo in
- slepa matica se deformira, močno se pritisne ob pločevino in zato "drži"



b) **Dostopnost samo z ene strani** pločevine:



- izberemo slepo matico, ki ima z zunanje strani poljubno obliko
- izberemo za slepo matico ustrezen vijak, nanj privijemo dodatno šeststrobo matico (protimatico) in dodamo še dve podložki
- vijak do konca privijemo v slepo matico, protimatico pa do površine slepe matice
- izvrtamo ustrezno luknjo v pločevino in vanjo vstavimo slepo matico, da lepo nalega
- s ključem držimo glavo vijaka ter z vrtenjem protimatice zategujemo slepo matico, da se stisne na pločevino (priporočljiva je uporaba raglje - račne)



- nazadnje samo še odvijemo protimatico in vijak

2. Z uporabo ročnega specialnega orodja stisnemo slepo matico na dva načina:

a) **Kleščice za kovičenje slepih matic** imajo s sprednje strani vijak, ki ga privijemo v slepo matico. S kleščicami nato slepo matico preko navoja vlečemo ter na ta način stisnemo. Orodje ima zelo podobno obliko kot običajne kleščice za kovičenje (glej risbo pod geslom Kovičenje), le da še dodatno omogoča zamenjavo vijakov in s tem montažo slepih matic različnih velikosti:

torja za vrtilnim magnetnim poljem.

Oznaka za slip je **s**, ponavadi se izraža v procentih [%], izračunamo ga po formuli:

$$s = \frac{n_s - n_r}{n_s} \cdot 100 [\%]$$

n_s ... vrtilna hitrost statorskega vrtilnega magnetnega polja [vrt/min]

$$n_s = f / P$$

f ... frekvenca (običajno znaša 50 Hz)

P ... število sprememb vrtilnega polja

$P = p / 2$, p - število polov

n_r ... vrtilna hitrost rotorja oz. EM [vrt/min]

Primer:

Rotor štiripolnega trifaznega motorja s 50 Hz se vrti z vrtilno hitrostjo 1440 min^{-1} . Kolkšen je slip? Odgovor:

Podatki so $p = 4$, $f = 50 \text{ s}^{-1}$, $n_r = 1440 \text{ vrt/min}$.

Izračunamo $P = 2$, $n_s = 25 \text{ vrt/s} = 1500 \text{ vrt/min}$ in nazadnje $s = 4\%$

Vrednost slipa pri motorskem načinu obratovanja je med 0 (razbremenjen motor) in 1 (zavrt rotor). Če ima slip vrednost **0**, tedaj **ni navora**. Pri delovanju z nazivno močjo znaša slip približno 3 do 8% hitrosti vrtenja vrtilnega polja.

Prim. Asinhronski motor.

Slijude Listasti, sijoči kristalinični minerali, ki spadajo v skupino plastovitih silikatov, npr. brezbarvni muskovit in moder oz. črn biotit.

Sloj Material, ki je v določeni debelini razprostrt po večji površini. Različni razprostrti materiali so različni sloji. Vendar, še posebej v ličarstvu je treba vedeti, da je **sloj** lahko nastal **iz več nano-sov** istega materiala, ki so se **nanašali** zaporedoma, **eden za drugim**. Več slojev pa sestavlja plast, npr. plast površinskega laka. Prim. Nalič.

Slot Razširitvena reža. Prim. Razširitvena kartica, Matična plošča.

Slučajni pogrešek Glej Pogrešek. Sin. ~ napaaka.

SM Glej Znamka.

Sm³ Glej Standardni kubični meter.

SMART Glej Metoda SMART.

Smartphone Prenosni računalnik z mobilnim operacijskim sistemom, ki je zaradi majhnega zaslonu primeren za ročno uporabo. Praviloma ima touchscreen z virtualno tipkovnico.

Prve smartphone je leta 1999 začelo izdelovati japonsko podjetje NTT DoCoMo.

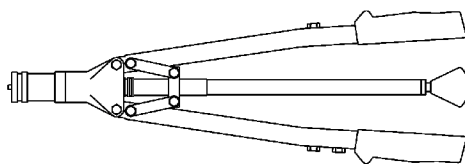
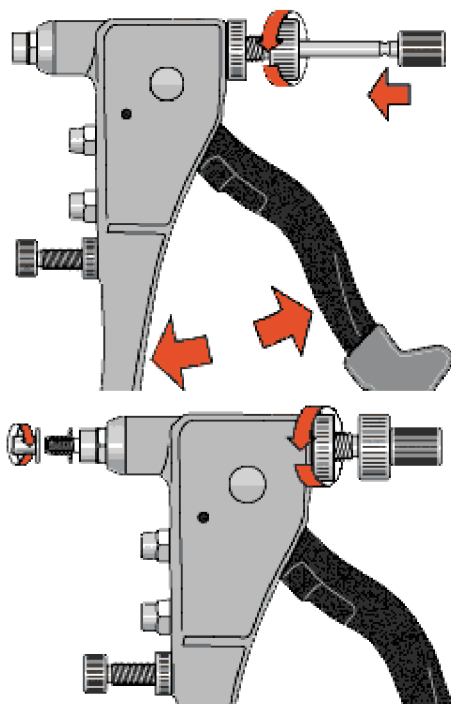
SMAW Shielded metal arc welding, glej REO.

SMC Ang. Sheet Molding Compounds, kompozit iz umetnih mas, druge oznake: GFK (GF) in GRP. To je UP, dodatno ojačan s steklenimi vlakni.

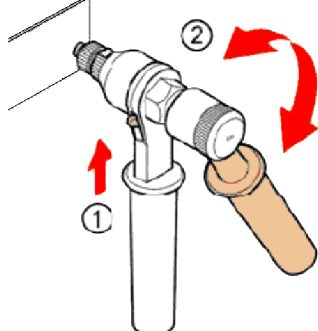
Odlikuje se po visoki trdnosti. Pogosto se uporablja za izdelavo različnih karoserijskih delov, npr.: zadnji spojler (usmernik zraka), blatnik, pokrov motorja, tudi za pohodni sloj laminatov itd. Prim. FRP, GFK (GF), GRP, Karbonsko vlakno.

Smirek Pazljivo izbran **drobnozrnat** in **zelo trd naravni material** (posebna vrsta kamna - korund s primesmi rudnin, npr. magnetit). Uporablja se za brusna zrna, ki se prilepijo na ploščat nosilni material - tako dobimo brusni papir oz. smirkov papir, ki se uporablja za brušenje. Nepr. šmirgel.

Smithov diagram Diagram trajne dinamične trdnosti.

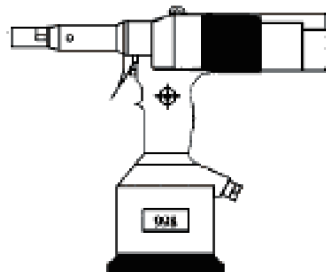


b) **Privijanje** - enak način montaže kot je opisan pri 1.b Dostopnost samo z ene strani pločevine, le da uporabimo specialno orodje, ki se imenuje **kleščice za kovičenje z ragljo**:



Spodnjo ročico 1 trdno držimo, medtem ko ročico 2 privijamo.

3. **Električno baterijsko ali pnevmatično orodje** običajno deluje s privijanjem - kot je opisano pri 1.b Dostopnost samo z ene strani pločevine:

**VRSTE SLEPIH MATIC:**

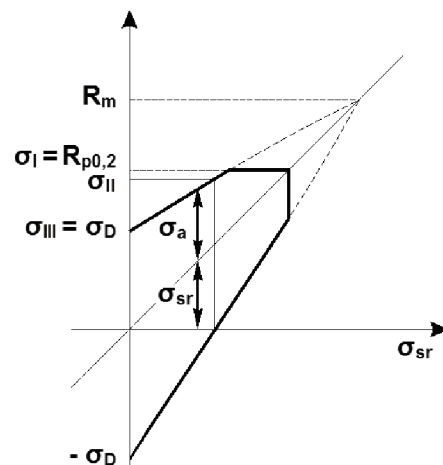
- različni materiali: pocinkano jeklo, aluminij, nerjavno jeklo, mesing itd.
- različne dimenzije: od M3 do M12
- debeline pločevin so od 0,4 do 16 mm
- različne oblike slepih matic: okrogle, šestrobo, narebričene, odprte, zaprte (vodotesne) itd.

Slepe matice preprečujejo prenos hrupa in vibracij ter so temperaturno obstojne med -40 in $+93^\circ \text{ C}$. Prim. Kovica (slepe kovice).

SLF Glej Radijski valovi.

Slika Upodobitev česa z barvami. Lahko je umetniška ali s pomočjo tehničnega sredstva: fotoaparata, projektorja, televizije itd. Razl. risba.

Slip Pri asinhronskih motorjih: **zaostajanje ro-**



Smog Zelo onesnažen zrak z zmesjo prahu, dima in izpušnih plinov. Ang. skovanka iz "smoke & fog" (dim in megla) je nastala leta 1952, ko je v Londonu zaradi posledic smoga umrlo 10.000 ljudi.

Smola

1. **Sintetična snov**, ki se strdi po polimerizaciji.

2. **Rastlinski izloček**. Nastane spontano ali po mehanski poškodbi skorje nekaterih dreves. So trdne, amorfne snovi, brez vonja, navadno prosojne in brezbarvne, sčasoma potemnjijo. V vodi niso topne, so pa topne v etanolu, maščobah, acetonu in polarnih topilih. Pri segrevanju se zmečkajo, gorijo s sajastim plamenom, ki prijetno diši. Del. terpenoidne (npr. kolofonij, jantar) in fenilpropidne smole. Gostota $1,3 \text{ kg/dm}^3$.

3. Gost, lepljiv **izcedek** nekaterih **telesnih žlez**: ušesna ~ - cerumen.

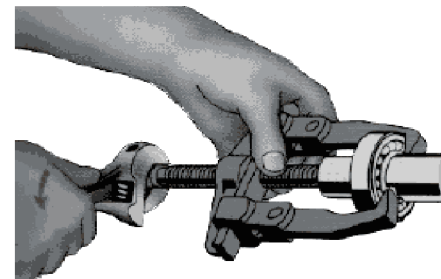
Smola za zalivanje Glej Zalivna masa.

SMS Sistem kratkih sporočil (Short Message Service). Je tehnologija na mobilnih telefonih in tudi na računalnikih, ki omogoča prenos besedilnih sporočil, običajno do 160 znakov. Prim. MMS.

SMTP Vrsta protokola za odhajajočo pošto pri internetu, ang. kratica za Simple Mail Transfer Protocol. Prim. Strežnik.

SN Glej Električna omrežja.

Snemalnik Priprava za snemanje, npr. kotalnih ležajev z gredi. Nepr. abciger.

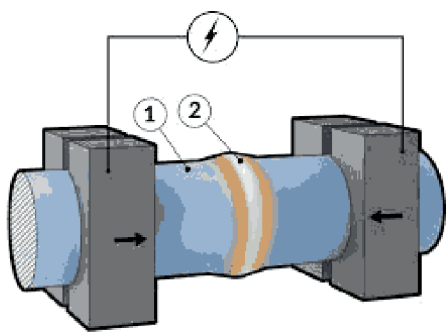


Snov Vse, katr napolni prostor, se lahko otiplje in se da obdelovati. Pojavlja se v plinasti, tekoči ali trdni fazi. Snov je sestavljena iz atomov, molekul in ionov ali hkrati iz vseh teh delcev. Del.: čiste snovi in zmesi. Sin. substanca. Prim. Gradivo.

Sočelno varjenje s pritiskom Vrsta varjenja z električno energijo, uporabno varjenje.

Pri tem postopku sta varjenca vpeta v bakreni prižemi, ki sta hkrati elektrodi. Ena prižema je premična, druga je nepremična.

Pri stiku se varjenca ogrevata s toploto, ki se razvije zaradi električne upornosti. Ko je stično mesto **doseglo varilno temperaturo**, stroj **prekine električni tok** in obe palici **stisne**, da se zvarita.



Ker se je material med segrevanjem omehčal, se zaradi stiskanja material precej nakrči. Pojavi se venec, ki ga kasneje odstranimo. Na stiku pa nastane nabrekliina - žmula, od tod **žmulasti zvar**. Zvar doseže **90-100% trdnosti** osnovnega materiala. Postopek je primeren za varjenje palic, cevi, žic in profilov do preseka 150 mm². Največkrat varimo jekla z majhnim deležem ogljika, pa tudi kvalitetnejša jekla, pri katerih dosežemo trdnost zvara do 1.100 N/mm². Tudi Al in Cu ter njune zlitine varimo na ta način - vendar so potrebne mnogo večje jakosti toka kakor pri jeklih. Pri izdelkih je ta način primeren za varjenje členkastih **verig** in za podaljševanje žic pri vlečenju. Prim. Obžigalno varjenje.

Soda Natrijev karbonat Na₂CO₃.

Software Programska oprema oz. skupek vseh programov, ki jih uporabljamo na računalniku. Vsak program je napisan v obliki zaporedja navodil (algoritma). Delitev:

a) Sistemska programska oprema: programi, ki samodejno nadzirajo delovanje strojne opreme, izvajanje raznih programov in oblikujejo okolje, v katerem poteka delo z računalnikom: **BIOS**, **operacijski sistem** in pripomočki, **gonilniki** ipd.

b) Uporabniška programska oprema: programi za pisanje, risanje, igranje, sprehod po svet. spletu, orodja za programiranje, podatki itd.

c) Podatkovne datoteke.

Programska oprema je lahko tudi **zlonamerna** (virusi, črvi, trojanski konji, oglaševalni in vohunski programi itd.), **škodljiva** ali **nevarna**. Pogost interes uporabnikov je **kraja intelektualne lastnine**, programerji pa želijo narediti uporabnike **odvisne**. Prim. OEM, Hardware.

Soha Steber, drog, kol, navpičen oporni tram.

Sojemna plošča Vpenjalna priprava pri struženju. Glej Odrezavanje - vpenjanje obdelovancev / Vpenjenje med konicami.

Sojemnik Strojni element, ki se pri premikanju nekega drugega sestavnega dela tudi sam premika. Primer: sojemnik pri dvigalki avtomobilskega stekla.

Sol

1. Oznaka za **koloidno raztopino** v pretežno tekočem agregatnem stanju; koloidni delec v disperznem mediju je prosto gibljiv; hidrosoli, aerosoli, močljivci. Prim. Gel.

2. Predstavnik skupine spojin, ki **nastanejo v reakciji med kislino in bazo**.

3. Sonce.

Solenoid Ang. izraz za elektromagnet. Pogosto izraz uporabljamo tudi za elektromagnetni ventil, kar je skrajšano od ang. solenoid valve. Izraz solenoid coil (elektromagnetno navitje) pa običajno skrajšamo na coil.

Solidus Direktnen prevod: trden. V diagramu stanja dvojnih zlitin je solidus krivulja, ki označuje zgornjo mejo trdnega stanja. Nad to krivuljo se začne izločati talina. Prim. Likvidus.

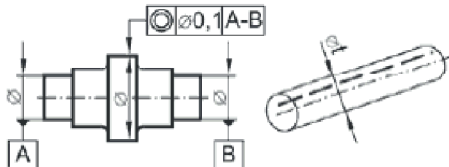
Solitrna kislina Zastarel izraz za dušikovo kislino HNO₃.

Somernost Simetrija.

Sonar Naprava za merjenje globine morja in iskanje ter ugotavljanje oddaljenosti teles pod vodo z ultrazvokom. Izvir na ladijskem dnu odda kratkotrajen sunek ultrazvoka, ki potuje v izbrani smeri, se odbije na oviri in se vrne do sprejemnika.

S pasivnim sonarjem lahko odkrivamo tudi lokacije kavitacije.

Soosnost Lastnost **osi**: največji odmik od referenčne osi. Prim. Geometrične tolerance, Ekscenter. Sin. koaksialnost, koncentričnost, istosrednost. Upor. se tudi izraza centričnost in izsrednost. **Primer** zapisa soosnosti na tehniških risbah:



Pojasnilo: os tolerirane površine mora ležati znotraj valja premera $\phi t = 0,1$ mm, katerega os sovpada z referenčno osjo A-B.

Tolerančno področje: volumen znotraj valja s premerom ϕt , katerega os sovpada z referenčno osjo.

Način kontrole soosnosti: z merilno uro.

Praktični primer predpisovanja soosnosti: oba tečaja vratnega krila morata biti montirana soosno, prav tako tudi oba tečaja na podbojih.

Razl. centričen, cetiranje, balansirati.

Prim. Odrezavanje - Vpenjanje obdelovancev / vpenjanje med konicami.

SOP - Standard Operating Procedure Pisni dokument z navodili, ki absolutno jasno in po majhnih korakih pojasnjujejo, kako je treba opraviti neko nalogo.

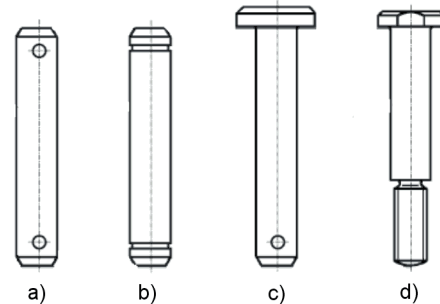
SOP je za nekatera delovna mesta **nujno potreben**, npr. v zdravstvu, letalstvu, vojski, tehniki, izobraževanju itd.

Sorbit Od perlitna bolj finostrnata evtektoidna struktura jekla, ki nastane pri nekoliko hitrejšem ohlajanju austenita (npr. na zraku). Trdota ~ 40 HRC. Prim. Perlit, Patentiranje.

Sorednica Koordinata. **Soredje:** koord. sistem.

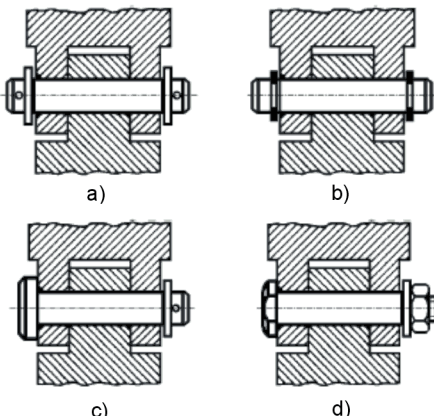
Sornik Strojni element valjaste oblike, ki se uporablja za **gibljive zveze**. Eden od obeh vezanih delov lahko miruje (lahko je celo trdno vezan s sornikom), lahko pa sta gibljiva oba dela. Gibljivi del sornika mora vedno biti mazan. Večina sornikov je standardiziranih.

Del. sornikov: (a) gladki ~, (b) gladki ~ z vskočnikom, (c) ~ z glavo, (d) ~ z navojem. Prožni sorniki so vzdolžno prerezane puše.



Zveze s sorniki **zavarujemo proti izpadanju iz zvez** na naslednje načine:

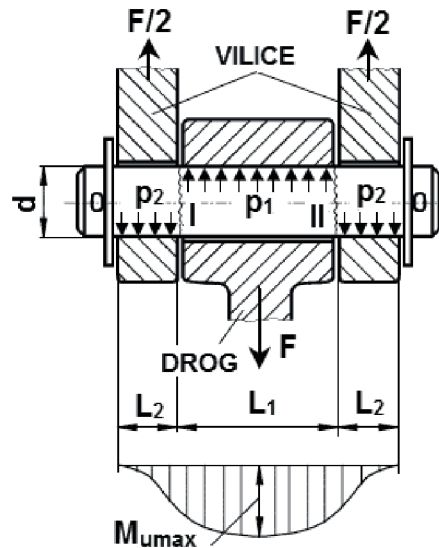
- 1) S podložkami in razcepki.
- 2) Z vskočniki (s Seegerjevimi obročki).
- 3) Sorniki z glavo so z ene strani že zavarovani.
- 4) Sornike z navojem lahko zavarujemo z matico.
- 5) S kombinacijo 1), 2), 3) in 4).



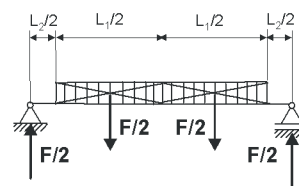
Npr. sornik, ki veže ojnico in bat v motorju z notra-

njim zgorevanjem. Nepr. **bolcen**. Sin. svornik.

Sorniki - trdnostni preračun



Zvezo droga, vilic in sornika lahko poenostavimo:



Silo na drogu F smo razdelili na dva dela.

$$\text{Izrač. moment: } M_{u\max} = \frac{F}{2} \cdot \left(\frac{L_1}{2} + \frac{L_2}{2} \right) - \frac{F}{2} \cdot \frac{L_1}{4}$$

$$M_{u\max} = \frac{F \cdot (L_1 + 2 \cdot L_2)}{8}$$

in uredimo:

Zunanja obremenitev F obremenjuje sornik na **upogib** in na **strig**. Pri daljših sornikih je strižna napetost v primerjavi z upogibno zanemarljivo majhna in take sornike dimenzioniramo **samo na upogib**. Ko izberemo premer sornika, ga kontroliramo še na **dopustni površinski tlak** med sornikom in podlago.

Najprej **KONTROLA** na **UPOGIB**:

$$\sigma_u = \frac{M_{u\max}}{W_u} \leq \sigma_{udop}$$

$$\sigma_u = \frac{4 \cdot F \cdot (L_1 + 2 \cdot L_2)}{\pi \cdot d^3} \leq \sigma_{fdop}$$

Kontrola **STRIŽNE NAPETOSTI** za okrogli prerez:

$$\tau_s = \frac{F_s}{A} = \frac{F \cdot 4}{2 \cdot \pi \cdot d^2} = \frac{2 \cdot F}{\pi \cdot d^2} \leq \tau_{sdop}$$

POVRŠINSKI TLAK kontroliramo na p_1 in p_2 :

$$p_1 = \frac{F}{L_1 \cdot d} \leq p_{dop} \quad p_2 = \frac{F}{2 \cdot L_2 \cdot d} \leq p_{dop}$$

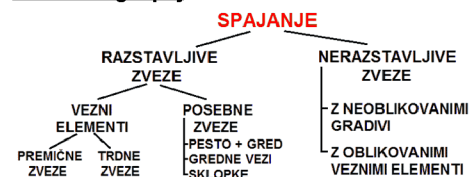
Southbridge Glej Chipset.

Space frame Samonosna skeletna gradnja avtomobila, glej Samonosna karoserija.

Spajanje Postopek, s katerim združujemo dva ali več delov v enega, da zagotovimo zveznost. **Spajati:** vezati skupaj v novo celoto.

Vrste zvez glede na NAČIN RAZSTAVLJANJA: RAZSTAVLJIVE in NERAZSTAVLJIVE ZVEZE.

Seveda razstavljamo tudi nerazstavljive zveze, vendar jih tako imenujemo zato, ker v tem primeru **ne moremo več uporabiti istih veznih elementov za drugi spoj**.



Nerazstavljive zveze so pri razdelitvi glede na medsebojno premikanje označene s **poševno podčrtano pisavo**, razstavljive zveze pa so označene s **pokončno podčrtano pisavo**.

Posebna skupina so **zaskočne zveze**, ki so lahko razdružljive ali nerazdružljive.

Glede na **MEDSEBOJNO PREMIKANJE** ločimo:

1. **PREMIČNE ZVEZE**, ki omogočajo medsebojni premik ali zasuk posameznih delov ali sklopov. Vsebujejo oblikovane **vezne elemente**:

- **gibalni vijak** oz. vreteno omogoča spreminjanje krožnega gibanja v linearno,
- **vodila** in **ležaji** omogočajo linearni in/ali krožni pomik spojenih delov,
- **členki** (tečaji, zgibi) omogočajo medsebojno vrtenje spojenih delov,
- **sorniki** zagotavljajo vrtljive spoje itd.

Naprave s premikajočimi sestavnimi deli označimo tako, da jih prebarvamo **z rumeno barvo**.

2. **TRDNE ZVEZE**, ki jih delimo na:

a) Spajanje **s pomočjo neoblikovanih gradiv**: lotanje, varjenje, lepljenje, kitanje, spajanje s preoblikovanjem, zatiskovanje.

b) Spajanje **s pomočjo oblikovanih veznih elementov**: zveze z **razstavljivimi veznimi elementi** (vijaki, zagozde, mozniki, vskočniki, zatiči, razcepke itd.) in zveze z **nerazstavljivimi veznimi elementi** (kovice).

Posebna vrsta razstavljivih zvez so:

1. **ZVEZE PESTA Z GREDJO**, ki jih ločimo glede na **način prenašanja vrtilnega momenta** s pesta na gred ali obratno:

a) **Z obliko**: zagozde, mozniki, utorne gredi, poligonalni (K) čep itd.

b) **S trenjem (s silo)**: spenjalna zveza, konični nased, obročne zagozde, elastični obroči itd.

2. **GREDNE VEZI**, ki so **toge** in **izravnalne**.

3. **SKLOPKE za vklapljanje, za prosti tek** in **momentne** sklopke.

Prim. Montaža, Spojina, Zapora, Vezni element, Zaskočne zveze, Zapah, Prižema.

Spajanje - posebni postopki Med posebne postopke spajanja štejemo tehnologije, ki:

- niso v široki uporabi
- so primerne za specifične primere
- so perspektivne in bodo v prihodnosti našli širšo uporabo

Med posebne postopke spajanja štejemo:

a) Posebne vrste **varjenja** in **lotanja**:

Elektro uporovno varjenje, varjenje pod praškom, varjenje s plazmo, varjenje z elektronskim snopom, varjenje z laserjem, varjenje s trenjem, varjenje z ultrazvokom, eksplozijsko varjenje, varjenje plastičnih mas, plamensko varjenje s plinom propan-butan, varjenje pod vodo, hladno varjenje s stiskanjem, alutermično (termitno) varjenje, MIG lotanje

b) Ostale posebne postopke **spajanja**:

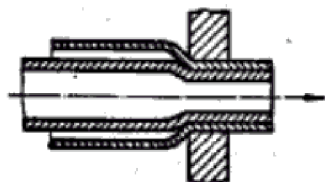
Lepljenje, kitanje, spajanje s preoblikovanjem, grezilni kovičenje

c) Posebne vrste **rezanja** pogosto uporabljajo podobno tehnologijo kot posebne vrste spajanja: Plamensko (avtogeno) rezanje, rezanje s plazmo, rezanje z vročo žico, rezanje z vodnim curkom

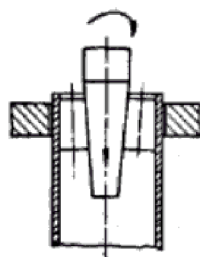
Spajanje s preoblikovanjem Spajanje gradiv, pri katerem se **en spojni del** med združevanjem najpogosteje samo **lokalno preoblikuje**.

Zelo pomembno področje je spajanje **pločevinastih izdelkov**, **profilov** in **cevi** s postopki preoblikovanja. Potrebno trdno zvezo dveh cevastih delov, od katerih je prvi nataknen na drugega, lahko dosežemo npr. tako:

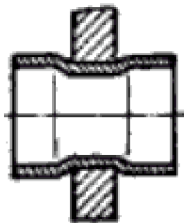
- da ju hkrati povlečemo skozi vlečno matrico ali votlico



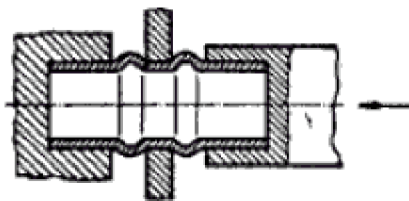
- da ju lokalno razširimo z uvaljanjem



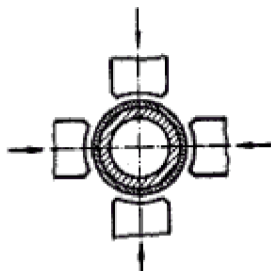
- da ju spojimo z elastičnim orodjem ali s tlačnim medijem



- da povzročimo uklon z aksialnim pritiskom na cev



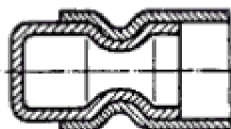
- lokalno zoževanje z rotacijskim kovanjem



- s potisnim preoblikovanjem



- z žlebljenjem



Naslednja možnost spajanja s preoblikovanjem je, da je eden od obeh delov najprej **v tekočem** ali v **testastem** stanju. Vliva, stiska ali nabrizgava se v **kalup** (formo), v katerem so že **vloženi drugi** spojni deli. Snov nato vložene dele obliva in se pri strjevanju z njimi spaja v trdno zvezo. Na ta način se pogosto izdelujejo **ročaji** (za orodja, npr. vijak, nož ipd.). Srednji del ima žlebove (zoper vzdolžne pomike) ter kvadraten prerez (zoper vrtenje), obloga pa je iz izolacijske snovi. Snov, ki se najpogosteje uporablja: **fenoplasti** in **aminoplasti** (duroplasta). Lahko se uporabljata tudi kot vezivo za ostale snovi, ki se preoblikujejo. Prim. Vtiskovanje, Krimpanje, Grezilno kovičenje, Prebijalno kovičenje, Zatiskovalne klešče.

Spajalnik Priprava za spajkanje (lotanjed), popačeno: ledkuln. Prim. Lotanje.

Spajkanje Glej Lotanje. **Spajka**: zlitina kovin, dodatni material pri lotanju.

Spandex Glej PUR. Prim. Elastan.

Specifična prevodnost → Električna prevodnost.

Specifična prostornina Veličina, ki pove koliko prostornine zasede enota mase snovi:

$$v = \frac{V}{m} = \frac{1}{\rho} \text{ [m}^3/\text{kg]}$$

m ... masa [kg]

V ... prostornina [m³]

ρ ... gostota [kg/m³]

Uporabljamo jo lahko tudi v plinski enačbi. Sin. specifični volumen.

Specifična toplota Količina toplote, ki segreje 1 kg določene snovi za 1 K. Merska enota je J/kgK.

PRI PLINIH jo merimo na dva načina:

a) Pri stalnem tlaku $p = \text{konst}$

b) Pri stalni prostornini $V = \text{konst}$

Zato pri plinih poznamo **dve toplotni kapaciteti**:

1. c_p - specifična toplota pri konstantnem tlaku

2. c_v - specifična toplota pri konst. volumnu

V tabelah ponavadi najdemo vrednosti za c_p in za koeficient κ - razmerje specifičnih toplot:

$$\kappa = c_p/c_v$$

Vrednosti za zrak: $c_p = 1005 \text{ J/kgK}$, $\kappa = 1,40$.

PRI KAPLJEVINAH IN TRDNIH SNOVEH sta c_p in c_v približno enaka, uporabljamo oznako c .

Največjo specifično toploto ima **voda**, zato je najbolj primeren medij za ogrevanje prostorov.

Približne vrednosti specifičnih toplot posameznih snovi pri 20°C, v [kJ/kgK]:

Voda $\approx 4,2$ Olje $\approx 1,9$ Železo $\approx 0,465$ Zrak $\approx 1,0$ Prim. Toplota, Taljenje, Izparevanje.

Specifična upornost Glej Upornost.

Specifični deformacijski odpor Ker se pri preoblikovanju pojavlja tudi trenje, so dejanske preoblikovalne sile večje od idealnih, ki jih določa deformacijska trdnost. Specifični deformacijski odpor k_w

upoštevava deformacijsko trdnost k_f , zunanje trenje k_r (trenje med orodjem in obdelovancem) in notranje trenje k_i . Sin. preoblikovalni odpor.

Spekter

1. **Splošno**: Množina **različnih stvari iste vrste**.

2. **Fizikalno**: porazdelitev gostote energijskega toka v valovanju po frekvenci. Npr. **absorpcijski**

~: spekter svetlobe po prehodu skozi snov, v kateri se delno absorbira; **emisijski** ~: spekter emitiranega sevanja; **odbojni** ~ spekter odbitega valovanja, **optični** ~ obsega vidno svetlobo

(opt. s. trdnih in kapljevinašnih svetil je zvezen, plinastih svetil pa črtast), **energijski** ~ spekter s porazdelitvijo glede na energijo.

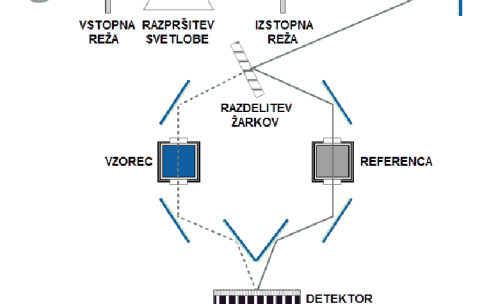
Spektrofotometer Naprava, ki meri intenzivnost različnih barvnih svetlob, ki jih odbija primerno obarvan poskusni vzorec.

Spektroskopija Optični postopek za kvalitativno in kvantitativno določanje sestave snovi.

Splet Internetna storitev, ki gradi **dostopnost do informacij**: združuje besedilo, grafike, zvok, večpredstavnost, povezave med datotekami itd. Način delovanja spleta opisuje geslo Spletna stran.

Statična je tista spletna stran, ki se ne spreminja ob vsaki osvežitvi brskalnika. Statične spletne strani so primerne za predstavitev izdelkov ali storitev, ki se ne spreminjajo pogosto. Lahko se hitro izdelajo, so poceni, cenejše je tudi gostovanje.

Dinamične spletne strani so spremenljive v odvisnosti od časa, nekega zaporedja, vnešenih podatkov ipd. Primerne so za podjetja, ki si želijo interakcije z uporabniki, za spletne trgovine in portale. Kljub večji zahtevnosti, višji ceni in daljšim rokom izdelave se povpraševanje po dinamičnih spletnih straneh povečuje. Podjetja običajno želijo sama upravljati dinamične spletne strani in imeti nadzor nad njimi.



Spektroskopija Optični postopek za kvalitativno in kvantitativno določanje sestave snovi.

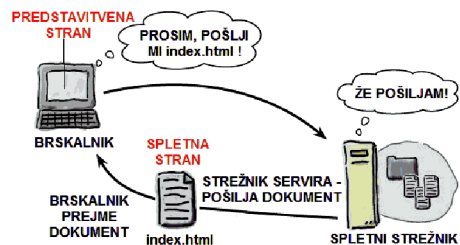
Splet Internetna storitev, ki gradi **dostopnost do informacij**: združuje besedilo, grafike, zvok, večpredstavnost, povezave med datotekami itd. Način delovanja spleta opisuje geslo Spletna stran.

Statična je tista spletna stran, ki se ne spreminja ob vsaki osvežitvi brskalnika. Statične spletne strani so primerne za predstavitev izdelkov ali storitev, ki se ne spreminjajo pogosto. Lahko se hitro izdelajo, so poceni, cenejše je tudi gostovanje.

Dinamične spletne strani so spremenljive v odvisnosti od časa, nekega zaporedja, vnešenih podatkov ipd. Primerne so za podjetja, ki si želijo interakcije z uporabniki, za spletne trgovine in portale. Kljub večji zahtevnosti, višji ceni in daljšim rokom izdelave se povpraševanje po dinamičnih spletnih straneh povečuje. Podjetja običajno želijo sama upravljati dinamične spletne strani in imeti nadzor nad njimi.

Spletišče Več spletnih strani ali drugih vsebin, ki so povezani v celoto preko enotnega URL-ja. Namučeno je na enem ali več spletnih strežnikih in je preko interneta dostopno s protokolom HTTP. Sin. [spletno mesto](#). Ang. website, web site ali site. Spletišče običajno razdelimo na posamezne mape - [spletne teme](#). Znotraj map se nahajajo datoteke in nekatere med njimi (npr. tiste z ekstenzijo *.html) se imenujejo [spletne strani](#).

Spletna stran Dokument, s katerim upravlja spletni strežnik in ga [prikaže spletni brskalnik](#) na kateremkoli računalniku, ki je priključen na splet. Sin. [web page](#):



Spletna stran lahko vsebuje besedilo slike, povezave, zvočne in video posnetke, programe itd. Temeljni jezik za opis spletnih strani je HTML. Več povezanih spletnih strani oblikuje [spletišče](#). Razlikuj: predstavitevna stran.

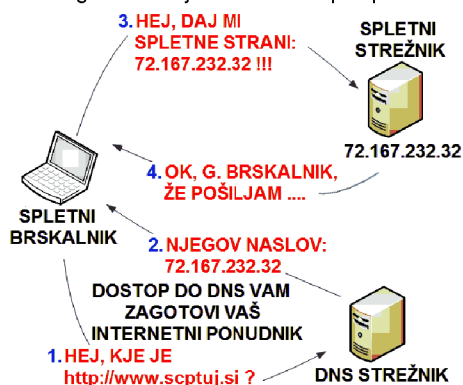
Spletno stran, ki si jo ogledujemo v nekem brskalniku, lahko tudi shranimo v neko datoteko: Meni / Page / Save As ... tako shranjena datoteka ima vedno ikono privzetega spletnega brskalnika. Vendar, ogled tako shranjene spletne strani preko brskalnika ni vedno enak kot originalna spletna stran - predvsem zato, ker se v shranjeni HTML datoteki niso pravilno shranili druge vrste ukazi (npr. CSS ipd.).

Spletna tema Glej Spletišče.

Spletni brskalnik Računalniški program, ki:

- omogoča brskanje po spletu (komunikacijo s strežniki),
- omogoča prikazovanje HTML dokumentov in večpredstavnostnih vsebin.

Prvi spletni brskalnik: Tim Berners-Lee, 1989. Kako izgleda iskanje dokumentov po spletu:



Sin. prikazovalnik, pregledovalnik. Ang. browser.

Spletno mesto Glej Spletišče.

Spletno založništvo Ustvarjalna dejavnost: oblikovanje, postavljanje in spreminjanje spletnih dokumentov.

UČENJE SPLETNEGA ZALOŽNIŠTVA

ZNAČKE (UKAZI)

NAVODILA

PRIMER DOKUMENTA (HTML, CSS, PHP, JavaScript itd.)

REZULTATI

SPLETNO ZALOŽNIŠTVO

SPLETNA TEMA

NAVIGACIJA

OBLIKOVANJE SPLETNIH STRANI (ŽELJE)

USKLAJEVANJE Z MOŽNIMI REZULTATI (POZNAVANJE HTML, CSS, JavaScript, PHP)

KLJUČNE BESEDE ZA ISKANJE Z BRSKALNIKI

HTML, CSS, JavaScript, PHP itd. DOKUMENT

SPREMINJANJE DOKUMENTOV

Splošne tolerance mer Glej geslo Tolerance - splošne, dolžine in koti.

Splošni gravitacijski zakon Glej Gravitacijski zakon.

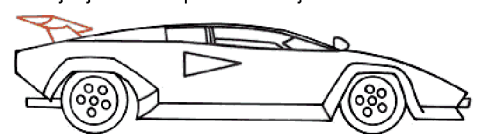
Spojina Homogena snov, ki nastane pri spajanju dveh ali več elementov v določenem razmerju. Označujemo jo s formulo ali z imenom. Kemijske spojine ne kažejo lastnosti elementov, iz katerih so sestavljene, lahko pa jih s kemijskimi reakcijami razstavimo v elemente, iz katerih so zgrajene.

Spojine z razvejenimi ogljikovimi verigami Način poimenovanja spojin z razvejenimi ogljikovimi verigami pojasnjujejo naslednji izrazi:

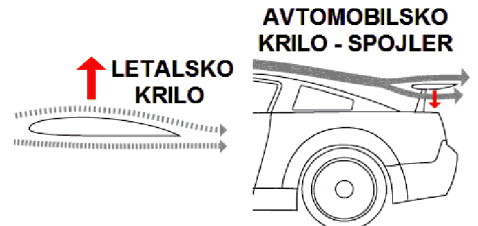
- NOS, razvejene aciklične spojine,
- NOS, ciklične spojine s stranskimi verigami,
- NOS, spojine z razvejenimi stranskimi verigami
- NOS, nasičene policiklične spojine

Spojka Priprava za spajanje, povezovanje: hitra ~ (končni priključek pri pnevmatskih omrežjih), ~ za gasilske cevi, kolenasta ~ itd. Prim. Obojka.

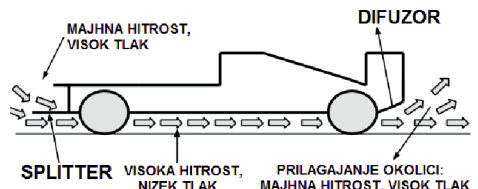
Spojler Ukrivljena plošča na avtomobilu, ki zmanjšuje zračni upor in zvečuje stabilnost vozila:



Ang. spoil: pokvariti (v našem primeru - zračni tok). Spojler pritiska vozilo navzdol (k cesti), s tem pa izboljšuje stabilnost, oprijemljivost in obenem omogoča višje hitrosti:

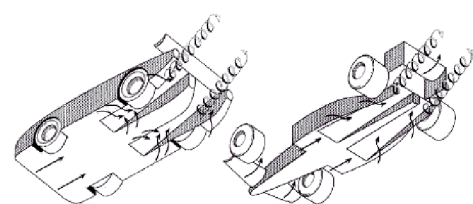


Tudi splitter in difuzor imata nalogo pritisniti vozilo na cestišče, povečati stabilnost vozila in zmanjšati zaviralne zračne sile:

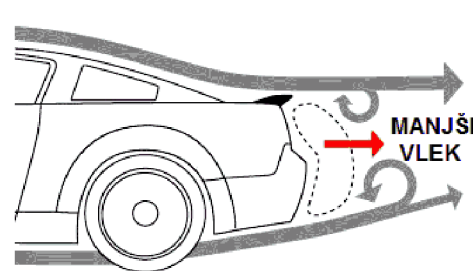
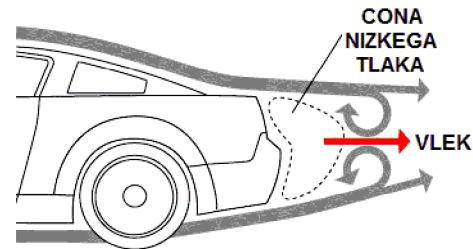


Manjša kot je razdalja med podvozjem in cesto, višja je hitrost zraka pod vozilom, nižji je tlak pod vozilom in zato večja sila pritiska vozilo na cesto.

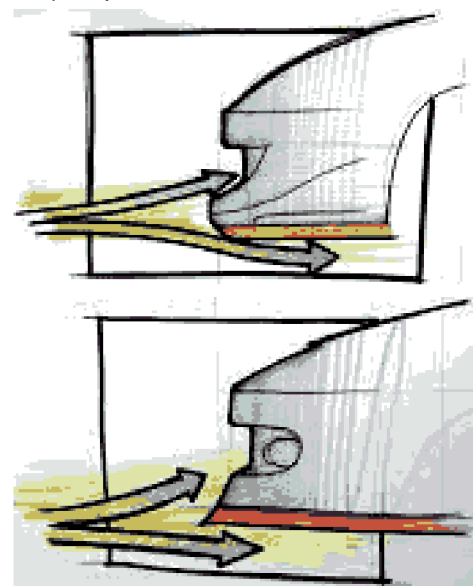
Difuzor se ne vidi samo od zunaj, temveč je tudi oblika podvozja:



Spojler in difuzor skupaj lahko zmanjšata zračni vlek med vožnjo:



Različne oblike splitterjev pa imajo različni učinek na sprednji del vozila:



Angleška beseda split pomeni razcepiti.

Spona Priprava za spenjanje. Prim. Prižema, narobe: klema. Prim. Svora, Vpenjalo.

Sponka Manjša priprava za spenjanje, npr. pisarniška, električna ~. Pogosto se uporablja v elektrotehniki, npr. za priključke pri relejih ipd. Prim. Konektor.

Spontan Kar poteka samo od sebe, neodvisno od zunanjih vplivov, brez posebnega vzroka.

Sprava Priprava, oprema. Npr. sprava pri strojnem vrezovanju navojev, prim. Vrezovanje navojev - strojno vrtanje.

Spot repair Popravilo zelo majhnih poškodb karoserije z velikostjo premera do 35 mm.

Spray Glej Aerosol.

Sprega Drog, ki veže dva dela mehanizma, npr. dve ročici pri lokomotivi. Lahko je tudi [jermen](#) (pri jermenskih prenosih), [trak](#), [žica](#), [veriga](#), [plin](#) (pnevmatika), [olje](#) (hidravlika) itd.

Sprejemnik signalov Glej Senzor.

Spreminjanje sestave gradiv Od sestave gradiv so odvisne fizikalne, tehnološke in kemične lastnosti gradiv. Z [legiranjem](#) jekel in z [zmanjševanjem nezaželenih legirnih sestavin](#) se lahko lastnosti gradiv bistveno spremenijo. Pravilen izbor gradiv je še posebej pomemben, kadar v uporabi [predvidevamo možnost korozije](#).

Spreminjanje lastnosti materiala Tehnologija, ki lastnosti materialov spreminja zaradi:

- spreminjanja strukture: kaljenje, popuščanje
 - izločanja snovi: razogljčenje
 - vnašanja snovi: cementiranje, nitriranje
- Podrobnejše informacije - glej geslo Tplotna obdelava.

Spremljanje korozije Eden od načinov diagnosticiranja napak. Pri tem uporabljamo:

- **korozimeter**, ki s spremembo upora zazna povečanje korozije
- **ultrazvok** za testiranje spremembe dimenzije, ki je posledica korozije

Spremljevalna dokumentacija Dokumentacija, ki spremlja proizvodne dejavnosti, glej sliko 3 iz priloge.

Osnova za tovrstne dokumente je **naročilnica** ali drugo dokazilo o prodaji blaga/storitev. Delitev:

1. **Dokumentacija za planiranje kapacitet**: obrazec za izračun potrebnih kapacitet, gantogram.
2. **Materialna dokumentacija**:
 - dobavna dokumentacija: dobavnica, račun, tovarni list, prevoznik list itd.
 - prevzemna dokumentacija: prevzemnica, zadolžitev po skladiščih
 - skladiščna kartoteka: zahtevnica materiala, izdajnica materiala
3. **Delovna dokumentacija**: delovni nalog, delovni list, terminski list, obvestilo o izmetu, nalog za izdajo orodja itd.

Sprožnik Element, ki z mehanskim delovanjem z zaskočko omogoči, da akumulirana energija izklopi stikalo: bimetalni, elektromagnetni, prednapetostni, podtokovni, pretokovni, termični ~ itd.

SPS Nemška kratica za PLK (PLC), pomeni Speicherprogrammierbare Steuerung. Glej PLC, prim. Krmilnik.

SQUARES Glej UL (univerzalni lokator).

sr Okrajšava za steradian.

SRAM Statični RAM, ki omogoča hitrejši dostop do podatkov.

Srebro Simbol Ag, lat. *Argentum*, tališče 960°C, gostota 10,5 kg/dm³. Srebrnobela kovina, ki se lepo polira in je takoj za zlato najbolj raztegljiv element. Ag je od vseh kovin najboljši prevodnik toplote ($\lambda = 417$ W/mk) in elektrike ($\rho_0 = 0,0165$ Ω mm²/m). Na zraku je obstojno, neoksidirajoče kisline ga ne raztapljajo, lahko ga raztapljamo v solitni kislini in vroči koncentrirani žvepleni kislini. Proti alkalijam in lugom ni občutljivo. V atmosferi s sledovi vodikovega sulfida H₂S počrni (nastane srebrov sulfid Ag₂S). Srebrove spojine so večinoma brezbarvne in občutljive za svetlobo, zato jih je potrebno hraniti v posodah iz rjavega stekla. Raztaljeno srebro pija 20-krat več kisika kot je njegov volumen. Ko se ohladi pod temp. tališča, izpušča vpihi kisik in poka. Zato srebra ne ulivamo čistega, temveč mu dodajamo baker, ki ki nevtralizira ta pojav.

Čistoto srebra izražamo v tisočinkah, največ se uporablja 800-900 tisočink čisto srebro.

Uporaba: legure za lotanje (npr. 72% Ag, 28% Cu, 0,5% Cd), za specialne ležaje (npr. 5% Ag in 95% Cd), v elektrotehniki za kontakte in žice, za izdelavo kovancev (legura: ~900/1000 Ag, ostalo je Cu) in nakita, v zobozdravstvu (amalgami z npr. 65% Ag, 25% Sn, 6% Cu, do 2% Zn) namiznega pribora in v posode, posrebnjen ogledal, za v kemiji uporabne posode, za fotografske filme.

Sredilni kotnik Glej Zarisanje.

Sredilni sveder Glej Sveder.

Sredilni zvonec Glej Zarisanje.

Sredilni sveder Posebej izoblikovan sveder za vrtnje sredilnih lukenj na krožno simetričnih predmetih. Podrobnosti glej pod geslom Vrtnje. Sin. Sredilnik, Centrirni sveder.

Središčno merilo Glej Centrirno merilo.

Srednjeevropski čas Glej časovna cona, kratica MEZ.

Srednjetlačne črpalke Črpalke s črpalno višino od 20 do 50 m. Prim. Črpalke.

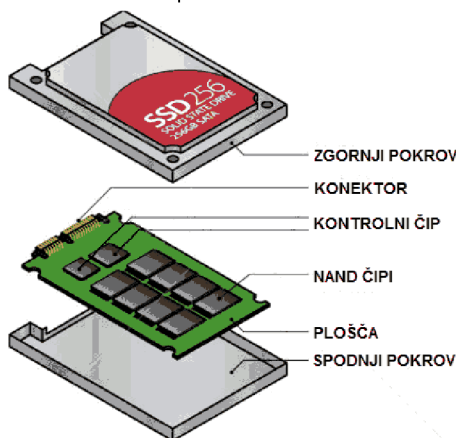
Srednjica Tanka črta-pika, v sredini rotacijskih elementov. Prim. Simetrala, Črte na tehn. risbah.

Sredobežna sila Glej Centrifugalen.

Srh Hrapava ostrina, ki odstopa pri obdelovanju. Prim. Razsrhovanje, Raziglevanje, Trovaliranje.

SRS Slovenski računovodski standardi.

SSD Zunanja pomnilna enota PC-ja, trajni spomnin. Za razliko od HDD **nima premičnih mehanskih delov**, le integrirana vezja. Deluje podobno kot USB ali DRAM pomnilnik.



SSD diski so hitrejši od HDD, delujejo tiho in so bolj odporni na udarce. Razen tega SSD diska ni treba defragmentirati.

Hitrost prenosa podatkov znaša od 0,7 do **6 GB/s** (nekje do **30 krat hitrejši** od HDD) in je v veliki meri odvisna od podatkovnih vodil (najhitrejši je SCSI).

Podatkovna vodila za SSD: SCSI, SATA, Fibre Channel, PCI Express, zelo redko Parallel ATA. Ang. Solid State Drive. Prim. HDD.

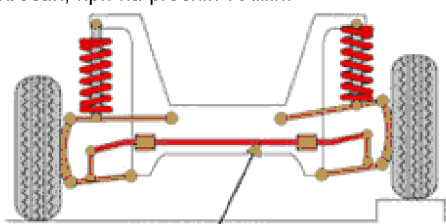
SSR Ang. Solid State Relay.

SSTV Prenos mirujočih slik, ang. Slow Scan Television. Sprejeta črnbela ali barvna slika počasi nastaja na ekranu monitorja. Med posameznimi oddajami slik se lahko tudi pogovarjamo. Za ta način prenosa so rezervirane posebne frekvence ali kanali v vseh amaterskih frekvenčnih pasovih. Prim. Amaterske radijske veze, FAX.

Stabilizator Jeklena palica iz vzmetnega jekla v obliki črke U. Je vzmetni element (vzvojnica palica).

Stabilizator je sestavni del **posamičnih obes**, obenem pa je tudi pomemben del **krmilja vozila**, saj vozilu med vožnjo zagotavlja enako dolžino osnovnice krmilnega trapeza.

Srednji del stabilizatorja je **vrtljivo pritrjen na karoseriji**, oba konca pa sta pritrjena na kolesnih obesah, npr. na prečnih vodilih:



STABILIZATOR

Dvig enega kolesa povzroči zasuk stabilizatorja, kar vpliva na **lego drugega kolesa** (stabilizator ga hoče dvigniti).

Pri vožnji v ovinek stabilizator **preprečuje** prekomerno **stransko nagibanje** in s tem tudi **prekomerno nagibanje karoserije**.

Stabilizator tudi prevzema zavorne sile pri zaviranju.

Standard Poenotenje. Priporočilo, ki predpisuje:

- ime, obliko, mere, maso, barvo, kakovost, način pakiranja in preizkušanja itd. za nek **izdelek** ali
- pravila in smernice za neko **storitev**, npr. SLO računovodski ~, ~ zavarovalniških storitev, minimalni ~ znanja v šolstvu itd.

Namen standardov: prihraniti material, delo in čas. Glavne **PREDNOSTI (cilji) standardizacije**:

- * **nizka cena**, **hitra izdelava** in **boljša kvaliteta**: ker se standardizirani izdelki izdelujejo v **velikih serijah**, jih je ceneje kupiti kakor izdelati doma
- * **zamenljivost** in **uporabnost** standardnih izdelkov je večja zaradi **poenotenja** (dimenzij, materialov, postopkov - npr. montaže, zaščite, varnosti)

* **poenostavitve** pri delu, npr.:

- lažje razumevanje pri medsebojni **komunikaciji**,
- poenostavitve postopkov **montaže**,
- **delavniških risb** za standardizirane predmete **ni potrebno izdelati**; le v kosovnicah jih označimo tako, kot določa standard, itd.

Vrste standardov: mednarodni (npr. ISO), regionalni (npr. EN - evropski standard) in državni oz. nacionalni standardi (SIST - slovenski standard). Oznaka standarda vsebuje **3 skupine znakov**:

1. **Nacionalni standard**. V Sloveniji je to SIST.
2. **Kratica privzetega standarda**, npr. ISO.
3. **Številka**, ki ponazarja **vsebino standarda**.

Primer oznake standarda:

SIST ISO 7090 - preberimo pomen:

SIST - slovenski standard

ISO - standard je privzet po mednarodnem standardu ISO

7090 - zaporedna številka standarda

Ustrezne standardizacijske službe najdejo pomen tega standarda: mere za neobdelane podložke.

Sin. norma. Prim. ISO (mednarodni standard), EN (regionalni), SIST (nacionalni), DIN, JUS, EAN (črna koda), ISBN (knjige) itd.

Standardizacija Dejavnost, ki išče optimalne rešitve za **poenotenje** v strokah. Prim. Tipizacija.

Standardni kubični meter Dogovorna enota za volumen plina, merska enota je [Sm³] ali [Nm³].

Količino (maso ali volumen) plinov namreč ne moremo določiti s tehtanjem, tako kot npr. tehtamo tekočine ali trdne snovi.

Pline lahko tehtamo le izjemoma, npr. v jeklenkah:

- najprej tehtamo maso polne jeklenke
- nato tehtamo maso prazne jeklenke

Maso plina nato izračunamo kot razliko med maso polne in prazne jeklenke.

Količino plinov zato praviloma izražamo z volumenom 1 m³ plina **pri standardnih razmerah**. Standardne razmere pa seveda določajo standardi:

1. ISO 2533: 1,013 bar (fizikalna atmosfera), 15°C
2. DIN1343: 1,013 bar (fizikalna atmosfera), 0°C, enako definira tudi avstrijski GWG (Gaswirtschaftsgesetz).
3. DIN 1945 pa velja za **stisnjen zrak** pri 20°C.

Najpogosteje se uporablja definicija pod zaporedno številko 2. Na podoben način se določa merska enota normalni liter nl oz. NL.

Standardni odklon Glej Normalna porazdelitev.

Stanio Kositrni list - kositer, razvaljan v tanke lističe (npr. za zavijanje čokolade). Tudi papir s prilepljeno kositrno plastjo.

Stanja sistemov Poznamo dve osnovni stanji sistemov:

1. **"V delu"** pomeni, da nek strojni del (element) ali sklop OPRAVLJA svojo nalogo, kot smo jo predvideli.
2. **"V odpovedi"** pomeni, da nek strojni del (element) ali sklop NE OPRAVLJA zadane naloge.

Stanje

1. Kar je posledica določenega dogajanja, procesa, dejstev: tovrstnik je v nevoznem ~u.
2. Vsaka od možnosti pojavljanja snovi, določena z gibanjem molekul, atomov: agregatno ~ (trdno, tekoče, plinasto)
3. Kar je v nekem času določeno z dejstvi glede:
 - a) Kvalitete, uporabnosti: ~ hiše, naprave.
 - b) Sposobnosti, funkcijo, razmere: kritično ~.
 - c) Količino: ~ zalog.
 - d) **Položaja**, lege: ~ stikala, kontaktorja, releja itd. Prim. Kontakt.

Pozor: ne zamenjaj stanja el. naprav z izrazi kontakt, pol, priključek!!!

Staranje Spreminjanje parametrov **zaradi propadanja materiala** in drugih procesov, ki so **neodvisni od pogojev obratovanja**.

Primer za naravno staranje: pojav, da postane zlitina trša, če dalj časa stoji pri normalni temperaturi. Tudi tekočine (npr. olja) se starajo.

Umetno staranje: pospešen postopek, s katerim dosežemo **ustalitev lastnosti materiala v krajšem času** kakor z naravnim staranjem. Npr. toplotno ali oksidativno staranje.

Primer umetnega staranja: pojav, da postane zlitina

na trša, če se nekaj časa zmerno segreva, npr. v temperaturnem območju od 250 do 300°C. Razlog je izločanje drobnih karbidov, nitridov in drugih delcev po mejah kristalnih zrn jekel.

Razl. utrujenost.

Starter Za avtomobilski starter glej Zaganjalnik. Starter pri fluorescentni žarnici pa je opisan pod geslom Fluorescentna sijalka.

Statična določena Konstrukcija je statično določena, če je število **ravnatežnih enačb** (v ravnini 3) **enako številu neznanih sil** (t.j. vsota števila neznanih sil v podporah in neznanih medsebojnih sil med elementi v vozliščih). **Stopnja statične nedoločnosti** je enaka razliki med številom neznanih sil in številom ravnatežnih enačb. V splošnem je lahko konstrukcija notranje in/ali zunanje statično nedoločena.

Statična karakteristika obloka Spreminjanje napetosti obloka v odvisnosti od jakosti varilnega toka pri določeni dolžini obloka.

Statična spletna stran Glej Splet.

Statični tlak Glej Tlak, Pitotova cev.

Statika

1. Nauk o ravnovesju sil in teles v mirovanju.

2. Nauk o obremenitvi, nosilnosti in stabilnosti gradbenih konstrukcij.

Naspr. dinamika.

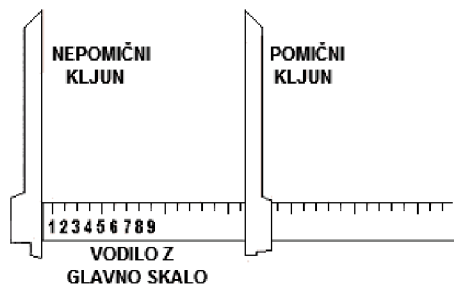
STB Ang. Set-top box. Naprava, ki sprejeti digitalni signal spremeni v takšno obliko, ki je primerne za predvajanje slike in zvoka na televizorju. Sin. TV komunikator, TV vmesnik, TV pretvornik, DVB-T sprejemnik, digitalni sprejemnik. Prim. HDMI, Modem.

V zvezi z RTV signalom poznamo tri različne vrste STB-jev: zemeljski DVB-T, kabelski DVB-C in satelitski DVB-S.

Če je digitalni signal sprejet preko zemeljske antene, tedaj je **odvisno od države**, po katerem standardu mora STB delovati: MPEG-4 (Slovenija), MPEG-2 (hrvaška) itd.

Stefan-Boltzmanov zakon Glej Toplotno sevanje.

Stega Pomočno merilo za merjenje debeline debel. V hrvaščini pa je stega spona, prižema.



Steinerjevo pravilo Pravilo, ki omogoča računanje aksialnega vztrajnostnega momenta okoli osi, ki je vzporedna težiščni prereza:

$$I_1 = I_x + A \cdot c^2$$

I_1 ... aksialni vztrajnostni moment prereza glede na os, ki je vzporedna osi skozi težišče in od nje oddaljena za c

I_x ... vztrajnostni moment za os skozi težišče

A ... prerez

c ... oddaljenost med težiščem in osjo, okoli katere se računa aksilni vztrajnostni moment

Stekanje laka Predvsem na navpičnih in nagljenih stenah se lahko zgodi, da lak steče:

- najprej se začne nabirati na nižje ležečih mestih, kjer postane lak debelejši
- nato se začne lak počasi prelivati
- med takšnim prelivanjem se lak strdi in nastane tipična napaka pri lakiranju - stekanje

Glavni razlogi za nastanek stekanja:

- na neko površino smo nanесли preveč laka
 - nastavili smo premajhno viskoznost laka
 - prekratek čas odzračevanja med dvema nanosoma
 - lahko je izbran napačen trdilec ali razredčilo
- Stekanje je možno tudi naknadno popraviti:
- najprej stekanje poravnamo tako, da nanj z lopatico nanese tanko plast predlaka (polnilca)
 - nato brusimo predlak skupaj s predlakom: začnemo z 600 in postopoma nadaljujemo do

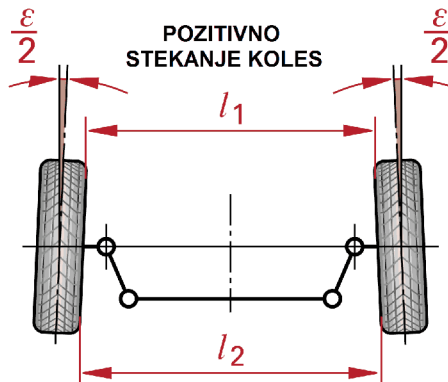
2000

• nazadnje površino samo še poliramo

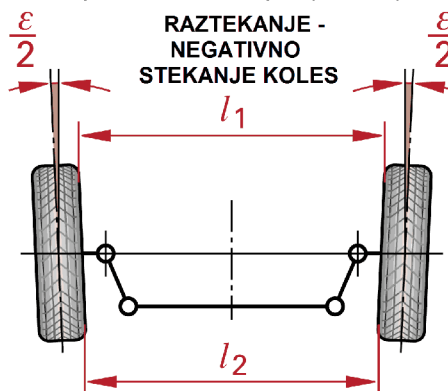
Stekanje - položaj koles Razlika razmikov med zadnjima in sprednjima koncema koles pri vožnji naravnost:

$$l_2 - l_1$$

Pozitivno stekanje je takšna nastavitve prednjih koles, da sta podaljška ravnin koles usmerjena proti isti točki daleč pred vozilom. Pozitivno stekanje imajo vozila z zadnjim pogonom (kadar zadnja kolesa potiskajo avtomobil). Med vožnjo se kolesi izravnata - zaradi sil, ki delujejo na prečna vodila, zravnost v gibljivih delih krmilja pa to dopušča.



Negativno stekanje ali raztekanje pa imajo avtomobili s sprednjim pogonom (kolesa vlečejo avtomobil). Podaljška kolesnih ravnin sta usmerjena v skupno točko, ki se nahaja daleč za vozilom. Zaradi mase avtomobila delujejo na sprednji kolesi sile, ki ju potiskajo skupaj. Zato pri pravilno nastavljenem kotu negativnega stekanja v mirovanju zavzamejo kolesa med vožnjo vzporeden položaj.



Nepr. špura.

Steklena vlakna Glej Steklo, vrste stekla.

Steklo Gradivo, ki se iz taline strdi v amorfno, krhko in prozorno snov. Steklo je **tekočina**, ki je zaradi svoje visoke viskoznosti **videti trdna**. To dokazujejo daljša stekla, ki že stoletja stojijo na istem mestu, npr. pri starih cerkvah: zgornji del stekla je tanjši kakor spodnji (zato, ker steklo teče).

Steklo je **odporno proti koroziji**, ima nizko električno prevodnost ter visoko trdnost in trdnost. Toplotna prevodnost stekla znaša ~0,76 W/mK (približno enako kot opeka). Gostota: ~2,5 kg/dm³, le svinčeno steklo je znatno težje.

Glavna surovina za izdelavo stekla je **kremenčev pesek** SiO₂, ki že sam zadošča. Npr.: poskusna atomska bomba I. 1945 v Novi Mehiki je peščeno površino spremenila v ogromno stekleno ploščo.

Druge sestavine: **natrijev karbonat** Na₂CO₃ (soda), **kalcijev karbonat** CaCO₃ (apnenec), kalijev karbonat K₂CO₃ (pepelika), natr. sulfat Na₂SO₄, minij Pb₃O₄, boksit Al₂O₃, boraks Na₂B₄O₇ itd.

Pomožne sestavine: sredstva za barvanje - razbarvanje stekla, sredstva za motnitev in bistrenje.

PROIZVODNJA STEKLOVINE: skrbno izbrane sestavine **talimo** pri temp. 1.400 - 1.550°C. Med taljenjem potekajo kemične reakcije. Mehurčke odstranimo s sredstvi za bistrenje.

Sledi **oblikovanje** v izdelke: **s pihanjem** (strojno, ročno: steklenice, kozarci, umetniški izdelki), **z ulivanjem ali stiskanjem v kalupe** (za polne in neka-

tere votle izdelke: optične leče, stekleni mozaik, stekleni zidaki itd.), **z vlečenjem** (navadno okenško steklo in steklenice), **z valjanjem** (ravno okenško steklo, debelejša stekla, npr. izložbena, tudi steklo z žično mrežo). Nato steklo **počasno ohladi** do sobne temp., sicer bi hitro popokalo.

Zadnji postopek je **plemenitenje** stekla: **glajenje** površin, **obrušenje**, kemično **jedkanje**, mehansko **peskanje**, **barvanje**, **žganje** itd.

VRSTE STEKLA po sestavi in vrsti izdelave:

Kaljeno steklo je zaradi toplotne obdelave **prednapeto** steklo. Ima **povečano odpornost na temp. spremembe**, **večjo udarno in upogibno trdnost**. Izdelava: steklo po rezanju in mehanski obdelavi najprej enakomerno segrejeemo nad 600°C. Nato ga ohlajamo s curkom hladnega zraka. Površina se hitro ohladi, medtem ko se sredina hladi počasi. Zato pride tik pod površino do tlačnih napetosti, srednja cona pa je pod natezno napetostjo. Kaljeno steklo se uporablja v skoraj vseh oknih, saj je obstojnejše, varnejše in trdniješe.

Natrijevo steklo se izdeluje iz kremenčevega peska, apnenca in sode. Je navadno steklo modrikaste in zelenkaste barve, uporaba: kozarci, steklenice in šipe.

Kalijevo ali trdo steklo je tudi vrsta navadnega stekla, ki v sestavi vsebuje tudi kalijev oksid.

Kristalno steklo ali kalij-svinčevno steklo dobimo z dodatkom svinčevega oksida, namesto apnenca pa se dodaja pepelika ali minij. Ima **višjo gostoto**, poseben **lesk** in **bistrot**. Navadno ga še brusimo. Uporaba: optično steklo za leče (očala, povečevalna stekla, mikroskopi, fotoaparati, daljnogledi) in prizme. Neprimerno je za shranjevanje živil.

Posebna oblika so **fototropna stekla**, ki adsorbirajo sončne žarke in pri tem potemnjijo.

Brezbarvno steklo se izdeluje iz zelo čistih sestavin. Že majhne primesi železa dajejo odtente.

Barvno steklo izdelujemo z dodajanjem kovinskih oksidov: kromov oksid obarva zeleno, bakrov modro, manganov vijolično, oglje obarva rjavo, zlato in selen pa rdeče.

Mlečno, motno ali opalno steklo dobimo z dodajanjem sredstev, ki vsebujejo fluor ali fosfate.

Zrcala: steklene plošče iz svinčevega stekla, obdelane s tanko plastjo srebovega nitrata. To plast premažemo z zaščitnim lakom, da se ne obrgne.

VRSTE STEKLA po lastnostih in uporabi:

Gradbeno steklo: armirano steklo, steklena opeka, strešniki, ploščice, steklo za zimске vrtove itd. Biti mora trdno, ščititi mora pred hrupom, pred premočnimi sončnimi žarki, preprečevati mora prevelike toplotne izgube v zimskem času.

Izolacijsko steklo je sestavljeno iz več plasti ravnega stekla, med katerimi je razmak nekaj mm. Vmesni zrak je izolator. Takšna stekla se **ne rosijo** in **ne zamegljijo**. Razen toplotne nudijo tudi zvočno izolacijo. Trgovska imena: Izopan, Termopan.

Varnostna stekla so večplastna. Plasti so med seboj **zlepljene s sintetičnimi smolami**. Zato je steklo žilavo, ob udarcu le počni in se ne razbije. Uporaba: za vozila, za očala, za posebne varnostne zahteve. Trgovsko ime: Triplex.

Toplotno zaščitna stekla deloma ne prepuščajo toplotnih žarkov. So obarvana ali vsebujejo filter.

Laboratorijska steklovina mora biti odporna proti kemikalijam, visokim temp. in naglim temp. spremembam. Dodatni sestavini stekla: aluminij in bor (boratno steklo). Trgovska imena: Jena, Pyrex.

Steklena vlakna so tanke niti, ki jih vlečemo iz steklene taline. Zaradi dobre obstojnosti jih uporabljamo kot izolacijski material (**steklena volna**), za izdelavo filtrov, za armiranje plastičnih mas, za izdelavo tkanin za zaščito proti ognju, za kable iz optičnih vlaken v telekomunikaciji.

Vitraž je umetniški steklen izdelek. Različno obarvane in razrezane steklene koščke spojimo s svinčnimi trakovi in vstavimo v okenško ali drugo odprtino. Vitraži pogosto krasijo cerkvena okna. Če delčke stekla oblepimo s kovinskimi folijami in jih o robovih zalotamo, dobimo Tifani (za steklene slike, zasteklitev oken, vrat, senčniki za lučke itd.).

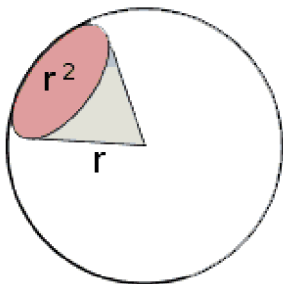
Posteklenina je način slikanja z zdrobljenimi, kašasto zmletimi delci stekla, ki jih z žganjem zatallimo na keramično, stekleno ali kovinsko podlago.

Steklo z vgrajenimi grelnimi nitmi za ogrevanje (npr. za zadnje vetrobransko steklo) ali **antene**. **Pleksi steklo** je trgovsko ime za plastično maso, glej geslo Akriil.

Steklolit Glej Textolite, Vitroplast.

Stelit Legura Co s Cr in W. Glej Kobalt.

Steradian Enota za merjenje prostorskega kota, kratica sr. 1 sr je **prostorski kot**, za katerega velja: razmerje med površino ustreznega krogelnega odseka in kvadrata radija krogle je enako 1. Ker je površina krogle enaka $4 \cdot \pi \cdot R^2$, zajema torej $4 \cdot \pi$ sr celotno kroglo (ves 3 dimenzionalni prostor).



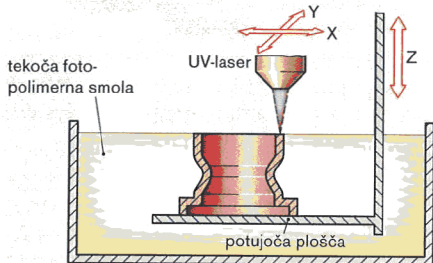
Stereo- Predpona s pomenom prostorski.

Stereo formula Glej Formula, kemijska.

Stereolitografija Postopek, s pomočjo katerega je možno **izdelati realni model** brez ulivanja ali kateregakoli drugega orodja. Potrebujemo:

- CAD podatke o modelu
- posodo s tekočo fotopolimerno smolo
- številsko krmiljeni laserski žarek, katerega delovanje je usklajeno s ploščo, ki potuje v tekoči fotopolimerni smoli

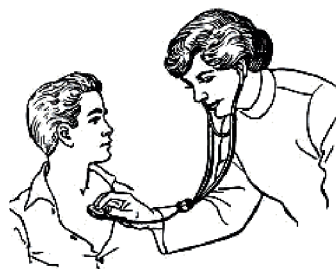
CAD geometrijski podatki se v Z-smeri razstavijo v 0,05 mm do 0,15 mm debele plasti. Potujoča plošča se nastavi na posamezno plast, krmiljeni laserski žarek pa v vsaki plasti prepotuje obliko iz CAD modela. Tekoča fotopolimerna smola se strdi povsod, kjer jo je zadel laserski žarek. Na ta način nastane tridimenzionalni izdelek, ki se ponavlja uporabi kot prototip, namenjen za nadaljnje optimiranje. Prim. Laser.



Stereolitografija

Stetoskop Naprava za **prisuškovanje notranjih zvokov** v človeškem ali živalskem telesu (dihanje in srčni zvoki), lahko pa tudi v raznih napravah. Najpomembnejše vrste stetoskopov:

1. **Akustični** ali klasični stetoskopi so narejeni tako, da se telesni zvoki **boljše slišijo**. Sestavni deli so: ušesni lok, cev in glava z membrano. Stetoclip je klasični stetoskop, ki nima glave - odprto cev nastavimo v bližino izvora zvoka in na ta način dobimo **zvok brez popačenj** zaradi filtra ali membrane.



2. **Elektronski stetoskopi** zvok **elektronsko ojačajo**, lahko tudi **filtrirajo** ali **izločijo** določeno **frekvenco**, posnetki pa se lahko tudi računalniško obdelajo. Primerni so za diagnostiko.



3. **Dopplerjevi stetoskopi** merijo ultrazvočne valove, ki se **odbijejo** od določenih organov.

Stetoskopi se pogosto uporabljajo pri diagnostiki, npr. pri iskanju napak pri ležajih.

Stik Glej Kontakt.

Stikalna algebra Glej Logične funkcije. Sin. Boolova algebra, preklonpa algebra.

Stikalni člen Glej kontakt.

Stikalni načrt Nedopustno za tehniški jezik, glej Vežalna shema. Ne zamenjaj z Ladder diagram!

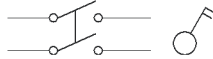
Stikalo Mehansko delujoča priprava, ki lahko **vklaplja**, **prevaja** in **izklaplja** električni tok. Je vedno **SKLOP** iz več sestavnih delov, vsaj eden med njimi je **kontakt**.

Prim. Kontakt, Rele, Kontaktor.

V splošnem je stikalo **dajalnik signalov**. S svojim delovanjem tudi **spreminja vezave tokokrogov**. Med vkapljanjem in izklapljanjem mora stikalo delovati nemoteno: **prevajati** mora normalne bremenske tokove, v predvidenem času vzdrži tudi večje tokove, npr. pri kratkem stiku.

VRSTE STIKAL: enopolno bistabilno (preklonpo, v žargonu kar "stikalo"), dvopolno, tipkalno (tipka oz. stikalo na tipko), **menjalno** (preklonpo), **križno**, **serijsko**, **visokonapetostno**, **odklonpo** (nepr. močnostno stikalo), **instalacijsko**, **prevesno**, **klecno**, **preklonpo**, **nastavno**, **izbirno** itd. Za razumevanje delovanja stikala **MORAMO POZNATI**:

1. **PRIKLJUČKE, POLE, KONTAKTE, STANJA**: **Število priključkov** v stikalu: Vedeti moramo, koliko je **vhodnih** in koliko **izhodnih** priključkov. **Število polov** v stikalu. Izraz večpolno stikalo pomeni, da lahko z enim preklonpom stikala preklonpimo več ločenih tokokrogov.



Dvopolno stikalo:

Število kontaktov (stikov) je pogosto enako številu polov, ni pa nujno. Prim. Kontakt, Pol. **Število stanj (položajev)** stikala. Primer: električni kuhalnik ima lahko enopolno stikalo z enim kontaktom in s tremi stanji (stanje 1 - toplo, stanje 2 - vroče, stanje 3 - zelo vroče).

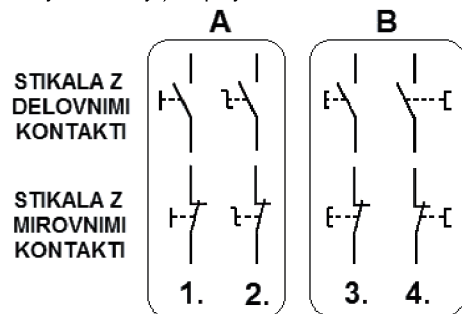
2. **VRSTE posameznih KONTAKTOV** v stikalu, glej geslo Kontakt - simboli ter **PREKLAPLANJE**: katere priključke kontakti povezujejo v vsakem položaju.

3. Primeri **UPORABE** stikala v praksi.

Najosnovnejši **SIMBOLI STIKAL**

Simboli stikal, ki se **FIZIČNO AKTIVIRAJO**:

- osnova je simbol za **kontakt** (mirovni ali delovni)
- nato dodamo simbol za način fizičnega aktiviranja: s pritiskom, s potegom ali z zasukom
- v simbolu upoštevamo še: imamo **tipko** (samodejno vračanje) ali pa je stikalo **bistabilno**

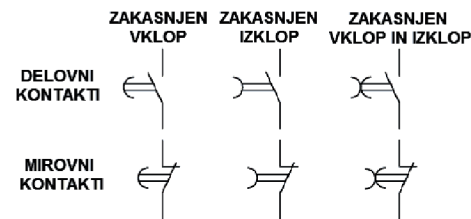


A Enopolna **BISTABILNA (preklonpa)** stikala:

1. Z **ročnim** delovanjem - pritisk.
 2. **Vrtilno** stikalo - fizično aktiviranje z zasukom.
- B **TIPKE** oziroma **monostabilna** stikala:
3. Aktiviranje **s pritiskom**, samodejno vračanje.
 4. **Potezno stikalo** s samodejnim vračanjem. Opazimo, da je ta simbol narisano desno od

kontakta. Razlog je v standardu, ki zahteva takšen simbol, da se stikalo aktivira z leve strani na desno ali od zgoraj navzdol.

ČASOVNA STIKALA vplivajo na kontakt šele čez določen čas po aktivaciji. Zakasnen je lahko vklop, izklop ali vklop in izklop:



Prim. Rele - časovni rele.

KONČNA STIKALA samostojno aktivirajo neko napravo. Podrobneje glej geslo Končno stikalo.

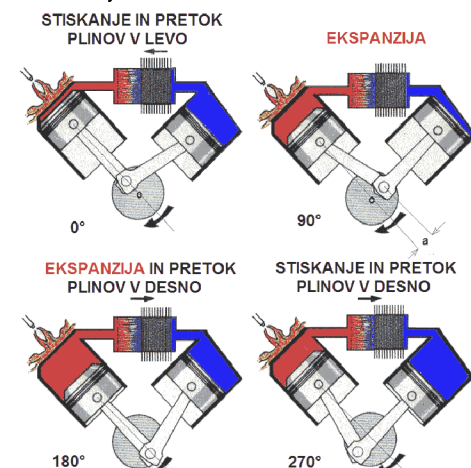
BREZDOTIČNA STIKALA se aktivirajo, ko zaznajo neko brezkontaktno fizikalno veličino. Podrobneje glej Brezdotično aktiviranje kontaktov. Sin. brezkontaktna stikala.

Stiren Etilen benzen oz. etilenbenzen, fenileten, vinilbenzen, $C_6H_5-CH=CH_2$. Aromat, brezbarvna, benzenu podobna dišeča tekočina, ki rada polimerizira. Stiren je tudi sestavina mnogih vrst kitov. Prim. PS - umetne mase, Stiropor, UP.

Stirlingov motor Toplotni stroj z zunanjim zgrevanjem, z dvema batoma, ki obratujeta **s faznim zamikom 90°**:

- **delovni** bat, ki ga ves čas segrevamo
- **kompresijski** bat, ki ga ves čas hladimo

Delo oddaja samo delovni bat.



Stirol-butadien Umetna masa, glej SB.

Stiropor Komericalno ime za EPS (ekspandiran polistiren). Umetna masa - termoplast, glej PS - umetne mase. **Posebnosti**: lahka penasta snov, primerna za zvočno in toplotno izolacijo. Kemijsko je ekspandiran polistiren oz. EPS.

Leta 1954 ga je z zaščitnim imenom "Styropor®" proizvedel nemški koncern BASF. Izumil ga je dr. Fritz Stastny. Pozabil je na poizkus s polistrenom, ko pa se je nanj spet spomnil, je poiskal posodo in opazil, da jo je razneslo.

Surovina za Stiropor so **granule polistirena PS** premera ~ 1 mm, **ki vsebuje ca. 5% utekočinjene-ga pentana**. Pentan ima vrelišče pri 38° C, PS pa se zmečča pri 130 do 150°C.

Stiropor se **PROIZVAJA** v treh stopnjah:

1. Granule polistirena s 5% pentana se v predekspanderju **izpostavijo vodni pari**, saj se PS in voda ne topita eden v drugemu - kot npr. olje in voda. V parni komori povišamo temperaturo tem surovinskim granulam na ~ 200°C. Pri tem se pentan uplani ali razpade na CO₂ in vodo, PS pa se zmečča, zato se volumen granul približno **40 krat poveča**. Gostota se zmanjša od 600 kg/m³ na 15 do 30 kg/m³.
2. Odležavanje: pnevmatski transport predekspaniranih granul v paropropustne silose, kjer **8-24 ur dozorevajo**. Temperatura pade na temperaturo okolice, v tem času pa poteka tudi **difuzija viška pentana** iz predekspaniranih gra-

nul. Za oblikovanje v naslednji stopnji ne sme v granulah ostati preveč pentana.

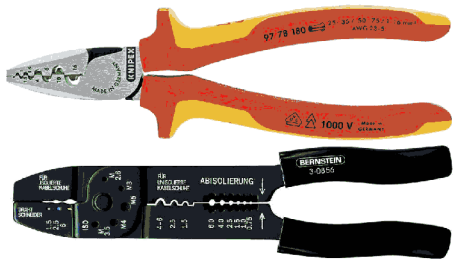
3. Dozorele granule nato stresemo v kovinske kalupe, kjer s pomočjo zasičene vodne pare pride do končne ekspanzije granul EPS-a. Proces traja nekje do 20 minut.

V kalupu je preostalo malo prostora, granule pa se zaradi povišane temperature še povečujejo, zato nimajo več druge možnosti, kot da se med seboj zlepijo. Nastane monolitna oblika, sestavljena iz zaprtih celic.

Stiropor ima izredno toplotno - izolacijske lastnosti (topl. prestopnost $\lambda = 0.041$ do 0.035 W/mK), nizko ceno in enostavno vgradnjo.

Prim. Umetne mase, PS, polistiren, EPS, PS-E.

Stiskalne klešče Klešče za pritrdjevanje kabelskih votlic ali neizoliranih in odprtih konektorjev na žice. Prim. Krimpanje.



Stiskalnica Naprava za preoblikovanje, pri kateri se orodje giblje premočrtno. Sin. preša.

Na stiskalnici se lahko izvaja cela vrsta različnih proizvodnih procesov:

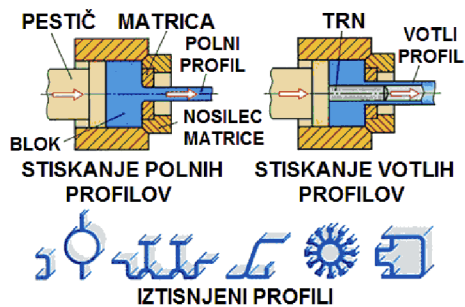
- spajanje (npr. vtiskovanje puš),
 - ločevanje (npr. rezanje pločevine),
 - preoblikovanje (npr. globoki vlek),
 - primarno oblikovanje (npr. sintranje) itd.
- Načini delovanja so podobni kakor pri dvigalih:
- s povečevanjem navora (vzvod),
 - z vrtenjem vijajnice (vijajne stiskalnice),
 - s povečevanjem prestavnega razmerja (stiskalnice z zobatim drogom itd.),
 - s pomočjo vrvi in vrvenic (škripci, vitli) in
 - s povečevanjem površine bata (hidravlika).

Seveda lahko tudi kombiniramo načine stiskanja, npr. vzvod in hidravlika itd.

Stiskanje Plastično preoblikovanje vroče ali hladne kovine, pri katerem se orodje giblje znatno počasneje kot npr. pri strojnih kladivih (kovanje) in povzročja trajnejše pritisk.

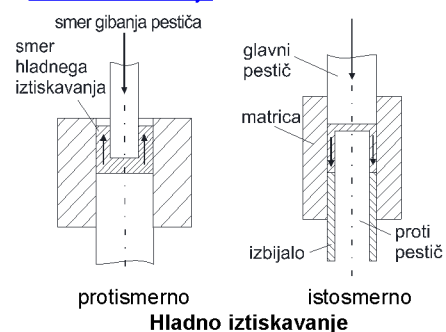
NAJVAŽNEJŠI POSTOPKI stiskanja:

1. Toplo iztiskavanje - iztiskovalno stiskanje oziroma ekstrudiranje:



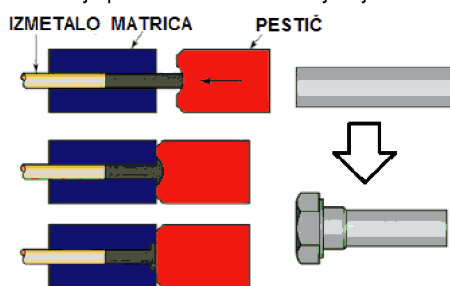
Toplo stiskanje raztaljenega materiala s pomočjo polža se uporablja pri predelavi umetnih mas - glej geslo Ekstrudiranje.

2. Hladno iztiskavanje:

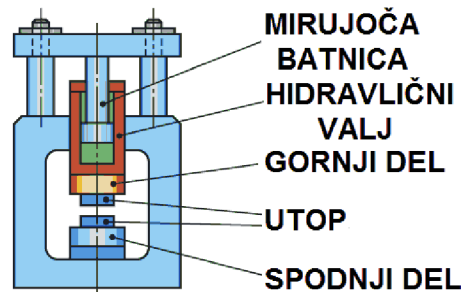


3. Hladno ali toplo nakrčevanje in reduciranje - po-

večanje premera na račun skrajšanja surovca.



4. Utopno stiskanje



5. Hladno vtiskavanje (vtiskavanje gravur), glej Vtiskovanje.

Vrste stiskalnic:

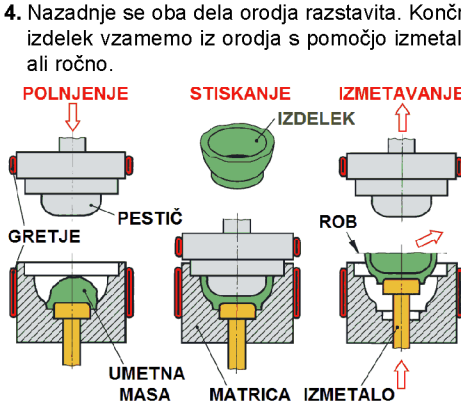
- a) Stiskalnice z neposrednim pogonom: ekscentrske, vretenske, torne in kolenčaste.
- b) Stiskalnice s posrednim pogonom: hidravlične in parno-zračne hidravlične stiskalnice.

S stiskanjem lahko oblikujemo tudi pločevine. Uporabljata se predvsem dva postopka:

- oblikovalno stiskanje pločevin
 - stanjševalno stiskanje pločevin
- Sin. prešanje, prim. Štancanje, Kovanje.

Stiskanje s polimerizacijo Tehnologija oblikovanja tlačno utrjalnih duroplastov in tudi nekaterih elastomerov. Primerna je za oblikovanje ploščatih ali rahlo obokanih predmetov. Postopek:

1. Pravilno pripravljena zmes predpolimerizirane umetne mase (v tekoči ali testasti obliki) se vložijo v predgreto orodje. Tipične umetne mase so smole PF, MF, UF, EP itd.
2. Oba dela orodja sta električno predgreta in se sestavita ter stisneta. V umetni masi se ustvari zelo visoki tlak, saj se uporabljajo celo 300 - 400 t preše. Povišan tlak še dodatno poviša temperaturo umetne mase, tudi do 350°C.
3. Umetna masa se plastično preoblikuje tako, da izpolni ves prazen prostor v orodju. Zaradi visoke temperature in visokega tlaka pride pri zaprtju orodju tudi do strjevanja (zamreženja) umetne mase. Proces zamreženja ima svoj čas trajanja, zato ostane orodje nekaj časa zaprto.
4. Nazadnje se oba dela orodja razstavita. Končni izdelek vzamemo iz orodja s pomočjo izmetala ali ročno.



Izdelek se lahko strdi tudi zaradi postopka vulkanizacije, na podoben način se izdelujejo tudi gumiasti izdelki - glej geslo Gumarstvo.

Stisljivost Veličina, ki je definirana z enačbo:

$$s = \frac{\Delta V}{V} \cdot \frac{1}{\Delta p} \quad [1/Pa]$$

V ... prostornina tekočine brez delovanja sil [m³]
 ΔV ... sprememba prostornine zaradi delovanja sil
 Δp ... sprememba tlaka, ki deluje na tekočino [Pa]
 Seveda je stisljivost tekočine zelo majhna in se pri

enakomernem gibanju zanemari, pri velikih tlakih in pri neenakomernih gibanjih pa stisljivosti ne moremo zanemariti.

Modul stisljivosti se izračuna po formuli:

$$E_o = \frac{1}{s} \quad [Pa]$$

Standardni modul stisljivosti iz tabel pa je tisti tlak na tekočino, pri katerem se prvotna prostornina tekočine zmanjša za polovico ($V = 2 \cdot \Delta V$).

Podatki za nekatere klasične tekočine, merska enota je GPa [10⁹ Pa = 10.000 bar]:

voda	2,041	hidravlično olje	1,389
bencin	1,087	alkohol in nafta	1,282

STL STereoLithography, tudi **Standard Triangle Language**. Format *.stl, ki je primeren za hitro izdelovanje prototipov, za tiskanje ali CAM.

Format STL predstavlja samo površino 3D modela, brez upoštevanja barve ali katerihkoli drugih atributov. Prim. IGES, STP.

Stojna točka Zastoj pri padanju temperature med ohlajanjem raztaljene čiste kovine.

Temp. raztaljene čiste kovine med ohlajanjem enakomerno pada, dokler ne doseže temp. strdišča (ko se iz taline izloči prvi kristal - začetek kristalizacije). Od te točke naprej je temp. taline konstantna (tu se pojavi stojna točka), čeprav talina oddaja toploto okolici. Atomi se namreč združujejo v kristalne rešetke in izgubljajo svojo kinetično energijo - ki jo v obliki toplote oddajajo okolici. Zaradi tega bo temp. tako dolgo konstantna, dokler ne bo še zadnji atom vstopil v kristalno rešetko. Od tod naprej pa začne temp. spet padati.

Zlitine imajo drugačen potek ohlajanja kot čiste kovine. Strdišče zlitine praviloma ni natančno določena temperatura. Talina se počasi strjuje, temperatura pa tudi med strjevanjem pada.

Stopalka Sprožilo, ki se aktivira z ного - nožno stikalo, nogalnik. Sin. pedal, prim. Pnevmatška stopalka.

Stopinja

1. Kotna stopinja je enota za merjenje ravninskih kotov, izven sistema merskih enot SI. Spada med izjemno dopustne merske enote, oznaka °.
 - 1 kotna stopinja 1° = polni kot / 360
 - 1 kotna minuta 1' = 1° / 60
 - 1 kotna sekunda 1" = 1' / 60

2. Enota pri razl. temperaturnih skalah, npr. Celzija, Farnheitova skala. Prim. Temperatura.

Stopničasti zadek Oblika zadnje karoserije avtomobila, limuzina. Glej risbo pri geslu Zadnja karoserija.

Stopničenje Glej Robljenje.

Stopnja disociacije Koefficient, ki pove, v kakšnem deležu (razmerju) poteka disociacija:

$$\alpha = \frac{n_d}{n} \quad []$$

n_d ... število disociiranih molekul

n ... število molekul pred disociacijo

Stopnja disociacije je odvisna od koncentracije in je vedno manjša od 1, lahko se izraža v %. Določi se z merjenjem prevodnosti, ki je sorazmerna koncentraciji prosto gibljivih ionov. Povezavo med disociacijsko konstanto in stopno koncentracije prikazuje Ostwaldov zakon razredčenja.

Primer: raztopina klorovodikove kisline [1 mol/L] kaže pri 18°C električno prevodnost, ki ustreza stopnji disociacije 0,78 (78%).

STP Standard for the Exchange of Product model data, format za shranjevanje 3D modelov v ASCII formatu, ki se lahko odpira v različnih CAD sistemih kot *.spt. Format STP ne shranjuje zgodovino oblikovanja.

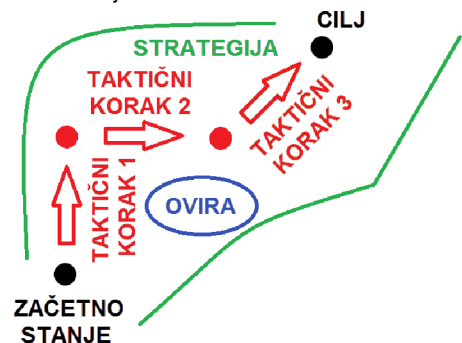
CAD datoteke (npr. Solid Edge, Catia itd.) se lahko prevedejo v STP datotečni format z ukazom Export ali Save as, uvažajo pa se z ukazoma Import ali Open as. Prim. IGES, STL.

Stranski ris Pogled z leve strani, glej Pravo-kotna projekcija.

Strategija Opredelitev postopkov, znanj in načinov, ki jih bomo uporabili za doseg nekega cilja. Določanje strategije je v bistvu določanje robnih pogojev, v okviru katerih se bodo odvijale naše

aktivnosti. Strategija nam pove:

- katere kapacitete (zmogljivosti) bomo izkoristili, na katerih področjih bomo intenzivirali aktivnosti
 - na katerih področjih ne bomo aktivni
 - kako se bomo orientirali, če bo šlo kaj narobe
- S pomočjo pravilno oblikovane strategije bomo vedno vedeli, kaj hočemo, kaj zmoremo in katere postopke bomo uporabili za pomik proti zadanim ciljem. Npr.: razvojna ~, ~ bojevanja, poslovna ~ itd. Razlikuj - taktika:

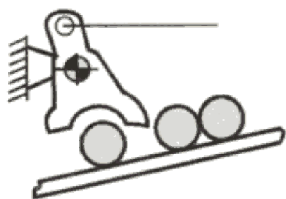


Strdišče Najvišja temperatura, pri kateri tekoča ali staljena snov prehaja v trdno agregatno stanje. Pri nafti ali olju je to temperatura, pri kateri olje ne teče več. Prim. Tališče, Zmrzišče, Ledišče, Vrelišče.

Strega Sestavni del izdelave ali montaže, ki zajema ravnanje z materialom, z obdelovanci in z izdelki. Sin. posluževanje.

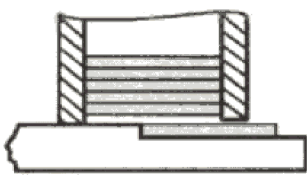
Strežne operacije razdelimo v tri skupine:

1. Strežne operacije za pripravo obdelovancev ali sestavnih delov pred montažo: urejanje, hranjenje, ločevanje, premikanje, vodenje, razdvajanje, združevanje, obračanje, kontrola itd., npr.:



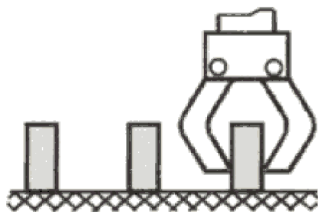
ZADRŽEVALO

2. Strežne operacije za menjavo obdelovancev ali sestavnih delov: dodajanje, odzemanje (potisniki, manipulatorji, roboti, prijemala), pozicioniranje, vpenjanje (baze, naprave za odzemanje prostostnih stopenj, vpenjalni pripomočki) ipd.:



POMIKALO

3. Strežne operacije za premikanje obdelovancev ali sestavnih delov med izdelovalnimi oziroma montažnimi mesti: prenašanje, transport.



PRIJEMALO

Strega materiala je proces, ki je potreben, da material pride na mesto v proizvodnji ter ga zapusti. Je del logističnega procesa v proizvodnji.

Streme Tehnični predmet, ki nekaj drži, vpenja oz. pritrujuje. Npr. obroči, zanka, smučarska vez, streme pri stružnici (ki vpenja nož). Prim. Stružnica (križne sani), Primež.

Strežnik Kdor streže, opravlja pomožna dela. Pri računalništvu je strežnik računalnik, ki na osnovi zahteve oskrbi odjemnika z določenimi podatki.

Odjemniki so računalniki, ki so povezani v internet, niso pa strežniki. Za delo v omrežju uporabljajo odjemniki računalniški program, ki se imenuje spletni brskalnik. Na zahtevo spletnega brskalnika začne strežnik reagirati, npr. pošiljati spletni dokument.

Spletni strežnik: računalnik za vzdrževanje spletnega mesta na internetu. Sin. web server.

Spletni strežniki so opremljeni s posebno programsko in strojno opremo, ki jim omogoča, da se odzivajo na zahteve iz interneta: "poslušajo" kliente s pomočjo IP (internetnega protokola) in nato vračajo zahtevane podatke.

Ločimo:

- strežnike za prihajajočo pošto (incoming mail server), ki se ločijo po protokolu, predvsem sta v uporabi POP3 in IMAP
- strežnike za odhajajočo pošto (outgoing mail server), npr. SMTP

Poznamo še več drugih vrst serverjev: za baze podatkov, za prenos datotek, za elektronsko pošto, za igre itd. Prim. Proxy strežnik, DHCP strežnik, DNS strežnik.

Strganje Vrsta odrezavanja, pri kateri potegujemo z rezilom oz. ostrim predmetom nekaj odstranjujemo, posnemamo, npr. rjo. Prim. Dolbenje.

S strganjem izboljšamo kakovost površin na izdelkih, ki morajo imeti posebej kakovostno površino, npr. vodila, drsne površine ležajev, površine merilnikov in merilnega orodja itd. Odpravljamo raze in druge neravnosti, ki ostajajo po skobljanju, piljenju, struženju, frezanju itd. S strganjem napravimo še posebej ugodno površino, saj so na njej majhne globeli, v katere se useda olje in mast - s tem pa je mazanje boljše.

Rezalni kot δ mora biti pri strganju večji od 90° ($115^\circ - 145^\circ$). Ker je cepilni kot negativen, se strgalo ne more zadreti globlje v obdelovanec. Odrezki so kratki in svaljkasti.

Glede na kakovost površine strganja ločimo:

1. **Grobo** ali **križno** strganje: močno pritiskanje na strgalo in dolgi gibi (do 18 mm). Najprej strgamo pod kotom 45° glede na sledi prejšnje obdelave. Nato stalno menjamo smeri za 90° . Uporaba: za odstranjevanje sledi prejšnje obdelave, pri večjih popravilih strojev.
2. **Fino** ali **točkasto** strganje sledi grobem strganju: s kratkimi gibi (4-8 mm) odstranjujemo samo s tuširanjem označene točke.
3. **Tuširanje** - strganje, ki se kombinira s kontrolno ravnosti obdelovanih ploskev (glej posebno geslo).

Kvalitetno strgalo za čiščenje ledu na avtomobilu ima na eni strani trdo gumo za odstranjevanje mehkejšega ledu, na drugi strani pa medeninasto strgalo za odstranjevanje trdovratnega ledu.

Strig Obremenitev, ki jo povzročata dve enako veliki in nasprotno usmerjeni prečni sili. Nastane tangencialna napetost, oznaka τ . Če eno od obeh sil delimo s površino prečnega prereza predmeta, dobimo strižno napetost (s je kratica za shear, kar je angleška beseda za strig):

$$\tau_s = \frac{F}{A}$$

Prim. Napetost (tangencialna - risba), Obremenitev.

Striženje - teorija Tehnika plastičnega preoblikovanja, podvrsta rezanja, pri katerem v gradivo prodirata dve rezili - rezanje na škarjah.

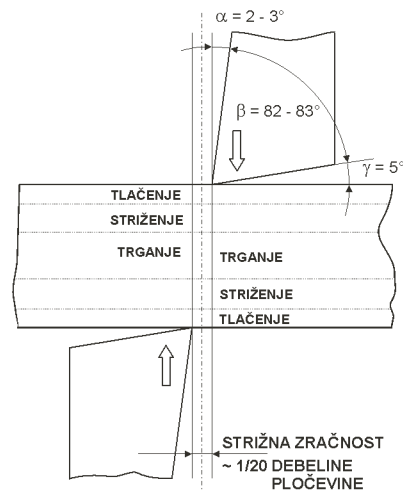
V odrezanih pločevinastih trakovih nastanejo zaradi striženja notranje napetosti, zato se zakrivijo.

POSTOPEK STRIŽENJA DELIMO NA **TRI FAZE**:

1. **Elastična deformacija** oz. tlačenje: rezili prodirata v material do določene globine, pri kateri napetosti v materialu še ne presegajo meje plastičnosti.
2. **Plastična deformacija** oz. striženje nastopi čim je meja plastičnosti presežena in nastanejo trajne deformacije. Rezila prodrejo do globine, ki znaša 20-50% njegove debeline, odvisno od trdnosti materiala. Največje deformacije se

pojavi v strižni ravnini (prelomna ravnina), v kateri začne material drseti.

3. **Trganje**: nastanek mikro in makro razpok v materialu. Razpoke imajo svoj začetek na rezilnih robovih nožev. Potekajo v smeri drsne ravnine. Povzročajo, da se del materiala loči od drugega.



Kot klina β je pri obeh rezilih praviloma enak in znaša nekje med 82° in 83° (pravi kot, zmanjšan za cepilni in za prosti kot).

Da je urez rezil sploh mogoč, je potreben $\sim 5^\circ$ **cepilni kot** γ . Kaj na ta način dosežemo:

- strižno cono omejimo na ozek pas, v katerem poteka lomna črta,
- strižna sila, ki povzroči v gradivu strižno napetost, se v gradivo prenaša preko obeh rezil.

Da med striženjem preprečimo trenje med rezilom (zgoranjim ali spodnjim) in gradivom, imata rezili tudi **prosti kot** $\alpha = 2-3^\circ$.

Da preprečimo obojestransko poškodbo rezilnih klinov, se morata rezilna klina obeh rezil gibati eden mimo drugega. Razdalja med gibanjem rezilnih klinov obeh rezil je strižna oz. rezilna ZRAČNOST. Odvisna je od debeline pločevine.

Če je strižna **ZRAČNOST PREVELIKA**, se na obdelovancu tvoari zaokroženi rob, odrezana površina pa je neravna, raztrgana. Pri tankih pločevinah nastane nevarnost upogiba. Da se temu izognemo, sme strižna zračnost znašati največ 1/20 debeline ločevanega gradiva.



TVORBA ROBA IN NERAVNI REZ



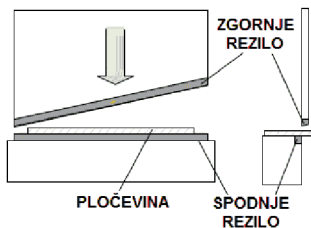
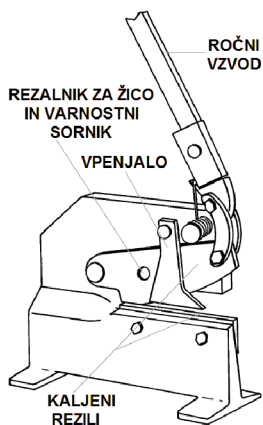
UPOGBANJE TANKIH PLOČEVIN

Striženje - vrste škarij Glede na medsebojno gibanje nožev razlikujemo vzvodne, giljotinske in krožne škarje:

1. **Vzvodne škarje** - obe rezili se vrtila okrog skupnega čepa in se pomikata drug proti drugemu:

- a) **Vzvodne škarje** za rezanje tanjših pločevin: ročne in prenosne manjše strojne škarje, ki so lahko električne ali pnevmatske. Glej geslo Škarje za tanko pločevino.

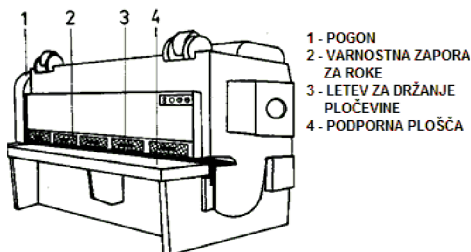
- b) **Vzvodne škarje** z daljšimi ročicami (ročnimi vzvodi), za rezanje debelejših pločevin ali za rezanje pločevin z večjimi površinami:



Obstajajo manjše **ročne** giljotinske škarje, ki delujejo na ekscenter:



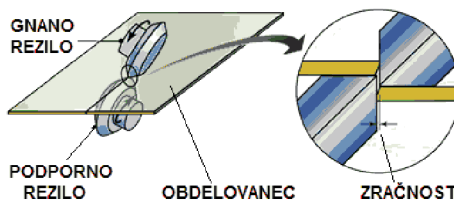
V industriji pa se večinoma uporabljajo večje giljotinske škarje, ki so **hidravlične**. Uporabljamo jih za **natančno rezanje pločevin z velikimi površinami**:



Slaba stran teh škarij je, da se **en del pločevine vedno krivi**.

3. Krožne (kolutne) **škarje** strižejo z vrtljivimi rezili. Uporabljamo jih za striženje materiala z neomejeno dolžino ravnih ali krivih rezov:

- a) Kolutne škarje **z vzporednimi osmi**.
- b) Kolutne škarje **za poljubno obliko reza**.
- c) Kolutne škarje **za okrogli rez**, ki imajo poseben okvir s centrirno napravo.



Za rezanje tanke pločevine pa uporabljamo manjše električne, pnevmatske ali ročne škarje - prim. Škarje za tanko pločevino.

Strižna hitrost Glej Viskoznost: lastnost toka tekočine, ki si jo zamislimo kot medsebojno gibanje dveh vzporednih tankih plošč. Definirana je kot razmerje med spremembo hitrosti in spremembo razdalje med ploščama plošče (dv/dh) [s⁻¹]. Sin. strižni gradient, gradient hitrosti.

Strižni gradient Glej Strižna hitrost.

Strižni modul Razmerje med strižno napetostjo τ in specifično tangencialno deformacijo γ :

$$G = \frac{\tau}{\gamma}$$

Pri znanem materialu ga lahko izračunamo iz modula elastičnosti E:

$$G = \frac{E \cdot m}{2 \cdot (m+1)} \quad m = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_q}$$

ε ... raztezek $\Delta L/L_0$ [/ ali %]

ε_q ... zožitev $\Delta d/d_0$ [/ ali %] (glej Kontrakcija)

Pri kovinah: $m = 3$ do 4

Pri sivi litini: $m = 5$ do 9

Pri jeklu: $m = 10/3$ in $G = 80.000 \text{ N/mm}^2$

Poissonovo število $\mu = 1/m$. Prim. Hookov zakon.

Strjevanje Prehod kapjevine v trdnino. Spre-

membra poteka pri danem tlaku in konstantni temperaturi - tališču. Pri tem kapjevina oddaja talilno toploto. Prim. Taljenje, Diagram stanja.

Strmi konus Konus - standardizacija.

Strmi zadek Oblika zadnje karoserije avtomobila, karavan. Glej risbo pri geslu Zadnja karoserija.

Stroboskop Naprava za merjenje frekvence periodičnega gibanja, npr.:

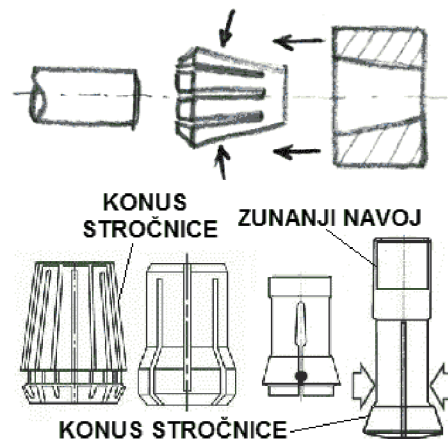
- pri vrtenju: za merjenje vrtilne hitrosti [vrt/min]

- pri nihanju: merjenje števila nihajev na minuto

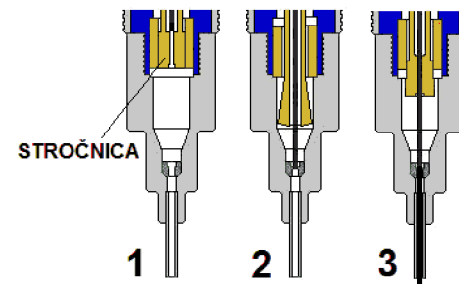
Način delovanja: svetilo oddaja utripajočo svetlobo na predmet, ki se periodično giblje in katerega frekvenco merimo. Na predmetu je nalepljena oznaka, ki odseva sprejeto utripajočo svetlobo.

Če se frekvenca oddajanja svetlobe ujema s frekvenco periodičnega gibanja, tedaj se zdi, da predmet miruje.

Stročnica Priprava v obliki cevi, ki je namenjena za **vpenjanje orodij** (frezal) in **obdelovancev**. Na enem koncu je lijakasto odebeljena in navadno **večkrat preklana**. Ko jo privijemo z **matico**, se sile prenašajo tako, da stročnica ustvari **močan pritisk v radialni smeri** (glej smer puščic na risbi):



Delovanje stročnice lahko pojasnimo tudi s principom delovanja tehničnega svinčnika:



Ko gumb na vrhu tehničnega svinčnika ni pritisnjen, je stročnica zaradi sile vzmeti stisnjena in mina ne gre skozi (1). S pritiskom na gumb se stročnica razširi in spusti mimo (2). Ko spustimo gumb, se stročnica spet stisne in vpije mimo svinčnika (3). Na podoben način deluje stročnica tudi v pnevmatičnih cevni priključkih (glej istoimensko geslo).

Stročnice se med seboj **RAZLIKUJEJO** po:

a) Območju vpenjanja. Čeprav stročnica vpije z zelo veliko silo, ima omejen hod. Zato ima vsaka stročnica **omejeno območje vpenjanja**, ki ga definira proizvajalec, npr. 2 - 20 mm.

b) Oblikah (orodij, obdelovancev), ki jih stročnice vpenjajo. Predvsem razlikujemo **okrogle**, **šestkotne** in **kvadratne oblike** (ki so primerne tudi za orodja za vrezovanje navojev).

c) Konusih, s katerimi nalegajo na vpenjalo ali na pinolo. Če konusi ne ustrezajo, uporabimo še ustrezno vmesno **reducirno pušo** (tulko) - glej risbo pod geslom Tulka ali Odrezavanje - vpenjanje in nastavljanje orodij.

d) Načinih povezovanja z ostalimi vpenjalnimi elementi. **Stročnica brez navoja** nasede na posebno matico (oštevilčena s številko 3 na risbi pod geslom Odrezavanje - vpenjanje in nastavljanje orodij). S pritegovanjem te matice ustvarimo pritisk v stročnici. **Zunanji** ali **notranji navoj** na stročnici pa pomenita, da jo bomo priv-

Poznamo dve vrsti vzvodnih škarij:

- **desno rezoče**: gledano v smeri rezanja prodira **zgornje rezilo** v material **desno** od spodnjega rezila
- **levo rezoče**: gledano v smeri rezanja prodira **zgornje rezilo** v material **levo** od spodnjega rezila

Največji kot odpiranja vzvodnih škarij imenujemo **ZEV**. Če je **zev** škarij **prevelik**, je trenje med rezili in materialom premajhno, **material zdrsi** (se **izmakne** rezilu). Zato škarje ne morejo rezati materiala, potisnejo ga iz zeva. Da bo trenje zadostno, mora biti **zev škarij manjši od 14°**.

NAČIN REZANJA: pločevine **ne porinemo do konca v škarje** - lahko se zgodi, da bomo pločevino upognili, namesto odrezali. Prav tako s škarjami **ne režemo povsem do konca rezila** - kajti, po nepotrebnem bomo upognili pločevino. **Režemo** torej **z več kratkimi sunki** in sproti primikamo pločevino v škarje.

USMERJANJE VZVODNIH ŠKARIJ med rezanjem: smer rezanja spreminjamo **z nagibanjem pločevine**, ne pa z vodoravnim obračanjem!

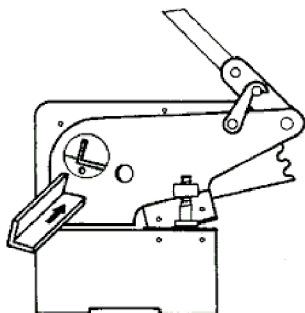
VENDAR, z vzvodnimi škarjami lahko s pomočjo majhne zvijače **izrežemo tudi krog**:

- najprej pločevino obrežemo z ravnimi črtami tako, da okrog kroga ostane le še 2-3 mm
- sedaj pa lahko režemo točno po črti kroga in medtem obračamo pločevino.

Škarje z dolgim rezilom pa izgledajo tako:



c) Vzvodne ročne škarje **s posebnimi rezili** za kotne, kvadratne in druge **profile**:

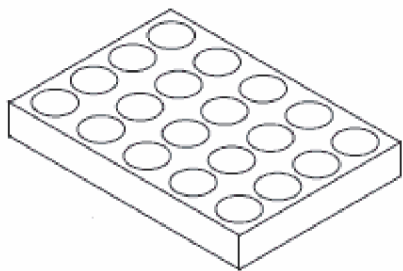


2. Giljotinske škarje, pri katerih se zgornje rezilo premika kot pri giljotini: zgornji **rezilni rob** je nekoliko **poševno nagnjen** proti spodnjemu, da se zmanjša potrebna strižna sila.

Ferdinand Humski

ili na vlečni drog in jo tako vpeli na pinolo (direktno ali preko reducirne puše).

Vse to so razlogi, da pri delu potrebujemo več različnih stročnic. Uskladiščimo jih na podstavku za shranjevanje stročnic:



Sin. vpenjalne klešče, vpenjalna puša. Prim. **Vpenjanje**, Pnevmatični cevni priključki.

Stročnica je tudi rastlina s plodovi v strokih (mno-gosemernih plodovih): grah, fižol itd.

Sin. vpenjalne klešče.

Stroj Mehanična naprava iz gibljivih in negibljivih delov, ki s pretvarjanjem energije omogoča, olajšuje ali opravlja delo. Prim. Mehanizem, Gonilo.

Stroj za robljenje Glej Robljenje.

Strojna koda Besedilo, sestavljeno iz zaporedij izvršljivih strojnih ukazov, ki jih na osebnih računalnikih izvaja centralna procesna enota (CPU). Ang. Machine code ali Machine language. Ant. izvorna koda.

Strojna ničelna točka glej geslo Odrezavanje - koordinatna izhodišča.

Strojni list Dokument, ki vsebuje podatke o delovnem sredstvu.

Strojni mehanizem Glej Mehanizem.

Strojno brušenje Definicija strojnega brušenja je opisana pod geslom Brušenje.

S strojnim brušenjem dosegamo:

- veliko mersko in oblikovno natančnost (do tole-rančnih stopenj **IT 5 do 6**),
- majhno valovitost ter hrapavost ($R_z = 1$ do $3 \mu\text{m}$)

Obodna hitrost brusa (rezalna hitrost) je **zelo velika** (25 - 80 m/s, lahko tudi več). **Podajanje** pa je pri brušenju **relativno majhno**. V točkah, ki se jih dotikajo vrhovi brusnih zrn, nastajajo **visoke temperature**. Material obdelovanca se zato **omehča** in **zrno ga** z lahkoto **odrine**.

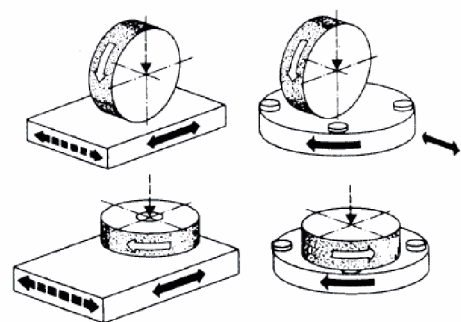
VRSTE STROJNEGA BRUŠENJA:

a) Glede na **način brušenja**:

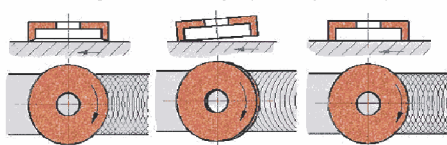
- obodno brušenje
- čelno brušenje

b) Glede na **obliko obdelovanca**:

- **brušenje RAVNIH PLOŠKEV** je obodno ali čelno



OBODNO (zgoraj) in ČELNO (spodaj) brušenje s prikazom glavnega gibanja (svetla puščica), podajalnega gibanja (temna puščica) ter globine rezanja (tanka puščica)



Variante čelnega brušenja:

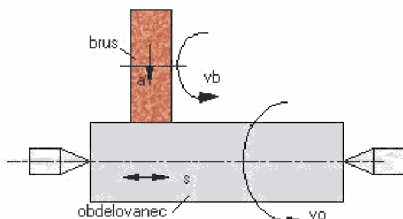
stožčasta č. stran - nagnjen brus - ravna čelna stran

- **brušenje ROTACIJSKIH PLOŠKEV** (krožno br.): rotacijske ploške je mogoče brusiti le obodno; poznamo **ZUNANJE** in **NOTRANJE** brušenje rotacijskih plošk; pri daljših obdelovancih potrebujemo tudi vzdolžno podajanje,

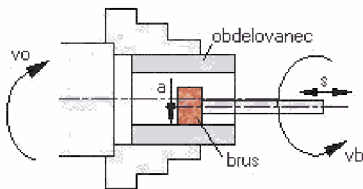
Stran 38

(**VZDOLŽNO** brušenje), pri krajših pa ne; če ni vzdolžnega podajanja, imenujemo tako brušenje **ZAREZNO** brušenje:

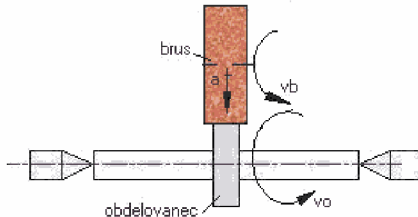
ZUNANJE KROŽNO VZDOLŽNO BRUŠENJE



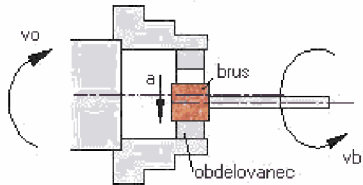
NOTRANJE KROŽNO VZDOLŽNO BRUŠENJE



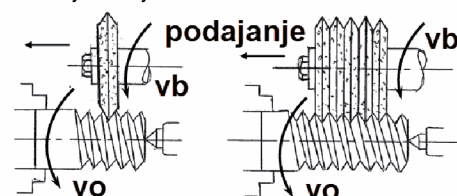
ZUNANJE KROŽNO ZAREZNO BRUŠENJE



NOTRANJE KROŽNO ZAREZNO BRUŠENJE

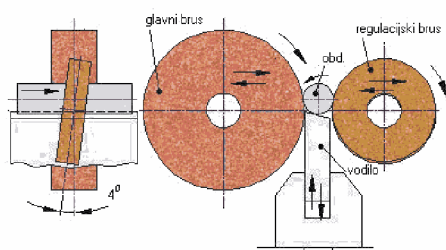


Brušenje navojev:



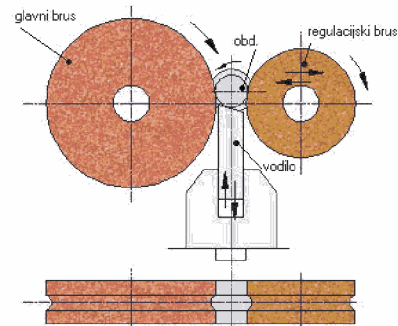
Za majhne obdelovance, ki jim želimo povečati natančnost, je primerno brušenje **BREZ KONIC**. Obdelovanec se vrti med dvema brusoma, ki imata **različen premer**. Pri daljših obdelovancih, kjer potrebujemo tudi podajalno vzdolžno gibanje, je **regulacijski brus nagnjen** in s trenjem **povzroči vijačno vzdolžno gibanje** obdelovanca. Bolj je regulacijski brus nagnjen, hitreje je podajalno gibanje. Večji brus se imenuje **glavni brus** in se vrti z rezalno hitrostjo. Med obdelavo se obdelovanec naslanja na poševno vodilo:

KROŽNO VZDOLŽNO BRUŠENJE BREZ KONIC



Zunanje zarezno brušenje brez konic omogoča brušenje **PROFILNIH OBDELOVANCOV**. Pri tem je seveda potrebno uporabljati **profilne bruse**. Obdelovanec se ne giblje več v vzdolžni smeri, vlagamo pa ga od zgoraj med oba brusa:

KROŽNO ZAREZNO BRUŠENJE BREZ KONIC



VRSTE STROJNIH BRUSILNIH STROJEV:

1. Stroji za **krožno brušenje** so:

- Stroj za zunanje in notranje brušenje rotacijskih plošk**. Glavna brusna ploška je pritrjena na glavno vreteno, ki se mora vrteti v posebno natančnih ležajih. Ležaji so v večini primerov drsni in delujejo na principu hidrodinamičnega ali hidrostatičnega mazanja. Vzdolžni pomik in pozicioniranje glave glavnega vretena je lahko ročni ali hidravlični. Glavno vreteno ima nastavljivo vrtilno hitrost, kar omogočajo različne jermenice, ki jih menjavamo in s tem prilagajamo hitrost brusa.
- Stroj za brušenje brez konic** je dokaj preprost. Glavno brusno ploščo poganja elektromotor, ki je skrit v notranjosti. Regulacijsko brusno ploščo lahko sukamo okrog vodoravne osi, kar nam omogoča podajalno gibanje obdelovanca. Pritrjena je na regulacijski vretenjak, ki je nameščen na sani. Stroj uporabljamo za brušenje drobnih preprostih obdelovancev. Dodatek za obdelavo mora biti majhen, tako da je delo končano v enem oziroma maksimalno dveh prehodih.

2. Stroji za **brušenje ravnih površin** so:

- Čelni brusilni stroj** z vzdolžno delovno mizo je namenjen za dolge obdelovance. Pogon delovne mize je hidravlični. Obdelovance vpenjamo na delovno mizo z magnetno ploščo.
- Stroj za obodno brušenje** ima glavno vreteno vodoravno. Ker ima brus premajhno širino, je podajalno gibanje sestavljeno iz vzdolžne in prečne komponente. Krmiljenje z mikroprocesorjem omogoča strojno premikanje brusne plošče po korakih, v normalnem ali v hitrem hodu. Ravno tako je omogočen avtomatski dvig brusa in vrnitev v začetni položaj. Za najtežje obdelovance je namenjen **togi brusilni stroj** za obodno brušenje. Stroj ima masivno delovno mizo, kar omogoča brušenje najtežjih obdelovancev.
- Stroj za ostrenje orodja**: ostrenje je pravzaprav čelno brušenje. Ostrilni stroji so specializirani in prilagojeni posamezni vrsti orodja.

Rezalno (brusilno) hitrost **pri obodnem brušenju ravnih površin** običajno izračunamo po enačbi:

$$v = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60.000}$$

v - brusilna hitrost [m/s], up. tudi oznako v_b
d - premer brusilnega kolata [mm]
n - vrtilna frekvenca, vrtilna hitrost [vrt/min]

Prim. Ostrenje.

Strošek V denarju izražen potrošek:
strošek = potrošek x cena

Davčno se kot strošek prizna **samo tisti** denarno izražen potrošek, **ki nam prinaša neki prihodek!** Samo takšne stroške lahko knjižimo! Razlikuj: strošek - izdatek!

Vrste stroškov:

Fiksni (stalni) stroški **Sf** se z obsegom dejavnosti ne spreminjajo ali se vsaj bistveno ne spreminjajo, npr.: najemnine prostorov, stroški časovne amortizacije, zavarovalne premije, telefonska naročnina.

Variabilni (spremenljivi) stroški **Sv** se z obsegom dejavnosti povečujejo, npr. stroški izdelovalnega materiala, nabavni stroški za trgovsko blago,

DDV, posredniška provizija za prodano blago.

Skupni stroški S so seštevek fiksnih in variabilnih stroškov: $S = Sf + Sv$

Naravne vrste stroškov so stroški delovnih sredstev, stroški predmetov dela, stroški dela in stroški sotritev.

Izvorni stroški so stroški materiala, stroški storitev v ožjem pomenu, stroški amortizacije, stroški dela in stroški davkov.

Trgovci se ukvarjajo s stroški **trgovskega blaga**, proizvajalci s stroški **materiala** (materialnimi stroški). Zaposleni v podjetju zaračunajo stroške **dela**. Če pa nam delo opravi neko podjetje, nastanejo **stroški storitev**.

Stroški, ki jih lahko točno opredelimo po delovnem nalogu, so **neposredni stroški**.

Posredne stroške pa ne moremo točno opredeliti. Na posamezne izdelke jih razdelimo na osnovi "ključev" ali "količnikov". Na ta način razdelimo npr. strošek za elektriko, vodo, telefon, pisarniški material ipd.

Za osnovna sredstva se obračunavajo stroški **amortizacije Am**, po funkcionalnem načinu **Amf**, po časovnem načinu **Amc**.

Strošek **reprezentance** nastane, ko ob kosilu ali kavici sklepamo nove posle ...

Rezervacije: jubilejne nagrade, pričakovane izgube, stroški za reorganizacijo podjetja

Stroški poslovnih funkcij Aktivnosti v podjetju lahko združujemo v poslovne funkcije: kadrovska, nabavna, finančna, proizvodna, prodajna itd. Vsaka poslovna funkcija pa seveda povzroča stroške: stroški kadrovanja, nabave itd.

Stroškovna cena Glej Lastna cena.

Stroškovni nosilec Učinki, ki jih bomo prodali: **izdelki** ali **storitve**, zaradi katerih nastajajo v podjetju stroški. S pomočjo stroškovnih nosilcev ugotavljamo, koliko nas posamezni izdelek ali storitev stane. Ob prodaji moramo seveda pokriti stroške vseh stroškovnih nosilcev.

Stroškovno mesto Prvina poslovnega procesa, ki odgovarja na vprašanje **KJE** in **ZAKAJ** so stroški nastali, obrnem pa je za nastale stroške vedno **NEKDO ODGOVOREN**. Običajno je to zaokrožena enota v podjetju, kjer nastajajo stroški: gradbišče, brusilnica, skladišče, vzdrževanje, uprava, biro, računovodstvo, knjižnica itd.

Struktura

1. **Sestava** oz. **zgradba** neke **snovi**, npr. ~ zlitine, kamnine, lesa, vlakna, telesa, tal. Strukturo kovin sestavljajo kristalna zrna. Sin. sestava, kompozicija, zgradba.

2. Pri **brušenju**: razmerje med brusilnim materialom, vezivom in porami. Glej gesli Brus ter Brusni papir in brusni trak.

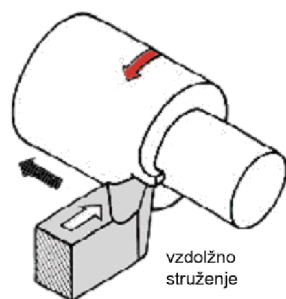
2. **Celota**, sestavljena iz medsebojno **povezanih**, odvisnih **elementov**. Npr. ~ družbe, gospodarstva, drevesna struktura (glej posebno geslo).

Strupenost Gradiva lahko učinkujejo strupeno, če pridejo v **stik z živili**, npr. stik sadne kisline s cinkom. Kadmij in svinec učinkujeta strupeno, če ju sprejmemo preko sluznice. Praktično **nestrupene** so **kositrove spojine**.

Struženje Postopek obdelave z odrezavanjem, pri katerem **obdelovanec** opravlja **glavno krožno gibanje**, **orodje** pa **podajalno** (pomik) in **primično** (nastavitveno) gibanje (globina reza).

Po domače: pri struženju se obdelovanec vrti, nož pa se pomika ravno.

Rezalno gibanje je krožno, podajalno in primično gibanje pa sta premočrtna:



Obdelovalni stroj se imenuje **stružnica** (glej posebno geslo), odrezovalno orodje pa se imenuje **stružni nož** (glej geslo Stružni noži).

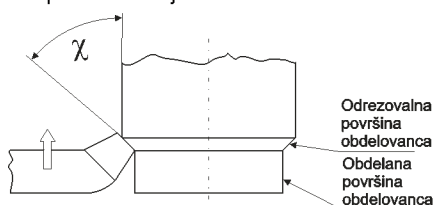
Struženje se uporablja v glavnem za izdelavo **vajljastih predmetov**. Novejši postopki omogočajo tudi izdelavo drugačnih oblik, ki pa morajo biti **vsaj v osnovi rotacijska telesa**. Praviloma ne stružimo zelo trdih materialov, npr. bele litine.

Od vseh postopkov odrezavanja se struženje največ uporablja, postopek je teoretično in praktično najbolj dognan.

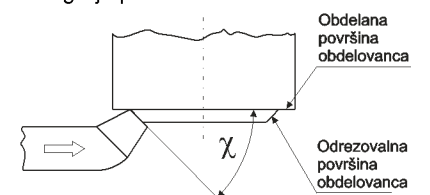
VRSTE STRUŽENJA:

a) Glede na OS OBDELOVANCA:

- **vzdolžno** struženje, pri katerem se nož giblje vzporedno z osjo obdelovanca:



- **prečno (čelno) oz. plano** struženje, kjer se nož giblje pravokotno na os obdelovanca:



Kot je razvidno iz risb, je z istim nožem praviloma možno stružiti tako vzdolžno kot tudi prečno. Na zgornjih risbah moramo posebno pozornost posvetiti **razliki** med **odrezovalno** in **obdelano površino obdelovanca**!

b) Glede na MESTO OBDELAVE:

notranje in **zunanje** struženje.

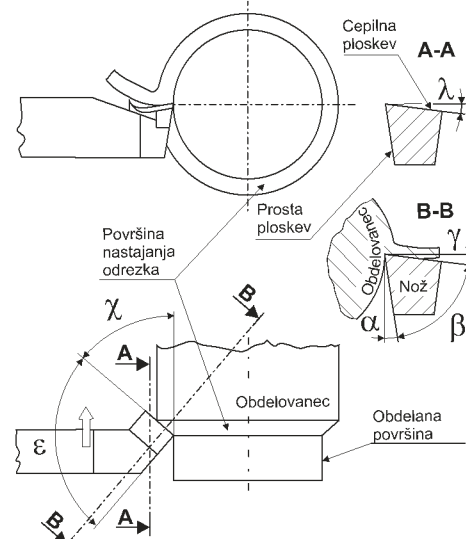
Posebne vrste struženja so **konično struženje**, **oblikovno struženje**, **narebričenje**, **struženje navojev** itd.

Struženje - geometrija rezalnega orodja Pri **GEOMETRIJI REZALNEGA ORODJA** izhajamo iz osnovnih kotov, prikazanih pod geslom odrezavanja: **prosti kot** α , **kot klina** β in **cepilni kot** γ . Posebno pozornost moramo posvetiti **pravilnemu določanju cepilne in proste ploskve** noža:

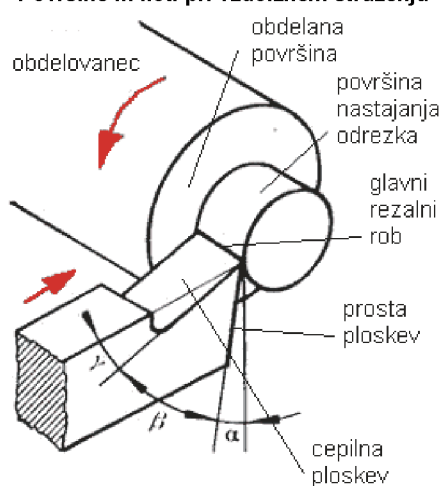
a) **Cepilna ploskev** pri struženju je vedno zgoraj, saj moramo videti, kako nastajajo odrezki. Nekatero literaturo jo imenujejo tudi **teme noža**.

b) **Prosta ploskev** je vedno obrnjena **proti odrezovalni površini obdelovanca**, ki pa je ne smemo zamenjati z obdelano površino obdelovanca (glej risbe)! Odrezovalna površina pa je odvisna od smeri podajanja (vzdolžno, prečno). Od smeri podajanja so torej odvisne: prosta ploskev, glavni rezalni rob in prosti kot. Površine in kote rezalnega orodja lahko torej določimo šele tedaj, ko poznamo vrsto struženja!

Kot konice ϵ , **nastavni kot** χ in **nagibni kot** λ za vzdolžno struženje najenostavneje prikažemo na narisu, θ risu in prerezu predhodne risbe vzdolžnega struženja v izometrični projekciji:



Površine in koti pri vzdolžnem struženju



Površine in koti pri prečnem struženju

Kot konice noža ϵ je kot med glavnim in stranskim rezalnim robom. Njegova velikost znaša od **30° za fino obdelavo** do **90°** pri nožih za **grobo obdelavo**. Ta kot je posebej pomemben pri stružnih nožih za REZANJE NAVOJEV.

Nastavni kot χ (tudi κ) je:

a) Pri vzdolžnem struženju: kot med glavnim rezalnim robom in osjo vrtenja obdelovanca.

b) Pri čelnem struženju: kot med glavnim rezalnim robom in pravokotnico na os vrtenja obdelovanca. Odvisen je od obdelave: **30 do 90°** pri **grobni obdelavi**, pri **fini obdelavi** je tudi **večji od 90°**. Tudi ta kot je posebej pomemben pri REZANJU NAVOJEV.

Nagibni kot λ je nagnjenost cepilne ploskve glede na os obdelovanca in pospešuje odtakanje odrezkov. λ je kot na orodju in je **neodvisen od smeri struženja**. Ta kot imajo v glavnem noži za grobo obdelavo, da bolje odvajajo odrezke. Znaša **5 do 30°**, lahko pa je tudi **negativen**.

Stružilno frezanje Kombinacija postopkov struženja in frezanja, spada med postopke HSC.

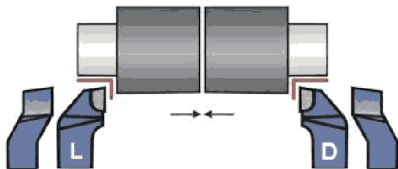
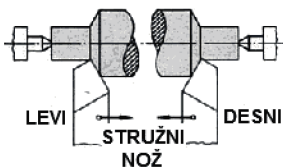
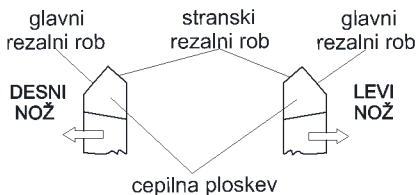
Stružna glava Priprava za vpenjanje orodij pri struženju, glej geslo Odrezavanje - vpenjanje in nastavljanje orodij. Prim. Vpenjalna glava.

Stružni noži Pretežno so izdelani iz karbidnih trdin, ki jih pritrdimo (npr. lotamo) na jeklen držaj. Trdnost jeklenega držaja mora znašati ~ 800 N/mm².

Vsak stružni nož ima **glavni** in **stranski rezalni rob**. **Glavni rezalni rob** je tisti, ki **reže obdelovanec** - to je **rob med cepilno in prosto ploskvijo**. **Stranski rezalni rob** je drugi rob cepilne ploskve, ki leži nasproti glavnemu rezalnemu robu in ne reže.

VRSTE STRUŽNIH NOŽEV:

a) **Desni** in **levi** stružni noži. Desni stružni nož odrezuje od desne strani proti levi. Levi stružni nož odrezuje od leve strani proti desni:



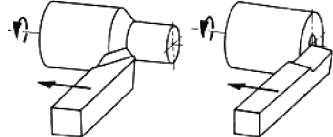
Nož s ploščico navzgor obrnemo proti sebi in če je rezilo na desni strani, tedaj je nož - desni.

b) **Ravni, upognjeni** ali **bočni**.

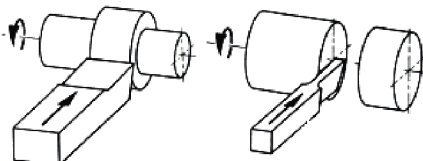
c) Glede na vrsto uporabe ločimo stružne nože za **zunanje** in **notranje struženje**.

d) Po velikosti odrezkov oz. glede na kakovost površine ločimo **nože za grobo obdelavo** (šroparji, za večje odrezke, so trdnjši) in **gladilne nože** (za fino struženje, so šibkejši).

Seveda stružne nože ločimo tudi **po namenu**:

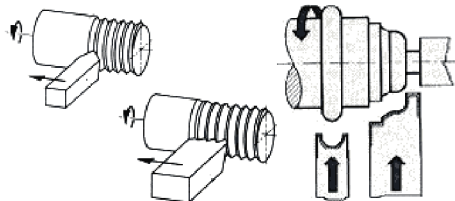


NOŽ ZA VZDOLŽNO STRUŽENJE



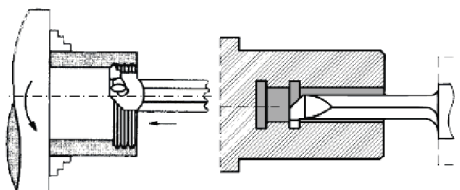
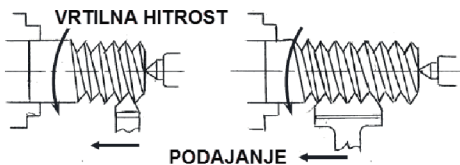
NOŽ ZA PREČNO STRUŽENJE

ODREZILNI NOŽ



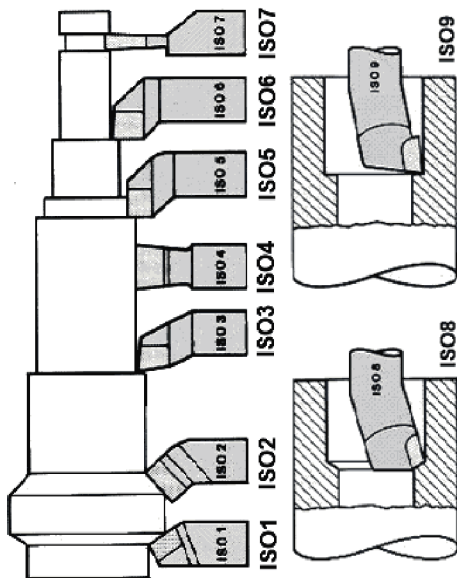
NOŽ ZA VREZOVANJE NAVOJEV

Struženje navojev in notranjih utorov (npr. za tesnilne obroče):



Spodnja risba prikazuje nekatere **STANDARDNE IZVEDBE** zunanjih in notranjih stružnih nožev s prilatanimi ploščicami iz karbidnih trdin:

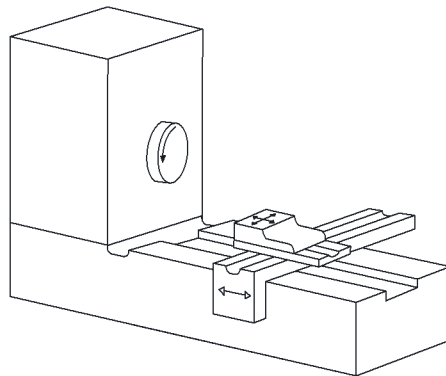
- **upognjeni nož** (ISO2),
- **kotni oz. bočni nož** (ISO6),
- **vstružni nož** (ISO7):



Stružnica Obdelovalni stroj, namenjen predvsem za struženje. Na stružnicah pa lahko tudi vrtamo, grezimo, povrtavamo, brusimo, vrezujemo navoje itd. - pravi mojstri znajo na stružnici celo pehati!

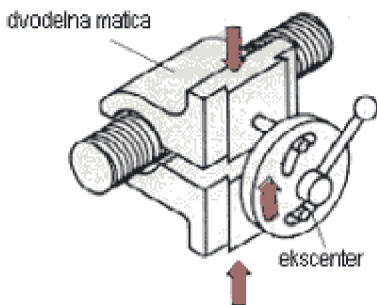
VRSTE STRUŽNIC:

a) **UNIVERZALNE** stružnice oz. stružnice z **vijačnim** in **utornim** vretenom. Uporabljamo jih za splošno obdelavo (utorno vreteno) in za rezanje navojev (vijačno vreteno) v kosovni proizvodnji.



Glavni deli univerzalne stružnice so:

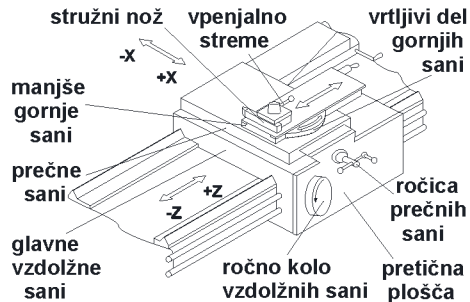
- **PODSTAVEK S POSTELJO** daje močno in togo oporo napravi; vsebuje tudi **glavna vodila** stroja, po katerih se pomikajo sani in konjiček
 - **VRETENIK** je okrov, v katerem so:
 - **ležaji**, od glavnih ležajev je odvisna kvaliteta obdelovancev
 - **delovno (glavno) vreteno**; vreteno je votlo, da lahko vanj potisnemo paličast obdelovanec
 - **glavno predležje**, ki je praviloma zobniško; stružnice za fino struženje nimajo zobatih pogonov, temveč pogon z usnjenimi, gumenimi ali svilenimi jermeni
 - **PODAJALNO PREDLEŽJE**, ki je povezano z glavnim vretenom in poganja dva vretena:
 - **navojno vreteno** za rezanje **navojev** in
 - **utorno vreteno** za strojno podajanje
- Kadar režemo navoj, se vrti navojno vreteno. Preko dvodelne matice, ki jo stisnemo preko ekscentra, vleče navojno vreteno sani z zahtevano hitrostjo:



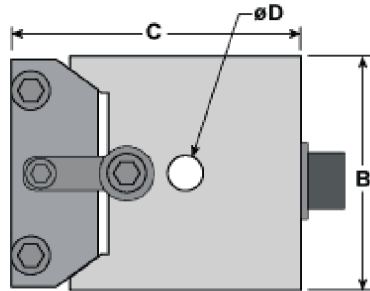
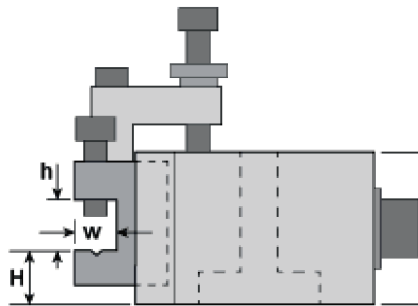
Da se navojno vreteno in dvodelna matica ne bi prehitro izrabila, uporabljamo utorno vreteno za

običajno **strojno podajanje** in **vzdolžni** in **prečni smeri**. To je gladka gred z vzdolžnim utorom. ki preko polža poganja dele, ki sicer ročno pomikajo pogonsko (pretično) ploščo.

- **SANI** ali **suporti**, ki jih delimo na:
 - **glavne** (vzdolžne) sani (vzdolžni suport),
 - **prečne** sani (prečni suport) in
 - **manjše gornje (križne)** sani (križni suport), ki jih lahko vrtimo okrog središča in na katerih vpenjamo orodje (stružne nože):



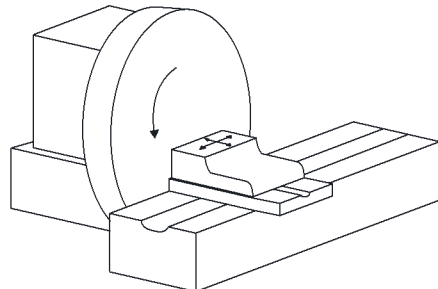
Na križne sani vpne streme, v streme pa vpne stružni nož (kota w):



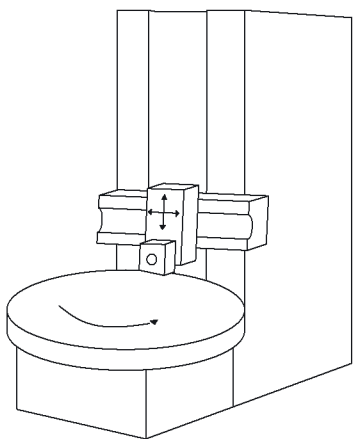
Pri tem vpenjalni vijaki vpenjajo nož in streme, nastavni vijak (blizu sredine) pa nastavlja stružni nož po višini.

- **KONJIČEK** je nekakšna opora, če podpiramo obdelovance s konico; lahko pa vanj tudi vpenjamo razno orodje

b) Plane oz. **ČELNE** stružnice za kratke obdelovance z velikimi premeri.



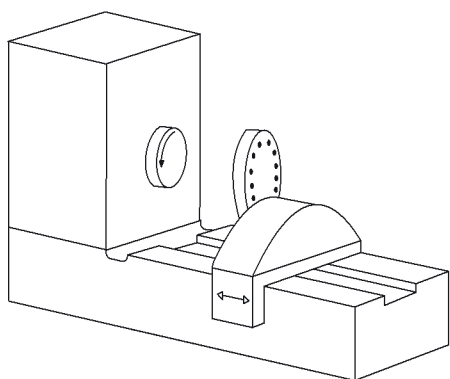
c) Karuselske oz. **VERTIKALNE** stružnice, pri katerih je os delovnega vretena pokončna. Na njih lažje vpne večje in težje obdelovance, ki z lastno težo pritiskajo na plani kolut. Običajno imamo na voljo več sani, zato lahko obdelujemo z več orodji hkrati.



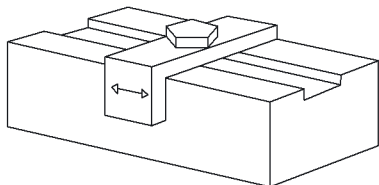
d) KOPIRNE stružnice imajo kopirno napravo, ki posname obris šablone ali vzorca in ga prenese na sani, kjer je nož. Gibanje je avtomatično in ni odvisno od strugarja. Vsi obdelovanci so enaki, obdelovalni čas pa je neprimerno krajši od ročnega načina dela. Kopirno napravo lahko dogradimo kar na univerzalnih stružnicah.

e) REVOLVERSKE stružnice:

- z bobnasto glavo:

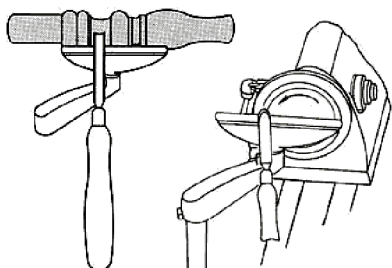
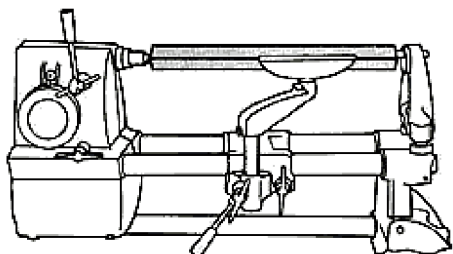


- z zvezdasto glavo:



Uporabljamo jih predvsem v množični proizvodnji. V revolversko glavo vpnemo vsa orodja, ki jih potrebujemo za obdelavo končnega izdelka: nože, svedre, povrtala, navojne svedre itd. Tako lahko menjavamo orodje, ne da bi stroj vsakič na novo vpenjali ali nastavili in pridobimo čas.

e) LESNE stružnice imajo naslon, na katerega ročno nastavljamo orodje:



Za kvalitetnejše ali hitrejše delovanje stružnic uporabljamo posebne naprave, npr. hidravlični avtomatski podajalnik palic → Hidrobar.

Stružno srce Vpenjalna priprava pri struženju. Glej Odrezavanje - vpenjanje obdelovancev / Vpenjenje med konicami.

Stržen Notranji, osrednji del stebra, debla. Npr. stržen svedra, strženske varilne elektrode (REO, MAG). Prim. REO - elektrode.

Styrofoam Ekstrudiran polistiren ob hkratnem vpihovanju zraka, oznaka XPS, glej PS.

Sublimacija Direktni prehod snovi iz trdnega v plinasto agregatno stanje (jod, mentol, kafa, suhi led itd). Visok uparjalni tlak pa omogoča zaznavanje vonja nekaterih trdnih snovi. Prim. Agregatno stanje.

Subnet mask Glej Maska podomrežja.

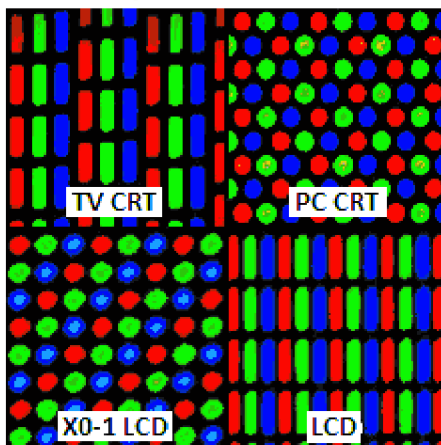
Subpixel Direktni prevod: podtočka.

Vsaka točka [na LCD zaslonu](#) je sestavljena iz treh podtočk: rdeče, zelene in modre. Od tod izvira izraz RGB (red green blue). Vse tri podtočke skupaj dajejo vtis ene same točke.

Poglejmo si konkreten primer povečano! Naše oči vidijo na zaslonu belo barvo (levo), pod povečevalnim steklom pa ločimo tri barve (desno):

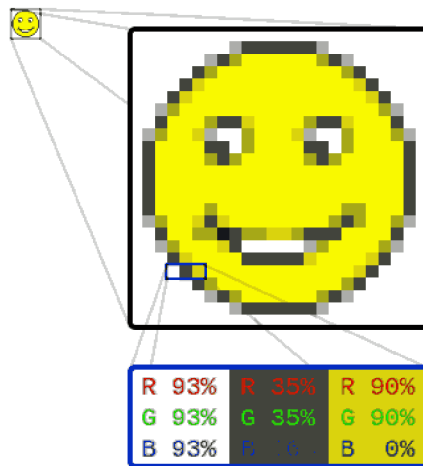


Ni nujno, da so podtočke vedno podolgovate, lahko so tudi okrogle oblike:



Nekateri ekrani dodajajo še četrto (RGBY - yellow) ali peto barvo (RGBYC - cyan).

Iz tako "pripravljenih" podtočk se nato oblikujejo slike, npr. smiley face:



V spodnjem delu vidimo delež R (red), G (green) in B (blue) za posamezne točke.

SUBSQUARES Glej UL.

Substanca Glej Snov.

Substitucijska nomenklatura Spojino poimenujemo po karakteristični skupini razreda spojin z najvišjo prioriteto - glej **Tabelo 2** iz priloge s primeri na naslednji strani. Osnovno spojino z najvišjo prioriteto poimenujemo s **končnico**, vse druge fragmente v spojinu pa opišemo s **predponami**.

Nekatere karakteristične skupine spojin navajamo v substitucijski nomenklaturi **izključno** le kot **predpone** in nikoli kot **končnice**. Take karakteristične skupine so zbrane v **Tabeli 3** iz priloge.

Ker se nova (logična) imena v praksi ne počasi prebijajo, IUPAC dopušča še vrsto **udomačenih**

imen, ki so zbrana v **Tabeli 5** iz priloge.

Prim. NOS, Spojine s funkcionalnimi skupinami.

Substitucijska trdna raztopina Zlitina, pri kateri atomi legirne komponente **nadomestijo** del atomov v kristalni mreži osnovne kovine. Atomi osnovne kovine in legirne komponente so praviloma podobne velikosti. Npr. zlitina Ni in Cu. Sin. trdna raztopina z **nadomestnimi atomi**. Prim. Intersticijska trdna raztopina, Zmesni kristal.

Substraktivna nomenklatura Kaže odcep atomov ali skupin iz neke spojine. Pri alkanih in cikloalkanih pokažemo odcep vodikovih atomov s končnicama "-en" ali "-in". Zamenjavo hidroksilne skupine z vodikom zapišemo s predpono "deoksi" (NE "dezoksi"), npr. pri deoksiribonukleinskih kislinah. S predpono "dehidro-" in množilnim številkom pred to predpono zapišemo odcep vodika. Če gre za odcep dveh vodikovih atomov, uporabimo predpono "didehidro-" itd.

Substrat

1. Podlaga, osnova, osnovni reagent.

2. Spojina, na katero deluje ustreznimi encim.

3. Hranilo za gojenje mikroorganizmov ali celic.

Suha vodna para Glej Para.

Suhi člen Glej Baterija.

Suhi led Trdni ogljikov dioksid CO₂. Temperatura suhega ledu pri 1 bar znaša -78,5°C. Pri segrevanju prehaja direktno v plinasto stanje (sublimira). Prim. Ogljikov dioksid.

Suho brušenje Način brušenja, ki se zaradi slabosti mokrega brušenja pogosteje uporablja.

Prednosti suhega brušenja:

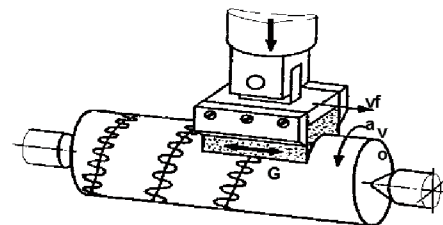
- Fina brusna slika. Z ekscentričnim brusilnikom s 3 mm hodom in oplaščenim brusnim papirjem dosežemo zelo fino brusno sliko. Postopek je primeren tudi za suho končno brušenje polnila.
- Manjša poraba časa. Časi brušenja in čiščenja se skrajšajo, ker odpade sušenje.
- Manj napak pri lakiranju. Brusni prah lahko odsesavamo direktno na brusnem krožniku že med njegovim nastajanjem. Zato se možnost napak pri lakiranju zaradi pomanjkljivega čiščenja in sušenja temeljne podlage močno zmanjša.
- Boljša kontrola brusne slike. Brušena ploskev je vedno dobro vidna in je ni potrebno znova in znova brisati.
- Velika obstojnost brusnega papirja. Brusno sredstvo dalj časa ohrani sposobnost brušenja.

Temelji, ki posrkajo vodo (npr. poliestrski kit), se smejo brusiti samo suho. Tako se izognemo napakam pri lakiranju, kot so npr. parni mehurčki.

Suhost pare Glej Para.

Sukanje Glej Zasuk.

Superfiniš Postopek fine obdelave, ki spada med posebne postopke odrezavanja. Lahko ga smatramo kot nadaljnjo stopnjo honanja. Zanj le redko uporabljamo posebne stroje. Največkrat kar na stružnico montiramo dodatno napravo s pnevmatskim pogonom.



Pri superfinišu uporabljamo brusilne kamne z zelo fino kakovostjo zrna in z zelo gosto strukturo. Te brusne kamne nato **pnevmatsko** (s stisnjanim zrakom) **pritiskamo na obdelovanec**. Brusilni kamni pri tem strgajo in brusijo hrapavo površino, ki je ostala po prejšnjih postopkih. Kvaliteta površine se giblje okrog 0,1 µm Ra in celo do 0,02 µm, točnost dimenzij pa znaša od **IT1** do **IT3**.

Z brusilnimi kamni tudi aksialno nihamo po obdelovancu, ki se vrti. Dolžina nihaja je 1 do 6 mm, njihovo število pa 150 do 3.000 v minuti. Različnih izvedb je veliko, uporabljamo lahko tudi več brusilnih kamnov z različno zrnatostjo.

Med postopkom izdatno hladimo obdelovanec s petrolejem ali s hladilnimi tekočinami za honanje.

Suplement Dopolnilo, dodatek, priloga.

Matematično: kot, ki dopolnjuje drugi kot do 180°. Prim. Komplement.

Support Gibljivi del obdelovalnega stroja, zlasti stružnice (**sani** - vzdolžne, prečne, križne), za nošenje oz. držanje rezilnega orodja. Splošno: opornik, opora, nosilec, podpora, iz ang. support.

Surfacer Glej Polnilo - ličarstvo.

Surovec Neobdelan (surov) kos, namenjen za izdelavo posameznih predmetov. Npr. izkovek, ulitek itd. Prim. Obdelovanec.

Suspenzije Disperzni sistem tekočine in v njej ne-topnih trdnih delcev. Pomembni podatki: hitrost sedimentiranja (usedanja), raztresljivost usedline. Primeri suspenzij: zobna pasta, pesek v vodi itd. Prim. Preiskava zvarov.

Sušilni filter Naprava, ki v klimatskih napravah:

- **mehansko filtrira** hladilno snov (5 µm ali več)
- **absorbira vodno vlago** v hladilni snovi in v olju
- opravlja funkcijo **rezervoarja** za shranjevanje odvečnega hladilnega sredstva
- s steklenim okencem **omogoča diagnozo** - je ali ni potrebno zamenjati sušilnik zraka

Sušilni filter torej nima nobenega vpliva na termodinamične lastnosti hladilnega sredstva, na spremembo agregatnega stanja ali na izmenjavo toplote.

Vodna vlaga v hladilni snovi povzroča naslednje **neveščnosti**:

- ustvarja ledene čepe in na ta način **blokira ekspanzijski ventili**
- povzroča **razkroj olja**, ki se mora nahajati v hladilni snovi, nastajajo pa organske kisline: $RCH_3 + 2H_2O \rightarrow RCOOH + 3H_2$
 $C_{25}H_{44}O_2 + 4H_2O \leftrightarrow 4C_4H_9COOH + C_5H_8(OH)_4$
Nastale organske kisline povzročajo korozijo kovin, še posebej bakra. pri tem nastajajo usedline, ki so seveda nezaželene.
- povzroča **razkroj hladilne snovi**, pri tem pa se klor in fluor iz hladilne snovi spremenita v kislini, ki sta močno korozivni in seveda strupeni

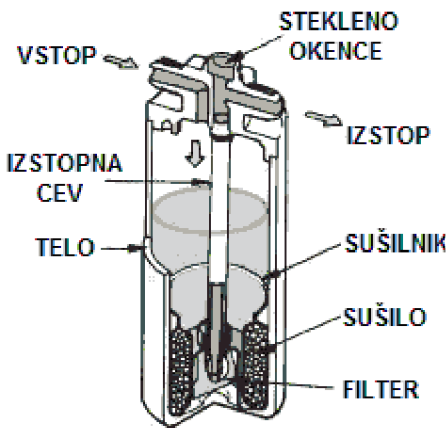
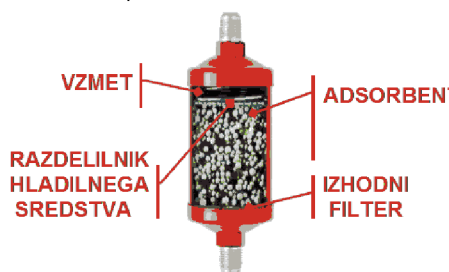
Kako vodna vlaga sploh pride v sistem:

- izpuščanje starega hladilnega sredstva ali polnjenje novega ni bilo dovolj skrbno izvedeno
- slabo tesnenje sistema, vodna vlaga pa prodira skozi najmanjše odprtine
- hladilne snovi in olja so higroskopična

Kako **preprečiti vodno vlago** v sistemu:

- nepredušno je treba zapreti cevi
- preveriti je treba gostoto zraka
- izpustiti staro hladilno sredstvo
- dodati novo hladilno sredstvo
- dodati pravo količino olja
- preveriti vodno vlažnost skozi stekleno okence
- uporabiti sušilni filter z molekularnim sitom in aktiviranim aluminijem

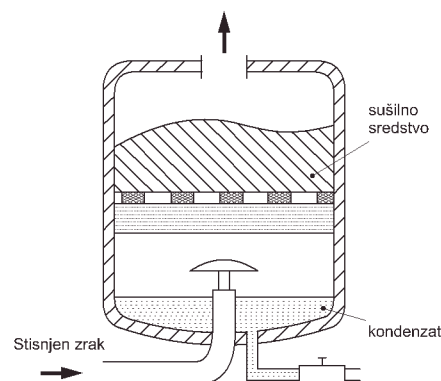
Sušilni filter v prerezu:



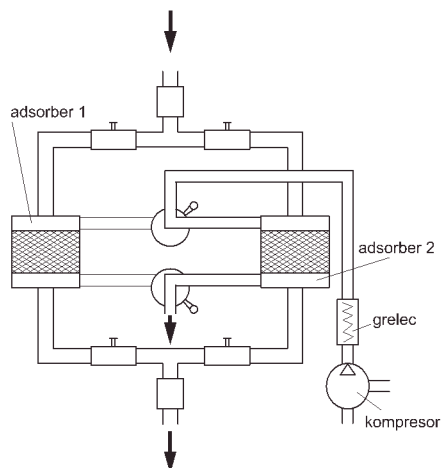
Sušilnik zraka Naprava, ki **zagotavlja dobavo suhega zraka** pnevmatskim napravam. Stisnjen zrak namreč vsebuje vodo (vlago), ki je v obliki vodne pare vsebovana v ozračju in se pri tlačenju zraka v kompresorju nabere v omrežju. Vlaga lahko povzroči **korozijo** in druge motnje (npr. **zamrznitev priključkov** pri nizkih temp.). Sušilniki zraka so vgrajeni **neposredno pred uporabnikom**. Po pnevmatičnem omrežju pa morajo biti predvideni še **izločevalniki kondenzata**, ki morajo biti **nameščeni na najnižjih točkah omrežja**.

Poznamo **3 POSTOPKE** za sušenje zraka:

1. Absorpcijsko sušenje: stisnjen zrak prehaja skozi plast nasutega sušilnega sredstva, s katerim se vlaga iz zraka **kemično veže**. Absorbente (klorkalcij, fosforjev pentoksid itd.) je potrebno zamenjati, ker **se iztrošijo**. Na prehodu skozi sušilnik nekaj vlage kondenzira in jo je potrebno izločiti. Na ta način je mogoče zračno vlažnost znižati za 10 - 15%.

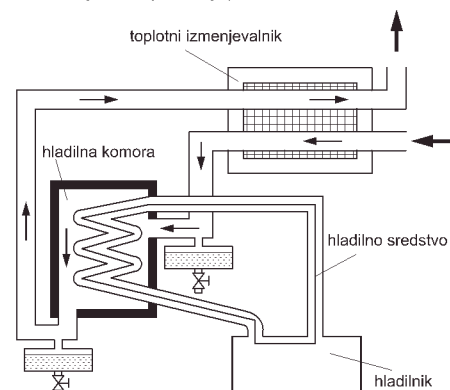


2. Adsorpcijsko sušenje: sušilna snov (adsorbent, ponavadi silicijev dioksid v obliki zrn ali kroglic) zadrži vlago le **na svoji površini**, zato je mogoče površino regenerirati z ogretim suhim stisnjnim zrakom. V praksi se običajno uporabljata dve adsorpcijski napravi - z eno se zrak suši, z drugo pa se adsorbent regenerira:



3. Sušenje z ohlaiditvijo: stisnjen zrak hladimo do temperature rosišča. Najprej se zrak ohladi v toplotnem izmenjevalniku in tam odda nekaj vlage. V hladilni komori pa se dokončno ohladi do

2°C, tako da se preostala vlaga skoraj v celoti izloči. Izloči pa se tudi del oljnih par (posledica mazanja kompresorja).

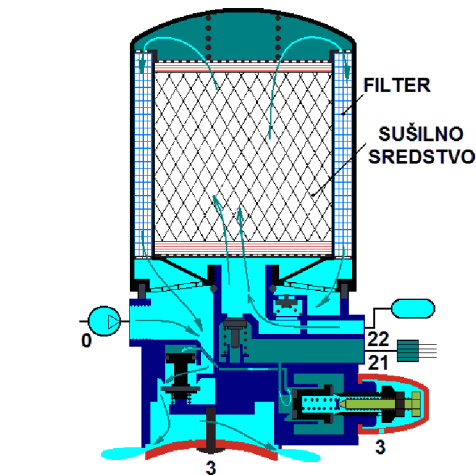
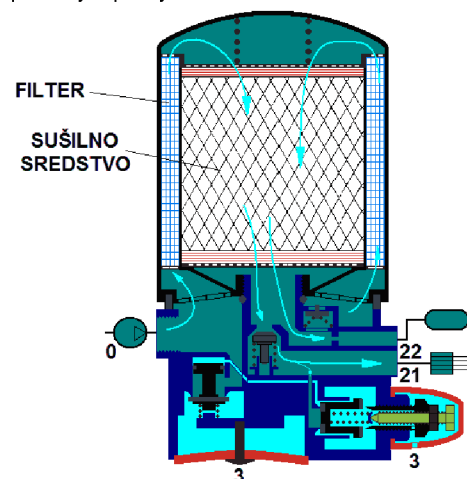


Simboli:



Namesto ušenja zraka lahko v določenih primerih dodajamo sredstvo proti zmrzovanju kondenzata, glej geslo **Naprava proti zmrzovanju kondenzata**.

Sušilnik zraka - zračne zavore Naprava, ki preprečuje, da bi v zavorni sistem vstopal vlažen zrak. Vsebuje **sušilno snov**, ki zraku odvzema vlago. Smer pretoka zraka med delovanjem zavor prikazuje spodnja risba desno:



Na sušilnik zraka je dodatno priključen še 4 do 6 litrski regeneracijski rezervoar, glej priključek 22. Ko izključimo napajanje, steče zrak iz regeneracijskega rezervoarja skozi sušilnik na prosto, na tej poti pa regenerira sušilno snov. Pot zraka pri regeneriranju prikazuje spodnja risba.

Da pozimi preprečimo zamrzovanje, je v sušilnik zraka vgrajen še približno 100 W (5 A) grelnik.

Namesto sušilnika zraka se lahko uporablja tudi **naprava proti zmrzovanju kondenzata**, glej posebno geslo. Deluje tako, da stisnjememu zraku doda

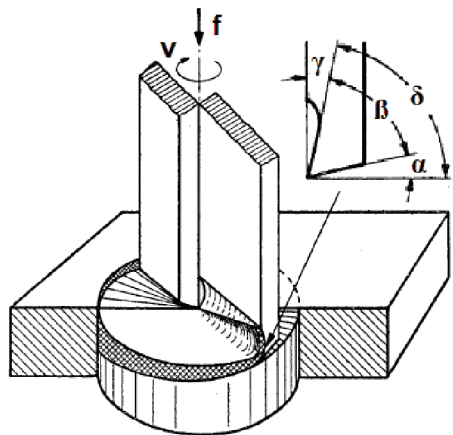
ja snovi, ki preprečujejo zmrzovanje kondenzata: špirit, glicerin ipd.

SUV Okrajšava za terencu podobno vozilo, ang. Sport Utility Vehicle. Glej pojasnilo pod geslom Terensko vozilo.

Sveča Glej Kandela.

Svečka Priprava za vžig goriva v bencinskem motorju z električno iskro. Tudi priprava za gretje goriva v dizelskem motorju.

Sveder Orodje za vrtanje. Razl. grezilo, povrtalo. Svedri so dvo- ali večrezna orodja. Kot pri vseh vrstah odrezavanja je tudi pri svedru osnova [klin](#):



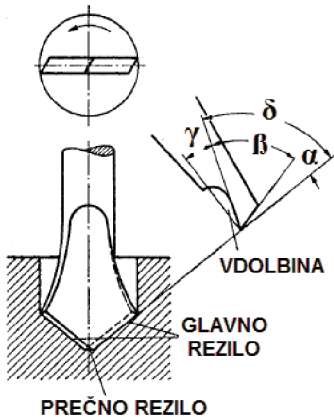
Posebnost je le v tem, da se rezalni rob pomika v luknjo po vijajnici. Zato smer rezanja pri vrtanju ni vodoravna. Nagib, pod katerim sveder reže, je odvisen od podajalne hitrosti f [mm/vrt]. Zaradi nagiba vijajnice se prosti kot α zmanjša na α_1 (delovni prosti kot), cepilni kot γ pa se poveča na γ_1 (delovni cepilni kot). Če bo podajanje preveliko, bo α_1 enak 0 in sveder sa lahko poškoduje ali zlomi.

V grobem delimo svedre v **TRI SKUPINE**:

1. Svedri za **navadno vrtanje**: globina vrtanja ni večja od petih premerov izvrtine (5-d), uporabljajo se predvsem **vijačni svedri**.
2. Svedri za **globoko vrtanje**: za zelo globoke izvrtine, uporabljajo se posebni **enorezilni svedri z nesimetričnim rezilom**.
3. Svedri za **vrtanje z jedrom**: izrežemo samo ozek zunanji pas izvrtine, v sredini pa ostane jedro, ki ga je mogoče še uporabljati. Uporabljajo se predvsem **cevni svedri**.

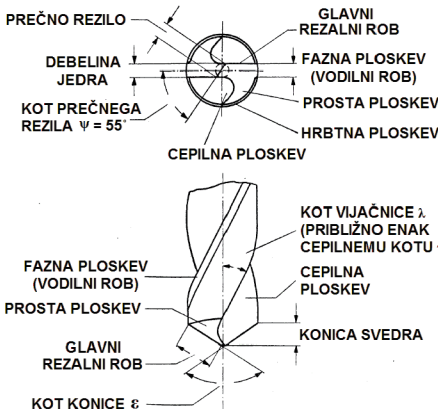
VRSTE SVEDROV:

KONIČASTI SVEDER je najenostavnejše orodje za vrtanje, iz katerega so se razvile druge oblike. Ima dva glavna rezila. Prečno rezilo mora ležati točno v sredini. Kot konice je med 100° in 120°, večji je pri tršem obdelovancu. Prosti kot znaša med 5° in 6°. Z nizkimi stroški jih lahko izdelamo tudi sami. Rezalni učinek povečamo, če popilimo vdolbino na cepilni ploskvi. Ti svedri **imajo slabo vodenje** (uhajajo v stran), zato jih uporabljamo le še za luknje do ϕ 0,2 mm in za nestandardne luknje (kadar je nabava spiralnih svedrov predraga).

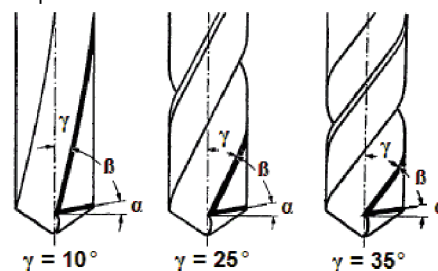


Za običajna dela skoraj izključno uporabljamo **VIJAČNI** (spiralni) **SVEDER**, pri katerih se izvrtina širi iz sredine in ki ga v luknji ne zanaša. Leta 1864 ga je izumil Američan Stephen A. Morse. Za vijajni sveder sta značilna **dva utora za odvajanje odrezkov**.

Stržen (jedro) svedra ima **nagib 0,5°** in se proti stebli povečuje, utora pa se zmanjšujeta.



Če je **kot vijajnice λ** majhen, je vijajnica strma. Normalni svedri imajo $\lambda = 16^\circ$ do 30° , svedri za žilave materiale 10° do 13° , svedri za mehke materiale pa 30° do 40° .



V luknji vodi sveder njegov **vodilni rob** oziroma **rob z ostrino**, ki teče vzdolž celotne vijajnice. Širok je do 4 mm in je odvisen od svedrovega premera. Nastane tako, da hrbet svedra frezamo. Zaradi roba z ostrino so torne ploskve svedra v luknji nekoliko manjše in zato se sveder ne more zagostiti v luknji.

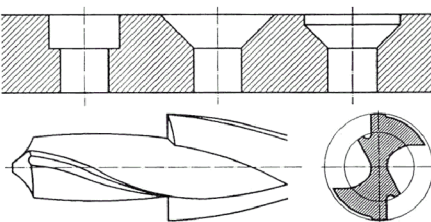
Dva rezalna roba povezuje **prečno rezilo** oziroma **prečni rezalni rob**. Vidimo ga, če gledamo sveder s čela. Leži pod kotom **55°** glede na oba rezalna robova. **Prečni rob** ne reže, temveč **strga**, na njem se pojavljajo **zelo velike sile**. Če ga zbrusimo v konico, tedaj **sveder ne more rezati!** Rezalne pogoje pa lahko izboljšamo, če skrajšamo prečni rezalni rob z dodatnim brušenjem vijajnih utorov.



Svedre običajno **brusimo** ročno in pri tem seveda **na redimo napako** - prečno rezilo vsaj za malenkost pomaknemo v eno ali drugo stran. Posledica tega je, da z istim svedrom po brušenju izvrtamo od 0,1 do 0,5 mm **širšo luknjo kot pred brušenjem**.

Premer svedra merimo na vrhu. Za svedre od ϕ 10 do ϕ 80 je premer izdelan v toleranci h9. Da se na bokih pri vrtanju ne bi pojavilo preveliko trenje, se premer svedra od konice proti držaju zmanjšuje za 0,1 do 0,15 mm na 100 mm.

Za posebne oblike izvrtin uporabljamo **STOPNIČASTI SVEDER**:

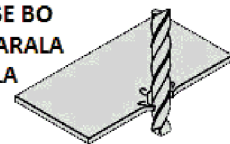


Za vrtanje konusnih izvrtin so primerni **KONIČNI SPIRALNI SVEDRI**:



Pri **VRTANJU PLOČEVINE** uporabimo trike:

**BREZ PRILOG SE BO
IZVRTINA RAZPARALA
IN UPOGNILA**



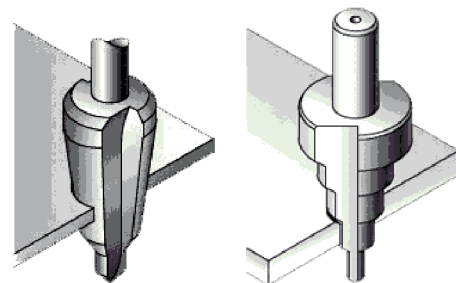
**S "SENDVIČ" PRILOGO
BO IZVRTINA GLADKA
IN RAVNA**



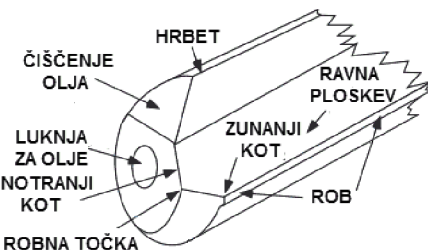
Obstajata pa tudi dve vrsti svedrov, ki sta namenjeni prav za pločevine: **konični sveder za pločevine** in **stopničasti sveder**.

Pri vrtanju s **koničnim svedrom za pločevine** se moramo zavedati, da bo tudi izvrtina konična. Pri vrtanju moramo uporabiti majhne hitrosti.

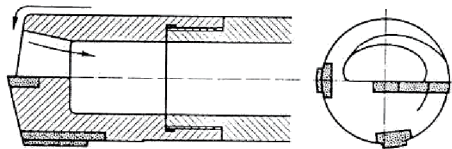
Stopničasti sveder pa ima stopničke s koraki po približno 2 mm. Vsaka stopnička je popolnoma cilindrična, prehod med stopničkami pa je poševen - da se na ta način strga izvrtina.



Če nimamo na razpolago ustreznih povrtal, lahko natančne, gladke in dolge luknje (razmerje globina vrtanja/premer > 250) izdelamo s **TOPOVSKIM SVEDROM**, ki ima **po celotni dolžini utor** za odvajanje odrezkov. Navadno je tudi **prevrtan po celotni dolžini** - skozi to izvrtino dovajamo hladilno tekočino pod velikim tlakom (~40 bar), za hlajenje rezila in odplavljanje odrezkov po utoru na prosto. Praviloma ima samo eno rezilo, ki poteka točno v smeri polmera prečnega prereza in **se ne zvija**, kot npr. pri vijajnem svedru. Zaradi asimetrične oblike rezila nastaja del rezalne sile tako, da se hrbtni del svedra naslanja ne že izvrtano luknjo. Izvrtina se izreže **naenkrat po celotnem prerezu** - ni tako, kot pri vijajnih svedrih, pri katerih se izvrtina širi iz sredine. Zato je včasih potrebno nekatere izvrtine **predvrtati** z vijajnim svedrom. Topovski sveder je dobil svoje ime zato, ker izpolnjuje tudi zahteve za izdelavo cevi strelnega orožja.



Za globine 8-50 kratnih debelin svedra uporabljamo **GLOBINSKE SVEDRE**, ki imajo posebne oblike. Nekatere oblike so podobne topovskim svedrom, druge imajo pritrjene **rezalne ploščice** (kot stružni noži). Običajno so **od znotraj hlajeni** (imajo notranje kanale). Najprej se zvrtata luknja globine trikratne debeline svedra, ki je potem vodilo za globinski sveder. Povečana je zahteva po majhnih odrezkih - predvsem zaradi lažjega odvajanja.

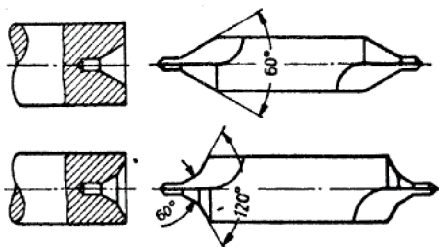


Zgornja risba prikazuje BTA svedet za globinsko vrtanje, ki je sestavljen iz glave in držala. Spoj ima navoj, kar omogoča zamenjavo izrabljene glave.

Centrirni oz. **sredilni svedri** se uporabljajo:

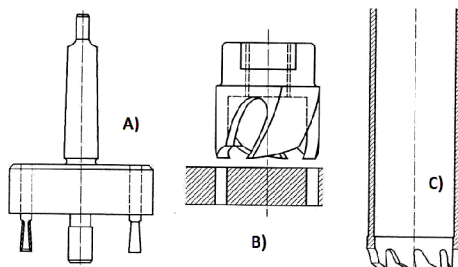
- za izdelavo centriranih izvrtin pri obdelovancih, ki jih bomo stružili tako, da jih bomo podprli z vrtljivo konico na konjičku,
- za izdelavo centriranih izvrtin pri obdelovancih, ki jih bomo vrtali na stružnici,
- za obdelovance, ki jih brusimo med konicami.

Sredino postavimo na konjičku. Sredilni sveder je izdelan tako, da ne bo opletal med vrtanjem srednjice. Na obeh koncih orodja je kratek cilindrični sveder, ki se podaljša v stožčasto grezilo. Prvi del svedra izdelava izvrtino, ki jo nato drugi del razširi na kot 60° ali celo dvostopenjsko do 120°. Valjasta luknja ne sme biti prekratka, da konica konjička ne bi nasedla:

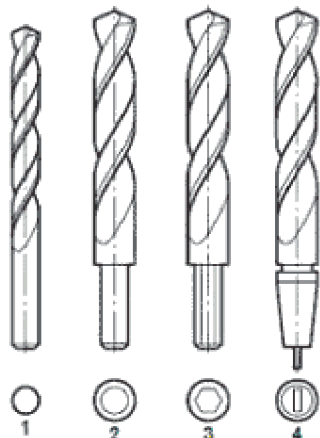


Za **vrtanje z jedrom** uporabljamo predvsem:

- **vrtalni drog** (A na spodnji sliki) je namenjen tudi za vrtanje velikih premerov: glava s centrirnim čepom in z dvema nožema za izrezovanje
- **kronski sveder** (B na spodnji sliki)
- **cevni sveder** za globoko vrtanje (C)



OBLIKE STEBEL pri svedrih:



1-okroglo ovalno 2-ovalno in posneto 3-šestbrobo 4-konusno, Morse konus.

Svedri so toplotno obdelani do vratu, steblo pa je mehko - zato se sveder običajno odlomi pri vratu in ga še lahko dobimo iz luknje.

Svetilka Glej Žarnica.

Svetilnost Moč svetlobnega vira na enoto prostorskega kota. Merska enota - glej Kandela [cd].

Svetlina

1. Razpon, premer, prostornina cevastega predmeta ali organa. Tudi lumen.
2. Odprtina, skozi katero prihaja svetloba: oken-

ska, vratna, kletna svetlina. Sin. lumen.

Svetloba Elektromagnetno valovanje, za katerega je občutljivo oko ali kakšen drug vidni organ.

Vidna svetloba:

od 350 (modra) do 800 nm (rdeča)

Valovne dolžine same po sebi niso obarvane - **občutek barve ustvarijo šele oči in možgani**. Prim. Rentgenska svetloba, Radijski valovi.

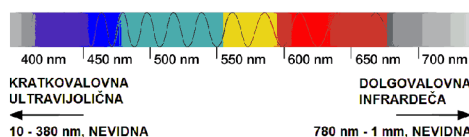
Sončna svetloba vsebuje sevanje valovnih dolžin celotnega vidnega spektra. Zato prihaja do mešanja barvnih vtisov, kar se v naših očeh pokaže kot bela barva.

S pomočjo steklene prizme lahko posamezne valovne dolžine sončne svetlobe naredimo vidne, enako kot pri mavrici. Govorimo o razstavljanju svetlobe v njene mavrične ali spektralne barve:



Elektromagnetno sevanje sonca pa ni sestavljeno samo iz vidnega sevanja, temveč vsebuje tudi kratkovalovni del, npr. ultravijolično sevanje (UV-sevanje) in sevanje dolgih valov, npr. infrardeče sevanje (IR-sevanje).

ZA LJUDI VIDNA SVETLOBA



Svetlobno tipalo Glej Optični Senzor.

Svinčenje Kovinska prevleka, uporabna za dele, ki naj bodo odporni proti žveplu, žveplnim spojinam, kemično močno delujočim tekočinam, plinom in param, ki ne vsebujejo kislin. Take predmete pogosto uporabljamo v industriji za kotle za kisline in za vodovodne cevi.

Podobno kot pri kositrenju predmet najprej temeljito očistimo, lužimo in izpiramo v vodi. Ker se svinec težko spaja z železom, železne dele najprej pocinkamo. Nato predmet potopimo v svinčevo kopel pri temp. 340 - 360°C. Zaradi boljše obstojnosti dodamo kopeli nekaj kositra in antimona.

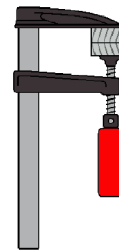
Svinec Simbol Pb iz lat. *Plumbum*. Mehka in težka kovina modro sive barve z gostoto 11,35 kg/dm³, tališče 327,5°C. Vrsto število 82, relativna atomska masa 207,2. Dobro se valja, kuje in stiska. Na zraku hitro oksidira, nastala oksidna plast preprečuje nadaljnjo oksidacijo. Cevi za vodo se prevlečejo z zaščitnim slojem PbCO₃ ali PbSO₄. Obstojen je na žveplovo(VI) kislino, sicer ga kisline raztapljajo. Je slab prevodnik toplote in elektrike. Legiran z antimonom in arsenom postane krhek in trd. Nепrepusten je za rentgenske žarke.

V obliki par (upravljanje že pod 700°C) ali prahu in mnogih spojin je svinec **zelo strupen**.

Uporaba: za legiranje avtomatnih jekel, za elektrode pri akumulatorjih, za šibre, plombe, prevleke za kable, za ležajne zlitine, mehke lote, bele kovine, tiskarske zlitine, za zaščito pred rentgenskim in gama sevanjem, za svinčeve barve (npr. minij Pb₃O₄, svinčevo belilo), uteži na kolesih, za izdelavo vitraža, svinčev oksid za posebne vrste stekla, nekoč za povečanje oktanskega števila.

Svitek Glej Torus.

Svora Priprava za stiskanje, stezanje, pritrjevanje, mizarsko orodje. Prim. Spona.



Svornik Glej Sornik.

SW Kratki val KV, ang. short wave. HF, prim. AM.

SWL Zastarel izraz za "sprejemni radioamaterji", ang. Short Wave Listener. Danes je pravilnejša oznaka RS.

SWOT Ena najpogostejših analiz, ki naredi marketinško delo sistematično, obenem pa nam **olajša odločanje** oziroma **reševanje problemov**.

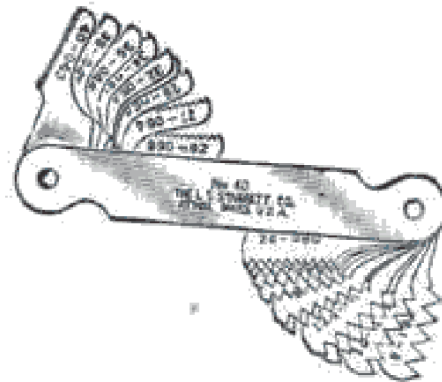
Npr.: ali se odločiti za prodajo novega izdelka (storitve), kam usmeriti poslovanje, katere programe opustiti itd.

Ang. strengths, weaknesses, opportunities and threats, v slovenščini **PSPN matrika** - **prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti**.

Mi imamo samo 100% energije. Če jo bomo razpršili na preveč koncev, tedaj na nobenem področju ne bomo uspešni. Prav v tem primeru nam pomaga SWOT analiza - pove nam, kam je treba usmeriti svojo energijo: kaj je **nujno**, kaj je **pomembno**.

Sablona

1. Priprava za **večkratno izdelovanje** s posnemanjem vzorca: ~ za risanje, struženje, pleskanje.
2. **Nenastavljivo merilno orodje** za ugotavljanje ustreznosti lokov, zaokrožitev, navojev: navojna ~.

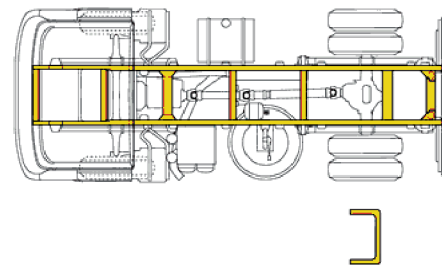


Šajba Popačenka iz nemščine (die Scheibe: šipa, plošča), pomeni pa šipa (steklo).

Šamot Pri visokih temp. in z dodatki žgana glina. Primerna je za težko taljive izdelke, ki so obstojni pri visokih temperaturah. Prim. Magnezit.

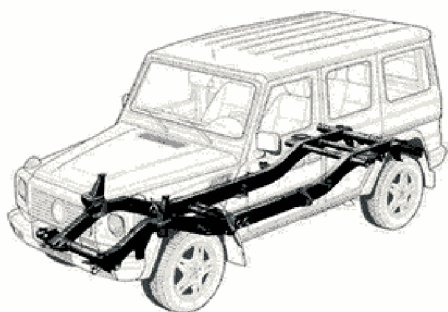
Šarnir Priprava, s katero sta spojena dva premična dela. Nem. das Scharnier. Npr. ~ za zapiranje okrasnih škatlic, etuijev itd. Sin. zapirnica.

Šasija Nosilni okvir (trdno ogrodje) pri nekaterih vozilih. Nanjo je pritrjena karoserija in drugi deli vozila, npr. krmiljenje, vzmetenje in obese, kolesa, zavore itd. Prim. Ogrodje, Karoserija, Podvozje. Šasija v obliki okvirja (lestve) pri tovornih vozilih:

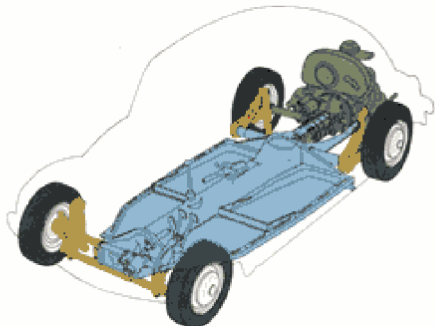


Nosilni okvir pri terenskih vozilih:

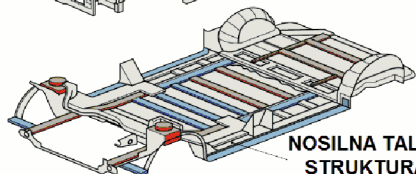
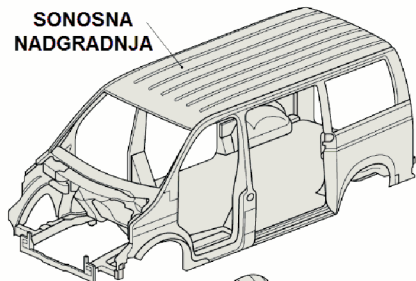




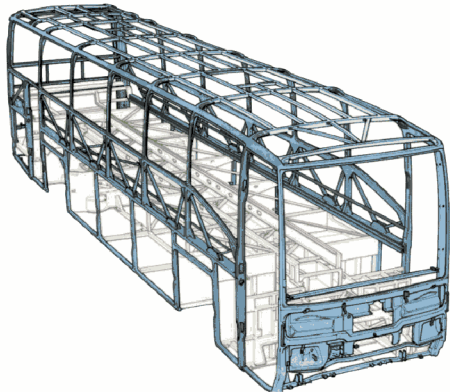
Šasija v obliki nosilne ploščadi



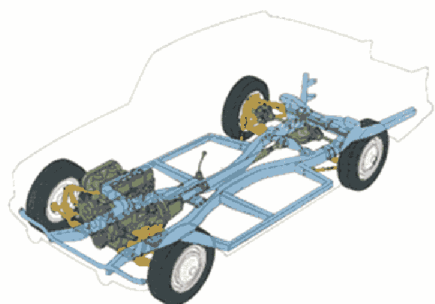
Sonosilna izvedba pri majhnem transporterju:

SONOSNA
NADGRADNJANOSILNA TALNA
STRUKTURA

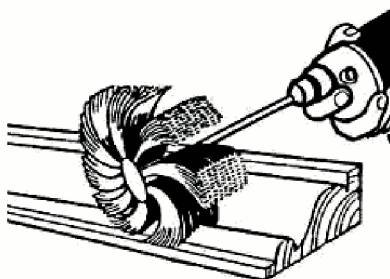
Šasija turističnega avtobusa v obliki predalčja:



Šasija v obliki črke X (starejša osebna vozila):



Ščetkanje Čiščenje in glajenje s ščetko. V strojništvu in lesarstvu se razen ročnega ščetkanja uporablja tudi ščetkanje z vrtnalnimi stroji ali s specialnimi stroji za ščetkanje:

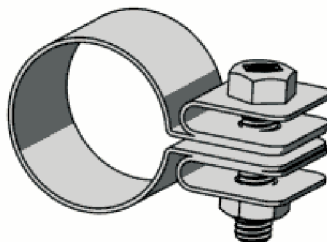


Zelo podobno opravilo je krtačenje.

Šeleshamer Bel, gladek in žilav papir brez lesnih vlaken, z debelinami od 125 do 250 g/m². Primeren je predvsem za risanje s svinčnikom. Ime je dobil po nemški firmi Schoellershammer. Prim. Pavspapir, Papir - vrste.

Šelak Naravne smole, vezivo pri brusu.

Šelna Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (die Schelle), kar pomeni objemka.



Šeping Vodoravni pehalni stroj, po nemški firmi Schepping.

Šerardiranje Oplemenjenje s prevlekami, podobneje pod geslom Cinkanje. Sin. šerardiziranje.

Šestilo Orodje oziroma priprava iz dveh gibljivih krakov za risanje krogov in za merjenje manjših razdalj. Npr. gozdarsko, mizarstvo, objemno, merilno, zarisno, redukcijsko, votlinsko (za merjenje lukenj), koničasto (šilasto) itd. šestilo. Glej Merilno šestilo, Zarisovanje.

Šestnajstiški Ki ima za osnovo število šestnajst, npr.: šestnajstiški sestav. Prim. Številski sestav.

Šilo Okroglo in koničasto orodje - ošiljen vijáč. Konicica je lahko oblikovana tudi iz treh ravnih ploškev. Šilo je pogosto uporabno orodje. Čevljarstvo šilo ima še uho in je v bistvu velika šivanka.



Šina Nepravilen izraz iz nem. die Schiene → tirnica, tračnica, kovinski trak, opornica. Sin. šija. Npr. šija za obešanje kuhinjskih elementov:

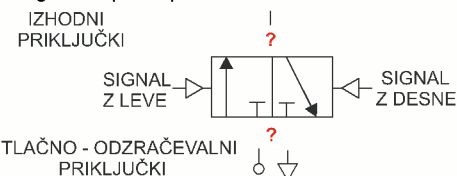


Širhaket Železna palica s kavljem, ki je namenjena za čiščenje pepela in razgrebanje žerjavice v štedilniku, grebljica. Seveda je to nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (der Schürhaken), pri čemer schüren pomeni grebsti.



Škaja Oksidna plast na kovini, ki nastane ob žarjenju pri visoki temperaturi. Npr. železov oksid, ki odpada pri kovanju in se lušči pri valjanju. Sin. plena, okujina. Prim. Alitiranje.

Škarjasti signal Bistabilni ventil ne more delovati, če se na obeh njegovih priključkih hkrati pojavi signal za preklop:

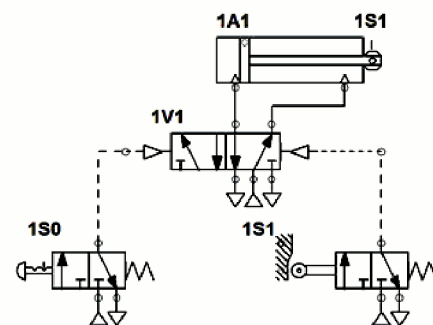


To je nedefinirano stanje ali **škarjasti signal**. Takšni problemi nastajajo **samo pri bistabilnih potnih ventilih**. Sin. dvostransko delujoči signal.

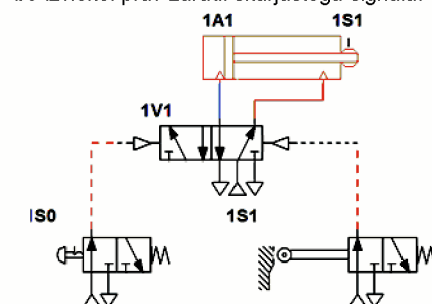
Krmilni signal ne more preklopiti bistabilnega ventila, ki že ima signal z druge strani. Zato bistabilni ventil ostane v tistem položaju, ki je določen s časovno hitrejšim signalom.

Če je bistabilni ventil del koračnega krmilja, se krmilje **ustavi**. Takšna situacija se pogosto zgodi, kadar cilindri preko končnih stikal **vzajemno krmilijo eden drugega**.

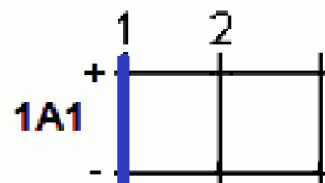
Najbolj preprost primer škarjastega signala lahko prikazemo na enem samem dvosmernem delovnem valju:



Če pritisnemo tipko 1S0+, se delovni valj 1A1 ne bo izvelkel prav zaradi škarjastega signala:



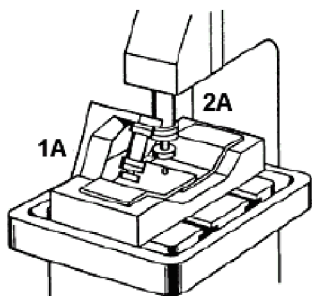
Kako označimo škarjasti signal na diagramu potkorak? Narišemo odebeljeno navpično črto, po možnosti z neko drugo barvo, da izstopa:



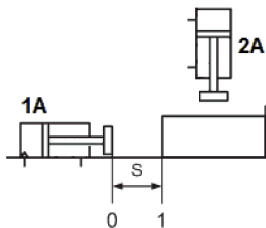
V našem preprostem primeru se diagram potkorak sploh ne more niti začeti.

Poglejmo še **primer z dvema cilindroma**:

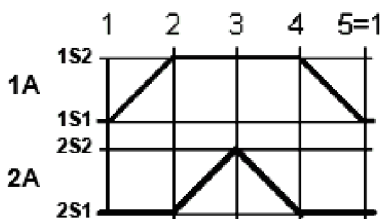
1. S cilindrom 1A je treba vpeti obdelovanec.
 2. Nato obdelovanec s cilindrom 2A ožigosamo.
 3. V zadnjem koraku sledi še izpenjanje.
- Narišimo si tehnološko shemo:



Običajno je 2D skica bolj razumljiva:



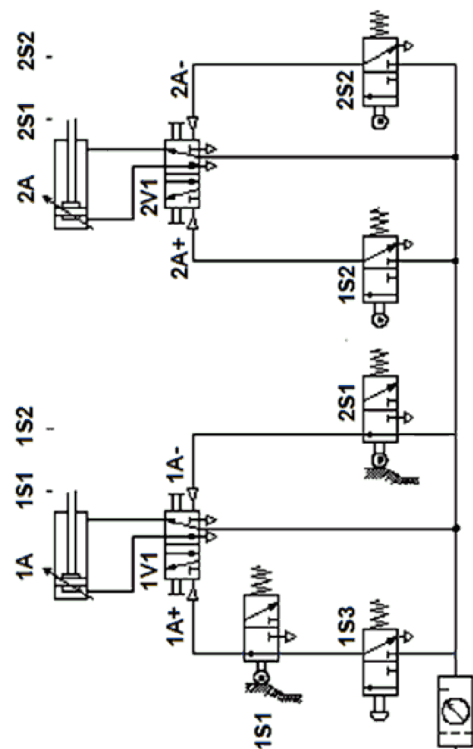
Želeni diagram pot-korak izgleda tako:



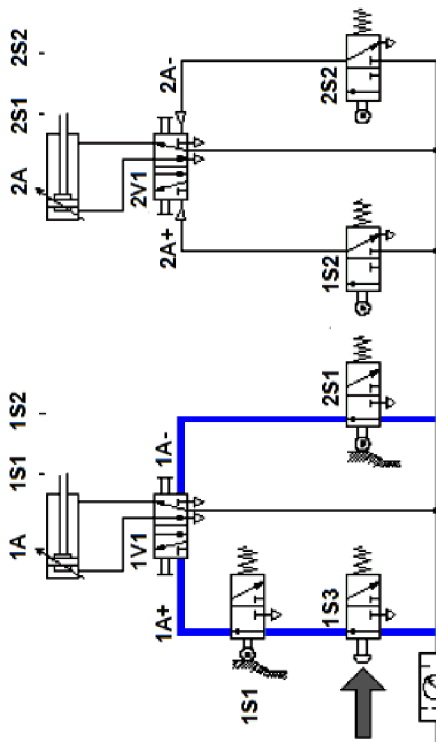
Skrajšani zapis zaporedja delovnih gibov:

1A+, 2A+, 2A-, 1A-

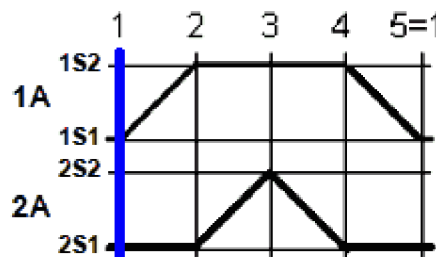
Najprej si zamislimo in nato narišemo pnevmatično shemo, ki se nam zdi na prvi pogled primerna:



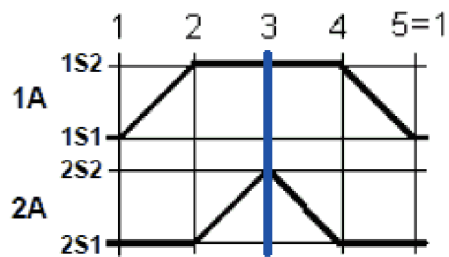
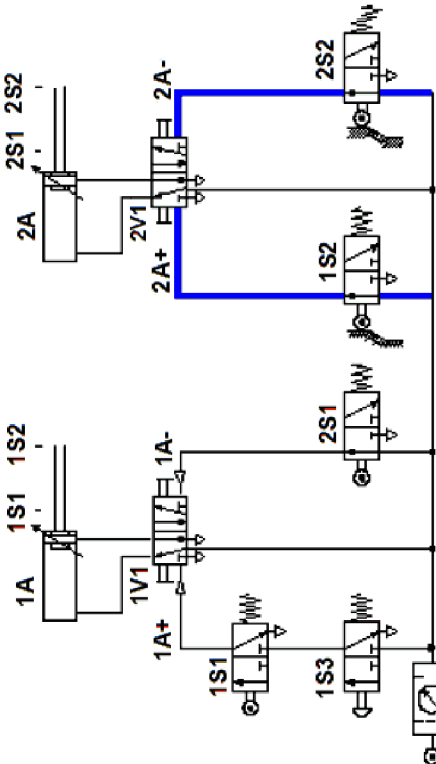
Ampak, pri preizkusu vezja kmalu ugotovimo in z modro barvo označimo **prvi problem** - že v 1. koraku (pritisk na 1S3) se valj 1A ne more premakniti, saj ima bistabilni ventil 1V1 že pred tem signal na priključku 1A- (imamo torej škarjasti signal):



Škarjasti signal na diagramu pot-korak označimo z navpično črto:



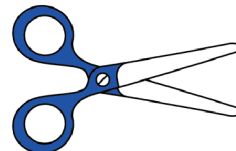
Naslednji škarjasti signal najdemo v 3. koraku:



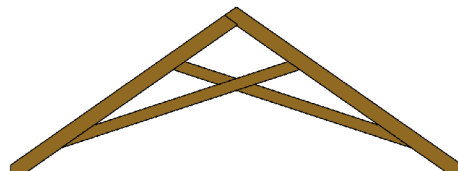
Vendar, zadani problem z dvema cilindroma ni nerešljiv. Rešimo ga lahko s pomočjo **kaskadne metode**, ki nam omogoča, da se **spretno izognemo škarjastim signalom**.

Škarje

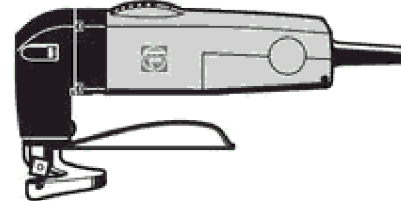
a) **Orodje za striženje iz dveh rezil**, ki se ob pritisku na ročaja odpirata v obliki črke V. Tudi splošno rezalno orodje (krožne ~ itd.). **Vrste škarij**: glej geslo Striženje.



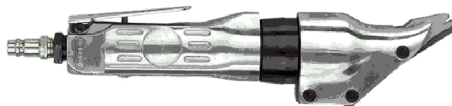
b) **Okovje z dvema krakoma, za omejevanje ali pritrdjevanje** drugih sestavnih delov (~ pri škripcu). Tudi navzkriž povezani palici ali dva kosa lesa (streha na škarije).



Vrste škarij: glej geslo Striženje - vrste škarij. **Škarje za tanko pločevino** To so predvsem **prenosne** manjše škarije, ki so lahko **mehanske** (ročne, klasične), **električne** ali **pnevmatske**. Tako izgledajo električne ročno vodene škarije:

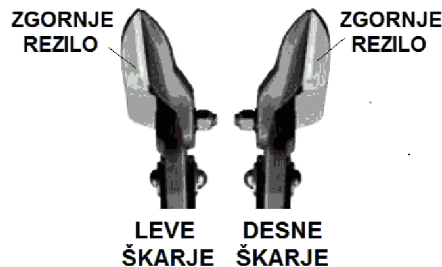


Pnevmatične škarije:

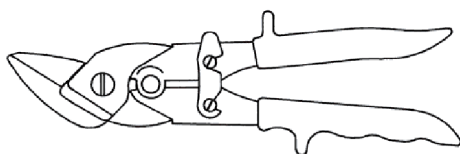


Poznamo **dve vrsti klasičnih ročnih škarij**:

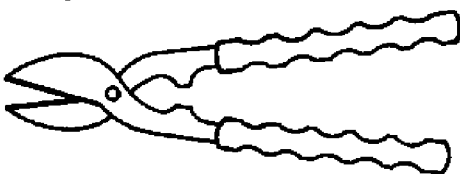
- **desne**: gledano v smeri rezanja prodira **zgornje rezilo** v material **desno** od spodnjega rezila; **pisarniške desne škarije** (za rezanje papirja ipd.) so pogosto tako oblikovane, da lahko v ročaj udobno porinemo **le prste desne roke**
- **leve**: gledano v smeri rezanja prodira **zgornje rezilo** v material **levo** od spodnjega rezila



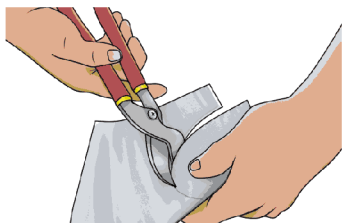
Navadne kleparske škarije so izvedene predvsem v dveh oblikah. **Klasična oblika**:



Buldog oblika:

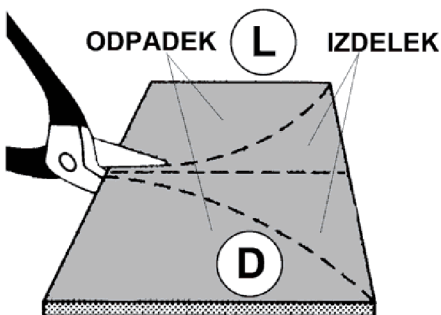


Konstruirane so tako, da upogibajo (zvičaju) pločevino na tisti strani, kjer se nahaja spodnje rezilo:



Desne škarje uporabimo tako, da bo **izdelek na desni** strani (kjer se nahaja gornje rezilo, odpadke pa na levi strani. Prednostno so primerne za rezanje levih radijev (oznaka **L** na spodnji risbi) - izbočen del (krog) je odpadke, vbočen del (pločevina z luknjo) pa izdelek.

Leve škarje uporabimo tako, da bo **izdelek na levi** strani, odpadke pa na desni. Primerne so predvsem za rezanje desnih radijev (oznaka **D** na risbi) - pri tem je izbočen del (krog) spet odpadke, vbočen del (pločevina z luknjo) pa je izdelek:

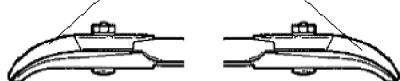


Posebne izvedbe prenosnih ročnih škarj: **Škarje za ravni izrez** ali pelikan škarje so oblikovane tako, da odrezana pločevina lepo in brez zvižanja drsi na obeh straneh, torej tudi na strani spodnjega rezila. Te škarje "spuščajo" pločevino skozi:



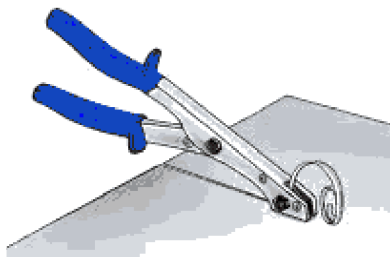
Škarje za rezanje krogov so oblikovane tako, da je izrezan krog izdelek in ne odpadke. Desne škarje za rezanje krogov imajo rezila zaokrožena v levo, leve škarje za rezanje krogov pa imajo rezila zaokrožena v desno:

GORNJE REZILLO



DESNE ŠKARJE ZA REZANJE KROGOV **LEVE ŠKARJE ZA REZANJE KROGOV**

Zarezne škarje delujejo tako, da rezilo reže navzgor, ko stisnemo ročice skupaj. Sin. nibbler škarje (ang. nibbler: oprezen ugriz), škarje za rezljanje pločevine. Ker škarje režejo dvostransko, se med rezanjem izloča trak, ki je enak širini rezila. Zvižanje pločevine je minimalno:



Zarezne škarje se pogosto prodajajo v pnevmatični ali električni izvedbi. Prim. Striženje - vrste škarj.

Škart Slab, nekvaliteten izdelek, izmeček, izmet, izvržek, odpadke. Nepr. ausšus.

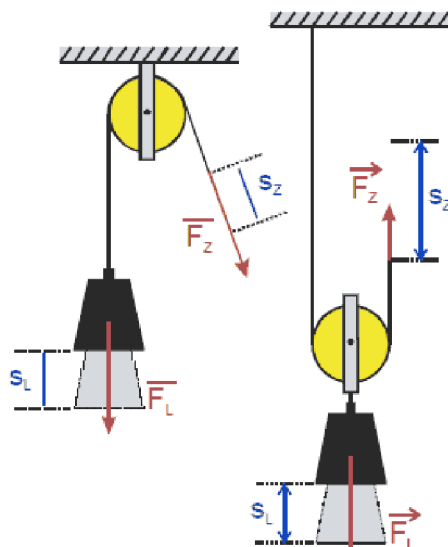
Škripčevje Priprava za dviganje težjih bremen, ki jo sestavlja več povezanih škripcev. Poznamo:

a) Škripčevje na vrvi.

b) Škripčevje na verigo.

Izračun vlečne sile pri škripčevju:

Najprej moramo znati ločiti med **PRITRJENIMI** (levo) in **GIBLJIVIMI** (desno) škripci:



F_Z ...vlečna sila [N]

F_L sila teže [N]

s_Z vlečna pot [m]

s_L ...dvižna pot [m]

Pritrjeni škripec samo obrne smer delovanja sile, vlečna sila pa je **natanko tako velika** kot sila teže:

$$F_Z = F_L \quad s_Z = s_L$$

Pri **gibljivem škripcu** pa se teža bremena F_L **porazdeli** na **število vrvi**, ki so **povezane z gibljivim škripcem** - to so **NOSILNE VRVI**. Na naši sliki sta z gibljivim škripcem povezani dve nosilni vrvi, zato se sila teže enakomerno porazdeli na 2 dela:

$$F_Z = \frac{1}{2} \cdot F_L$$

Po drugi strani pa se vlečna pot podaljša:

$$s_Z = 2 \cdot s_L$$

Delo, ki ga opravi vlečna sila, je enako delu, ki se opravi za dvig bremena:

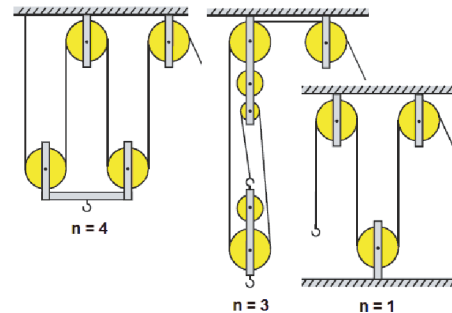
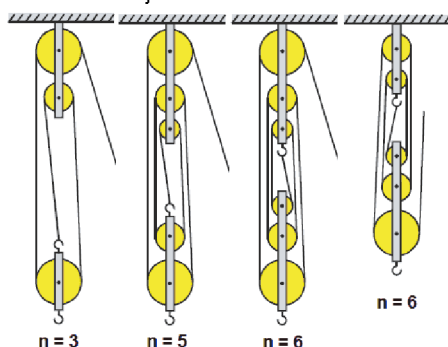
$$A_Z = F_Z \cdot s_Z = 1/2 \cdot F_L \cdot 2 \cdot s_L = F_L \cdot s_L = A_L \quad [J]$$

Na osnovi te ugotovite izpeljemo **splošno formulo** za vlečno silo in vlečno pot pri škripčevju:

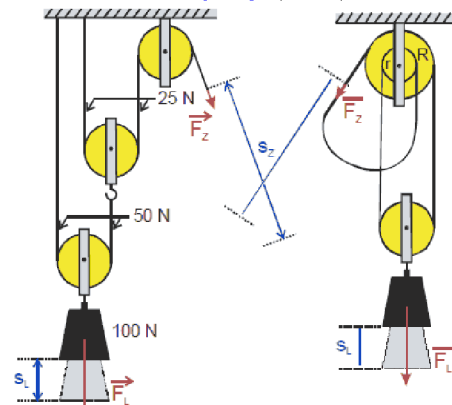
$$F_Z = \frac{1}{n} \cdot F_L \quad \text{in} \quad s_Z = n \cdot s_L$$

n - število nosilnih vrvi [l]

Primeri določanja števila nosilnih vrvi n:



Posebna izvedbi sta **potenčno škripčevje** (levo) in **diferencialno škripčevje** (desno):



Osnovna ideja **POTENCIALNEGA ŠKRIPEVJA** je v tem, da uporabimo **čim manj pritrjenih škripcev** (ki ne zmanjšujejo vlečne sile) in **čim več gibljivih škripcev** (ki zmanjšujejo vlečno silo). **VSAK GIBLJIVI ŠKRIPEC IMA SVOJO VRV**, ki je vezana na podporo in na naslednji škripec.

Najnižji gibljivi škripec prenaša **celotno težo**, **naslednji** gibljivi škripec prevzame **le polovico** obremenitve itd. Zadnji gibljivi škripec je povezan s pritrjenim škripcem, da obrne smer delovanja vlečne sile navzdol. Velja enačba:

$$F_Z = \frac{F_L}{2^n} \quad \text{in} \quad s_Z = 2^n \cdot s_L$$

nštevilo gibljivih škripcev

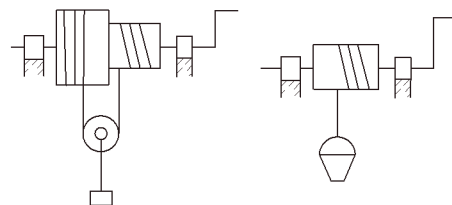
DIFERENCIALNI ŠKRIPEC pogosto imenujemo tudi **veržno dvigalo**. Namenjen je za ročno dvigovanje zelo težkih predmetov kot npr. avtomobilskih motorjev.

Dva koluta različnih polmerov (r in R) sta:

1. Medsebojno **povezana**, da rotirata skupaj.
 2. **Nazobčana**, da preprečujeta drsenje verige.
- Brezkončna veriga ustvarja zanko kot kaže slika. Če nastavimo ravnotežne enačbe, dobimo:

$$F_Z = \frac{F_L \cdot R - r}{2 \cdot R} \quad \text{in} \quad s_Z = s_L \cdot \frac{2 \cdot R}{R - r}$$

Drugače narisan diferencialno škripčevje (levo):



Pri **nekaterih izvedbah** diferencialnega škripčevja **veriga ni brezkončna**, npr. vodnjak (desno): sila F_Z deluje preko ročice (polmer R), sila teže F_L pa **dvižujemo z vrvjo**, navito na bobno (polmer r). V tem primeru dobimo **drugačno povezavo** med F_Z in F_L :

$$F_Z = F_L \cdot \frac{r}{R} \quad \text{in} \quad s_Z = s_L \cdot \frac{R}{r}$$

Poznamo tudi druge vrste mehanskih dvigal: **veržno dvigalo** z ročico, škripce na žični ali tračni poteg (običajno z ragljo) - poliestrski trakovi imajo nosilnost tudi 2 t.

Škripec Telo, okoli katerega je napeljana vrv ali veriga. Je element škripčevja. Sestava iz škripca:

1. **Os koluta**, ki je praviloma mirujoča (se ne vrtil).
- Pri kratki izvedbi škripca je os obenem tudi prečka kavlja. Škarje pa pri dolgi izvedbi povezujejo os koluta in prečko kavlja.

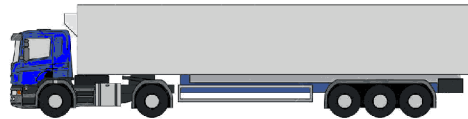
2. Vsaj eden vrtljiv **kolut** (kolo, vrvenica).

3. Na škripec je lahko pritrjen tudi **kavelj**.

Pritrjeni (fiksni) **škripec** je vpet v nepomičnih škarjah. **Giblivi** (prosti) **škripec** pa vsebuje tudi kavelj in se premika z bremenom vred.

Šlahu Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (der Schlauch), kar pomeni gibka cev.

Šleper Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (der Sattelschlepper), kar pomeni vlačilec.



Šlosar Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (der Schlosser), kar pomeni ključavničar.

Šmir Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (die Schmiere), kar pomeni mazivo.

Šmirgel Nepravilni izraz, popačenka iz nemščine (schmirgeln) kar pomeni brusiti s peskom, s smirkom. **Šmirgelpapir**: brusni papir.

Šoba Zožujoči se del na koncu pripravljen za ustvarjanje, oblikovanje, doziranje **curka**, npr. brizgalna, dušilna, gorilna ~. Prim. Elektroerozija. Nepr. diza.

Španer Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (spannen - napeti, vpeti), slovensko: napenjalka.

Špena Udomačen izraz, ki pomeni odrezek (npr. pri struženju, frezanju). Špendirati oz špendati: porabiti, potrošiti za koga.

Špengler Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (der Spengler), kar pomeni klepar.

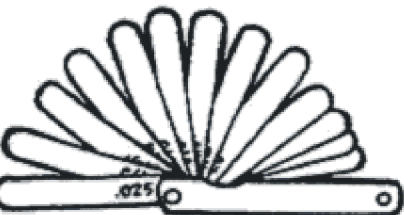
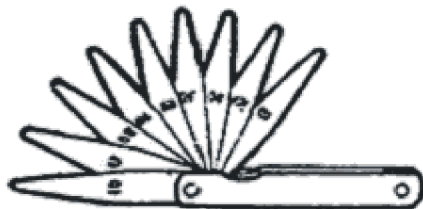
Šper plata Nepr. izraz, popačenka iz nemščine (die Sperrplatte), kar pomeni vezana plošča.

Špera Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (die Sperre), kar pomeni zapora, blokada. V avtomobilizmu se ta izraz pogosto uporablja za zaporo diferenciala - glej istoimensko geslo.

Špica Nemška popačenka (die Spitze), kar pomeni konica. Tudi **napera** pri kolesu.

Špiccanga Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (die Spitze - konica, die Zange - klešče): **koničaste klešče** (npr. prijemalne). Razlikuj: posebna oblika so klešče za segerjeve obročke (zunanj, notranje, ravne, ukrivljene), glej Vskočnik.

Špijon Merilni listek, nenastavljivo merilno orodje.



Špindel Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (die Spindel), kar pomeni **vreteno**. Npr. ~ preše, stružnice ipd.

Špinel Poldrag kamen rdeče, modre, zelene barve.

Špirit Z dodatkom grenkih snovi denaturirani čisti alkohol (etanol). Tudi industrijsko pridobljen alkohol. Npr. gorilni, lesni ~ (pridobljen iz lesa). Uporaba: kot dodatek proti zmrzovanju, za čiščenje mastnih površin (orodje, oprema ...), za redčenje barv in lakov na sintetični (alkidni, oljni) osnovi ipd.

Špirovce Poševni strešni tram. Špirovci se stikajo v slemenu, nanje se pribijajo letve za polaganje opeke. Sin. šperovec.

Šplinta Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (der Splint), kar pomeni razcepka.

Šporhet Nepravilen izraz, popačenka iz nem.

Sparherd: štedilnik, sestavljena iz spar=varčevati in Herd=peč, t.j. varčna peč.

Šprenging Nepravilen izraz, popačenka iz nem-

ščine (der Sprenging: vzmetna podložka). Pogosto označuje vskočnik (Seegerjev obroček), lahko tudi brez ušes:



Šprenta Nepravilen izraz, popačenka nemškega izvora, brez jasnih povezav z nemškimi besedami, pomen: varnostna vzmet.

Šprickit Nepravilen žargonski (avtoličarski) izraz, ki pa se v Sloveniji široko uporablja. Pravi nemški izraz je Spritzspachtel (der Spachtelmasse je kit), der Spritzkitt pa je **avstrijski izraz** za:

1. **Predlak** (polnilo pri ličarstvu, nem. Filler / Füller) pri troplastnem sestavu reparaturnega ličenja.
2. **Temelj in polnilo obenem** (temeljno polnilo, kompaktpriimer, nem. Grundierfüller, ang. primer surfacer) pri dvoplastnem sestavu reparaturnega ličenja.

Temelnemu premazu (primeru ali "grundu") pri troplastnem sestavu reparaturnega ličenja, ki ne vsebuje predlaka, pa se **nikoli ne reče šprickit**, pa čeprav se tudi primer brizga (šprica) na površino! Sin. brizgalni kit, tekoči kit, površinski kit.

Špula Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (die Spule), kar pomeni tuljava. Prim. Cinšpula.

Špura Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (die Spur), kar pomeni sled, tehnično pa je to stekanje. Če "nastavljamo špuro", tedaj je s tem mišljeno nastavljanje **stekanja avtomobila**. Prim. Špurštanga.

Špurhebel Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (der Spurshebel), kar pomeni jarmov vzvod. Glej risbo pod geslom Krmiljenje vozila.

Špurštanga Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (die Spurstange), kar pomeni jarmov drog oziroma povezovalni drog volana. Glej risbo pod geslom Krmiljenje vozila.

Šrafura Standardizirane **tanke vzporedne črte** različnih vrst, **s katerimi se shematsko označuje material** na prerezih strojnih delov.

V strojništvu se največ uporablja šrafura s **tankimi polnimi črtami**, nagnjenimi pod kotom 45° proti srednjici ali osi elementa.

Zelo **ozke prezeze** (npr. tanke pločevine) šrafiramo tako, da jih **pobarvamo**.

Nekaterih strojnih elementov **v vzdolžnem prerezu ne šrafiramo**: vijaki, kovice, zatiči, mozniki, sorniki, osi, gredi, rebra, ročice koles. V prečnem prerezu pa jih šrafiramo.

Šrauf Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (die Schraube), kar pomeni vijak.

Šraubzvinga Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine die schraubzwinde: navojni primež, oziroma mizarska spona. Prim. Cvinga.

Šraubenciger Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (der Schraubenzieher), kar pomeni vijáč (ne: izvijač).

Šraufštok Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (der Schraubstock), kar pomeni primež.

Šreder Nepravilen izraz za drobilec, napravo za drobljenje (rezanje in upogibanje), po nemškem podjetju Schröder Maschinenbau GmbH.

Šropanje Groba obdelava na obdelovalnih strojih (stružnica, frezalni stroj itd.), iz nem. schrumpen: grobo ostružiti. **Šropar**: grobi rezkar.

Šrotanje Drobljenje, iz nem. schroten.

Štancanje Postopek velikoserijskega plastičnega preoblikovanja - preoblikovanje pločevin in profilov, pri katerem se **debelina materiala bistveno ne spremeni**. Postopek izdelave zajema:

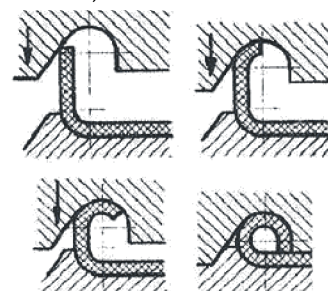
- **oblikovanje s pestičem** (patrico) **in matrico** na posebnih stiskalnicah
- **rezanje** (odrezovanje, zarezovanje, izrezovanje porezovanje, prediranje, obrezovanje, luknjanje, obrezovanje in podobno) ter
- **hladno plastično preoblikovanje**: krivljenje, ravnanje, upogibanje, prepogibanje, zgibanje, vihanje in podobno

Najpomembnejše **VRSTE** (postopki) **štancanja** glede na način preoblikovanja:

a) **Upogibno štancanje**: oblikovanje pločevine z upogibnim orodjem, pri katerem imata patrica in matrica vzporedne delovne ploskve. Najpogosteje s temi orodji upogibamo manjše kotne profile v obliko črke U ali V. Prim. Matrica.

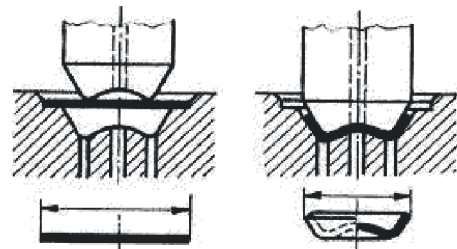


b) **Ovijalno štancanje**, ovijanje: zapognjeni konec pločevine preoblikujemo v zvitek ali cevko. Del.: - ovijanje **vzdolž ravnih robov** (npr. šarnirji za okna in vrata)



- ovijanje **vzdolž zakrivljenih robov** (npr. ojačanje robov različnih posod)

c) **Oblikovalno štancanje**: vtiskovanje različnih vboklin ali izboklin, predvsem za **ojačanje** ravnih ploskev na pločevinastih izdelkih; pri tem se pločevina deloma tudi razteza in tanjša



d) **Ravnalno štancanje**: za poravnavanje neravnih površin ali skrivljenih delov (posledica mehanskih ali termičnih vplivov)

Nem. stanzen: prebijati, izbijati, izsekovati. Prim. Preoblikovanje pločevin in profilov, Orodja za plastično preoblikovanje.

Štanga Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (die Stange), kar pomeni drog, palica.

Štauhanje Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (stauchen - tlačiti, nakrčiti, gnesti, zbiti, posedati se), kar pomeni **toplotno krčenje** (tudi termično ravnanje, ravnanje s toploto, ravnanje s plamenom). Glej pojasnilo in risbo pod geslom **Ravnanje**.

Štefan-Boltzmanov zakon → Toplotno sevanje.

Štemajzel Nepr. izraz, ki pomeni izbijač, kamnoseško dleto (za obdelavo kamna), tudi dleto za kovine. Izhaja iz nem. Steinmeißel. Prim. Majzel.

Štemati Nepravilen izraz, ki pomeni izbijati, dolbsti. Izhaja iz nem. stemmen aus, tudi ~ ein Loch.

Štempljati Nedopusten izraz za tehniški jezik, popačenka iz nemščine (stempeln: žigosati, der stempel: žig, tudi pestič), kar pomeni žigosati. Štempelj: žig, pečat.

Številno vrtljajev Veličina, ki prešteva vrtljaje - pove, kolikokrat se zavrti neko vrteče telo. Označujemo jo s črko **u** [vrt]. Ponavadi preštujemo vrtljaje v določenem času, zato da lahko iz teh dveh podatkov izračunamo **vrtljino frekvenco**.

Številska enačba Glej Enačba.

Številski sestav Sistem urejeno postavljenih števil, ki nam poenostavi razumevanje in računanje. Sin. Številski sistem.

Eden od možnih številskih sestavov so **rimске številke**, npr. CCLXIV, MDCCCIX, DCL in MLXXXI. Ko se jih navadimo, jih hitro razumemo, vendar nam seštevanje, odštevanje, množenje in deljenje z njimi še vedno povzročajo težave.

Zgornja rimska števila bolje razumemo in z njimi **lažje računamo**, če jih pišemo kot 264, 1809, 650 in 1081. Ker imamo 10 prstov, hitro razumemo, da 264 pomeni $4 \cdot 6 \cdot 10 + 2 \cdot 100$ oz. s potenčami:

$$264 = 2 \cdot 10^2 + 6 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0$$

Števila 2, 6 in 4 imenujemo **števki**. Iz števkov nastane število 264 tako, da posamezne številke **množimo** z ustreznimi **utežmi**: 10^2 , 10^1 in 10^0 . Uteži so v našem primeru **potence števila 10**. Kot vidimo, je v tem zapisu zelo pomembno, na katerem mestu stoji posamezna številka. Namreč, iste številke zapisane v drugačnem vrstnem redu, predstavljajo neko drugo število.

Takšnemu načinu pisanja števil pravimo **pozicijski sistem**, ker je zelo pomembno, na kateri poziciji stoji posamezna številka.

V konkretnem primeru je število 264 zapisano v **DESETIŠKEM (DEKADNEM)** številskem sistemu. Nastal je v 9. stoletju v Indiji. Do 12. stoletja se je razširil v Evropo. Z izumom tiska ga je Evropa povsem povzela.

Z uvedbo **decimalne vejice** lahko zapisujemo tudi deleže, manjše od 1, npr.:

$$2,35 = 2 \cdot 10^0 + 3 \cdot 10^{-1} + 5 \cdot 10^{-2}$$

Z razvojem tehnologije (računalništvo, pnevmatika itd.) so postali zanimivi tudi pozicijski številski sistemi **z drugačnimi utežmi**, npr.:

DVOJIŠKI (BINARNI), sestavljen iz znakov 0 in 1
 $1101_{(2)} = 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 13_{(10)}$

OSMIŠKI, (OKTALNI)
 je sestavljen iz znakov 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, in 7

$$34_{(8)} = 3 \cdot 8^1 + 4 \cdot 8^0 = 28_{(10)}$$

ŠESTNAJSTIŠKI (HEKSADECIMALNI)
 je sestavljen iz znakov 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E in F
 Črke pri tem nadomeščajo dvomestna števila: A(10), B(11), C(12), D(13), E(14) in F(15).
 Primer zapisa šestnajstiškega števila:

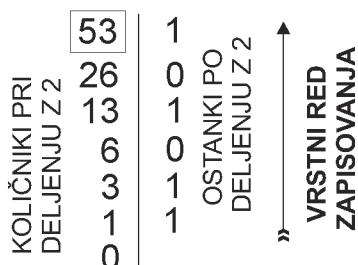
$$10D_{(16)} = 1 \cdot 16^2 + 0 \cdot 16^1 + 13 \cdot 16^0 = 269_{(10)}$$

Ob navajanju primerov smo pokazali tudi **način pretvarjanja števil v desetiški številski sistem**.

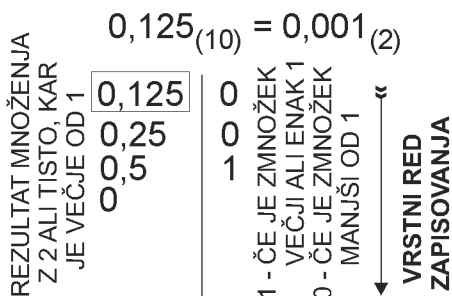
Pretvorba **IZ DEKADNEGA V BINARNI** sistem.

CELO ŠTEVILO, zapisano v desetiškem sistemu, zaporedoma delimo s številom 2, dokler ne dobimo količnik 0. Pri tem si zapisujemo ostanke:

$$53_{(10)} = 110101_{(2)}$$



DECIMALNO ŠTEVILO, zapisano v desetiškem sistemu, spremenimo v binarno tako, da ga zaporedoma množimo z 2:



Pri nekaterih decimalnih številih se množenje nikoli ne izide z ničlo kot v zgornjem primeru. Takrat z nadaljevanjem postopka samo povečujemo točnost pretvarjanja med številskima sistemoma. Sedaj lahko celotno število v desetiškem sistemu pretvorimo v binarni številski sistem:

$$53,125_{(10)} = 110101,001_{(2)}$$

Pretvorba **IZ BINARNEGA V OSMIŠKI** sistem
 Binarni zapis **razdelimo** od desne proti levi v skupine po tri bite, v zadnjo skupino pa vpišemo, kolikor bitov pač ostane. Nato za vsako skupino določimo vrednost v osmiškem sistemu. Primer:

$$11001101_{(2)} = 11 \ 001 \ 101_{(2)} = 315_{(8)}$$

3 1 5

Pretvorba **IZ OSMIŠKEGA V BINARNI** sistem
 Za vsako število osmiškega sistema vpišemo po tri bite in nato tako ustvarjene skupine sestavimo v skupen bitni zapis. Primer:

$$237_{(8)} = 10 \ 011 \ 111_{(2)} = 10011111_{(2)}$$

IZ BINARNEGA V ŠESTNAJSTIŠKI sistem
 Binarni zapis razdelimo od desne proti levi v skupine po štiri bite, v zadnjo skupino pa vpišemo, kolikor bitov pač ostane. Nato za vsako skupino določimo vrednost v osmiškem sistemu. Primer:

$$111001101_{(2)} = 1 \ 1100 \ 1101_{(2)} = 1CD_{(8)}$$

1 C D

IZ ŠESTNAJSTIŠKEGA V BINARNI sistem
 Za vsako število šestnajstiškega sistema vpišemo po štiri bite in nato tako ustvarjene skupine sestavimo v skupen bitni zapis. Primer:

$$2A3_{(16)} = 10 \ 1010 \ 0011_{(2)} = 1010100011_{(2)}$$

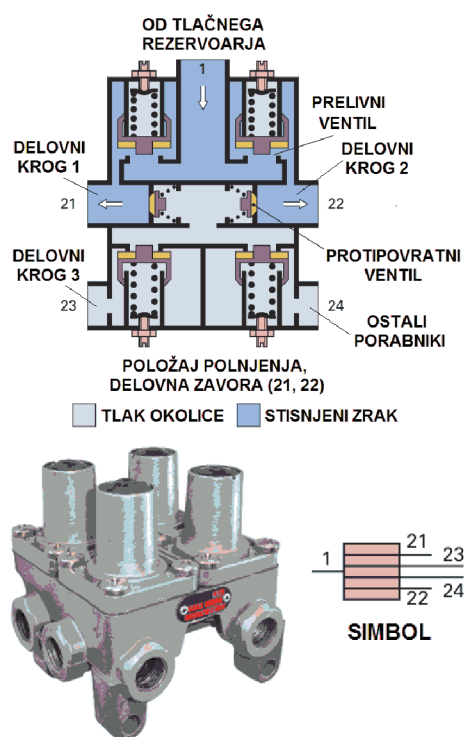
Štift Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (der Stift), kar pomeni zatič.

Štirikrožni zaščitni ventil Naprava, ki je sestavni del zračnih zavor. Naloge:

- porazdelitev stisnjene zraka na štiri zavorne kroge:
- 1 in 2 - zaviranje vlečnega vozila
- 3 - zaviranje prikolice
- 4 - dodatni porabniki (zračno vzmetenje vozila, zračno vzmetenje sedežev, polnjenje pnevmatik, dvigala, odpiranje vrat na avtobusu ipd.)
- prednostno polnjenje delovnih zavornih krogov: zavorna kroga 1 in 2 pred krogoma 3 in 4
- če pade tlak stisnjene zraka na kateremkoli zavornem krogu, tedaj štirikrožni zaščitni ventil zagotavlja tlak v ostalih zavornih krogih, prioriteto pa imata kroga 1 in 2

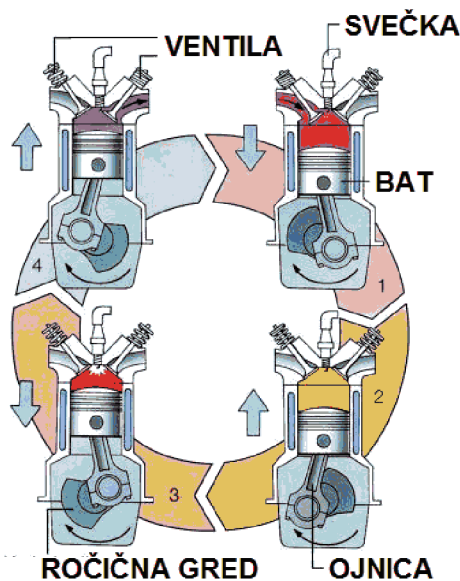
Delovanje:

- na priključku 1 doteka stisnjeni zrak iz kompresorja; ko je dosežen tlak odpiranja (npr. 7 bar), se odpreta oba prelivna ventila do priključkov 21 in 22; sedaj lahko zrak doteka v rezervoarje (tlačne posode)
- če je tlak stisnjene zraka še nekoliko višji (npr. 7,5 bar), se odpreta protipovratna ventila ter omogočita pretok stisnjene zraka do priključkov 23 in 24

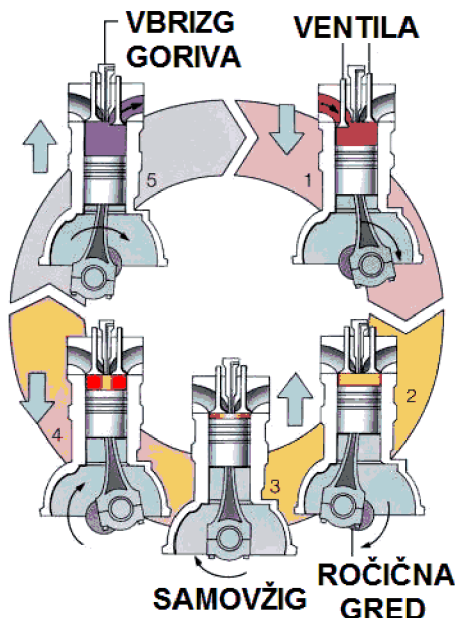


Delovanje zaščite:

- če se npr. na priključku 21 (zavorni krog 1) pojavi netesnost, stisnjeni zrak uhaja in tlak pada
 - pri padcu tlaka pod $\approx 5,5$ bar se zapre prelivni ventil ob priključku 21; kompresor sedaj polni samo delovni krog 2 preko priključka 22, dokler ni dosežen odpiralni tlak (npr. 7 bar) prelivnega ventila na priključku 21
 - tlak na priključkih 23 in 24 (delovna kroga 3 in 4) ostane zaradi protipovratnih ventilov zavarovan
- Štirikrožni bencinski motor**



Štirikrožni dizelski motor



Štok Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (der Stock), kar pomeni palica, podporna palica, tudi podboj (der Türstock - vratni, der Fensterstock - okenski).

Štosstanga Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine - die Stoßstange: odbijač.

Štrcelj Prisekano telo.

Štrom Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (der Strom), kar pomeni tok (tudi električni).

Štukatura Okrasni omet po stropu ali po stenah.

Štuklati Nepr. izraz, ki pomeni podaljšati, sestaviti iz več kosov. Izhaja iz nem. stücken (razkosati).

Šublager Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (r Schub - potisk, odri, r Lager - ležaj). Glej Potisni ležaj.

Šubler Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (die Schublehre), kar pomeni pomično merilo.

Suko Izraz, povzet po kratki iz nemške besede *Schutzkontakt*. Uporablja se za vtično-spojne naprave (vtikače in vtičnice) izmeničnega električnega toka, definirane po "CEE 7/4". Vtikač ima dva 19 mm dolga zatiča s premerom 4,8 mm (za fazo in za nevtralni vod), razdalja med njima je 19 mm. Za ozemljitev skrbita dva ploska kontakta. Za dober kontakt v vtičnici skrbijo zaponke.

Tabela sestavnih delov Glej Kosovnica.

Tahograf

1. Naprava za zapisovanje hitrosti in prevoženih razdalj v tovornjakih, avtobusih. Tahometer z registrirno pripravo.

2. Naprava za zapisovanje vrtilne hitrosti.

Tahometer Priprava za merjenje hitrosti vozil s kilometrim števcem ali za merjenje vrtilne hitrosti strojnih delov itd.

Tailored blanks Glej Preoblikovanje krojenih prereзов. Ang. metal blank: izrezana (prazna) pločevina.

Tailored rolled blanks Valjana pločevina s spremenljivo debelino.

Tailored tubes To so **cevasto oblikovani pol-proizvodi**, ki so pripravljene za preoblikovanje z notranjim tlakom (IHU).

Tailored tubes so lahko sestavljeni iz različno kvalitetnih jekel in iz pločevin različnih debelin. Po sestavljanju in varjenju posameznih delov se cev nato z visokim notranjim tlakom preoblikuje v želeno obliko, npr. kot karoserijski del v področju pragov ali okvirja.

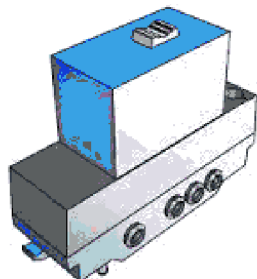
Takt Ritmično ponavljanje nekega pojava, npr. gibov pri plesu (3/4, 2/4 takt itd.). Pri motorjih z notranjim zgorevanjem pa je to **gib bata** v povezavi s **funkcijo**, ki jo ta gib bata izvaja.

Taktika Pot do cilja, seveda v okviru zastavljene strategije.

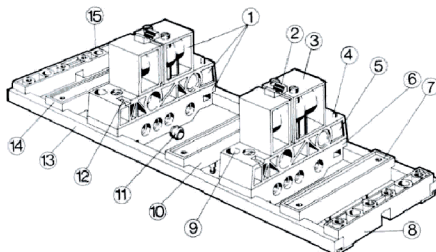
Taktna veriga Sestav pnevmatičnih elementov, ki omogoča vezavo zahtevnejših pnevmatičnih koračnih krmilij.

Da bi zahtevnejša pnevmatična krmilja pocenili, poenostavili in obenem prihranili prostor, so proiz-

vajalci taktne verige razdelili na module:

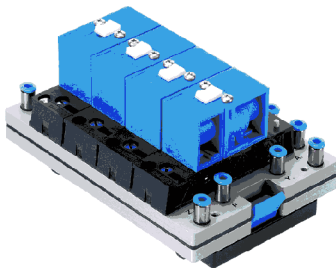


Moduli se nato montirajo v povezovalni člen:



1 - modul 2 - indikator aktiviranja 3 - menjalni ventil 4 - indikator tlaka 5 - logična plošča 6 - priklon-plošča 7 - zaključna plošča desno 8 - povezovalni člen 9 - opis taktne stopnje 10 - razdelilna plošča 11 - tesnična puša 12 - utor za ploščico z napisom 13 - montažni okvir 14 - zaključna plošča levo 15 - povezovalni člen

Tako izgleda sestavljena taktna veriga:



Taktna veriga **vsebuje** vsaj **menjalne ventile** (ki so bistabilni) in njim pripadajoče **veje**, ki **omogočajo** povezovanje pnevmatičnega vezja **po kaskadni metodi**. Pogosto so vsebovani tudi kakšni monostabilni potni ventnili in zaporni ventili (npr. izmenično nepovratni ventil), da je "zunanjih" pnevmatičnih priključkov čim manj.

Katerokoli taktno verigo je možno sestaviti tudi iz standardnih modulov različnih proizvajalcev.

Razvoj elektropnevmatike je izpodrinil taktne verige, ki se uporabljajo samo še v starejših pnevmatičnih vezjih. Prim. Ventilski otok.

Talilno varjenje Eden od načinov spajanja elementov pri varjenju, pri katerem pride do spajanja po strjevanju materiala v okolici stičnih površin. Posam. vrste t.v. najdemo pod geslom varjenje.

Talilo **V splošnem**: dodatek, zaradi katerega se neka snov lažje stali (npr. ~ v plavžu).

PRI LOTANJU: nekovinsko gradivo (prašek ali mast), ki je namenjeno pripravi na lotanje. Glavna naloga talila je, da na že očiščenih površinah:

- odstranjuje oz. preprečuje nastanek oksidov (deluje kot lužilo)
 - izboljšuje lot
 - čisti površino
 - ustvarja zaščitno atmosfero
- Delitev talil:

a) Glede na **osnovni material**:

- * talila za težke kovine
- * talila za lahke kovine

b) Glede na **vrsto lotanja**:

- * talila za mehko lotanje so najpogosteje iz **cin-kovega** oz. **amonijevega klorida**; ostanki talila povzročajo **korozijo**, če niso temeljito odstranjeni; pri manj učinkovitih talilih na osnovi **kolofonije** pa lahko ostanki ostanejo na lotu
- * talila za trdo lotanje vsebujejo **fluoride** in **borate**, delimo jih na:
 - talila za temp. **učinkovanje nad 550°C** za srebrove trde lote in

•talila za temp. **učinkovanje nad 750°C** za medenino (borove spojine, npr. **boraks** oz. natrijev tetraborat $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$) in trde lote iz novega srebra.

Ostanki talil za trdo lotanje se morajo vedno zelo skrbno odstraniti.

Prim. Lotanje.

Talina Raztaljena snov ali zmes. Razl. litina.

Tališče Temperatura, pri kateri preide trdna snov v tekoče stanje.

Zaradi kemijskih reakcij se lahko materialu spremeni tališče - npr. pri talilnem varjenju zrak reagira z raztaljenim materialom, nastali oksidi pa imajo pogosto višje tališče od osnovnega materiala.

Temperature tališč nekaterih tehnično pomembnih snovi: železo 1.536°C, voda 0°C

Temperature tališč pomembnejših umetnih mas:

ABS 88-125°C, **AMSAM** 121°C, **HDPE** 125-132°C, **LDPE** 103-125°C, **LLDPE** 110-125°C, **PC** 145°C, **PMMA** 212, **AMSAM** 121°C, **PP** (homopolimer) 160-175°C, **PP** (kopolimer) 150-175°C, **PS** 74-105°C, **PS** (guma) 93-105°C, **SAN** 100-200°C

Prim. Strdišče, razl. talilni interval.

Taljenje Prehod trdnine v kapljevino pri tališču. Pri tem ostane tlak konstanten in je treba dovajati talilno toploto:

$$Q_t = m \cdot c_t \quad [J]$$

m - masa snovi [kg]

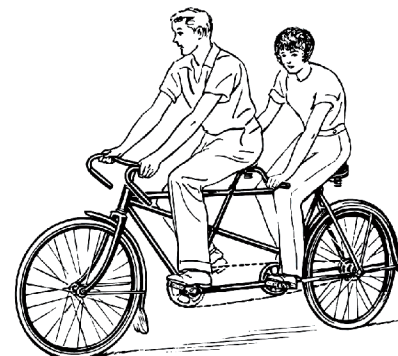
c_t - specifična talilna toplota [J/kg]

Voda pri 1 bar in 0°C: $c_t = 330$ kJ/kg.

Prim. Strjevanje, Toplota, Diagram stanja.

Taloženje Usedanje.

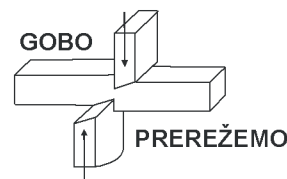
Tandem Skupaj nastopajoča dvojica, par. Npr. naprava z dvema pogonoma na isto gred, padalo za dve osebi, dvosedežno kolo, tandemski zavorni valj pri dvokrožni hidravlični zavori itd.



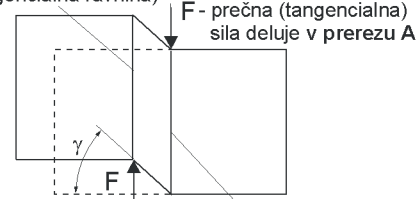
Tangencialen Beseda, ki pomeni naslednje:

• **tangencialna sila** je sila, ki deluje:

- **v tangencialni ravnini**, pogosto jo imenujemo tudi **prečna sila**:



Prečni prežez A (tangencialna ravnina)



prežez A se skuša premakniti, skuša ZDRSETI po drugem prežezu A

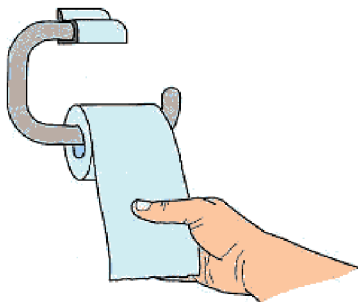
• **v smeri tangente** (če poznamo krivuljo in tangento)

• **tangencialna napetost** deluje **v tangencialni ravnini**, tako delujeta **STRIZNA** τ_s in **TORZIJSKA** napetost τ_t (razl.: normalna napetost)

• **tangencialna ravnina** je ravnina v prečnem pre-

reзу nosilca (v njej se nahajajo tangencialne sile, napetosti)

- **tangencialni pospešek** je pospešek v smeri tangente na krivuljo, po kateri se giblje telo; v tangencialni smeri npr. vlečemo WC papir, ki se vrti okoli svoje osi na ročici:



Lat. *tangere*: dotikati se. Prim. Normala.

Tangenta Premica, ki leži **v isti ravnini** kot dana krivulja (npr. krog) in se obenem te krivulje **dotika le v eni točki**. **Tangenten**: v smeri tangente.

Tanjenje Tanjšanje pločevine, najpogosteje z uporabo kroglastega kladiva.

Tantal Sivkasta, svetla, izredno obstojna kovina. Gost. 16,6 kg/dm³, tališče 3.030°C. Simbol Ta, lat. *Tantalum*. Je zelo odporen proti kemičnim vplivom, najeda ga le fluorovodikova kislina. Čim bolj je čist, tem bolj mehak in raztegljivejši je. Če ga hladno gnetemo, se njegova nat. trdnost poveča od 350 na 1.100 N/mm².

Uporaba: nekoč za žarilne nitke v žarnicah, nadomestek za platino, za izdelavo kem. posodja in kirurških instrumentov (tudi protez), kot dodatek v zlitinah in v reaktorski tehniki. **Tantalov oksid** Ta₂O je krhek in tako trd, da lahko z njim pišemo po steklu. **Karbidi** (TaC - rumen, TaC₂ - siv) imajo visoko trdoto in tališče 3.877°C. **Uporaba**: v rezalnih orodjih, ker se tudi pri močnem trenju ne segreje.

Tantalov kondenzator Kondenzator, v katerem je elektrolit trden tantalov pentoksid. Značilnosti: majhne delovne napetosti (redko nad 100 V), velika toleranca, dokaj velik faktor izgub, velika kapacitivnost na prostorninsko enoto. T.k. so pogosti v integriranih elektronskih vezjih.

Tapeta Prevlaka za stene, tudi za avtomobilsko karoserijo, za pohištvo itd.

TC Glej Tovarniška cena.

TCP Protokol za nadzor prenosa podatkov (povezovalni protokol), ang. Transmission Control Protocol. Je **osnovni mrežni protokol**, ki definira, **na kakšen način** se bodo izmenjevali podatki med računalniki. Z njim urejamo pretok podatkov v mreži. TCP je **tok zlogov** in ne sporočil.

Seveda obstajajo tudi drugačni načini izmenjave podatkov, npr. **UDP** (User Datagram Protocol), ki pa ni tako zanesljiv.

Zaradi mnogih ugodnih lastnosti (zanesljivost itd.) se TCP skoraj izključno uporablja za WWW in elektronsko pošto.

Vsak računalnik, ki podpira TCP, ima **transportni osebek TCP** (v jedru operacijskega sistema ali kot uporabniški proces), ki upravlja tokove TCP in **vrne podatke do sloja IP**.

Osebek TCP sprejema uporabniške tokove podatkov, jih razdeli v dele, krajše od 64 K zlogov (v praksi po navadi od 1.500 zlogov) in pošlje vsak kos kot en datagram IP. Vsak poslan paket ima svojo številko in je potrjen s strani prejemnika.

TCP/IP pa je osnovni pogovorni jezik (osnovni protokol), ki omogoča komunikacijo **preko različnih** medsebojno povezanih **mrež**.

Lastnosti TCP/IP protokola sestavljata 2 naslova:

• IP naslov in

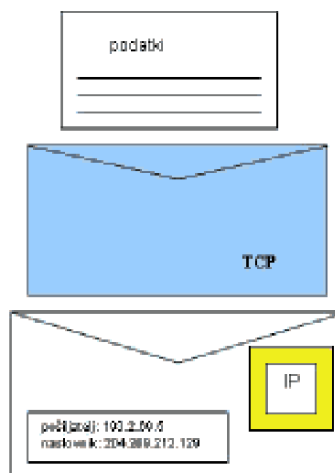
• DNS naslov serverja

IP določa, kako dostaviti paket, zaviti v ovojnico z naslovom naslovnika in pošiljatelja. Njegova slabost pa je, da niti naslovnik in niti pošiljatelj nimata nobene možnosti ugotoviti, ali se je kak paket na poti izgubil. Protokol IP paket pač pošlje in nanj pozabi. Je hiter, vendar nezanesljiv.

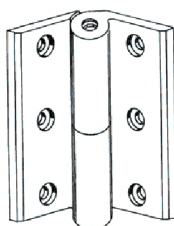
Zato prenos podatkov po protokolu IP nadgradimo še s protokolom TCP.

Komunikacija sedaj poteka tako: računalnika se najprej po protokolu IP dogovorita za uporabo protokola TCP. Potem pošiljatelj vsak paket zavije v ovojnico TCP, to pa vstavi v ovojnico IP. Prejemnik jih po obrnjenem vrstnem redu odvija in potrjuje, da je pakete prejel. Če pošiljatelj ne dobi potrdila o prejemu, paket znova pošlje.

Paketi TCP imajo tudi oznako, kateri po vrsti so. Če se paket kje v omrežju zamudi in jih prejemnik prejme v napačnem zaporedju, jih nato vseeno sestavi v pravilno zaporedje.



Tečaj Element, ki **omogoča vrtenje** drugemu tehničnemu predmetu in ga **obenem tudi nosi**. Prim. Členek, Zgib, Os, Gred, Vreteno. Nepr. pant.



Tečenje STR.: sprememba oblike materiala, brez naraščanja napetosti. Prim. Natezni preizkus.

Teflon Umetna masa (termoplast), politetrafluoroetilen, kratica **PTFE**, registrirana znamka podjetja DuPont.

Tehničen - tehniški Pogosto je potrebno obvladati razliko med obema izrazoma, pogosto se oba izraza uporabljata napačno. Celo to se zgodi, da dvom ostane, kajti različni slovarji trdijo različno. V takih primerih je dodan oklepaj. Pravilna odločitev po mnenju avtorja vsebuje klicaj (!), ko pa tudi avtor ni več prepričan, je dodan vprašaj (?) ...

Tehničen Ki se nanaša **na tehniko, delovanje, uporabo, uresničitev naloge**, npr.:

~a analiza, atmosfera, diagnostika, disciplina, **dokumentacija, literatura**, dovršenost, inteligenca (?), **izboljšava**, izdelek, iznajdba, **izobrazba, komunikacija** (!), kontrola, lastnost, napaka, navodila, norma, oprema, opremljenost, ovira, oznaka, pomoč, rešitev, shema, služba, spretnost, težava, vaja, vsebina (!)

~i delavec, direktor, dosežek, hitrost, izum, izdelek, jezik, knockout, napredek (!), normativ, oddelek, podatki, pouk, predpis, pregled, prevzem, pripomoček, svinčnik, ukrep, urednik

~o blago, delo, olje, osebje, **risanje**, sodelovanje, vprašanje

Tehniški Ki se nanaša **na tehnike** (ljudi) in na tehniko **kot stroko**, npr.:

~a fakulteta, fizika (!), matematika (!), mehanika, pisava (!), **risba, šola**, terminologija, veda, znanost, založba

~i merski sistem, muzej, napredek, problem, risar, slovar (!), strokovnjak

~o društvo, **komuniciranje**

Tehnična diagnostika → Diagnostika - tehnična.

Tehnična dokumentacija Vsi osnutki, preračuni, poročila, risbe, načrti, spričevala itd, ki se nanašajo na neki tehnični problem.

Ustvarjamo jo le takrat, ko je to potrebno, npr. :

a) Kadar **način poslovanja podjetja zahteva sistemsko**, npr. pri serijski proizvodnji. Pri posamični proizvodnji je t.d. pogosto skromna ali pa je ni. Nadomestijo jo izkušnje, znanje delavcev.

b) Kadar to zahtevajo **zakoni in predpisi**, npr. navodila za uporabo, servisna dokumentacija itd. Če pa neko **napravo le spoznavamo** ali vzdržujemo, tedaj t.d. le **uporabljamo** (pregled sestavnih delov, navodila za uporabo, delavniški priročnik ..)

Tehnično dokumentacijo v osnovi delimo na:

- **konstrukcijsko** dokumentacijo (kdor ne planira, planira izgubo) in

- **tehnološko** dokumentacijo (kako izdelati).

Pri snovanju tehn. dokumentacije se držimo načel:

1. Celovitost: pred očmi moramo imeti celoten proces zajemanja in spremljanja podatkov.

2. Smotnost: vsak dokument mora služiti določenemu namenu. Vsebuje naj **vse** potrebne, vendar res **samo potrebne podatke**.

3. Enostavnost, enotnost, preglednost in prilagojenost načinu vpisovanja podatkov.

Brez urejene tehnične dokumentacije ni kvalitetnih izdelkov, sploh pa ne izdelkov, ki so tehnično zahtevnejši. **RED** in **SISTEMATIČNO DELO** pri izdelavi tehnične dokumentacije torej izboljšata **kvaliteto**, prihranita **čas** in znižujeta **ceno**, skratka: **dvigujeta našo konkurenčnost**.

Glavne ZNAČILNOSTI urejenega vodenja in **najpomembnejše** (minimalno potrebne) **SESTAVINE** tehnične dokumentacije so:



NAJBOLJ SMISELNO ZAPOREDJE DELA od **IDEJE** do **PROTOTIPA** je naslednje:

1. Priprava enostavnega, preglednega in hitrega SISTEMA VODENJA tehn. dokumentacije, npr.:

a) **Klasični sistem** urejenega vodenja tehn. dokumentacije je "ročni" sistem: priprava posebne mape, na prvi strani je kazalo, sledi zlaganje listov (podatki, skice) v mapo.

b) Komur je ljubše, se lahko že v osnovi odloči za vodenje tehnične dokumentacije **s pomočjo računalnika**. Pri tem pa ne sme pozabiti na to, da bo moral v naprej predvideti: kako bo **sproti vnašal spremembe** (v delavnici, na licu mesta itd.).

2. Priprava OSNUTKA tehničnega projekta: določanje **ciljev, robnih pogojev** in ostalih potrebnih podatkov o izdelku.

3. Priprava prvega OSNUTKA tehn. dokumentacije. Pri klasičnem sistemu vodenja tehn. dokumentacije samo **SKICIRAMO** (zaradi prihranka časa): risbe, tabele, vpisujemo razne podatke. Uporabljamo **svinčnik in radirko**.

4. VODENJE in **DOPOLNJEVANJE** tehn. dokumentacije na urejen, sistematičen način, tudi med **predelavo, obdelavo, izdelavo** prototipa.

5. PREIZKUŠANJE izdelanega prototipa. V dokumentacijo vnesemo **novе ideje, izboljšave**.

6. DOKONČAMO PROTOTIPNO (skicirano ali računalniško) tehn. **DOKUMENTACIJO**. Po potrebi jo **prekopiramo** (varovanje podatkov).

7. Če pričakujemo serijsko proizvodnjo izdelka, tedaj pripravimo še **NATANČNO TEHNIČNO DOKUMENTACIJO**: "ročno" ali na računalnik. Pri tem pa se moramo zavedati, da natančno urejanje dokumentacije zahteva **veliko dela**.

Prim. Dokumentacija, Spremljevalna dokumentacija, Dokumentalist.

Tehnična specifikacija Dokument, ki predpisuje

Ferdinand Humski

je **tehnične zahteve**, ki jih mora izpolnjevati izdelek, proces ali storitev. Lahko je standard, njegov del ali od standarda neodvisni dokument.

Tehnični material Material, iz katerega izdelujemo tehnične predmete. Npr. lesena debela, plastika v granulah (zrnih), jeklene palice ipd.

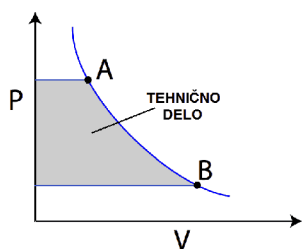
Tehnični projekt Dokument, ki obsega **grafične, računske** in **opisne PODATKE O celotnem IZDELKU**: **definicija** tehničnega problema, namen in **uporabnost** izdelka, določanje **robni pogojev**, razumevanje podrobnosti, skice, opis **izbrane** končne **rešitve** itd. Iz tehničnega projekta se izvaja vsa druga konstrukcijska dokumentacija.

Prim. Tehnična specifikacija, Robni pogoji.

Tehnično delo Pojavi se **pri odprtih termodinamičnih sistemih**, ko je potrebno strojem stalno dovajati in odvajati snovne tokove. Definirano je kot vsota: absolutno delo + delo za pretok snovi skozi stroj. Za povračljive procese velja:

$$\Delta W = p \cdot \Delta V$$

Celotno tehnično delo W pa je enako integralni vrednosti zmnožka $V \cdot dp$ pri spremembi tlaka od p_1 do p_2 :



Tehnika Dejavnost, ki se ukvarja z načrtovanjem (**konstruiranjem**) in izdelovanjem (**tehnologijo**) materialnih dobrin, delovnih priprav, strojev. Za razliko od fizike (ki pojasnjuje naravne pojave) se tehnika ukvarja s koristno uporabo le-teh.

Tehnika so tudi **izdelki** in **storitve** s področja tehnične dejavnosti. Razl. tehnologija, konstrukcija.

Tehnično znanje, tehniške **znanosti** - znanje, ki je potrebno za proizvodnjo vseh teh izdelkov. **Temeljna** (splošna) **znanja** (matematika, fizika, jeziki itd.) pa so predpogoji za usvajanje tehničnih znanj.

Prim. Tehničen-tehniški.

Tehniška risba Risba, ki je izdelana po načelih in standardih, ki jih določa neko področje tehnike, npr. arhitektura, gradbeništvo, strojništvo itd.

V strojništvu se najpogosteje uporabljajo:

- skica
- shema
- delavniška risba
- sestavna risba
- razporeditvena risba
- montažna risba
- diagram
- prospekt

Tehniški Glej Tehničen - tehniški.

Tehnologija Nauk o **predelavi** naravnega materiala v tehnične predmete. Izraz izvira iz grške besede *tekhne*, kar pomeni ročna spretnost. Zajema uporabo in poznavanje: orodij, stanja tehnike in obrti, sistemov in organizacijskih metod. Delitev:

1. Glede na **način spreminjanja materiala**:

a) **Mehanska tehnologija**, ki proučuje predelavo materiala v končne izdelke s pomočjo mehanskih sil, ki spremenijo zunanjo obliko (npr.: iz jeklenih palic izdelujemo vijake, maticice, kovice itd.).

b) **Kemijska tehnologija**, ki proučuje predelavo materiala s kemičnim presnavljanjem, s spremembo kemične sestave (npr.: les spremenimo v oglje, celulozo; sinteza plastičnih mas iz nafte itd.).

2. Glede na **razvojno stopnjo proizvoda**:

a) **Tehnologija materiala**, ki obravnava predelovanje naravnega materiala v **tehnični material** (npr. železova ruda - jeklene palice, ingot, brama, blum, cagelj, rondela, platina, drevesa - debela itd.) in

b) **Tehnologija obdelave**, ki obravnava preoblikovanje tehničnega materiala v **tehnične**

predmete (npr. jeklene palice - vijaki).

3. Glede na **namen** poznamo:

- **tehnologijo gradiv** (spoznavanje materialov)
- **tehnologijo montaže**
- **tehnologijo popravil**
- **tehnologijo vzdrževanja** itd.

Beseda tehnologija lahko označuje tudi **skupek postopkov kakšne dejavnosti**: informacijska, izobraževalna ~. Razl. tehnika.

Razlikuj: **konstrukcija** (načrtovanje) - **tehnologija** (predelovanje)

Tehnologija izdelave → Tehnologija obdelave.

Tehnologija materiala Tehnologija, ki obravnava lastnosti snovi. Prim. Gradivo.

Tehnologija obdelave Tehnologija, ki obravnava preoblikovanje tehničnega **materiala** v tehnične **predmete**. To so v bistvu tehnološki postopki za industrijsko proizvodnjo predmetov. V kovinarski stroki lahko razvrstimo vse postopke za obdelavo kovin in zlitin na šest glavnih skupin:

1. Oblikovanje
2. Preoblikovanje
3. Oplaščenje
4. Spreminjanje lastnosti materiala
5. Sestavljanje
6. Ločevanje

Glej sliko 1 iz priloge. Sin. Izdelovalne tehnologije. **Mehanska obdelava** zajema obdelave, ki s pomočjo **mehanskih sil** spremenijo zunanjo obliko obdelovanca - zajema ločevanje, preoblikovanje in delno tudi sestavljanje.

Tehnologija popravil Vezana je na že okvarjene sisteme. Zajema vse vrste tehnologije obdelave, ki pa so v primerjavi s serijsko proizvodnjo poenostavljene. Dodatne tehnologije, ki tudi spadajo v tehnologijo popravil, pa opisuje geslo Tehnologija vzdrževanja.

Tehnologija vzdrževanja Definicijo vzdrževanja opisuje geslo Vzdrževanje. Razen velikega dela tehnologije obdelave zajema še tehnologije za:

1. **Ugotavljanje stanja**: zaznavanje, merjenje, kontrola, diagnostika, detekcija, defektoskopija itd.
2. **Ohranjanje stanja**: čiščenje, mazanje, tesnenje, hlajenje, gretje itd.
3. **Ponovno vzpostavljanje stanja**: montaža, demontaža, justiranje, popravila, korekcije (dodelave, predelave).

Za tehnologijo vzdrževanja je značilno, da jo sestavlja veliko specialnih tehnologij, npr. vzdrževanje kompresorjev in črpalk, vzdrževanje motorjev z notranjim zgorevanjem, vodovoda itd.

Tehnološka dokumentacija Dokumentacija, ki opiše postopke za delo in samokontrolo ob delu. Na ta način sistematično razčleni posamezne tehnološke procese. Osnovni dokumenti tehnološke dokumentacije v kovinskopredelovalni industriji so predvsem:

- tehnološki list,
- operacijski list,
- inštruktažni list,
- popis orodja, pripomočkov in naprav,
- normativi materiala,
- časovni normativi.

Tehnološka operacija Opravilo, s katerim:

- obdelovance obdelujemo, jim **spreminjamo obliko** (npr. **struženje**)
- obdelov. **sestavljamo / razstavljamo (montaža)**
- spreminjamo **fizikalne ali kemične lastnosti** obdelovancev (npr. **kaljenje**)

Tehnološka operacija se vedno opravlja **na enem delovnem mestu**. Sin. **tehnološki** (izdelovalni) **postopek**. Podatki o tehnoloških operacijah so zbrani v **tehnološkem listu**.

Tehnološka priprava dela Dejavnost v podjetju, katere glavne naloge so:

1. **Analiza konstrukcije** konkretnega izdelka.
2. **Poznavanje proizvodnih zmognosti** podjetja in kooperantov.
3. Na osnovi 1. in 2. točke **določi najbolj ustrezne tehnološke postopke** za izdelavo konkretnega izdelka. Pri tem poskuša **čim bolj racionalno** izkoristiti razpoložljiva delovna sredstva, material in energijo, potrebno za izdelavo.

Posamezne tehnološke operacije povezujemo v tehnološke procese, ki jih opišemo in razčlenimo v ustrezni tehnološki dokumentaciji.

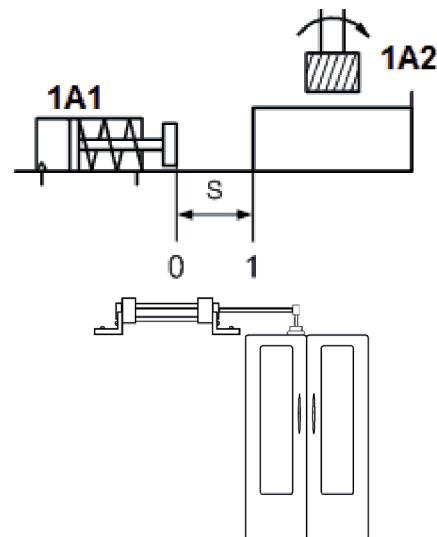
Prim. Priprava dela, Operativna priprava dela.

Tehnološka shema Shema, ki je namenjena razumevanju in poenostavljanju problema. S preprosto risbo prikazuje:

- bistvene **sestavne dele** stroja ali naprave
- vhodne elemente - **dajalnike signalov**
- izhodne elemente - **aktuatorje** (del. valje ipd.)

Pri risanju tehnološke sheme lahko uporabljamo simbole, vendar se pri tem ni potrebno držati standardov. Rišemo lahko povsem lastne oblike, dodajamo lahko svoje tekste. 2D tehnološka shema je običajno bolj preprosta, včasih pa je potrebno risati 3D tehnološko shemo.

Primerja pnevmatične tehnološke sheme:



Iz tehnološke sheme je običajno že brez posebne opisa mogoče razbrati delovanje. Delovne valje in končna stikala je potrebno **označiti**. Shemo lahko dopolnimo z besednim opisom.

Tehnološka shema je lahko osnova za načrtovanje krmilja, npr. pnevmatičnega omrežja. V takšnem primeru je zelo pomembno, da **ZAHTEVE NATANČNO DEFINIRAMO**, kajti le natančnost

omogoča pravilno nadaljevanje dela: določanje korakov, pravilna izbira sestavnih delov, itd. Npr.:

- ob pritisku na tipko vpnejo obdelovanec
- obdelovanec ostane vpet tudi, ko tipko spustimo
- ob pritisku na drugo tipko obdelovanec izpnejo

 Uporabnikova zahteva "vklop brez držanja tipke" namreč običajno pomeni izbor **bistabilnega ventila**. Sin. položajni plan, situacijska skica. Prim. Načrtovanje pnevmatskih krmilij.

Tehnološki list Osnovni dokument, ki nam olajša in sistematizira načrtovanje tehnoloških procesov. Vsebuje naslednje podatke:

1. **Zaporedje** vseh tehnoloških operacij tehnol. procesa. Določimo ga z **zaporednimi številkami**.
2. **Podatke**, potrebne za **načrtovanje** tehnološkega procesa: **opis** delovne **operacije**, potrebno **orodje**, **stroje**, materiale (gradiva), varnostna oprema, **režim** obdelave, **čas** izdelave itd.
3. Ne smemo pozabiti na opombe v zvezi z **varstvom pri delu**: varnostni ukrepi, pripomočki itd. Ko se lotimo izdelave tehnološkega lista, običajno izberemo take zaporedne številke tehnoloških operacij, **da jih kasneje lahko** po potrebi **dodajamo**. Pri prvem načrtovanju namreč **pogosto pozabimo** na kakšno operacijo. Najprej si izberemo vmesne številke, npr. 05, 10, 15, 20 itd., da lahko kasneje dodajamo 01, 16 itd.

Tehnološki list, ki se pripravi posebej za montažo, se imenuje **montažni list**.

Prim. Tehnološka dokumentacija.

Tehnološki preizkusi Načini preizkušanja gradiv, s katerimi določamo tehnološke lastnosti gradiv (glej geslo Gradivo). Opazujemo obnašanje gradiva v proizvodnih okoliščinah, npr.:

- kot zravnavanja pri upogibanju - tehnološki upogibni preizkus, glej Upogibanje

- preizkus sposobnosti pločevine za globoko vlečenje
 - preizkus žice ali cevi za upogibanje ali zvijanje
 - preizkus obdelovalnosti gradiv
 - preizkušanje obrabe
- Preizkusi so lahko kratkotrajni in cenene ali pa dolgotrajni in izredno dragi. Materiale lahko preizkušamo v hladnem in vročem stanju.

Tehnološki proces Skupek zaporedno postavljenih tehnoloških operacij od surovca do železnega končnega izdelka. Dokumentiramo ga s tehnološkim listom. Sin. tehnološki postopek, izdelovalni postopek. Tehnološki proces pogosto zamenjemo s proizvodnim procesom.



IZDELAN SVINČNIK

Tekač Gonilno kolo pri turbini ali črpalki.
Tekoča goriva Goriva v tekoči obliki so preprosta za transport in omogočajo enostavno uporabo. Prav zato imajo široko uporabo, najbolj popularna so v motorjih z notranjim zgorevanjem.
 Razdelitev tekočih goriv:

1. Tekoča goriva, ki se proizvajajo iz nafte: bencin, dizelsko gorivo, kerozin itd.
2. Nenaftna fosilna goriva se proizvajajo iz premoga ali iz zemeljskega plina.
3. Tekoča goriva, ki se proizvajajo iz rastlinskih olj, npr. biodizel.
4. Alkohol se lahko proizvajajo na več načinov: iz zemeljskega plina (metanol), iz rastlin (etanol, butanol).
5. Tekoči vodik.

Tekoča kovina Disperzija kovinskega prahu v dvokomponentni epoksidni smoli EP. Zaradi kovinskega prahu ima takšen material dobro električno in tudi toplotno prevodnost. Na trgu so tudi materiali brez kovinskega prahu, torej električno neprevodni.

Pri sobni temperaturi je material v tekočem ali v testastem stanju. Po mešanju obeh komponent se masa strdi, obenem pa se zelo dobro oprime površine raznih predmetov iz kovine, stekla, lesa, keramike, opeke, betona, umetnih mas ipd. Zato je tekoča kovina zelo uporabna za razna popravlila - špranje zakitamo in predmete med seboj spojimo. Prim. EP.

Tekoči kit Sin. šprickit, brizgalni kit, površinski kit, kompaktpriimer. Glej Polnilo - ličarstvo.

Tekočnost Glej Viskoznost.

Tekstolit Glej Textolite.

Telefonske klešče Glej Koničaste klešče.

Telekomunikacija Prenos informacij na daljavo in sredstva, ki omogočajo tako izmenjavo. Zajema signale v katerikoli obliki.

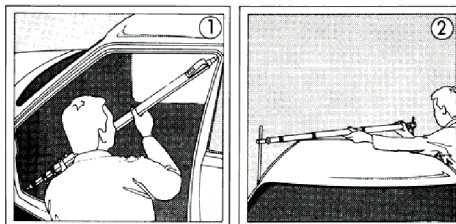
Teleskopsko merilo Raztegljivo merilo, ki nam v mnogih primerih olajša merjenje od točke do točke, še posebej pa v primerih, ko iščemo popolnoma premočrtno razdaljo med dvema točkama. Vsako teleskopsko merilo ima neko minimalno dolžino, ki jo je možno odčitati - to je dolžina, ko je teleskopsko merilo popolnoma stisnjeno skupaj. Odčitavanje dolžine je možno:

- s pomočjo potujočega merilnega traku, ki se zavrti ob izvleku kateregakoli segmenta,
- elektronsko.



Pogosto je v teleskopsko merilo vgrajena (integrirana) libela, ki omogoča popolno vertikalno merjenje, popolno horizontalno merjenje, pri nekaterih teleskopskih merilih pa tudi merjenje pod določenim kotom. Sin. teleskopski meter.

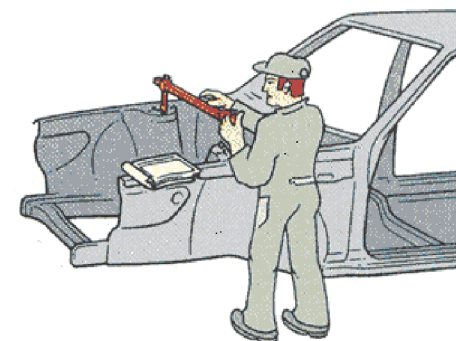
Teleskopsko merilo je pogosto uporabno pri avtokaroserijskih delih:



Za lažji dostop imajo nekatera teleskopska merila dodane konice:



Imenujemo jih tudi paličasto šestilo:



Prim. Centrirno merilo.

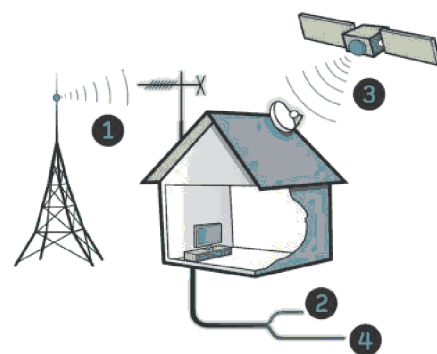
Televizija Prenašanje premikajočih slik skupaj z zvokom na daljavo, običajno z elektromagnetnimi valovi. Tudi ustanova, ki se ukvarja s tako dejavnostjo. Ista beseda lahko označuje tudi televizijski sprejemnik, katica TV.

Za televizijsko radiodifuzijo sta namenjeni dve frekvenčni področji:

VHF: 174 - 230 MHz oziroma kanali 5 - 12

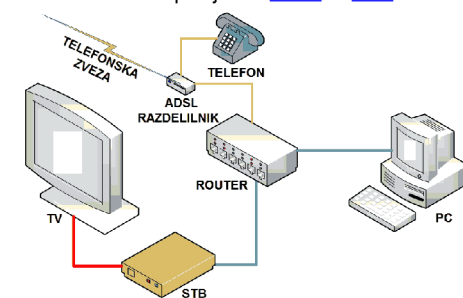
UHF: 470 - 862 MHz oziroma kanali 21 - 69

Za frekvenčno področje 790 - 862 MHz (kanali 61 - 69) potekajo aktivnosti na širšem območju Evrope (digitalna dividenda), da bi se ta frekvenčni pas namenil za mobilne storitve.



Glede na način prenosa TV signalov poznamo:

1. **Zemeljska TV** oz. DVB-T, ki je naslednica klasične analogne televizije. TV signal oddajajo digitalni oddajniki (1 na risbi), signal se širi po zraku. Za sprejem je potrebna antena in STB, ki pa je običajno že vključen v sprejemniku. Razen standardne PAL ločljivosti omogoča digitalna TV tudi HDTV ločljivost. Obstaja tudi DVB-T2 (second generation terrestrial) - tehnologija za oddajanje / sprejemanje zgoščenih signalov.
2. **Internetna TV** oz. IPTV. Signali se prenašajo po telefonskem omrežju do telefonskega priključka uporabnika. Razen prenosa v živo ponuja IPTV tudi oddaje s časovnim zamikom in katalog video posnetkov. Za sprejem je potreben telefonski priključek xDSL in STB:



3. **Satelitska televizija DVB-S**. Oddajnik je nameščen na satelitu v geostacionarni orbiti. Signal potuje najprej iz studia na zemlji do satelita, ki signal okrepi in ga pošlje v snopu nazaj proti zemlji. Za sprejem sta potrebna satelitska antena in STB (satelitski modem).

4. **Kabelska TV DVB-C**, kjer signal potuje preko koaksialnega kabla ali optičnih vlaken (FTTH). Za sprejem je potreben kabelski priključek.

Telo Oblika, pri kateri so pomembne vse tri dimenzije: dolžina, širina in višina, npr. kvader, kocka, krog, valj itd. Včasih jo lahko opišemo tudi s tremi drugačnimi (npr. polarnimi) dimenzijami. Če želimo obliko telesa prenesti na papir (ki prikazuje le dve dimenziji), potrebujemo za to pravila - projekcije. Telesu lahko izračunamo prostornino in površino. Prim. Lik.

Teme Vrh, zgornji del. Teme zvara: glej Zvar.

Temelj

1. Eden od členov mehanizma, ki miruje.
2. Nosilni del gradbenega objekta.
3. Kar je nujno potrebno za obstoj, razvoj česa.
4. Pri ličarstvu: temeljni premaz, glej Primer.

Temeljni kapital Glej Osnovni kapital.

Temeljni predlak Glej Šprickit, Kompaktpriimer.

Temeljni premaz V splošnem ličarstvu je to premaz, ki se vpije v les ali drugo luknjičasto podlago in omogoča dober oprijem barve ali laka.

Temeljni premaz se izbira po vrsti podlage, po oprijemljivosti na naslednje premaze, po stopnji luknjičavosti podlage in po vpojnosti.

Pri avtoličarstvu pa ni treba upoštevati luknjičavosti in vpijanja v podlago, zato uporabljamo primer. Glej Primer, prim. Grundiranje.

Temeljno polnilo Glej Šprickit.

Temperatura Osnovna termodinamična veličina, ki določa stanje teles. Merimo jo s termometrom. Enota zanjo je kelvin [K], v vsakdanjem življenju pa se uporablja Celzijeva skala [°C]. Velja zveza: 273,16 K = 0°C, v praksi decimalna mesta ne upoštevamo. Kako pretvarjamo:

$$T[K] = T[°C] + 273$$

$$T[°C] = T[K] - 273$$

Temperatura barve Barvo termičnih seval lahko opišemo tudi s pomočjo "temperature barve" (stopinje Kelvina). Če kovinski predmet (črno telo) se-grevamo, začne oddajati energijo v obliki vidne svetlobe. Najprej je temno rdeč, nato njegova barva prehaja preko oranžne in rumene v belo in na koncu v modro. Torej lahko določene barve opišemo s temperaturo, ki jo ima predmet, ko žari v določeni barvi. S temperaturo barve se da opisati le določene barve in ne vseh. Različni viri svetlobe (naravni ali umetni) imajo različno barvo svetlobe, ki jo večinoma lahko opišemo s temperaturo barve, ker je ta svetloba zelo blizu bele svetlobe.

Ferdinand Humski

1000 - 2000 K	sveča
2500 - 3500 K	volfram žarnica (hišna)
3000 - 4000 K	sončni vzhod/zahod (jasno nebo)
4100 K	mesečina
4000 - 5000 K	fluorescentna luč
5000 - 5500 K	elektronska bliskavica
5000 - 6500 K	dnevna svetloba (jasno nebo, sonce v zenitu)
6500 - 8000 K	srednje oblačno nebo
9000 - 10000 K	senca / močno oblačno nebo

Sin. CCT - Correlated Color Temperature.

Temperatura nasičenja Temperatura, pod katero se iz raztopine začne izločati topljenec.

Temperatura pri avtoličarstvu Velik vpliv ima temperatura že zato, ker lahko vlaga iz zraka na avtomobilski karoseriji **kondenzira** - to pa seveda zelo slabo vpliva na kvaliteto ličarskih del. Prav zaradi koncentracije vlage iz zraka ličarskih del na avtu pozimi ne začnemo opravljati takoj, ko se je avto pripeljal v delavnico. Najprej počakamo, da se avto segreje na temperaturo okolice v ličarski delavnici - najbolje je avto pustiti v delavnici preko noči.

Obstaja tudi postopek, s pomočjo katerega lahko preverjamo, ali pride do kondenzacije vlage na pločevini:

- izmerimo temperaturo okolice
- iz tabel poiščemo temperaturo rosišča
- izmerjena temperatura objekta mora biti višja od temperature rosišča + 3°C

Temperatura tudi močno vpliva na izbiro trdilca in razredčila:

Temperatura	Trdilce	Razredčilo
do 15°C	kratek	kratko ali normalno
15 - 20°C	normalen	dolgo
20 - 25°C	normalen	dolgo
25 - 30°C	dolg	dolgo ali posebno dolgo

Temperaturna napetost Napetost, ki je posledica temperaturnega raztezanja ali krčenja materiala. Pri ohlajanju običajno nastajajo natezne napetosti, pri segrevanju pa tlačne napetosti. Če poznamo relativni raztezek, lahko temp. napetost izračunamo po Hookovem zakonu. Relativni raztezek pa izračunamo iz temp. razteznosti in temp. razlike (glej geslo Temperaturna razteznost).

Temperaturna razteznost Snovna konstanta:

a) **Linearna** temp. razteznost nam pove, za kolikošen del se poveča **dolžina** trdnega telesa pri segretju za 1 K. Označujemo jo z α , enota je [K⁻¹]:

$$\Delta l = \alpha \cdot l_0 \cdot \Delta T \quad [m]$$

Δl ... raztezek [m]

l_0 ... dolžina pred raztezanjem [m]

ΔT ... temperaturna razlika [K]

α ... temperaturna razteznost, **vrednosti**:

0,000010 K⁻¹ za beton

0,000012 K⁻¹ za železo in jeklo

0,000023 K⁻¹ za aluminij,

0,000220 K⁻¹ za kavčuk

Pomni: 1 m jeklene cevi se pri segrevanju za 100°C raztegne za ~1 mm! Sin. temperaturni koeficient llinearnega razteзка. Prim. Dilatacija.

b) **Kubična** temp. razteznost nam pove, za kolikošen del se poveča **volumen** telesa pri segretju za 1 K. Označujemo jo z β , enota je [K⁻¹]:

$$\Delta V = \beta \cdot V_0 \cdot \Delta T \quad [m^3]$$

ΔV ... raztezek [m³]

V_0 ... volumen pred raztezanjem [m³]

ΔT ... temperaturna razlika [K]

β uporabljamo predvsem pri kapljevinah:

0,0002 K⁻¹ za vodo pri 10°C,

0,00106 K⁻¹ za bencol.

Pomni: 1.000 l vode pri segrevanju od 0 do 100°C poveča volumen za ~40 l ali 4%.

Razl. raztezek.

Temperaturni senzor Praviloma električna naprava, ki pošilja električni signal kot mero za izmerjeno temperaturo. Električni signal dobimo:

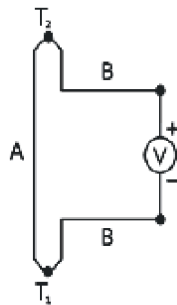
a) Tako, da se sprememba temperature pretvori v **upornost** (termistorji - NTC, PTC).

b) Tako, da senzor **direktno pošilja signal**, npr.: **termoelementi** (glej sliko pod geslom Napetost

Stran 54

- električna), temperaturno občutljivi **polprevodniki**, **tranzistorji** s temperaturno regulacijo baznega toka itd.

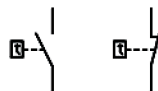
c) Obstaja še veliko drugih možnosti, med katerimi je morda najbolj zanimiv **Seebeckov efekt**:



Imamo dva različna materiala (A in B) in dve različni temperaturi (T1 in T2). Napetost, ki nastane, je odvisna od obeh materialov in od obeh temperatur.

Ne glede na izbiro pa mora biti senzor temperature vgrajen tako, da je **v čim boljšem stiku** s svojim ohišjem, preko njega pa z materialom ali snovjo, katere temperaturo merimo.

Temperaturno stikalo Naprava, ki vključuje ali izključuje električni tokokrog glede na temperaturo v sistemu. Deluje lahko na principu bimetalna (glej istoimensko geslo), lahko tudi na principu raztezanja neke tekočine itd. Simbol:



Prim. Termostat.

Temperaturno tipalo Glej Temperaturni senzor.

Temprana litina Lito železo, ki nastane tako:

a) **Iz belega grodlja** s C 2,2 do 3,2% in 0,4 - 1,5% Si **ulijemo ulitke** tako, da se tudi debeli deli odlitka pri počasnem hlajenju **strijijo brez grafita** (zaradi majhne trdnosti in žilavosti bi primarni grafit zniževal kvaliteto litine). C se torej nahaja le v obliki Fe₃C, tako kot v idealni beli litini.

b) **Žarjenje** ulitkov z namenom, **da se znebimo Fe₃C** v odlitku. Od načina žarjenja je odvisno, kaj dobimo: **belo** ali **črno** temprano litino.

BELO temprano litino dobimo, če ulitke iz bele litine **razogljčimo**. Surove ulitke **žarimo v oksidativni atmosferi** 50 do 60 ur (celo do 5 dni) pri 950 do 960°C. Oksidacijsko sredstvo je hematitna ruda Fe₂O₃, ki se veže z ogljikom, tako da se zniža odstotek ogljika v ulitkih z 2,5% na 0,5 - 1,8%.

Bela temprana litina je **kovna** in **variva**. **Uporabljamo** jo za izdelavo **fitingov** in drugih **armatur** ter za manjše množinske tankostenske ulitke do 15 (30) mm premera in do mase 1 kg: verige, ključi, okovje itd. Sin. **KOVNA litina**.

ČRNA temprana litina nastane, če ulitke iz bele litine žarimo v žarilnih pečeh, v katerih je še **nevtalni plin**. Žarjenje traja prav tako 3-5 dni. Ulitki se **ne razogljčijo**, temveč se spremenijo le njihova struktura - **cementit** se pretvori v **ferit** in **temprani grafit**, zato je prelomnina tempranih ulitkov **temna**. **Uporaba**: črna temprana litina **ni kovna**, **ni variva** in **ni primerna za višje temperature**. Priporoča se, če je tlačna trdnost pomembnejša kot natezna trdnost ali razteznost: za debelejšje stene, za ohišja gonil, za zavorne bobne, za gospodinjne stroje itd.

Ulitki iz bele in črne temprane litine so po svojih lastnostih **VMESNI ČLEN med jeklom in sivo litino**. Zaradi tempranja postanejo **žilavi** in **prene-sejo** tudi nekoliko plastične deformacije. Dobro se obdelujejo, odporni so proti udarcem, imajo večjo natezno trdnost in žilavost od sive litine. Posebne vrste temprane litine je mogoče dobro variti, mehko lotati in toplotno obdelati. Pod posebnimi pogoji je možno tudi kaljenje.

Iz t. l. izdelujemo predmete s tankimi stenami, ki:

- jih zaradi oblike ne moremo kovati iz jekla,
- bi bili predragi, če bi jih ulivali iz jeklene litine,
- imajo posebne lastnosti (npr. zavorni bobni),

- so poceni, trdni, žilavi in dobro obdelovalni.

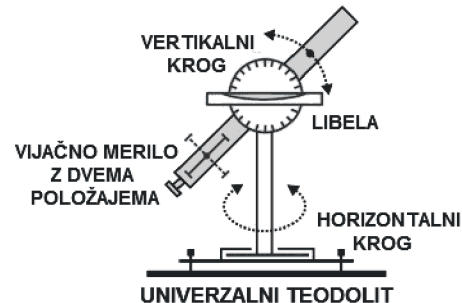
Temprati Dolgotrajno žariti ulitke na 800-1.050°C:

a) Da se v beli litini **zmanjša količina ogljika** in nastane **bela** temprana litina.

b) Da se v beli litini **cementit pretvori v ferit** in **temprani grafit** ter nastane **črna** temprana litina.

S tempranjem povečamo preoblikovalnost in natezno trdnost.

Teodolit Instrument za natančno merjenje kotov v navpičnih in vodoravnih ravninah. Če poznamo vsaj še eno mero, lahko dokaj natančno izračunamo različne razdalje. Uporaba: za merjenje na večjih razdaljah, npr. v gradbeništvu in pri večjih strojnih konstrukcijah.



Teoretična zmogljivost Glej Kompressor.

Teorija

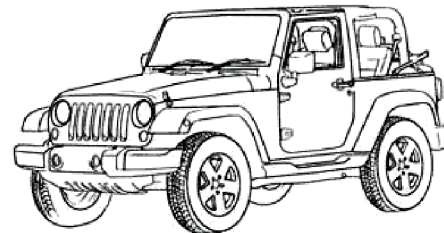
1. Skupek doslej znanih spoznanj, ki **mora imeti svoj smoter**, npr. kot izhodišče za:

- učinkovito praktično delo (pri poklicnih šolah)
- načrtovanje (srednje, višje, visoke šole)
- nadaljnje razmišljanje, opazovanje in eksperimentiranje (znanstveno delo)

2. Znanstvena razlaga. Prim. Hipoteza, Znanstvena metoda.

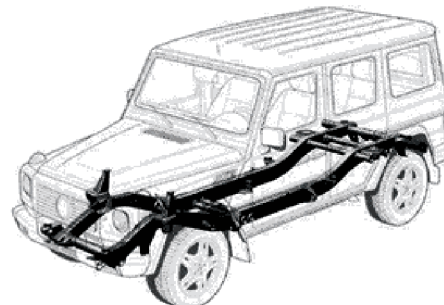
Terciaren Tretji po vrstnem redu, po stopnji, po nastanku itd. Prim. Primaren, Sekundaren.

Terensko vozilo Vozilo, ki je prirejeno za vožnjo zunaj utrjenih cest, po težko prevoznem terenu.

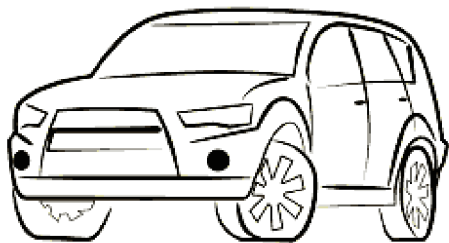


Prvo terensko vozilo s štirikolesnim pogonom je naročila ameriška vojska leta 1940 kot večnamensko vozilo (**General Purpose**). Iz angleške okrajšave GP je pozneje nastal izraz Jeep.

Konstrukcija takega vozila mora biti robustna, poseben nosilni okvir pa zagotavlja premagovanje močnih sil, ki nastopajo na terenu:



Največ terenskih vozil je dandanes v cestni uporabi, zato se takim vozilom prilagajajo tudi lastnosti: povečana udobnost vožnje, večji poudarek na privlačnem zunanem izgledu vozila, ostane pa visoka pozicija sedežev in velik potniški prostor. Takšna cestno-terenska vozila se imenujejo Sport Utility Vehicles ali okrajšano **SUV**:



Originalni SUV-i imajo šasijo, obstajajo pa tudi izjeme s samonosno karoserijo.

Zelo podoben izgled kakor SUV ima [crossover](#) ali [CUV](#) (crossover utility vehicle). Vendar, CUV ima vedno samonosno karoserijo in lastnosti običajnega potniškega vozila, zelo podobne karavanu.

Termičen Toploten, ki izkorišča toploto ali segrevanje. **Termika:**

- nauk o toploti,
- vzgon zaradi dvigajočega se toplega zraka

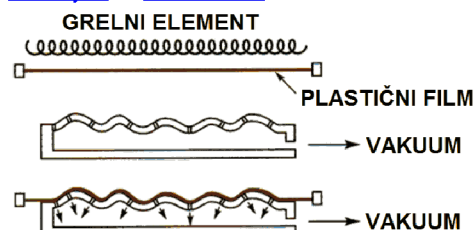
Termična obdelava Glej Toplotna obdelava.

Termični postopki rezanja Postopki rezanja ob dovajanju toplotne energije, npr.:

- plamensko (avtogeno) rezanje,
- rezanje z laserjem,
- rezanje s plazmo,
- rezanje z vročo žico ipd.

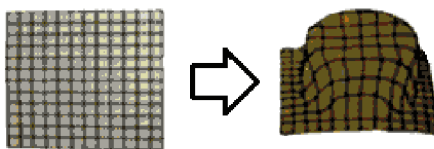
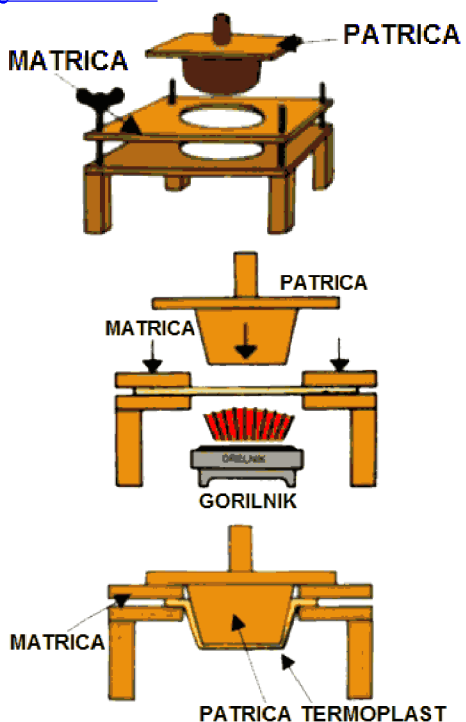
Termično brizganje Glej Metalizacija. Sin. termično pršenje.

Termično oblikovanje Tehnologija obdelave umetnih mas (termoplastov) pod visokim tlakom in pri povišani temperaturi. Visok tlak dosežemo s [stiskanjem](#) ali [z vakuumom](#):



Zgornja risba prikazuje membransko (vakuumsko) stiskalnico, lahko pa bi uporabili tudi hidravlično stiskalnico, ki ustvarja nadtlak. Vakuumsko termično oblikovanje se pogosto uporablja tudi za serijsko delo, iz neskončne folije (iz PS folije nastajajo plastični lončki za jogurt, pokrovi za lončke s skuto, banjice za sladoled ipd.).

Termoplaste lahko termično oblikujemo tudi [z globokim vlekrom](#):

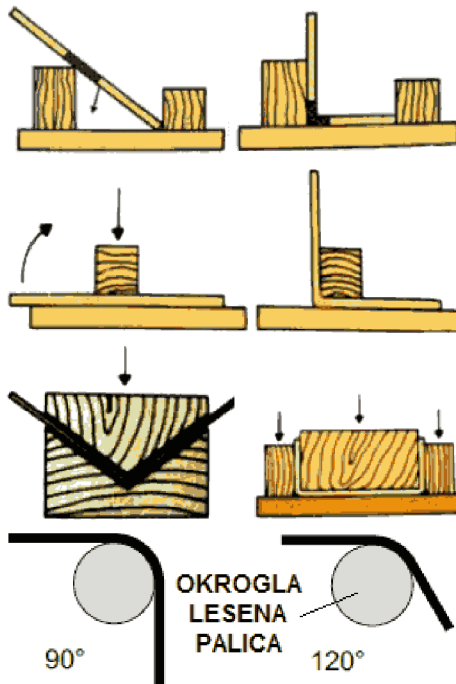


Termično oplemenjenje Glej Toplotna obdelava. Sin. Termična obdelava.

Termično preoblikovanje termoplastov Termoplast je treba najprej segreti na pravilno temperaturo, nato pa preoblikovati. Načini segrevanja:

1. Segrevanje **z vročim zrakom** (s fenom).
2. Segrevanje **z grelno ploščo**, nekatere termoplaste dovolj zagrejemo **z vročo vodo**, višje temperature od vode pa omogoča **vroče olje**.
3. Segrevanje **z žarilno nitko**.

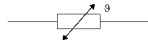
Ko se termoplast zmežča, ga lahko preoblikujemo ročno ali s pripomočki:



Terminski list Dokument, ki vsebuje informacije o porabljenem delovnem času delavcev za delovno nalogo. Prim. Spremljevalna dokumentacija.

Termistor Temperaturno odvisen upor. Termistorje delimo na **NTC** in **PTC**. Uporaba: v uporovnih termometrih (merjenje **temperature**), merjenje **nivoja tekočin** (ker se upor bolj intenzivno hladi, ko je v tekočini) itd. Če ga zaporedno vežemo na tuljavico releja, bo skozi tuljavico tekel zadosten tok le pri določeni temperaturi - tedaj bo rele vklopil, dobili smo **temperaturno odvisen rele**. Termistorji se pogosto uporabljajo v avtomobilski industriji. Prim. Upornost, Polprevodnik.

Simbol:



Termit Vnetljiva zmes aluminija v prahu in železovih ali drugih oksidov. Razmerje aluminija in železovih oksidov je 1:3, vnetišče 1.000 - 1.300°C. Termit služi za termitno (alumotermitno) varjenje.

Termitno varjenje Glej Alumotermitno varjenje.

Termodinamični sistem Omejitev določenega prostora ali količine snovi. T. s. poskušamo narediti preproste tudi tako, da jih idealiziramo (npr. adiabatni sistem). Del.: **odprti** in **zaprti** sistem.

Termodinamika Nauk o toploti in njenem razmerju do drugih (zlasti mehanskih) oblik energije. Prim. Zakoni termodinamike.

Termodinamika, najpomembnejši izrazi

a) **Temeljni izrazi:** veličine stanja, prehodne veličine, termodinamika, termodin. sistem, zaprti sistem, odprti sistem, volumsko delo (absolutno delo), tehnično delo, toplota, ekspanzija.

b) Izrazi, **izpeljani iz temeljnih izrazov:** notranja energija, entalpija, adiabatna, reverzibilni in ireverzibilni proces, entropija, izentropa.

[Razvrstitev in zvezo med termodinamičnimi izrazi](#) na preprost način prikazuje [preglednica](#):

	veličine stanja	prehodne veličine
splošne veličine	masa, tlak, temperatura itd.	delo, toplota itd.
zaprti sistemi (adiabata, izentropa)	notranja energija, entropija	absolutno delo
odprti sistemi	entalpija, entropija	tehnično delo

zakoni termodinamike

Termoelement Glej Geslo Temperaturni senzor in slika pod geslom Napetost - električna.

Termograf Glej Infrardeči žarki.

Termolabilnost Lastnost snovi, da je občutljiva na toploto.

Termoplasti Umetne mase, ki se [pri določenih povišani temperaturi zmežčajo](#) in se dajo [plastično preoblikovati](#). Ob ponovnem ohlajanju se spet strdijo in ohranijo novo obliko. Postopek lahko večkrat ponovimo.

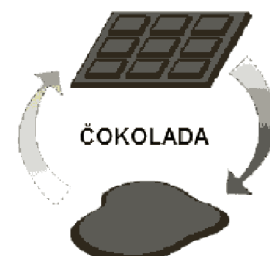
Termoplasti imajo veliko moljsko maso. To so dolge (nitaste), a prilagodljive molekularne verige:



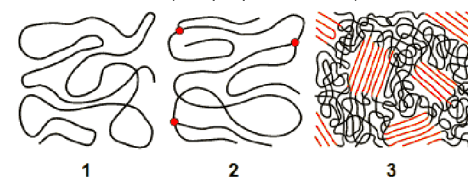
Niti med seboj niso povezane, [pri povišani temperaturi](#) (80-180°C) se [raztegnejo](#) in lahko [medsebojno drsijo](#). Zato se termoplasti pri povišani temperaturi [zmežčajo in stalijo](#):



Nekaj podobnega se dogaja s čokolado. Z zagrevanjem jo lahko stalimo, z ohlajevanjem pa se ponovno strdi:



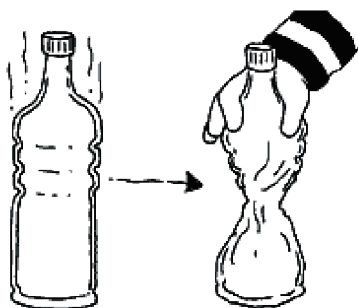
Razen linearnih molekul (1) lahko termoplaste sestavljajo tudi razvejane molekule (2) ali delno kristalne molekule (3, npr. poliamid PA):



Pri termoplastih lahko predelovalni **odpad regeneriramo**, izdelke **lahko varimo**. Mase so [topne v nekaterih razredčilih](#).

Pomembni termoplasti: polietilen PE, polivinilklorid PVC, polipropilen PP, polistirol PS, poliamidi PA (nylon, perlon, kevlar), akrilno (pleksi) steklo PMMA, linearni poliuretani, politetrafluoretilen PTFE, celuloz, A.B.S., EPMD.

Predmeti iz termoplastov: odbijači vozil (mečkalne cone), tlačne cevi, cevi za gorivo, drsni ležaji, umetno usnje, obloge avtomobilskih vrat, izolacija (stiropor), nadomestek stekla, tesnila itd.



Predmete oblikujemo z brizganjem v forme ali z iztiskavanjem (ekstrudiranjem), nato pa se strdijo zaradi ohlajanja. Dokler so mehki, lahko termoplaste tudi valjamo.

Sin. plastomeri. Prim. Duroplasti.

Termoreverzibilen Po spremembi temperature se povrne v stanje pred tem.

Termoskrčljiva cev Glej Bužirka.

Termostat Priprava za vzdrževanje temperature v določenih mejah, npr. v boilerjih, klimatskih napravah ipd. **Termostatanje**: avtomatsko vzdrževanje stalne temperature.

Terotehnologija Veda o stroškovno ugodnem in kvalitetnem vzdrževanju tehničnih sistemov (gr. tero: čuvati, negovati).

Izraz se je pojavil okoli leta 1970, obenem z ugotovitvijo, da večji tehnični sistemi zahtevajo posebej usposobljene strokovnjake s področja vzdrževanja.

Strokovnjaki za terotehnologijo načrtujejo in predlagajo pravilne rešitve v vseh fazah življenjske dobe naprave:

- pri ideji za nabavo (naročanje) strojev,
- pri pravilnem nameščanju naprav, opreme in kompletnih obratov
- pri določanju načina vzdrževanja in stroškov,
- pri zamenjavi, odstranjevanju in odpisu strojev.

Že pri nabavi naprave je potrebno razmišljati o tem, da bomo v času izkoriščanja imeli čim manjše stroške z vzdrževanjem. Zato strokovnjaki za vzdrževanje sodelujejo s svojimi predlogi že pri raziskavi tržišča, iskanju ponudb, sklepanju kupoprodajne pogodbe, prevzemanju stroja, zagonu, obratovanju, vzdrževanju, rekonstrukciji, izboljšavah in vse do izločitve iz uporabe. Sin. produktivno vzdrževanje.

Terpentin Gosto tekoča smola iglavcev grenkega okusa, ki vsebuje 25-30% terpentinovega olja in 70 - 85% kolofonije.

Terpentinovo olje je brezbarvna, lahko tekoča in dišeča tekočina (eterično olje), ki se pridobi z destilacijo terpentina. Je zelo dobro in najstarejše uporabljano topilo za smole, voske, maščobe, lake in kavčuk. vrelišče 154°C. Uporablja se pri proizvodnji lakov, loščil za čevlje in gume. Močno draži sluznico in kožo, deluje kot narkotik, škoduje ledvicam. Namesto terpentina se pogosto uporablja cenejši bencin z visokim vreliščem, ki ima podobno zmogljivost raztapljanja. Z izrazom terpentin pogosto mislimo na terpentinovo olje.

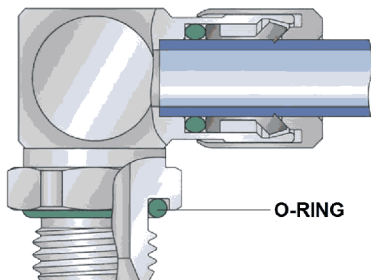
Tesnenje Podvrsta sestavljanja - zapiranje rež, da fluid ne uhaja. Slabo tesnenje je najpogosteje posledica nepravilne oblike (tudi debeline) ali materiala tesnila.

Za tesnenje navojev (cevnih zvez, npr. pri pnevmatiki) se uporabljajo prediva, tesnilni trakovi, o-ringi, tesnilne niti, lepila.

Teflonski trak se lahko uporablja za tesnenje zraka, plinov in tudi za tesnenje vode - ne uporabljamo pa ga za aceten ali za kisik. Uporaba: najprej navoj očistimo in nato nanj navijamo trak v smeri zategovanja. Če bomo tesnilni trak navili v obratni smeri, bomo med pritegovanjem teflonski trak odpravili iz navoja. Teflonski trak naj prekriva samo navoj - ne smemo ga navijati preko navoja, ker se pri privijanju lahko višek traku odreže in se nato prenaša po sistemu, kar je seveda škodljivo. Trak navijemo 3-4 krat.

Poseben in že oblikovan strojni element, namenjen za tesnenje, se imenuje **tesnilo**. **O-ringi** ali

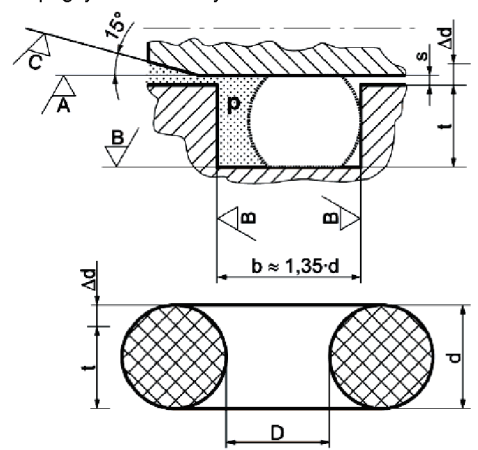
plastični obroči zagotavljajo tesnenje brez uporabe tesnilnega traku:



Prim. Kontrola prepustnosti, Tesnilo.

Tesni ujem Na risbi predpisan ujem med dvema strojnima elementoma, med katerima je **vedno prisotna nadmera** (presežek). Združena strojna dela sta zato trdno povezana in se ne moreta prosto gibati drug proti drugemu. Takšnih delov ne moremo sestaviti brez sile, da dosežemo potrebno deformacijo. Deformacijo lahko dosežemo tudi s segrevanjem zunanega dela (izvrtine) ali z ohlajanjem notranjega dela (čepa). Prim. Krčni nased.

Tesnila delovnih valjev Največja priporočljiva hitrost bata je cca 12 m/s, kar je odvisno od vrste materiala dinamičnih tesnil, izvedbe tesnenja in od pogojev obratovanja.



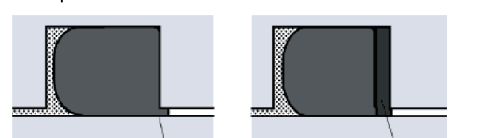
Za zagotavljanje dobrega tesnenja je potrebno upoštevati naslednja pravila:

- O-ring se naj stisne za 10-20%, kar pomeni, da je tudi globina utora t temu ustrezno nižja
- širina utora b znaša približno 130 - 140% od d
- hrapavost površine za mirujoča tesnila v [μm], pri čemer ločimo kontaktno površino A, dno in stene utora B ter vstopno poševnino C:

		R _a	R _{max}
A	konstanten tlak	1,6	6,3
	nihajoč tlak	0,8	3,2
B	konstanten tlak	3,2	12,5
	nihajoč tlak	1,6	6,3
C		3,2	12,5

Trdota tesnil naj znaša 70 - 90 Shorov. Večja trdota je namenjena za večje tlake.

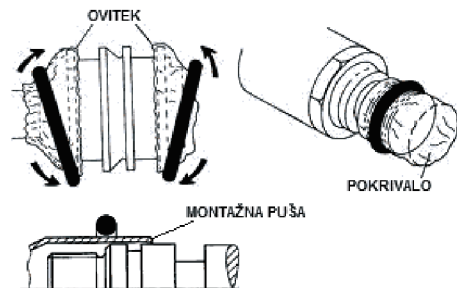
- pri zelo visokih tlakih se tesnilo iztisne v režo s, kar povzroči zarezo na tesnilu:



To preprečimo z dovolj ozko režo med batom in valjem s, konstrukcija pa mora biti dovolj trdna, da se reža ne širi zaradi pritiska. **Primer**: pri tlaku 8 MPa, pri obratovanju na običajni sobni temp. in pri trdoti tesnila 70 Shorov naj reža ne presega 0,2 mm. Če tega ne moremo zagotoviti, tedaj je potrebno uporabiti še dodatni podporni obroč (lahko tudi obojestransko) iz trše plastike

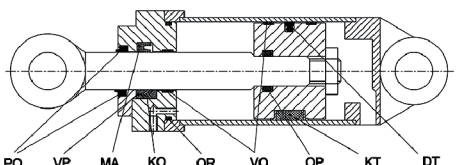
- izogibati se moramo montažnim poškodbam: O-ringi se ne smejo montirati pod pritiskom preko

ostrih robov. Razen ostrih utorov so nevarni tudi navoji, ozobja, izvrtine itd. Utoe pred montažo namažemo s takšnim oljem, ki ustreza kasnejši uporabi. Ostra mesta prekrijemo z ovitkom, uporabljamo pa tudi montažne puše:



- pri izboru tesnil se raje odločamo za debelejše premere O-ringov d
- izbiramo pravilne elastomere s pravimi dimenzijami: tesnilo ne sme biti pretesno (premočno stiskanje) in tudi ne preveč ohlapno

Poglejmo še vrste tesnil na hidravličnem valju:

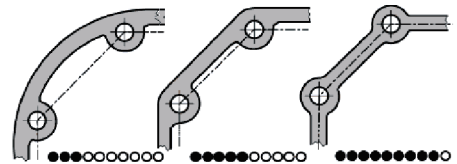


Tesnila - statična V osnovi jih delimo na:

1. **Tesnilne mase**, npr. silikoni.
2. **Nerazstavljiva** tesnila, ki so lahko privarjena, priplotana, prilepljena ali prešana.
3. **Razstavljiva** tesnila, trda in mehka. Aktivirajo se z zunanjimi silami ali s tlakom.
4. **Membrane** in **mehovi**.

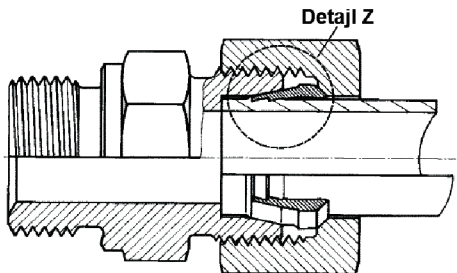
Statična **BREZKONTAKTNA** tesnila se uporabljajo npr. za odzračevanje. Ostala tesnila so **KONTAKTNA**, najpogostejše izvedbe pa so:

- **O obročki** (za ohišje cilindra)
- **ploščata tesnila** (npr. za pokrov rezervoarja)

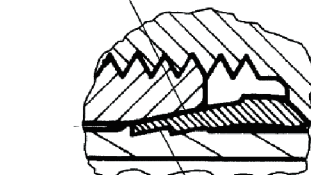


Zgornja risba prikazuje vpliv položaja vijakov na tesnenje ploščatega tesnila - več črnih točk pomeni boljše tesnenje.

- **kovinska tesnila**, ki se uporabljajo pri visokih tlakih in pri visokih temperaturah



Detalji Z
KONUSNO TESNILO



PLASTIČNA DEFORMACIJA

Tesnilo Strojni element, katerega osnovna naloga je ločiti prostore med seboj tako, da se med njimi pretaka čim manjša količina fluidov (po možnosti nič). Iskanje netesnosti glej pod geslom Kontrola propustnosti.

Ker tesnila zmanjšujejo izgube fluidov, imajo **VELIK VPLIV NA IZKORISTEK** hidravličnih naprav. V zvezi s prepuščanjem fluidov zato takoj ločimo:

- **BREZKONTAKTNA** tesnila (večji lekažni tokovi)
- **KONTAKTNA** tesnila (majhni lekažni tokovi)

Glede na uporabo pa ločimo:

- STATIČNA tesnila**, ki tesnijo med mirujočimi deli (glej geslo Tesnila - statična) in
- DINAMIČNA tesnila**, ki tesnijo med gibajočimi deli. Glede na uporabo jih delimo na:
 - tesnila za tesnenje linearnih pomikov, npr. tesnila linearnih vodil, drogov, **delovnih valjev**, (glej. istoimensko geslo) itd.
 - tesnila **vrtečih se gredi**, glej Radialno gredno tesnilo.

Elastomeri, ki se uporabljajo **za tesnila**:

NBR	Nitril-Butadien-Kavčuk, trgovsko ime Perbunan
FPM	Fluor-Karbon-Kavčuk
EDPM	Ethylen-Propylen-Dien-Kavčuk
ACM	Acrylat-Kavčuk
MVQ	Methyl-Vinyl-Silikon-Kavčuk
PU	Polyurethan
PTFE	Poly-Tetra-Fluor-Ethylen (Teflon)

Testiranje Preizkus zadovoljivega opravljanja na log, **ugotavljanje ustreznosti** delovanja naprave.

Testna ploščica Glej Eksperimentalna ploščica.

Tetra- Prvi del zloženka, ki izraža, da se nekaj nanaša na število štiri, npr.:

- Tetragon**: četverokotnik.
- Tetraagonalen**: **četverokoten** (ki ima štiri kote), **štiristran** (ki ima štiri stranice ali štiri stranske ploskve).
- Tetraeder**: pravilna tristranična piramida, telo s **štirimirni enakostraničnimi trikotniki**. Sin. četverec.
- Tetrapak**: embalaža za tekočine, iz plastificiranega papirja, ki je bila sprva tetraedrične oblike.
- Tetrada**: ena od 16 možnih 4 bitnih kombinacij. Prim. BCD kod.

Textolite Trgovska znamka podjetja General Electric za laminirano plastiko, katere sestavine so tanka vlakna in polimerno lepilo, npr. fenolne ali epoksi smole. Vlakna so lahko tekstilna (npr. bombaž, slovensko **tekstolit**) ali celo steklena (Glass Textolite, vitroplast, slovensko trivialno ime je **steklolit**). Material ima nizko gostoto, dobro toplotno odpornost (105-180°C), električno upornost (100 - 1011 Ohm/m), dobro mehansko trdnost (natezna trdnost ~80 MPa, steklolit še več) in obrabno odpornost, dobro se mehansko obdeluje (primeren za **odrezavanje**), ima nizek koeficient trenje in je primeren za lepljenje. Odporen je na številne kemijske snovi. Primer oznake: Hgw2082 za tekstolit in Hgw2372, Hgw2372.4, Hgw2372.1, Hgw237.2 za steklolit. Tekstolit se uporablja npr. za preizkusne CNC obdelave. Steklolit se uporablja tudi pri orodjarstvu - za vmesne plošče med orodjem in strojem za brizganje. Prim. CNC - materiali za preizkusno obdelavo.

Težka voda Voda, ki ima v molekuli devterij namesto atomov navadnega vodika: D₂O, lahko tudi voda le z enim atomom devterija: HDO. Uporaba: kot moderator v jedrskih reaktorjih.

Težni pospešek Glej Pospešek. Sin. težnostni ~.

Težnostni ventil → Regulator sile zaviranja.

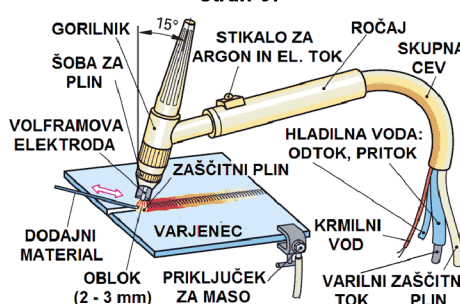
TF Glej SD, mini in mikro kartice.

Thinner Posebno razredčilo za temeljne pre-maze, glej Primer.

Thomasov konvertor Glej Konvertor.

TIFF Bitmapiran format za profesionalno obdelavo slik in profesionalno založništvo. Ang. Tagged Image File Format

TIG oblačno varjenje Oblok gori med elektrodo iz volframa in varjencem v zaščitni atmosferi inertnega plina argona. Po tem postopku varimo **VSE KOVINE**. Kratica TIG v ang. pomeni Tungsten Inert Gas, tungsten = volfram. Sin. WIG.

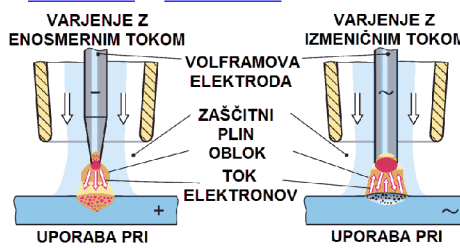


Varjenje je lahko ročno ali avtomatizirano. Material dodajamo v obliki gole varilne žice, ki jo varilec drži v levi roki kot pri plamenskem varjenju. Lahko pa varimo tudi brez dodajnega materiala.

Vžiganje obloka je možno "klasično" s **kratkim stikom** (pri varjenju jekla, Cu in njegovih zlitin) ali pa s **pomočjo visoke napetosti** (VN) brez dotika na razdalji nekaj mm. Inertni plin je bistveno lažje ionizirati kot zrak, zato je vžig z VN toliko lažji.

Imamo torej **dva vira električne napetosti**:

- Vir napetosti za varjenje**, ki omogoča varjenje z **izmeničnim** in **enosmernim** tokom.



- Vir visoke napetosti** (VN), ki se izključi takoj po vzpostavitvi obloka. Pri varjenju z izmeničnim tokom pa je VFG (visoko frekvenčni generator) trajno vključen.

VN zaradi lastne impedance ne sme motiti vira za varjenje, kar je tehnološko izvedljivo le z visoko frekvenco (100 kHz - 10 MHz). Čeprav je napetost visoka (1-10kV), pa zaradi **skin efekta** pri tolikšni frekvenci za varilca ni nevarna.

PREDNOSTI TIG postopka:

- Energija je koncentrirana na ozko področje**, skorajda v eni sami točki. To daje možnost kontroliranega vodenja vira toplote po osnovnem materialu. Zaradi močne koncentracije energije je postopek **še posebej primeren** za varjenje kovin z visoko toplotno prevodnostjo, npr. baker, aluminij, srebro itd.
- Majhna deformacija osnovnega materiala** je posledica koncentracije energije, saj ne pride do predgrevanja varjenca.
- Hitrosti varjenja po TIG postopku so** znatno **večje** kot npr. s plamenskimi varjenjem. Pri avtomatiziranem TIG postopku je ta prednost še večja.
- Uspešno varjenje tankih pločevin** zaradi:
 - kontroliranega vodenja obloka
 - možnosti nastavitve nizkih jakosti toka
 - pulzirajočega toka, ki je precejšnja pridobitev v razvoju TIG postopka
 Varimo lahko celo pod 1 mm debeline.
- Nobenih škodljivih ostankov na varjencu**, saj pri varjenju ne uporabljamo talil. Tudi pri uporabi strženskih žic ne ostaja na varu žilindra.
- Lep videz vara**. Pri pravilnem varjenju varov ni treba kasnejše mehanske obdelati.
- Med varjenjem **ni brizganja in ni izgub materiala**, saj dodajni material ne prehaja v talilno kopol skozi oblok, temveč neposredno s pomakanjem žice v talino. Var je čist in pogosto svetel, čisto je tudi področje v neposredni bližini vara.

POMANJKLJIVOSTI TIG so naslednje:

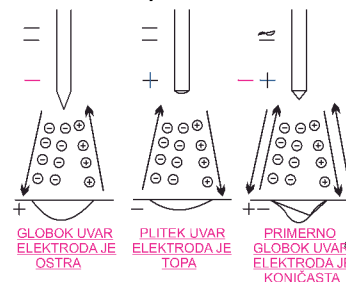
- Varilne naprave so **dražje**.
- Težje jih transportiramo**.
- Pri varjenju kaljivih jekel je **nevarnost razpok večja**, ker zvar ni pokrit z žilindrom.
- Postopek **ni primeren za delo na prostem**, ker lahko veter prehitro odnaša zaščitni plin.

Kot smo že omenili, lahko za varjenje uporabljamo

enosmerni ali **izmenični** tok.

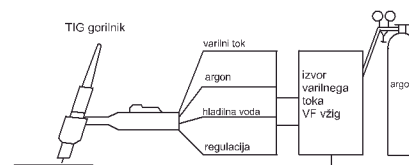
Z **elektrodo na minus polu** (direktna polariteta) varimo jekla, baker, monel in nikljeve zlitine.

Z **minus polom na osnovnem materialu** (obratna polariteta) varimo Al in njegove zlitine, Mg ter zlitine. Še bolje je Al, Mg in njune zlitine variti z **izmeničnim tokom**: hladilna in vroča faza se izmenjujeta v ritmu frekvence 50 Hz, zaradi nižje temperature se **zmanjša obraba elektrode**.



Opremo za TIG varjenje sestavljajo:

- izvor varilnega toka,
- hladilni sistem, če je potreben (npr. pri daljšem in neprekinjenem varjenju in v primerih, ko uporabljamo visoke jakosti toka); ponavadi vodovodna voda hladi elektrodo, lahko tudi gorilnik
- jeklenka z zaščitnim plinom argonom,
- gorilnik z različnimi vodi,
- visokofrekvenčni vžig in
- regulacijski sistem.



Pretok zaščitnega plina argona je odvisen od premera elektrode oziroma debeline osnovnega materiala in znaša 7-12 l/min. V posebnih primerih (npr. varjenje Ti, Mo) običajna zaščita z argonom ne zadostuje, zato uporabljamo dodatne argonske prhe ali pa izvedemo varjenje v prostoru, ki je v celoti izpolnjen z argonom.

ELEKTRODE se pri varjenju s TIG postopkom ne odtaljujejo (zaradi visokega tališča W), vendar pa **se lahko hitro izrabljajo**, če **varilni parametri** niso pravilno nastavljeni. V tem primeru je tudi var slabše kvalitete. Normalno lahko eno elektrodo uporabljamo **30 do 40 ur**, dokler zaradi izrabljanja in morebitnih **brušenj** ne postane prekratka za pravilno nastavitvev v gorilniku. Uporabnost lahko dragim elektrodam podaljšamo tudi:

- s pravilno nastavitvijo zaščitnega plina; zaščitni plin naj izhaja iz šobe vsaj še **nekaj sekund po prekinitvi varjenja** (da se konica elektrode ohladi); če varimo pri višjih jakostih toka, pa moramo čas izhajanja plina po prenehanju varjenja podaljšati za 1 sek na vsakih 10 A,
- s hlajenjem, še posebej pri visokih jakostih toka. Pogosto ugotavljamo **pravilnost nastavitve** jakosti varilnega toka **po konici elektrode**. Elektroda s pravilno nastavitvijo jakosti toka ima **svetlo konico**, ki je pri varjenju z **izmeničnim tokom polkrožno** zaobljena, pri enosmernem toku pa je **ošiljena**. Če je površina konice **neenakomerno izbočena**, tedaj je jakost toka prenizka. **Temna konica** elektrode kaže na previsoko jakost toka. **Modra, modrikasto rdeča** ali **črna** barva opozarja, da je zaščita preslabša (premahnen pretok zaščitnega plina) - taka elektroda se lušči in onečiščuje zvar. Onečiščeno konico elektrode previdno **obrusimo** s fino zrnatim brusilnim kamnom, ki ga uporabljamo samo v te namene. Kljub temu, da je brusilni kamen trd, je še vedno mehkejši od elektrode - zato obstaja nevarnost, da bo elektroda na površini natrgana. V razah ostajajo kot nečistoče delci obrusene kamna in elektrode, ki pri varjenju spet lahko pridejo v talino. Novo elektrodo obrusimo v stožec, dolg kot dvojni premer elektrode. Za tanke materiale pod 1,0 mm debeline se elektroda ostro ošili, vendar je potrebno **paziti**, da se **konica ne** odtali ali odkrhne

in pade v talino.

Elektroda je pritrjena je v posebnem držalu, okoli katere je šoba. Skozi šobo priteka na zvarno mesto zaščitni plin argon (v ZDA se namesto argona uporablja tudi dražji helij), ki varuje osnovni in dodatni material pred vplivom atmosfere. Razen po debelini delimo elektrode tudi po kvaliteti:

a) Čiste volframove elektrode so posebej primerne za varjenje Al, Mg in njihovih zlitin z izmeničnim tokom. Med varjenjem se elektroda polkrožno zabloji. Sposobnost vžiga je nekoliko slabša kot pri legiranih volframovih elektrodah, posebno pri nizkih jakostih toka. Označevalna barva za čiste W elektrode je zelena.

b) Volframove elektrode, legirane s torijevim oksidom imenujemo torirane elektrode. So bolj vzdržljive in jih lahko bolj obremenjujemo s tokom kot čiste W elektrode. Običajno jih uporabljamo za varjenje z enosmernim tokom. Imajo stabilen obliko, dober vžig tudi pri nizkih jakostih toka in dobro vzdržnost. Po varjenju elektroda obdrži šiljasto obliko. Barve: rumena pomeni 1% torija, rdeča pomeni 2% torija, modra pa pomeni, da torij ni enakomerno porazdeljen po elektrodi.

c) Volframove elektrode, legirane s cirkonijevim oksidom omogočajo dober vžig, obliko je stabilen. Konec elektrode se med varjenjem izoblikuje polkrožno. Uporabljamo jih pri izmeničnem toku, za zelo natančna dela in tam, kjer je treba preprečiti tudi najmanjšo onečiščenje z elektrodami. Označene so z rjavo barvo, elektrode z večjo vsebnostjo ZrO₂ pa z belo barvo.

TIG varjenje Cr-Ni jekel

Ta jekla se po TIG postopku dobro varijo. Varimo v zaščiti argona ali še bolje: v mešanici argona in kisika (do 5%). Pri varjenju je potrebno zaščititi tudi spodnjo stran zvara s čistim argonom ali s primesjo vodika (do 2%)

TIG varjenje aluminija in njegovih zlitin

Pri varjenju Al naletimo na težave, ki jih povzročata oksidna plast na površini Al in pa njegova toplotna prevodnost.

Oksidno plast že pred varjenjem odstranjujemo s ščetkanjem, med varjenjem pa jo uspešno razbijamo z izmeničnim tokom - tako da ni potrebno uporabljati talil, kot je pri plamenskem varjenju. Če pa za varjenje Al in Mg nimamo na razpolago izmeničnega toka, tedaj ju varimo z enosmernim tokom in plus polom na elektrodi. Elektroni v tem primeru namreč uspešno prebijajo oksidno kožico in se iz osnovnega materiala usmerjeno dvigajo proti elektrodi.

Po vžigu obloka segrevamo osnovni material, dokler se ne prične taliti. Zaradi dobre prevodnosti lahko to traja 1-2 min. Pri jeklu je ta čas krajši.

Al-zlitine z večjimi vsebnostmi Cu so slabo varive.

TIG varjenje bakra

Vsak baker ni dobro variv. Če vsebuje prevelike količine kisika, se ne bo dal variti. Talina se peni in slabo zliva. Vsi nadaljnji poskusi varjenja so zaman, tak baker je treba spajkati.

Le čisti elektrolitski Cu se dobro vari, v večini primerov pa tudi njegove zlitine. Ker je Cu dober prevodnik toplote, se plošče nad 4 mm debeline pred varjenjem vedno predgrevajo od 300 do 600°C.

Pri čistem bakru uporabljamo kot dodajni material žice, legirane s kositrom, srebrom ali silicijem. Varimo vedno z enosmernim tokom, minus pol na elektrodi.

Pri varjenju bakra vpenjamo pločevino z vpenjali in ne s spenjalnimi varki. Varjenje s spenjalnimi varki namreč ne bi bilo uspešno, pogosto nastanejo pore ali razpoke. Napetosti pri varjenju lahko zmanjšamo s pripravo špranje žleba v obliki klina. Po varjenju zvar s kladivom potolčemo (kovanje) - s tem preprečimo nastanek razpok.

TIG varjenje bakrenih zlitin

Z dodatkom legiranih elementov se bakru izboljša tudi varivost, ne samo mehanske lastnosti.

Tako kot baker varimo tudi bakrene zlitine vedno z enosmernim tokom, minus pol na elektrodi, razen tistih, ki vsebujejo aluminij.

TIG varjenje medu

Med se slabo vari. Vzrok je hlapljenje cinka iz taline, kar povzroča pore in razpoke. Dodajnemu materialu so pogosto dodani legirni elementi, ki naj bi preprečevali hlapenje cinka. Med varimo z enosmernim tokom, minus pol na elektrodi. Z izmeničnim tokom varimo le, če je dodan Al kot legirni element. Dodajni material je žica S-Sn-Bz6 (DIN 1735).

TIG varjenje kositrovega bronca

Varimo z enosmernim tokom. Variti moramo hitro in z malo taline. Dodajni material je CuSn4, CuSn6, CuSn8.

TIG varjenje aluminijevega bronca

Varimo z izmeničnim tokom. Dodajni material je CuAl5, CuAl8.

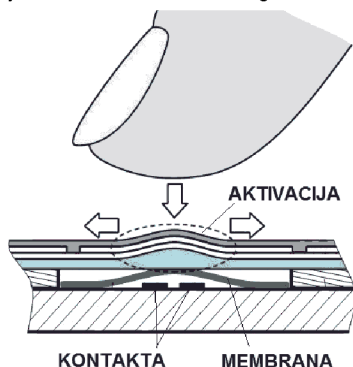
Tiha družba Družba, ki nastane s pogodbo, v kateri tihi družbenik s premoženjskim vložkom v podjetje koga drugega pridobi pravico do udeležbe pri njegovem dobičku. Tiha družba lahko obstaja tudi med tihim družbenikom in neko že obstoječo gospodarsko družbo, zato jo le pogojno uvrščamo med osebne družbe.

Tiksotropija Povračljiv prehod gela v sol (koloidno disperzijo).

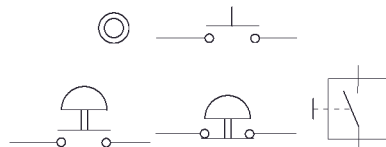
Tipalo Glej Senzor. Najpogosteje se izraz uporablja za tiste sestavne dele naprave, ki se fizično dotikajo nekega drugega predmeta, npr. temperaturno, tlačno ~ itd.

Tipizacija Razvrstitev izdelkov po značilnostih in pomeni omejitve proizvodnje na izdelke določene vrste. Prim. Standardizacija.

Tipka Monostabilno stikalo oz. stikalo, ki se vrača v osnovni položaj. "Deluje", dokler jo držimo pritisnjeno. Primer monostabilnega stikala - tipke:



Sin. tipkalo stikalo. Najpogostejši standardni simboli za tipko: glej geslo Stikalo. Ostali simboli za tipke:

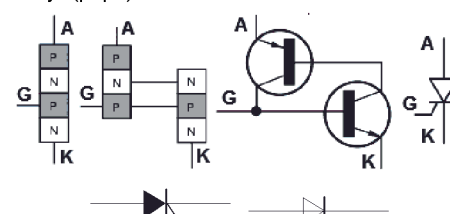


Tipografija Oblika črk natisnjene besedila.

Tiratron Plinska trioda, pri kateri lahko s sunkom napetosti med mrežico in katodo pri nespremenjeni anodni napetosti povzročimo, da začne teči skozi velik anodni tok. Namesto tiratrona se danes uporabljajo tiristorji. Prim. Elektronika.

Tiristor Dioda, ki ima razen A (anoda) in K (katoda) še tretji priključek: vrata (G - gate). Tiristor ne prevaja, dokler skozi vrata ne steče tok. Potem pa tiristor prevaja tudi, če tok skozi vrata ne teče več. Je posodobljen tiratron, zato je tudi ime sestav besed tiratron in tranzistor.

Sestavljen je iz dveh območij P in dveh območij N silicija (pnpn):



Simbol:

Tiskano vezje Glej Vezje, ang. kratica je PCB.

Titan Srebrnobela in kovna lahka nemagnetna kovina, pomembna v izdelavi avtomobilov in mo-

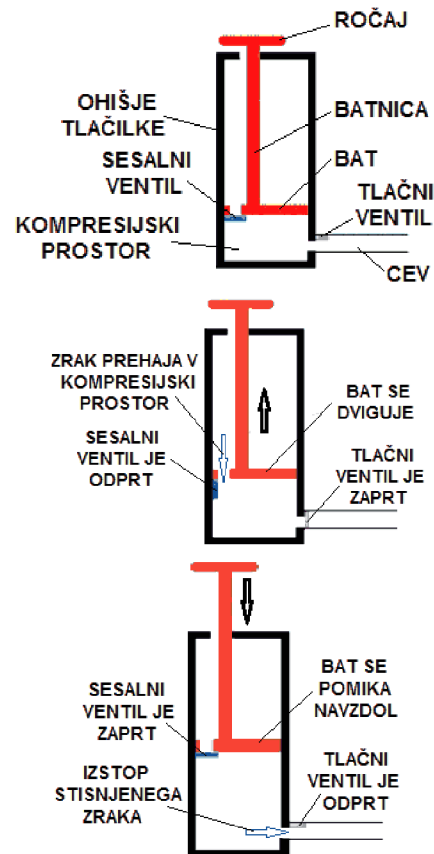
tošportu. Simbol Ti, lat. *Titanium*. Tališče 1.660°C, gostota 4,5 kg/dm³. Korozijski je Ti zelo obstojen: v dušikovi kislini HNO₃ se ne topi, pač pa v HF in HCl. Pri višji temperaturi se Ti prevleče s trdo oksidno prevleko TiO₂. Kot dodatek Al zmanjša zrna-tost in tako izboljša trdnostne lastnosti. Ti se lahko odrezuje, vendar z manjšo rezalno hitrostjo, z majhnim podajanjem in z obsejnim hlajenjem. Za preoblikovanje so potrebna pomožna sredstva in toplotna obdelava. Varjenje je možno samo s posebnimi postopki.

Uporaba: za konstrukcije, za katere je potrebna visoka trdnost v toplem (ferotitan povečuje trdoto in trdnost pri visokih temperaturah in povečuje korozijsko odpornost); tudi za antikorozijsko odpornost (dodatek proti rji), dodaja se varilnim žicam (npr. pri MIG varjenju) za dezoksidiranje taline; za gradnjo letal nadzvočnih hitrosti, za raket; v športnih avtomobilih (ojnice, ročične gredi itd. - za serijsko izdelavo pa je Ti predrag); za orodna jekla, za aparate v kemični industriji; za karbidne trdine; TiO₂ (rutil ali anataz) ima izredno belilno in pokrivno zmoglost, imenuje se titanova bela, če se uporablja kot pigment.

Tlačilka Tlačna črpalka, ki močno dvigne tlak:

- tekočine, npr. vbrizgalna ~, visokotlačna ~, tlačilka za beton, malto, mazalna tlačilka itd., prim. Ročna hidravlična tlačilka
- plina, npr. polni zaprt prostor s plinom - zračna tlačilka za kolo
- masti, npr. tlačilka za mast pri mazanju z mastjo, glej Geslo Mazanja drsnih ležajev Prim. Kompressor.

Delovanje ročne zračne tlačilke za kolo:



Tlak v kolesnih pnevmatikah je pri kolesih višji kakor pri avtomobilih in znaša do 12 bar.

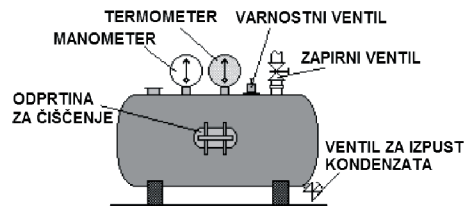
Tlačna posoda Naprava, ki zagotavlja stabilno oskrbo s stisnjanim zrakom.

Naloge tlačne posode:

1. **Shranjuje tlačno energijo.**
2. **Uravnava tlačna nihanja** (sunke) v zrakovodni mreži zaradi odvzema (porabe) zraka ali zaradi neenakomernega delovanja kompresorja.
3. Zagotavlja neko **rezervo stisnjenega zraka** v času povečane porabe.
4. Dodatno **ohlaja zrak** in **izloča del vlage** v obliki kondenzata.

Pomembni **SESTAVNI DELI** tlačne posode so še: odprtina za čiščenje ter za inšpekcijski pregled,

manometrer (običajno sta dva: za merjenje tlaka v tlačni posodi in za merjenje delovnega tlaka v omrežju), **varnostni izpustni ventil** (~10 bar), **zapirni ventil**, **ventil za izpust kondenzata** in **regulator tlaka** (za izpust v tlačno omrežje):



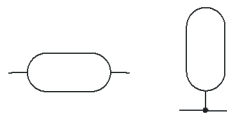
Običajne protikorozijske zaščite tlačnih posod:

- pocinkanje z notranje in zunanje strani
- znotraj zaščitene z epoksi premazom, zunaj pa prašno lakirane

Velikost tlačne posode moramo pravilno izbrati. Določimo jo iz posebnega diagrama, iz naslednjih vhodnih podatkov:

- **efektivna zmogljivost kompresorja**
- **želeno nihanje tlaka v rezervoarju** [100Pa = bar], manjše kot je želeno nihanje - večji bo rezervoar
- **vklopnega števila** (število vklopov na uro), več vklopov dovolimo - manjši bo rezervoar

Velikost tlačne posode je odvisna tudi od morebitnih dodatnih tlačnih posod v omrežju. Simbol:



Sin. Zračni zbiralnik. Pri hidravliki včasih uporabljamo izraz tlačna posoda, ko imamo v mislih **hidravlični akumulator**.

Pri elektrotehniki ima podobno vlogo **kondenzator**.

Tlačna višina Višina vodnega stolpca, ki jo zmore črpalka. Pri karakteristiki črpalke je to tlačna razlika, ki jo lahko ustvari črpalka pri podanem pretoku Q. Sin. dobavna višina.

Tlačne izgube Glej geslo Odpori toka v ceveh in armaturah, Tlak.

Tlačni krmilnik Glej Regulator tlaka, Regulator tlaka - zračne zavore.

Tlačni preizkus Preizkus, s katerim ugotavljamo sposobnost gradiva za plastično preoblikovanje z gnetenjem (gnetljivost). Opravimo ga **na strojih za natezni preizkus**, le sila deluje v **nasprotni smeri**. Preizkušanelec je valjaste oblike premera 10 do 30 mm. Višina je enaka premeru, pri mehkih materialih pa je enaka dvakratnemu premeru.

Tudi pri tlačnem preizkusu se preizkušanelec najprej deformira elastično in nato plastično do zloma. Narišemo lahko diagram sila - deformacija. Ko opazimo prve razpoke, razberemo silo F, s katero izračunamo tlačno trdnost.

Prim. Preizkušanje gradiv.

Tlačni preizkus pa je lahko **tudi preizkus tesnenja** neke naprave - glej geslo Preizkus tesnenja.

Tlačni preklopnik Pnevmatični ventil, ki daje izhodni signal šele tedaj, ko je dosežen nastavljen tlak. Je kombinacija omejevalnika tlaka in 3/2 potnega ventila.

Tlačni pretvornik Glej Pretvornik tlaka.

Tlačni upori Glej **tlačne izgube** pod geslom Odpori toka v ceveh in armaturah, Tlak.

Tlačni ventili Naprave, ki krmilijo (regulirajo) tlak in so običajno tudi krmiljene s tlakom.

V **PNEVMATIČNIH SISTEMIH** so to **regulator tlaka**, **omejevalnik tlaka** (izpustni, varnostni ventil) in **tlačni preklopnik**.

V **HIDRAVLIČNIH SISTEMIH** z njimi:

a) **Omejimo tlak**, glej Hidravlika - varnostni ventili.

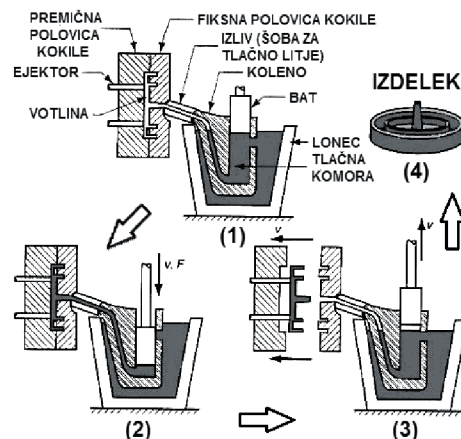
b) **Znižamo tlak**, glej Hidravlika - ventil za znižanje tlaka.

c) **Zaščitimo** hidravlične naprave **pred preobremenitvijo**, glej Hidravlika - ventil za regulacijo razlike tlaka.

Tlačno litje Način litja, pri katerem raztaljeno litino lijemo s tlakom v dvo- ali večdelne forme, ki morajo biti odporne proti visoki temperaturi. Tako lijemo predvsem ulitke iz **aluminijevih**, **cinkovih**, **bakrovih** in **magnezijevih** zlitin.

Tlačno litje delimo na:

1. **Nizkotlačno**, do 1 bar nadtlaka
2. **Visokotlačno**, klasični nadtlaki so 600 bar, 900 - 1200 bar in celo do 3.000 bar. Sila zapiranja forme znaša do 10 MN.



Prednosti tlačnega litja:

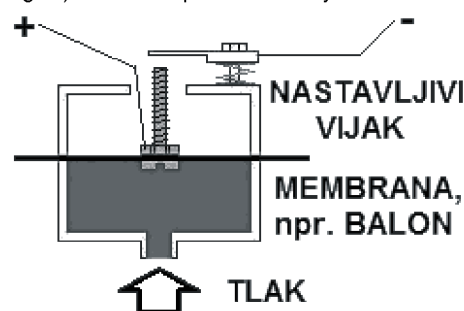
- zelo hitro lahko lijemo tudi zahtevne predmete v množinski proizvodnji, hitrost je ~1 kos / min
- struktura tlačno litih predmetov je boljša kot pri ostalih vrstah litja
- ulitki so lahko lažji (ker lahko lijemo tanjše stene)
- mere so natančne na ±0,02 mm, površina je kakovostna, lijemo lahko **tudi navoje**, **gravure** itd
- v ulitek lahko zalijemo tudi druge dele (čepi, navojne puše itd)
- odlitkov skoraj ni treba več obdelovati (odrežejo se le livni jeziki in odvečni robovi)

Po podobnem principu se tlačno lijejo **tudi** termoplastične **umetne mase** kot so polistiro, trdi polietilen, poliamidne in akrilne smole.

Tlačno omejevalni ventil Glej Hidravlika - varnostni ventil.

Tlačno preoblikovanje Glej Valjanje, Kovanje, Vtiskovanje, Iztiskovanje. Prim. Plastično preoblikovanje.

Tlačno stikalo Naprava, ki vključuje ali izključuje električni tokokrog glede na velikost tlaka v sistemu. Ta element pretvarja hidravlični ali pnevmatični signal v električnega (diskretni ali digitalni signal). Enostavni primer delovanja:



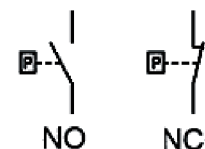
Primeri uporabe:

- kot **končno stikalo**, npr.:
 - v kompresorski enoti nadzoruje tlak v tlačni posodi in avtomatično izklaplja kompresor, ko je dosežen želeni tlak;
 - avtomatično vklopi potopno črpalko ali hidrofor, ko je tlak premajhen;
- pri avtomobilih - indikacija oljnega tlaka motorja
- pri klima napravah, glej geslo Magnetna sklopka
- za iskanje napak v krmilnih sistemih ipd.

Na pnevmatičnih shemah uporabljamo naslednji simbol za tlačno stikalo:



Z NO in NC sta označena simbola za tlačno stikalo na električni shemi:



Sin. presostat. Prim. Pretvornik signalov. Razlikuj: pretvornik tlaka.

Tlak Sila na enoto površine:

$$p = \frac{F}{A} \quad [Pa = 1 \text{ N/m}^2]$$

F - sila [N]

A - površina [m²]

Prim. Pascalov zakon. Razlikuj **pritisek**, ki je **sila** - posledica tlaka.

Po mednarodnem merskem sistemu enot SI se za tlak uporablja merska enota **paskal** 1 Pa = 1 N/m².

Ostale merske enote za tlak pa so:

bar [1 bar = 10⁵ Pa]

tehnična atmosfera 1 at = 1 kp/cm² = 98066 Pa

fizikalna atmosfera 1 atm = 1,013 bar

(tlak na morsk gladini pri normalnih pogojih: temperatura 0°C, gostota zraka 1,29 kg/m³, zemeljski pospešek 9,8 m/s²)

PSI [1 psi = 6895 Pa] ang. pound per square inch

Pri merjenju krvnega tlaka uporabljamo enoto **torr** (it. fizik Evangelista Torricelli 1608-1647):

1 torr = 1 mm Hg = 1/760 atm = 1/750 bar = 133,3 Pa

Razdelitev tlaka **glede na TLAČNA OBMOČJA**:

- **tlak okolice**
- **relativni tlak (nadtlak, podtlak)**
- **absolutni tlak**

Tlak okolice, **atmosferski** (zračni) **tlak** oz. **zunanj tlak** je odvisen od vremenskih pogojev in od nadmorske višine. naša ~1,013 bar, oznaka: p_a (ang. ambient - okolica), p_o.

Tlak okolice lahko povečujemo ali znižujemo.

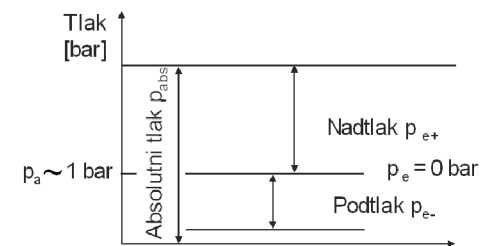
Relativni tlak ustvarimo **z mehanskimi silami**, npr. s kompresorjem. Lahko je negativen ali pozitiven. Označujemo ga z oznako p_r (**relativen**) ali p_e (lat. **excedens** - prekoračitev). Če ga izrazimo le s pozitivnimi vrednostmi, je lahko:

- **nadtlak** p_{e+} (tudi p_n), kadar je p_r > 0 ali
- **podtlak** p_{e-} (tudi p_v), kadar je p_r < 0
- **enak 0**, kar zapišemo z enačbo p_e = 0

Absolutni tlak p_{abs} oz. p je vsota atmosferskega in **relativnega** tlaka:

$$p = p_a + p_r$$

Primer: če je p_{abs} = 0,7 bar in p_a = 1,0 bar, tedaj je p_r = -0,3 bar in p_{e-} = 0,3 bar



Razdelitev vrst tlaka **v pnevmatičnem omrežju**:

- primarni tlak
- delovni tlak

Primarni tlak p_{prim} je tlak v pnevmatičnem omrežju, ki ga **ustvari kompresorska enota** (kompresor + tlačna posoda). Je večji od delovnega tlaka in **ni konstanten** (njegove vrednosti nihajo). Odvisen je tudi od položaja meritve: tlak **kompresorja**, tlak v **shranjevalniku**.

Delovni tlak p_{del} je konstanten tlak v pnevmatičnem omrežju, ki je **potraben** za pravilno delovanje pnevmatičnih delovnih komponent na delovnem mestu. Lokacija: cevovodi od regulatorja tlaka do delovnih komponent. Običajno znaša 6 bar, zelo redko pod 4 bar ali nad 10 bar.

Razdelitev vrst tlaka, če imamo **zmes več plinov**: skupni tlak je vsota **delnih** (parcialnih) tlakov posameznih komponent. Konkreten primer imamo pri vlažnem zraku (glej Daltonov zakon):

$$p = p_z + p'$$

Skupni tlak vlažnega zraka p je enak vsoti delne-

Ferdinand Humski

ga tlaka suhega zraka p_z in delnega tlaka vodne pare p' .

Pri vsakem **PRETOKU FLUIDA** ločimo:

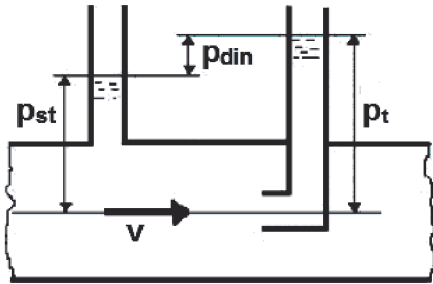
- **statični tlak** in
- **dinamični tlak**

STATIČNI TLAK p_{st} je iz Bernoullijeve enačbe razviden kot **vsota**: $p_{st} = p + \rho \cdot g \cdot h$.

Prenaša se **po celotnem fluidu** in **deluje enako v vseh smereh** - pravokotno na vse ploskve, ki so v stiku s fluidom (Pascalov zakon). Pri hidrodinamiki ga **merimo pravokotno na smer pretoka**, npr. s kapljevinskim manometrom.

DINAMIČNI TLAK p_{din} je po Bernoullijevi enačbi **povezan s hitrostjo** pretoka fluida: $p_{din} = \rho \cdot v^2 / 2$.

Deluje **samo v smeri pretoka fluida** in ga lahko merimo s Pitotovo cevjo:



Na zgornji risbi vidimo, da:

- p_{st} merimo pravokotno na smer pretoka fluida
- p_{din} merimo v smeri pretoka fluida

Pri pretoku **idealnih fluidov** velja enačba:

$$p_t = p_{st} + p_{din} \quad [\text{Pa}]$$

p_t ... totalni (skupni, celotni) tlak

p_{st} ... statična komponenta tlaka

p_{din} ... dinamična komponenta tlaka

Podrobneje - glej geslo Bernoullijeve enačba.

Pri **REALNIH PRETOKIH** pa nastopajo tudi **tlačne izgube** zaradi trenja v cevovodu p_{izg} :

$$p_t = p_{st} + p_{din} + p_{izg} \quad [\text{Pa}]$$

p_{izg} lahko iz gornje enačbe tudi izračunamo:

$$p_{izg} = p_t - p_{st} - p_{din} \quad [\text{Pa}]$$

Če sta masni pretok q_m in presek cevi konstantna, tedaj je konstantna tudi hitrost pretoka v in zato tudi dinamični tlak p_{din} . V tem primeru je od tlačnih izgub odvisna samo še statična komponenta tlaka p_{st} - **večje** kot so **tlačne izgube**, **manjša** je **statična komponenta tlaka** p_{st} .

Tlačne izgube torej izmerimo tako, da **merimo statični tlak na dveh mestih cevovoda**.

Koeficient izgub R določa delež tlačnih izgub na cevovodu pri razdalji L :

$$R = \frac{p_{st1} - p_{st2}}{L} \quad [\text{Pa/m}]$$

TLAK JE TUDI:

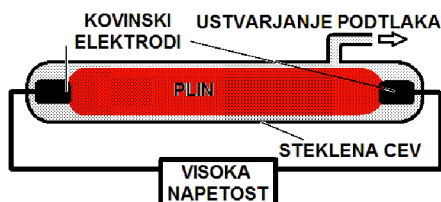
Obremenitev, ki jo povzročata dve enako veliki in nasprotno usmerjeni sili F , ki delujeta pravokotno na prerez A in **predmet stiskata** - povzročata torej **normalne napetosti**, oznaka σ . Po dogovoru je tlak označen **s predznakom minus** (-).

Tlačna sila: notranja sila v materialu, označena s predznakom (-).

Prim. Notranje sile in momenti.

Tlak uparjanja Glej Uparjalni tlak in Parni tlak.

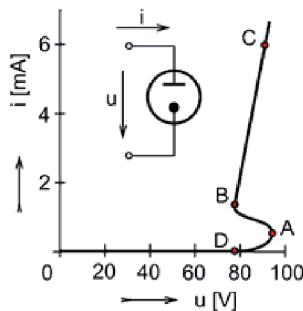
Tlivka Steklena cev, napolnjena z razredčenim žlahtnim plinom pod nizkim tlakom, najpogosteje z mešanico 25% helija in 75% neona. V tej cevki se na zelo majhni razdalji nahajata dve elektrodi, ki se ne ogrevata:



Pri atmosferskem tlaku plini niso dobri električni prevodniki. Če pa ustvarimo ustrezen **podtlak**

(absolutni tlak **670** do **2000 Pa**), tedaj skozi plin steče električni tok in plin zažari.

Karakteristika tlivke:



Razdalja med tlivkinima elektrodama d je tako majhna, da že pri napetosti $U = 100 \text{ V}$ (točka A) nastane dovolj močno električno polje, da žlahtni plin ionizira in se delno pretvori v električno prevodno plazmo.

Zato steče majhen (**tleči**) električni tok ob padcu napetosti (točka B) in tlivka zažari, kar se na katodi opazi kot šibka svetloba. Pri izmeničnem toku pa izmenično svetita obe elektrodi.

Če bi ob tem majhnem električnem toku napetost še padala, bi tlivka ugasnila. Pri majhni notranji upornosti pa po vžigu pride do naraščanja električnega toka - če presežemo točko C, temperatura preveč naraste in tlivka se uniči.

Ker so tlivke napolnjene predvsem z žlahtnim plinom neonom, jih štejemo med **neonske svetilke**. Uporabljamo lahko tudi **druge pline** in na ta način tlivka oddaja svetlobo **različnih barv**.

Zaradi majhne svetilnosti se tlivke uporabljajo kot kontrolne, signalne ali označevalne žarnice: v preskuševalcih toka (nepr. fazenprifer), stikalih itd.

Tudi starter pri fluorescenčni žarnici je tlivka, vendar z bimetalnimi elektrodami - glej geslo Fluorescenčna sijalka.

Tloris Pogled od zgoraj, glej Pravokotna projekcija.

TM Neregistrirana blagovna znamka. Glej Znamka.

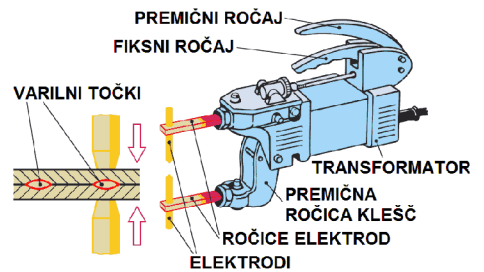
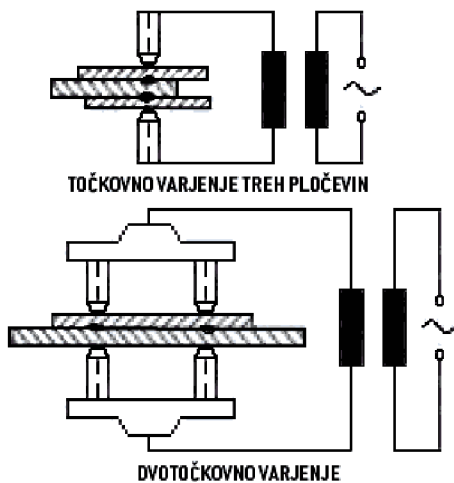
Točka pritrditve orodja glej geslo Odrezavanje - koordinatna izhodišča.

Točka rentabilnosti Glej Prag rentabilnosti.

Točka vpetja vpenjalne glave Glej geslo Odrezavanje - koordinatna izhodišča.

Točkalo Glej Zarisanje. Nepr. kirner.

Točkovno varjenje Vrsta električno uporabnega varjenja. Varjenca sta delno prekrita, spoji pa nastanejo v obliki posameznih točk. Varilni stroj ima dve elektrodi: spodnja je nepremična, zgornja pa premična. Prim. Uporovno varjenje.

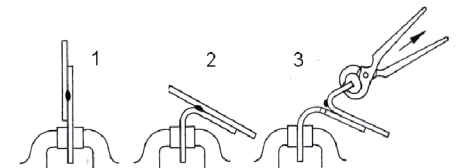


Približni **varilni parametri** so najbolj odvisni od materiala in debeline varjenca, za jeklo znašajo:

- sila na elektrodah od 2 do 6 kN
- jakost električnega toka 4 do 8 kA
- varilni čas znaša približno 200 ms

Takoimenovani "**luknjasti preizkus**" nam pokaže, ali je bila izbrana pravilna nastavitev varilnega toka, varilnega časa in sile elektrod. Poizkus poteka po sledečem redu:

1. Prekriti pločevini točkovno zvarimo.
2. Eno od pločevin vpremo v primež, drugo pa pri varu s kleščami vlečemo vstran.
3. Zvar je kakovosten, če iz ene ali druge pločevine iztrgamo gradivo zvarjene pločevine, tako da nastane luknja.



Pri **pocinkani pločevini** ima **točkovno varjenje** **prednost** pred vsemi ostalimi varilnimi postopki, ker se okoli točkovnega zvara naredi **zaščitni obroč iz cinka!**

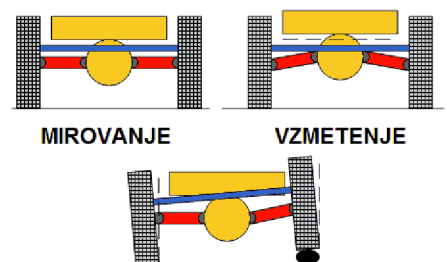
Tudi dve **aluminijasti pločevini** je možno točkovno variti - vendar ju je potrebno najprej vložiti v "sendvič" iz dveh jeklenih pločevin.

Točnost Lastnost merilnega instrumenta, da pri merjenju česa kaže pravo vrednost. Izraz se uporablja tudi za merilno natančnost, ločljivost in pogrešek.

Toga prema Definicija toge preme je zapisana pod geslom Obese. Vrste togih prem, ki so podrobneje pojasnjene pod istoimenskimi gesli:

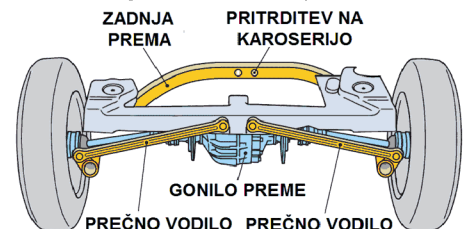
- toga prema z vgrajenim pogonom
- toga prema z deljenim gonilom
- krmiljena nepogonska toga prema

Toga prema z deljenim gonilom Pravimo ji tudi De Dionova prema:



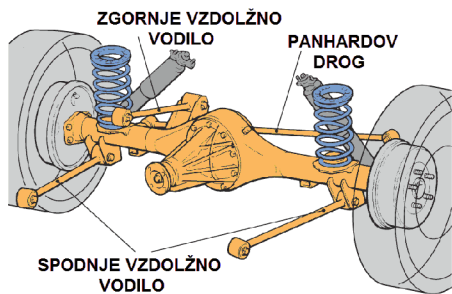
SUNEK

Gonilo (rumeni krog) je pritrjeno na okvir vozila (oranžni pravokotnik), da se zmanjšajo nevezene mase. Obe kolesi sta tego povezani (modra palica). Vzmetenje je nameščeno med okvirjem in tego povezanimi kolesi. Moment prenašata dve polgredi (rdeče) z dvema homokinetičnima zgiboma (zeleno) in imata dodatno izravnavo dolžine. V realnosti izgleda De Dionova prema tako:

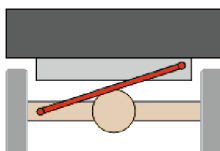


Toga prema z vgrajenim pogonom Toga prema je v tem primeru izdelana kot ohišje (praviloma iz

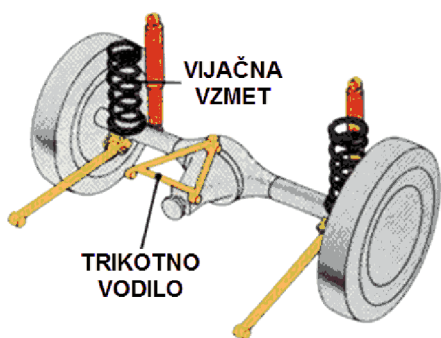
jeklene litine) za osni pogon. Pri tem vzdolžna vodila prenašajo sile v vzdolžni smeri, prečni drogovi (Panhardov drog) pa prenašajo stranske sile:



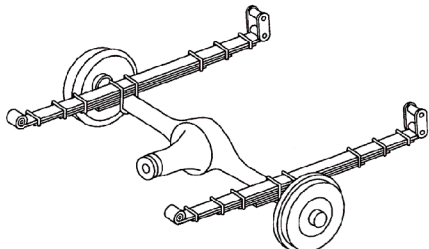
Poglejmo, kako deluje Panhardov drog:



Tudi trikotno vodilo lahko prenaša prečne obremenitve:

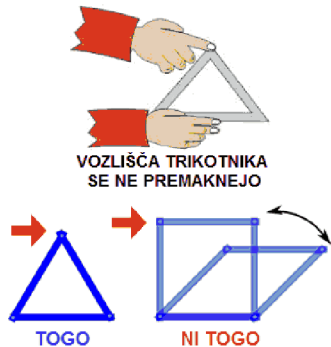


Pri gospodarskih vozilih je toga pogonska prema običajno povezana z okvirjem preko listnatih vzmeti, ki prenašajo tako vzdolžne kot tudi prečne obremenitve, dodatna vodila niso potrebna:



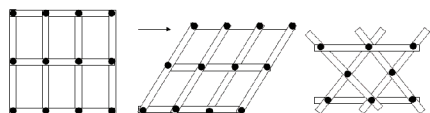
Togost Odpornost proti deformacijam. Lastnost predmeta ali konstrukcije, da ob delovanju sile nanj ne spremeni svoje oblike. Toga konstrukcija raje počni kakor da bi pod vplivom sile spremenila svojo obliko.

Ravninska toga palična konstrukcija je **trikotnik**:



Zgornja slika prikazuje:

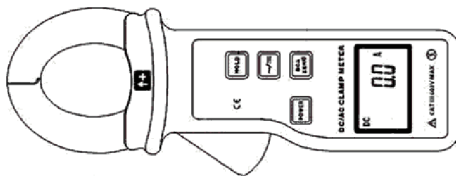
- paličje, členkasto povezano v trikotnik, je togo
- paličje, členkasto povezano v štirikotnik, ni togo



Prostorska toga palična konstrukcija je tristrana piramida. Prim. Trdnost, Trdota, Elastičnost vijakov.

Tokovna shema Glej Vežalna shema.

Tokovne klešče Merilna naprava za indirektno merjenje električnega toka.

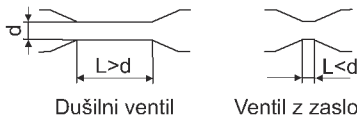


Tokovni odklopnik Glej Varovalka.

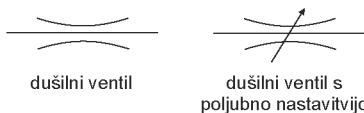
Tokovni ventili Ventili, ki na različne načine zmanjšujejo pretok stisnjenega zraka. Za razliko od zapirnih ventilov (ki zapirajo / odpirajo) je glavni namen tokovnih ventilov **dušenje**. Dušenje pa dosežemo z zožanjem premera cevi.

Vrste tokovnih ventilov:

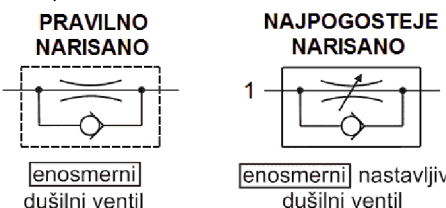
a) **DUŠILNI ventil**, ki deluje tako, da zoža cev. Klasični dušilni ventila ima zožitev daljšo od premera, **ventil z zaslonko** pa ima zožitev krajšo od premera. **Način delovanja** obeh možnosti:



Obe vrsti ventilov imata lahko **fiksno** ali **nastavljivo zožitev**. V pnevmatiki največ uporabljamo **nastavljivi dušilni ventili**, ker je primeren **ZA NASTAVITEV HITROSTI** delovnih komponent. **Simbol** za dušilni ventil:



b) **DUŠILNO NEPOVRATNI ventil** oz. enosmerni oz. **protipovratni** oz. **nepovratni dušilni ventil** je kombinacija dušilnega in enosmernega ventila in **duši** pretok zraka samo v eni smeri. Simbol:



POMEMBNO JE, V KATERO SMER JE OBRNJENA STREŠICA:

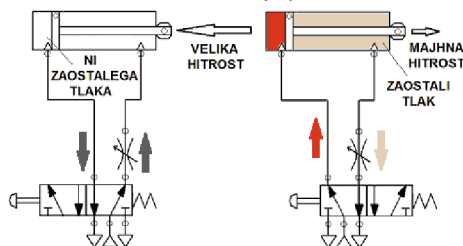
DUŠENJE 1 → 2
BREZ DUŠENJA >

Pravokotnik, ki obkroža simbol, bi po standardu moral biti narisani kot črta - pika (glej geslo Pnevmatični simboli). Kljub temu se v praksi pogosto nariše s polno črto ali pa se pravokotnik sploh ne nariše.

PREVERJANJE VRSTE VENTILA:

Če nam uspe pihniti skozi ventil na obeh straneh, tedaj to ni nepovratni ventil. Vijak za nastavljanje pa imajo le nastavljivi dušilni ventili.

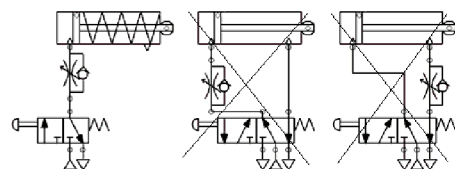
Poznamo dve vrsti dušenja pretoka zraka:



PRIMARNO DUŠENJE - DUŠIMO ZRAK, KI VSTOPA V DELOVNI VALJ

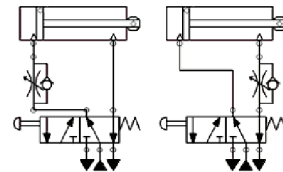
SEKUNDARNO DUŠENJE - DUŠIMO ZRAK, KI IZSTOPA IZ DELOVNEGA VALJA

• **PRIMARNO dušenje** je dušenje stisnjenega zraka, ki **doteka v cilindar**, na izstopu pa zrak neovirano odteka:

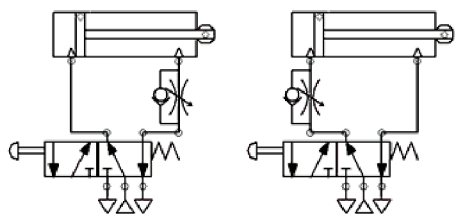


Zgornja shema prikazuje od leve proti desni: primarno dušenje enosmernega valja, primarno dušenje izvleka dvosmernega valja in primarno dušenje uvleka dvosmernega valja.

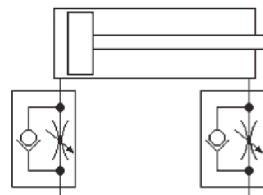
Slabost pri pnevmatiki: že pri manjših spremembah obremenitve batnice nastane **zelo neenakomerno gibanje bata**. Zato uporabljamo takšno dušenje le **pri enosmernih cilindrih** (saj je to **edina možnost** za dušenje izvleka) in **pri cilindrih z majhno prostornino**. Pri pnevmatičnih dvosmernih valjih se primarno dušenje ne uporablja, zato sta obe shemi prečrtani. Ker pa je tekočina nestisljiva, se **pri hidravliki** primarno dušenje seveda **normalno upravlja**:



• **SEKUNDARNO dušenje** je dušenje **odraževanja** cilindra, dotok stisnjenega zraka v cilindar pa je neoviran. Tak način dušenja prispeva **k večji enakomernosti gibanja** cilindra in ga vedno uporabljamo **pri dvosmernih cilindrih**:

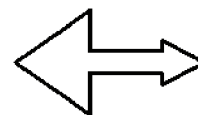


Zgornja leva shema prikazuje sekundarno dušenje izvleka, zgornja desna shema pa sekundarno dušenje uvleka. Spodnja shema pa prikazuje sekundarno dušenje uvleka in izvleka:



Levi enosmerni dušilni ventil na risbi **zmanjšuje hitrost** giba nazaj (**uvlek**), **desni** pa zmanjšuje hitrost giba naprej (**izvlek**).

Nekateri proizvajalci (SMC) uporabljajo svoje znake za nepovratne nastavljive dušilne ventile:



Dušilno nepovratni ventil uporabljamo z namenom, da dosežemo **ZAKASNITEV**. Je tudi sestavni del **pnevmatičnega časovnega člena**.

Toleranca Dovoljeno odstopanje, **dopustna nenačianost**, npr. pri izdelavi izdelkov. Zaradi obsežnosti so dodatna pojasnila zbrana še v geslih:

- Geometrične tolerance
- Navoji - tolerance, ujemi
- Notranja mera
- Tolerance - splošne, dolžine in koti
- Tolerance ISO
- Tolerance neposredno
- Tolerance posredno
- Tolerance - splošne, dolžine in koti
- Tolerance - splošne, geometrične
- Tolerančna stopnja
- Tolerančno polje
- Zunanja mera

Odstopanja se vedno pojavljajo. Tudi, če se zelo

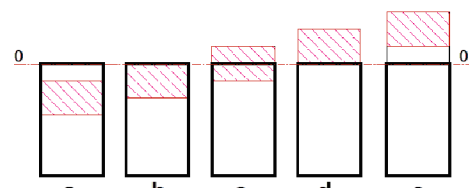
Ferdinand Humski

trudimo, ne moremo izdelati elementa s popolno natančnimi dimenzijami. Razlogi za nenatančnost so **nepopolnost človeka, orodja, materiala, stroja** in **merilnega orodja**.

Da bo izdelan element zagotovo opravljal svojo nalogo, **določimo največjo in najmanjšo** dovoljeno **dimenzijo** - **razlika med obema** vrednostima pa je **vrednost tolerance T** ali po domače - **toleranca**.

ELEMENTI TOLERANC:

- Oznaka:**
- Dejanska** mera M (D_{dej})
 - Imenska** mera N (D) in **ničelnica** 0-0
 - Mejni meri** tolerančnega polja:
 - Največja (zgornja) mejna mera G_o (D_{maks})
 - Najmanjša (spodnja) mejna mera G_u (D_{min})
 - Tolerančno polje TP** z dvema podatkom:
 - vrednost tolerance** oz. **velikost tolerančnega polja**, ki je enaka razliki med največjo in najmanjšo mejno mero $T = G_o - G_u$ in
 - lega tolerančnega polja**: pod ničelnico (a), dotik ničelnice od spodaj (b), na ničelnici (c), dotik ničelnice od zgoraj (d) in nad ničelnico (e)



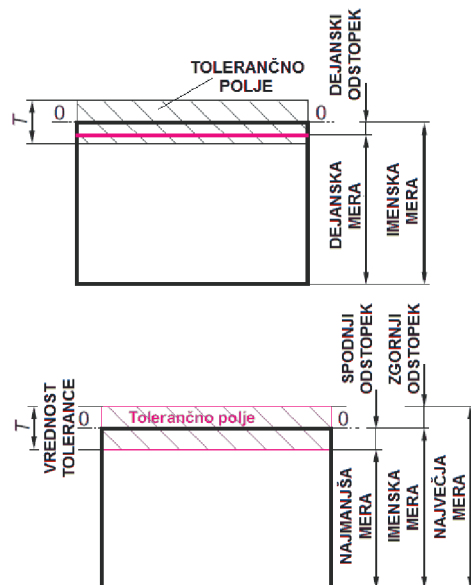
Manjša kot je na risbi predpisana toleranca T, večja je zahtevana **natančnost** izdelka!

5. Odstopek:

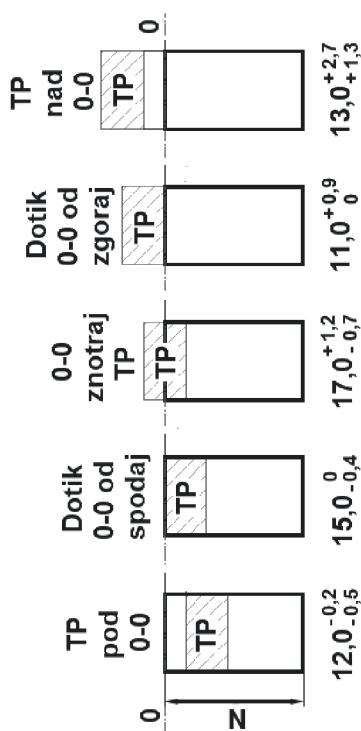
- Zgornji odstopek $A_o = G_o - N$ (ES)
 - Spodnji odstopek $A_u = G_u - N$ (EI)
 - Dejanski odstopek $A_m = M - N$ (ED)
- Pred vsakim odstopkom obvezno pišemo **predznak** + ali -, npr.: +0,3 ali -0,02 itd.

Vsak od naštetih elementov toleranc je pojasnjen pod posebnim geslom.

Kako narišemo elemente toleranc:



Legre tolerančnega polja TP:



MOŽNE LEGE TOLERANČNEGA POLJA TP GLEDE NA NIČELNICO 0-0 IN PRIMERI

Tolerance predpisujemo **na delavniških risbah**.

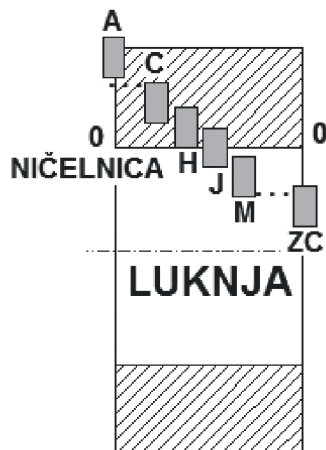
NAČINI ZAPISA TOLERANC NA RISBI:

- Neposredno**, npr. $\phi 32 \pm 0,2$. Vse elemente toleranc lahko izračunamo **brez poznavanja standardov**. Podrobneje glej geslo Tolerance neposredno.
- Posredno**:
 - Splošne tolerance dolžin in kotov**, ki jim pravimo tudi **proste** ali **odprte** mere. Glej geslo Tolerance - splošne, dolžine in koti.
 - Tolerance po ISO tolerančnem sistemu**, npr. $\phi 20g6$ → glej Tolerance ISO
 - Geometrične tolerance**, glej geslo Geometrične tolerance.
 - Splošne geometrične tolerance**, glej geslo Tolerance - splošne, geometrične.

Tolerirati (pogovorno): dopuščati (npr. napake). Toleranten: strpen.

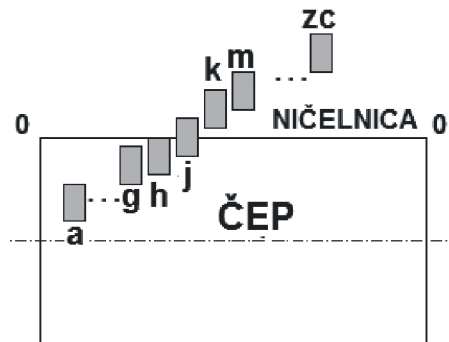
Tolerance ISO ISO standardi določajo:

- Vrsta mere** (notranja ali zunanja mera)
 - Legre tolerančnega polja**
 - Velikost tolerančnega polja**
- Vrsta mere**
NOTRANJE MERE se označujejo z **VELIKIMI ČRKAMI**, podrobneje glej geslo Notranja mera.
ZUNANJE MERE se označujejo z **MALIMI ČRKAMI**, podrobneje glej geslo Zunanja mera.
 - Legre tolerančnega polja** je določena s **ČRKA-MI** angleške abecede; črke i, l, I, L, o, O, q, Q, w in V so **izpuščene, dodane** pa so cd, CD, ef, EF, fg, FG, js, JS, za, ZA, zb, ZB, zc in ZC.
NOTRANJE MERE označimo z **VELIKIMI ČRKAMI**, **prve črke abecede** uporabimo **za večje mere od ničelnice** (za pozitivne odstopke):



zunanje mere označujemo z **malimi črkami**.

prve črke abecede uporabimo **za manjše mere od ničelnice** (za negativne odstopke):



Za notranje in zunanje mere velja: črka **H** oz. **h** se **prva dotakne ničelnice**, tolerančno polje **JS** oz. **js** pa je **simetrično glede na ničelnico**.

- Velikost tolerančnega polja** se določa s **tolerančno stopnjo**.

Po **ISO 286** označujemo tolerančne stopnje s kratiko **IT** (International Tolerance Grades) in **ŠTEVILKAMI** 01, 00 ter od 1 do 18. Pri izbrani tolerančni stopnji se velikost tolerančnega polja veča z imensko mero.

manjše številke pomenijo **manjše tolerančno polje TP** (zahtevana je **večja natančnost**)
večje številke pomenijo **večje tolerančno polje TP** (zahtevana je **manjša natančnost**)

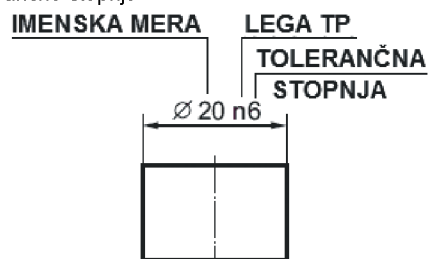
01 00 1 2 3 4 - precizna merila

- | | |
|----------|--|
| 5 6 7 | - merila za delavniško kontrolo, najboljša kvaliteta, brušenje (5-6) |
| 6 7 8 9 | - kvalitetna izdelava |
| 7 8 9 10 | - srednja izdelava |
| 9 10 11 | - groba izdelava |
| 12 - 18 | - grobe tolerance za kovane, lite in grobo obdelane polproizvode |

Označevanje toleranc po ISO na tehniških risbah

Za imensko mero zapišemo:

- najprej črko, ki označuje vrsto mere in legre tolerančnega polja
- nato še številko, ki podaja zahtevano IT tolerančno stopnjo



DVA PRIMERA S POJASNILI:

$\phi 20$ E9:

- $\phi 20$ - imenska mera, premer 20 mm
- E - velika črka pomeni notranjo mero (npr. pesto), tolerančno polje je E
- 9 - tolerančna stopnja je IT 9

$\phi 120$ g6:

- $\phi 120$ - imenska mera, premer 120 mm
- g - mala črka pomeni zunanjo mero (npr. gred), tolerančno polje je E
- 6 - tolerančna stopnja je IT 6

Vrednosti za odstopke najdemo **v tabelah**.

Najpogosteje uporabljena tolerančna polja:

Notranje imenske mere [mm] in odstopki [µm]

nad	do	C11	D10	E9	F8	H7	H8
3	6	+120	+60	+39	+20	+10	+14
			+60	+20	+14	+6	0
3	6	+145	+78	+50	+28	+12	+18
			+70	+30	+20	+10	0
6	10	+170	+98	+61	+35	+15	+22
			+80	+40	+25	+13	0
10	18	+205	+120	+75	+43	+18	+27
			+95	+50	+32	+16	0
18	30	+240	+149	+92	+53	+21	+33
			+110	+65	+40	+20	0

Razredčila pa ne morejo raztopiti nitroceluloze in akrilne smole, so cenejša od topli.

V večini primerov imata besedi topilo in razredčilo enak pomen.

Toplarna Obrat, ki oskrbuje porabnike s paro in s toplo vodo, zlasti za ogrevanje.

Topljenec Snov, ki se raztopi v topilu, dispergirana faza.

Toplo varjenje s stiskanjem Postopek je analogen hladnemu varjenju s stiskanjem, potrebne so le **manjše sile** za isto stopnjo preoblikovanja.

Specifični pritiski znašajo:

- za Al od 1 do 70 N/mm²,
- za Cu od 15 do 170 N/mm² in
- za jeklo okrog 35 N/mm².

Po načinu ogrevanja ločimo **plamensko** varjenje s stiskanjem, **alumotermično**, **induktivno**, **kovaško** varjenje s stiskanjem itd. Za odstranjevanje oksidov lahko uporabljamo talila.

Toplota Energija, ki jo brez opravljanja dela med seboj izmenjujejo telesa. Vedno se prenaša **iz telesa z višjo temperaturo na telo z nižjo temperaturo**. Med seboj jo izmenjujejo soležna telesa. Je prehodna veličina, **ni veličina stanja**. Označujemo jo s črko **Q**.

Enota za merjenje toplote je **joule** [J], tudi **kilovatna ura** [kWh = 3.600 kJ], stara enota: **kilokalorija** [kcal = 4.186,8 J]. Razl. toplotni tok, temperatura. Kadar ni opravljenega dela, se prenesena toplota **akumulira v masi** in **poveča notranjo energijo**:

$$Q = m \cdot c \cdot (T_2 - T_1) \quad [J]$$

m - masa snovi [kg]

c - specifična toplota [J/kgK]

T - temperatura [K]

Prim. Specifična toplota, Taljenje, Izparevanje.

Vrste izmenjave toplote so:

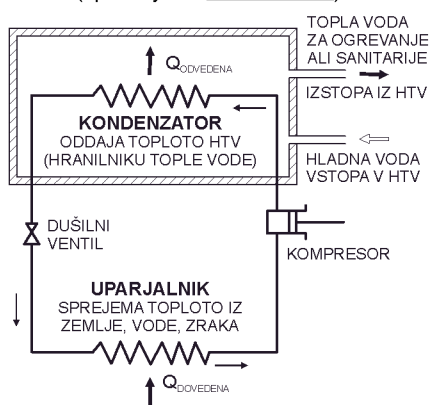
- Prevod** ali **kondukcija** toplote.
- Prestop** ali **konvekcija** toplote.
- Toplotno **sevanje** - sevanje infrardečih žarkov. Vsi predmeti pri temperaturi nad absolutno ničlo sevajo te žarke, vroči intenzivneje kakor mrzli.

Prehod toplote je skupno ime za a) in b), **prenos** toplote pa je skupno ime za a) in b) in c).

Prim. Prehodne veličine, Toplotni tok, Prenos / Prehod / Prevod / Prestop toplote, Specifična toplota.

Toplotna črpalka Naprava, s katero **črpamo toploto iz toplotnega vira z nižjo temperaturo** in jo z mehansko energijo **vodimo na medij z višjo temperaturo**. **Deluje na enak način kot kompresorsko hlajenje** (prim. Hladilne naprave), le da:

- pri hladilniku uporabljamo **uparjalnik**,
- pri topl. črpalki **ogrevamo** stanovanje ali sanitarno vodo (uprabljamo **kondenzator**).



DELOVANJE: naprava je sestavljena iz zaprtega krožnega sistema, v katerem kroži lahko uparljiva tekočina kot nosilka toplote. Običajno upor. iste tekočine kot pri hladilnih strojih, npr. spojine fluora (diklorodifluorometan ali monoklorodifluorometan, ki ju poznamo kot freon ali frigen) ali amoniak.

Toplota prehaja s topl. vira prek topl. izmenjalnika (uparjalnik) na krožeči medij. Uparjeni medij vodimo v kompresor, kjer ga z mehansko energijo stisnemo, pri tem se mu **poviša temperatura**. V kondenzatorju pa uparjeni in stisnjeni medij kondenzira in **oddaja koristno toploto** grelnemu mediju. Kondenzat nato vodimo prek reducirnega ventila, ki

zniža tlak in temperaturo, nazaj v uparjalnik. Zaradi nizke temp. krožeči medij sedaj **sprejema toploto** in proces se ponovi.

Nekoliko **podrobneje o TOPLOTNIH VIRIH:**

a) Voda: podtalnica, vodnjaki, tekoča voda, jezero, odpadne vode. Potopna črpalka črpa vodo iz izvorne vrtnice in jo vrača v ponorno vrtnico.

b) Zemlja:

- **vertikalni zemeljski kolektor** ali geosonda se vloži do globine 120 m
- **horizontalni zemeljski kolektor** se vloži na globino 1,0 do 1,8 m, površina kolektorja je ~ dvakrat ogrevana površina prostorov

c) Zrak: obstaja možnost ločene ali kompaktno izvedbe toplotne črpalke. Pri ločeni izvedbi se zunanji postavi samo uparjalnik, pri kompaktni izvedbi pa je zunanji celotna toplotna črpalka.

Grelni medij je voda za ogrevanje prostorov ali sanitarna voda. **Pridobljena energija** iz toplotnih virov je 3 do 4 krat večja od energije, potrebne za pogon kompresorja (primerjaj geslo: Grelno število). **VENDAR POZOR**, zaradi tega **izkoristek** toplotne črpalke **ni večji od 1**:

$$\text{Izkoristek} = \frac{\text{izhodna moč}}{\text{vhodna moč}} = \frac{\dot{Q}_{\text{odvedena}}}{\dot{Q}_{\text{dovedena}} + P_{\text{kompr}}}$$

$\dot{Q}_{\text{odvedena}}$ - odvedeni toplotni tok

$\dot{Q}_{\text{dovedena}}$ - dovedeni toplotni tok

P_{kompr} - moč kompresorja

Prim. Hladilne naprave, Toplotna črpalka.

Toplotna kapaciteta Glej Specifična toplota.

Toplotna obdelava Podvrsta tehnološkega postopka pod geslom Spreminjanje lastnosti materiala, je tudi vrsta oplemenitenja.

Postopek, pri katerem **spreminjanjem temperature** materiala spreminjamo tudi njegove lastnosti. Sin. termično oplemenitenje.

Najpreprostejša je primerjava s **kuhanjem jajc**: po spremembi temperature (kuhanju) beljak zakrknje, rumenjaki otrdi. Jajce **ostane takšno tudi po** naknadnem **ohlajanju**. S kuhanjem smo torej **jajce toplotno obdelali**.

Toplotna obdelava omogoča, da **namesto dragih materialov** uporabljamo **cenejše**, ki jim s toplotno obdelavo izboljšamo kvaliteto.

S segrevanjem in hlajenjem **spremenimo strukturo materiala**, posledica česar je **sprememba mehanskih lastnosti**, predvsem trdote.

Najvažnejši postopki toplotne obdelave: **žarjenje**, **kaljenje**, **poboljšanje in površinsko utrjevanje**. Če predmete segrevamo v kemičnih sredstvih, imenujemo postopek **toplotno kemično obdelavo**: cementiranje, nitiranje, karbonitriranje, difuzijsko kromiranje, boriranje, siliciranje itd.

Pri toplotni obdelavi sta **odločilnega pomena HITROST** spreminjanja temperatur in **TRAJANJE** sprememb temperatur.

Kratek opis postopkov toplotne obdelave:

ŽARJENJE je **segrevanje + zadrževanje** pri določeni temperaturi + **počasno ohlajanje**:

- **difuzijsko** žarjenje izenačuje kemično sestavo kristalov (icezje itd), uporaba: pred kovanjem, valjanjem
 - **normalizacijsko** žarjenje: spreminjanje v perlitno strukturo; uporaba: po valjanju, kovanju, litju, varjenju
 - žarjenje **na mehko** spreminja lamelarni perlit v zrnatega, uporaba: pred odrezavanjem, preoblikovanjem, pred kaljenjem občutljivih jekel
 - **rekristalizacijsko žarjenje** povzroča rast novih, nedeformiranih kristalnih zrn, zato se material zmehča; uporaba: po hladnem preoblikovanju
 - žarjenje **za odpravo notranjih napetosti** je potrebno, kadar notranje napetosti krivijo material: po varjenju, grobem odrezavanju in prehitrem ohlajanju
 - **tempranje** je dolgotrajno žarjenje ulitkov
- KALJENJE** je **segrevanje + zadrževanje** pri določeni temperaturi + **hitro ohlajanje**. Posebna oblika kaljenja je **patentiranje**.
- POBOLJŠANJE: kaljenje + popuščanje** (segreva-

nje neposredno po kaljenju v oljni ali solni kopeli). **POVRŠINSKO UTRJEVANJE** je postopek, pri katerem **spreminjamo** le **lastnosti površinskega sloja** materiala: **lokalno kaljenje**, **cementiranje**, **nitiranje**, **karbonitriranje**, **boriranje**, **difuzijsko kromiranje**, **siliciranje** in **površ. utrjevanje z deformacijo**. **Toplotna obremenitev** Glej Obremenitev.

Toplotna obstojnost Obstojnost **proti visokim temperaturam**. Večina jekel se pri žarjenju nad 600°C na površini obda z oksidno plastjo (škajajo).

Toplotna prestopnost Glej Prestop toplote.

Toplotna prevodnost Sposobnost gradiva, da prevaja toploto. Je snovna konstanta. Označujemo jo z grško črko λ , enota je W/mK.

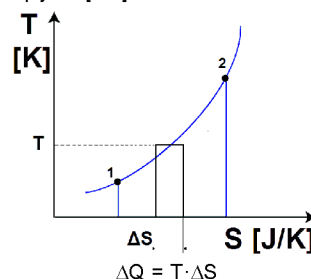
Nizke vrednosti toplotnih prevodnosti imajo **izolatorji**, npr. siporeks 0,14 W/mK, stiropor 0,042 W/mK. Za primerjavo še nekaj podatkov o ostalih snoveh: beton 1,1 W/mK, opečni zid 0,75 W/mK, jeklo ~ 50 W/mK, steklo ~ 0,76 W/mK.

Prim. Prevod toplote, Gradiva.

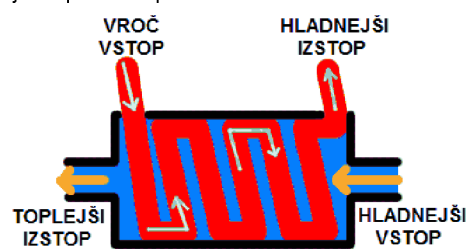
Toplotna razteznost Glej Temperaturna razteznost.

Toplotni diagram Tako kot smo delo predstavili z delovnim diagramom, poskušamo predstaviti tudi toploto.

Na ordinato vnašamo temperaturo T, na absciso pa entropijo S [J/K]:

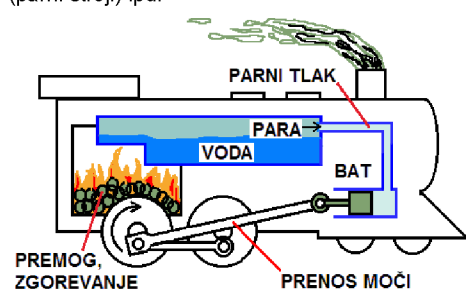


Toplotni izmenjevalnik Naprava, ki se uporablja za prenos toplote med dvema fluidoma.



Toplotni krožni proces Glej Levi krožni proces.

Toplotni stroji Naprave, ki pretvarjajo **toploto** v **mehansko delo**. To so npr. motorji z notranjim zgorevanjem, motorji z zunanjim zgorevanjem (parni stroji) ipd.



Toplotni tok Količina toplote, ki preide v časovni enoti z ene snovi na drugo. Enota je watt [W = J/s]. Označujemo ga z grško črko Φ , včasih s \dot{Q} :

$$\Phi = \dot{Q} = Q/t$$

Q - toplota [J]

t - čas [s]

Topl. tok pri spremembi notranje energije snovi:

$$\dot{Q} = \dot{m} \cdot c \cdot (T_2 - T_1) \quad [W]$$

\dot{m} - masni pretok snovi [kg/s]

c - specifična toplota [J/kgK]

T - temperatura [K]

Razl. toplota.

Toplotno - kemično odstranjevanje robov Posebni postopek odrezavanja, s katerim odstranjemo ostre robove in igle. Obdelovance zapremo v tlačno komoro in vanjo dovajamo gorljivo mešanico plinov, npr. vodik in kisik. Mešanico vžge-

mo z električno iskro in plini v trenutku zgorijo, v tlačni komori pa se razvije temp. do 2.700°C. Mase ostrih robov in igel so v primerjavi z obdelovancem majhne, zato **v hipu zgorijo**. Tak način obdelave je zelo primeren za obdelovance zahtevnih oblik. Prim. Obdelava v bobnih.

Toplotno sevanje Oddajanje energije z elektromagnetnimi valovi dolžine 0,8 ... 300 μm (toplotni - infrardeči žarki). Za izračun uporabljamo **Stefan-Boltzmanov zakon**:

$$\Phi = \epsilon \cdot \sigma \cdot (T/100)^4 \cdot A$$

Φ - topl. tok, ki pri sevanju izhaja iz sivega telesa
 ε - emisijski koeficient sivega telesa [1]
 σ - konstanta sevanja absolutno črnega telesa
 σ = 5,67 W/m²K⁴

T - absolutna temperatura telesa [K]

Prim. Prenos toplote.

Toplotno število Glej Grelno število.

Topnost Največja količina topljenca, ki se topi v določenem toplilu pri točno določeni temperaturi. Topnost lahko razdelimo na dva načina:

1. Glede na **stopnjo topnosti**:

- a) Popolna
- b) Delna
- c) Netopnost

2. Glede na **agregatno stanje**:

- a) Topnost v tekočem
- b) Topnost v trdnem

Stopnja **topnosti v tekočem** je odvisna od količine toplila za raztopitev 1 g topljenca:

- **zelo lahko topen**: manj kot 1 mL toplila
- **lahko topen**: od 1 do 10 mL toplila
- **topen**: od 10 do 30 mL toplila
- **zmerno topen**: od 30 do 100 mL toplila
- **težko topen**: od 100 do 1.000 mL toplila
- **zelo težko topen**: od 1.000 do 10.000 mL toplila
- **skoraj netopen**: več kot 10.000 mL toplila

Pri kovinah govorimo o **topnosti v trdnem** samo takrat, kadar **kristalna mreža sestoji iz raztopinskih kristalov** (intersticijskih ali substitucijskih). Evtektik in evtektoid torej nista raztopini.

Prim. Zmes, Zlitina, Raztopina.

Topovski sveder Glej Vrtnje, vrste svedrov.

Torij Srebrnosiva, mehka in radioaktivna kovina z gostoto 11,7 kg/dm³, tališče 1.750°C. Simbol Th, lat. *Thorium*. Uporablja se v mešanici kot jedrsko gorivo, za TIG varjenje itd.

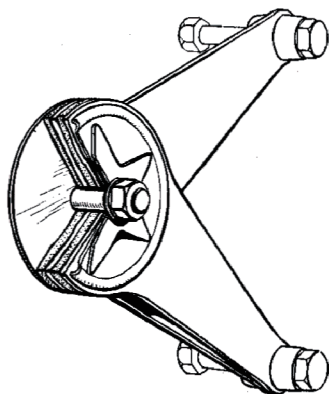
Torne zveze Glej Zveze pesta z gredjo, Razstavljive zveze.

Torni amortizer Mehansko delujoč amortizer, ki pri raztegovanju ali krčenju premaguje silo trenja.

Torni amortizer je izumil Francoz Truffault še pred letom 1900. To so bili prvi amortizerji za vozila. Najprej so se uporabljali za kolesa, nato pa je pravice odkupil Američan Edward V. Hartford in jih je začel uporabljati za avtomobile.

Delovanje takratnih tornih amortizerjev:

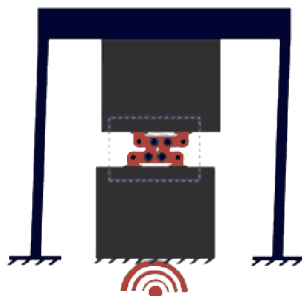
- dve roki sta bili medsebojno povezani z vijakom
- med ploščami je bilo vloženo naoljeno usnje, na vsaki strani pa še konična vzmet
- s privijanjem vijaka se je lahko nastavilo potrebno trenje, ki je pravilno dušilo nihanje vzmeti



Prva dokumentirana uporaba hidravličnih amortizerjev za vozila sega v leto 1903. Ker pa v tistem času še niso znali rešiti problema tesnenja hidravličnega olja, so hidravlični amortizerji absolutno izpodrinili torne amortizerje šele po drugi sve-

točni vojni.

Torni amortizerji se še vedno uporabljajo v stavbah, npr. pri protipotresni gradnji, za dušenje in omejevanje nihanja:



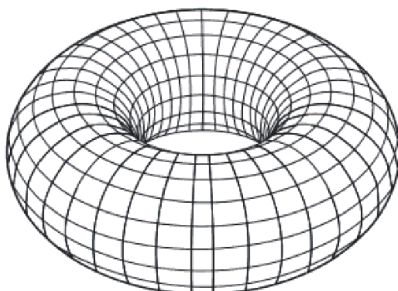
Torno gonilo Gonilo, pri katerem prenašamo gibanje in vrtilni moment z gnanega na gonilni del neposredno s trenjem na dotikajočih se kotalnih površinah. Sila trenja je tolikšna, da pride do sojemnara gibajočih se delov.

Torx Naziv za vijake s posebno obliko glave, ki jih je razvilo podjetje Camcar Textron in so postali standard. Beseda naj bi izvirala iz ang. Torque - vrtilni moment. Taki vijaki bi naj zagotavljali enostavnejše delo: višji prenos navora, manjšo obrabo, nizke stične sile in prenos navora brez zdrsa:



Leva stran risbe prikazuje vpliv zračnosti na vijachenje **inbus** vijakov, **desna** pa delo s **torx** vijaki.

Torus Rotacijsko geometrijsko telo, ki nastane z vrtenjem kroga okoli osi, ki je dovolj oddaljena, da nastane obroč. Premeru kroga pravimo **mali premer**, dvakratni razdalji od osi do središča kroga pa **veliki premer torusa**. Sin. Svitek, kotač.

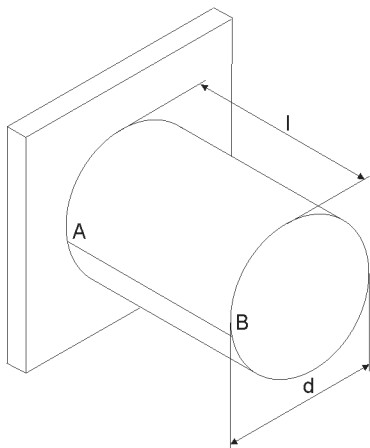


Toričen - v obliki torusa. V tehniki so tesnila pogosto v obliki torusa. Prim. O-ring, Tesnilo.

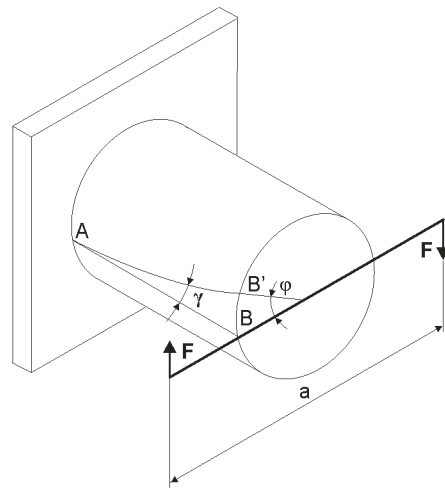
Torzija Obremenitev, ki poskuša **zasukati** predmet **okrog** njegove **vzdolžne osi**. Povzroča jo navor okrog vzdolžne osi - **torzijski moment**. To je **tangencialna obremenitev** in zato torzijski moment označujemo s črko T, torzijsko napetost pa z grško črko tau in indeksom t: τ_t.

Deformacija, ki je posledica torzijske obremenitve, se imenuje **kot zasuka**.

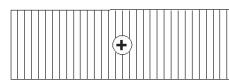
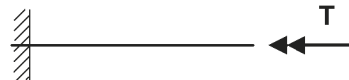
Torzijski moment je posledica delovanja dvojice nasprotno usmerjenih sil F, ki delujeta pravokotno na vzdolžno os predmeta s površino prereza A. Npr. enostransko vpeta palica okroglega prereza:



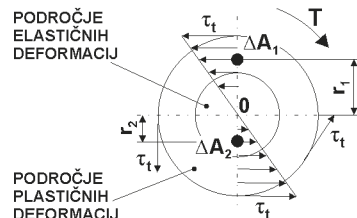
Torzijska obremenitev te palice izgleda tako:



Sili povzročata **tangencialne napetosti**, oznaka τ. Torzijski moment lahko izračunamo: T = F · a
 Obremenitev lahko narišemo **poenostavljeno**:



Potek torzijskih napetosti po prerezu palice:



Opazimo, da pri določeni razdalji od središča napetosti presežejo mejo plastičnosti.

V primeru, da si **plastičnih deformacij ne želimo** (dopustne napetosti so v področju elastičnih deformacij), **velja Hookov zakon za celoten prerez**. Torzijska napetost se večja premo sorazmerno z razdaljo od središča (nevtralne osi) palice:

$$\tau_1 = \tau_t \cdot \frac{r_1}{r}$$

Celoten prerez lahko razdelimo na več manjših ploščin: ΔA₁, ΔA₂, ΔA₃ ... ΔA_n. Njihova težišča so od nevtralne osi palice oddaljena za r₁, r₂ ... r_n. Pripadajoče torzijske napetosti so:

$$\tau_1 = \frac{F_1}{\Delta A_1}, \tau_2 = \frac{F_2}{\Delta A_2} \dots \tau_n = \frac{F_n}{\Delta A_n}$$

Izračunamo lahko tudi sile na vsaki ploščini:

$$F_1 = \tau_1 \cdot \Delta A_1, F_2 = \tau_2 \cdot \Delta A_2 \dots F_n = \tau_n \cdot \Delta A_n$$

in še pripadajoče torzijske momente:

$$T_1 = F_1 \cdot r_1, T_2 = F_2 \cdot r_2 \dots T_n = F_n \cdot r_n$$

Skupni torzijski moment je enak vsoti:

$$T = \sum_{i=1}^n T_i = \sum_{i=1}^n F_i \cdot r_i = \sum_{i=1}^n \tau_i \cdot \Delta A_i \cdot r_i = \sum_{i=1}^n \tau_i \cdot \frac{r_i}{r} \cdot \Delta A_i \cdot r_i$$

Konstante lahko izpostavimo in dobimo:

$$T = \frac{\tau_t}{r} \cdot \sum_{i=1}^n \Delta A_i \cdot r_i^2, \text{ izraz } \sum_{i=1}^n \Delta A_i \cdot r_i^2 \text{ je } \mathbf{polarni}$$

vztrajnostni moment oz. **torzijski vztrajnostni moment** I_t. Zgornja enačba se poenostavi:

$$T = \frac{\tau_t}{r} \cdot I_t, \text{ ulomek } \frac{I_t}{r} \text{ imenujemo } \mathbf{torzijski}$$

odpornostni moment W_t in dobimo: T = τ_t · W_t
 rpolmer oboda palice [mm]

Nato le še izrazimo torzijsko napetost [N/mm²]:

$$\tau_t = \frac{T}{W_t}$$

Ttorzijski moment [Nmm], T = F · a
 a/2ročica [mm], razdalja od F do središča A
 W_ttorzijski odpornostni moment prereza A [mm³]
 Prim. Napetost, Obremenitev. Sin. **vzvoj**, zasuk.
Torzijska vzmet Vzmet, ki sprejema in vrača

torzijske obremenitve. Delitev:

- Torzijske paličaste vzmeti, glej geslo Vzvojnja palica
- Vijajčne torzijske vzmeti, glej geslo Vijajčne vzmeti

Torzijski odpornostni moment Glej Odpornostni moment.

Touch screen Glej Zaslon na dotik.

Tovarniška cena Glej Proizvodna cena.

Tovorno vozilo Vozilo za prevoz tovora. V osnovi jih delimo na tri skupine:

- transporterji
- večnamenska tovorna vozila
- specialna tovorna vozila

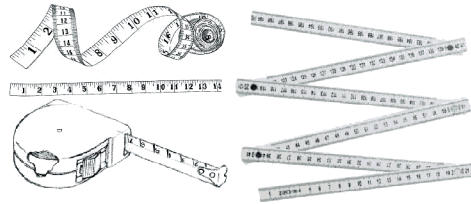
TP Kratica za tolerančno polje.

TPM Kratica za celovito produktivno vzdrževanje (glej CPV), ang. Total Productive Maintenance.

TQM Total quality management - celovito upravljanje kakovosti. Sistematika, ki sta jo uvedla dr. Deming in dr. Juran. Prim. PDCA.

Tračna žaga Glej Žaganje.

Tračno merilo Merilo z najboljšo natančnostjo 1 mm, ki je namenjeno za merjenje kratkih razdalj. V to skupino meril spada tudi zložljivo merilo (zidarski meter):



Trajna dinamična trdnost Glej trdnost.

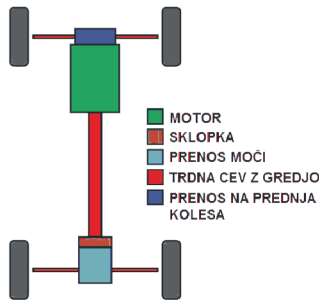
Trajne zavorne naprave V to skupino spadajo zavore, ki se ne obrabljajo. Delujejo samo takrat, ko se vozilo premika, uporabljajo pa se predvsem za zaviranje pri vožnji po klancih navzdol. Vrste trajnih zavornih naprav:

- motorna zavora
- zavora na vrtnične tokove (električni retarder)
- tokovna zavora (hidrodinamični retarder)

Trans-

1. Predpona v sestavljanekah za **izražanje gibanja** skozi, čez, prek, onkraj: transabdominalen, transkondilaren.
2. Predpona, ki označuje **geometrijski izomer** - nasprotno lego posebne funkcionalne skupine. Prim. Z, E; NOS, geometrijska izomerija.

Transaxle Način pogona motornega vozila, pri katerem je motor spredaj preko jeklene cevi trdno povezan s sklopko, menjalnikom in kotnim gonilom z diferencialom, ki so nameščeni zadaj:



Pri takšnem pogonu je teža bolj enakomerno porazdeljena na obe osi vozila, kar vpliva na stabilnost in nevtrarno držanje vozila v ovinku. Tudi vlek se izboljša, kolesa pa manj spodrsavajo. Transaxle je precej primerna izbira za hitra in tekmovalna vozila, uporablja ga npr. Ferrari.

Transceiver Kombinacija oddajnika in sprejemnika v enem ohišju, ang. sestavljanek iz TRANS(mitter) in (re)CEIVER.

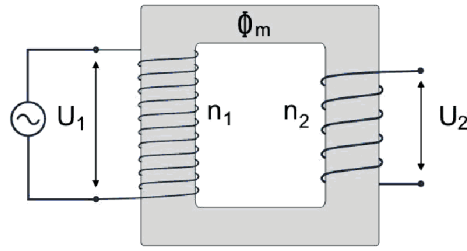
Transfer Prenos, prevoz, preselitev, prehod. **Transferzalen:** **nepravilen** izraz, popačenka iz besede **transverzalen**.

Transformacija Pretvorba, preoblikovanje, preobrazba, preslikava, sprememba. Npr. ~ vodne energije v električno, ~ električne energije: sprememba el. napetosti v višjo ali obratno.

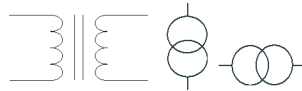
Transformacija austenita Glej pojasnilo pod geslom Austenitizacija.

Transformator Naprava, ki **po principu elektromagnetne indukcije** prenaša električno energijo med dvema ali več krogotoki. Deluje torej le v primeru, **ko se pojavi sprememba elektromagnetnega polja**.

Na enosmerno napetost transformator ne deluje, razen ob nastanku ali ob prekinitvi enosmerne napetosti - npr. Vžigalna tuljava pri avtu.



Transformator spreminja električno energijo visoke napetosti v nizko napetost ali obratno, pri isti frekvenci. Simbol za transformator:



Za idealni transformator brez izgub je magnetni pretok na vhodu enak magnetnemu pretoku na izhodu $\Phi_1 = \Phi_2$. Iz tega pogoja lahko izpeljemo:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2}$$

Lat. *transformare*: preoblikovati. Transformacija: pretvorba, sprememba.

Translacija

1. V mehaniki: **premočrtno gibanje teles** (~sko gibanje). Prim. Kinetična energija.
2. Premik, **vzporedni premik**. Lahko tudi drsenje, prim. Deformacija kovin, Prekristalacija.
3. **Prenos zvokov** (govora, glasbe) **na daljavo** po vodih ali radiu.
4. **Prevod**, tudi prevod informacije za sintezo beljakovin (inf. nosi informacijska RNA).

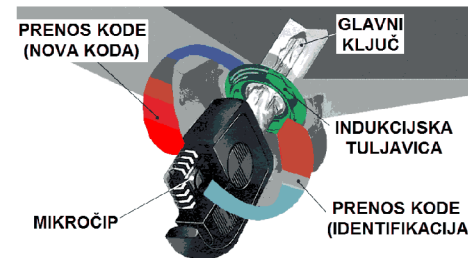
Transmitanca Pri prehodu skozi motno telo: razmerje med intenziteto izstopnega in vstopnega žarka. Sin. prepustnost.

Transparenten

1. Prosojen, prozoren, ki delno prepušča svetlobo. Npr. transparenten papir: pavspapir, transparentne folije. Prim. Kritnost.
2. Razviden, jasen. Transparent: slika, sporočilo ali napis za javno izražanje.

Transponder Naprava, ki prevzema signale in jih predaja naprej. Je zloženko iz izrazov transmitter in responder. Sin. prenosnik.

Pasivni transponderji sprejemajo energijo izključno od oddajnika/sprejemnika, npr. RFID, pa tudi **v avtomobilski ključ** je lahko vgrajen transponder:



Delovanje avtomobilskega ključa s transponderjem: pri zasuku ključa v ključavnici se najprej preko indukcijske tuljavnice prenese energija za napajanje transponderja. Nato se vključi krmilna naprava zapore proti odvozu in začne se **postopek poizvedovanja**:

- transponder prepozna signal za poizvedbo in preda svojo identifikacijsko kodo
- oddana identifikacijska koda se primerja s shranjeno kodo
- če je koda pravilna in veljavna, pošlje krmilna naprava zapore proti odvozu krmilni napravi motorja kodiran digitalni signal in voznik lahko zažene avto

Sledi **spreminjanje kode**: generator naključnih števil izdelava novo kodo in krmilna naprava zapore

proti odvozu jo pošlje v transponder, stara koda pa ni več veljavna.

Aktivni transponderji imajo z lastno oskrbo z energijo. Lahko imajo vgrajeno baterijo ali pa so priključeni na zunanje električno omrežje. Primer aktivnega transponderja je identifikacija letal: letalski transponder sprejme kodiran signal iz kontrolnega mesta in odgovori na v naprej dogovorjeni frekvenci za nadzor poletov.

Transport Prevoz, prevažanje, prenašanje, navadno česa večjega, težjega. Pri tem uporabljamo transportne naprave, ki jih delimo na:

1. **Dvigala**: priprave za dviganje. Del.: **vijačna** ~, ~ **z zobatim drogom**, **hidravlična** ~, **škripčevje** (na vrvi, na verigo), **viti** (ročni, motorni, elektrovitli), **osebna in tovorna** ~, **paletno**, **regalno** ~ itd. Dvižno (vlečno) **sil** pri dvigalih **povečujemo** s:

- prenosom navora (**vzvod**),
- z vrtenjem vijačnice (**vijačna dvigala**),
- s povečevanjem prestavnega razmerja (dvigala **z zobatim drogom**, **vitli** itd),
- s povečevanjem števila gibljivih vrtenic (**škripci**) in
- s povečevanjem površine bata (**hidravlika**). Seveda lahko tudi kombiniramo načine dviganja bremena, npr. vzvod in hidravlika itd.

2. **Žerjavi**: naprave za dvigovanje in prenašanje **na vrvi obešenih bremen po zraku na manjše razdalje**. Del.: **viseči** ~, **mostni** ~, **obstenski vrtljivi** ~, **konzolni** ~, **vrtljivi stolpni** ~, **portalni** ~, **kabelski oz. žični** ~, **gradbeni** ~, **prevozna dvigala**.

3. **Transporterji**: naprave za **nepretrgano prenašanje** oz. prevažanje materiala. T. so lahko nepremični, prestavljivi ali prevozni. Izvedbe transporterjev: **tračni**, **verižni**, **viseči krožni** (konvejerji), **polžasti**, **valjčni**, **pnevmatični**, **t. z nihajočim žlebom**, **elevatorji**, **zračna drča**.

4. **Žičnice**: naprave za **nadtalni prevoz** oseb ali tovora, pri katerih se **breme pomika po vrvi**, napeti med podporami.

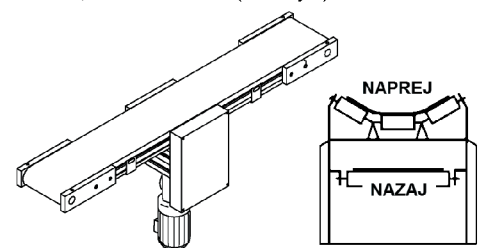
Glede na **število vrvi** poznamo:

- enovrvi sistem in
 - dvovrvi sistem
- Glede na **izvedbo žičnice** ločimo:
- žičnice s krožnim obratovanjem in
 - žičnice z nihalnim obratovanjem

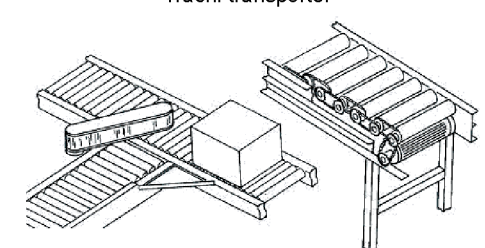
5. **Transportna vozila** so naprave, ki služijo za transport bremen **od enega delovnega mesta do drugega**. Znotraj enega podjetja uporabljamo predvsem transportna vozila za notranji transport materiala do skladišča, v skladišču, od skladišča do del. mesta: **ročni vozički**, **vozički z vilicami** (dvižni ~), **motorni vozički**, **vlačilci**, **viličarji** (čelni, bočni) itd.

Razl. logistika. Prim. Granik.

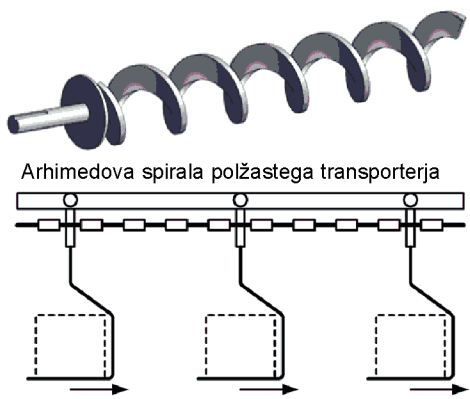
Transporter Naprava za nepretrgano prenašanje oziroma prevažanje materiala: tračni, valjčni, verižni, polžasti ~, ~ z vlečno verigo, s potujočimi mizami, viseči krožni ~ (konvejer) itd.



Tračni transporter



Valjčni transporter

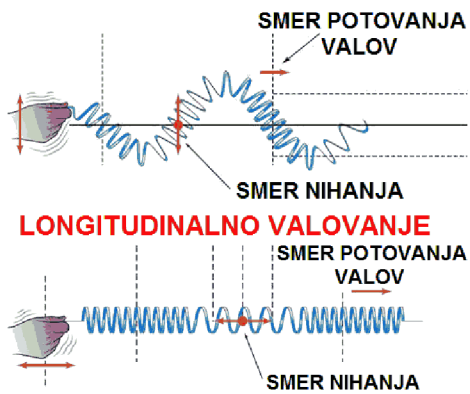


Transporter - gospodarsko vozilo Motorno vozilo, ki služi za prevoz tovora ali potnikov:



Transverzalen Prečen. Ant. longitudinalen.
Transverzavno nihanje: smer nihanja je prečna na smer širjenja (raztezanja), npr.: nihanje strune na kitari je prečno na smer raztezka strune.
Transverzavno valovanje: valovanje, pri katerem je smer nihanja delcev ali smer širjenja energije pravokotna na smer potovanja (razširjanja valovanja): valovanje na vrhvi, valovanje vodne gladine v bani, elektromagnetno (EM) valovanje (svetloba, radijski valovi itd.), v trdni snovi nastopa transverzavno zvočno valovanje. V nasprotju z longitudinalnim valovanjem je pri transverzalnem valovanju možna polarizacija.

TRANSFERZALNO VALOVANJE



Transverzala: glavna (označena ali prometna) pot čez večje ozemlje.

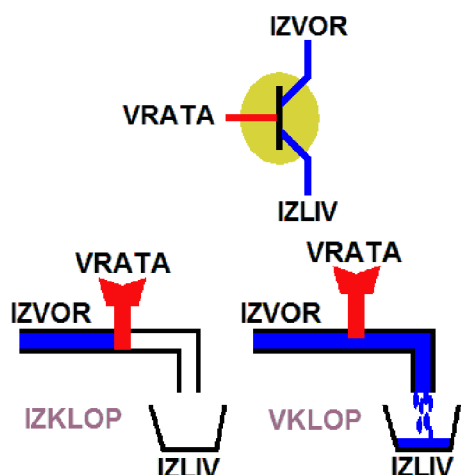
Tranzistor Tokovni ojačevalnik električnega signala, lahko ga uporabljamo tudi kot **stikalo**. Deluje tako, da:

- z majhnim **vhodnim (krmilnim)** tokom
 - krmilimo velik **izhodni (krmiljeni, delovni)** tok
- Podrobneje glede izrazov glej geslo Krmiljenje.

Glede na **način delovanja** je tranzistor polprevodniški element, katerega osnovni pomen je "prenos upornosti", saj izhaja iz besed "transfer resistor". Je torej **upor**, katerega vrednost se **spreminja** v odvisnosti od **vhodnega signala**.

Povedano natančneje: vrednost upora **natančno sledi** časovni spremembi vhodnega signala, je **preslikava** vhodnega signala. Ang. tansistor.

Za osnovno razumevanje delovanja tranzistorjev se poslužimo analogije (podobnosti) z vodnim pretokom - tranzistor primerjamo z vodovodno pipo. Uporabimo izraze **izvor** (ang. source), **vrata** (ang. gate) in **izliv** (odtok, ang. sink):

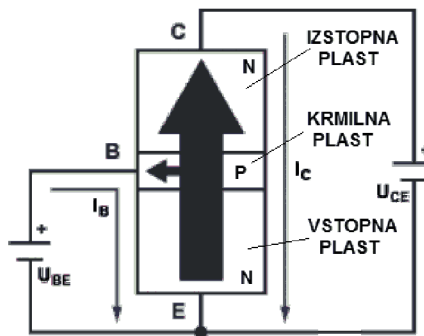


Zaradi obsežnosti je tranzistorska tematika povezana z naslednjimi gesli:

- Tranzistor - zgradba
- Tranzistorji - bipolarni
- Tranzistorji - označevanje
- Tranzistorji - unipolarni

Tranzistor - zgradba Glede na zgradbo v osnovi ločimo dva osnovna tipa: **BIPOLARNE** in **UNIPO-LARNE** tranzistorje. Poglejmo si bistvene razlike v zgradbi obeh tipov tranzistorjev.

BIPOLARNI tranzistorji so **SENDVIČI** iz treh plasti obeh tipov polprevodnikov (N in P):



Debele puščice prikazujejo fizikalno smer električnega toka, tanke puščice pa tehnično smer električnega toka.

Glavni priključki so: **emitor E** na vstopni plasti (emitter), **kolektor C** na izstopni plasti (collector) in **baza B** na krmilni plasti (base).

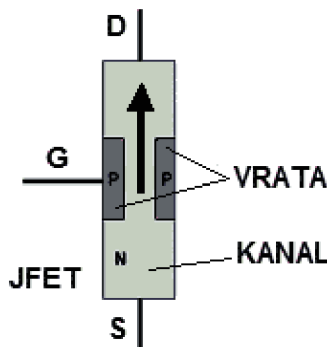
To so **NC** (normally closed) **naprave: če ni baz-nega** (majhnega krmilnega) **toka** I_B , tedaj **tudi ko- lektorski** (velik, krmiljeni) **tok** I_C **ne steče**.

Krmiljeni tok teče tako skozi N kot tudi skozi P tip polprevodnikov (od tod beseda: **bipolaren**).

Bipolarne tranzistorje **krmilimo z električnim tokom** - FET tranzistorje pa z napetostjo.

V primerjavi z unipolarnimi tranzistorji so bipolarni **bolj robustni**, imajo **višje zaporne napetosti**, prepuščajo **večje krmiljene tokove** in **porabijo več moči** (so bolj potratni).

UNIPOLARNI ali **FET** so tranzistorji z **učinkom električnega polja** (Field Effect Transistor):



Na zgornji risbi je JFET, J pomeni junction gate (vrata z direktnim stikom na polprevodnik).

Glavni priključki FET tranzistorjev so: **vrata G** (gate), **izvor S** (source) in **ponor D** (drain). Povezavo od izvora S do ponora D imenujemo **kanal**.

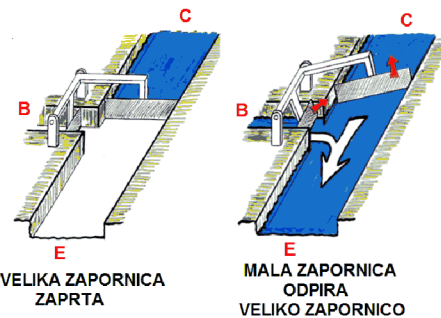
FET tranzistorje krmilimo tako, da z električnim poljem **vplivamo na eden sam tip polprevodnika** (N ali P). Od tod tudi beseda: **unipolaren**. Krmiljeni (veliki) tok teče pri JFET **le skozi eden tip polprevodnika** (N ali P) in ne prečka nobenega PN spoja. PN spoj, ki se nahaja na vratih JFET tranzistorja, ima eden sam namen: **ustvariti električno polje** (Field), ki povzroči nastanek **neprevodnega sloja** in s tem zapiranje vrat.

Tranzistorji unipolarnega tipa so **NO** (normally opened) **naprave: če ni napetosti na vratih**, tedaj **teče maksimalni krmiljeni tok**. Pri tem je električni tok skozi vrata zanemarljiv, **edini** omejevalen električni tok **teče skozi kanal**.

FET tranzistorje **krmilimo z napetostjo** - bipolarni tranzistorje pa z električnim tokom.

Tranzistorji - bipolarni John Bardeen in Walter H. Brattain sta ustvarila prvi bipolarni tranzistor leta 1947. Uporablja se tudi kratica **BJT**: Bipolar Junction Transistor.

DELOVANJE bipolarnega tranzistorja bomo najbolj enostavno pojasnili, če bomo električni tok primerjali z vodnim pretokom:



Naš narisan **vodni tranzistor** ima 3 sestavne dele: **C** (kolektor - zbiralnik vode), **B** (baza) in **E** (emitor).

Slika na levi strani prikazuje stanje, ko na bazi B ni nobenega pretoka vode, mala zapornica je zaprta.

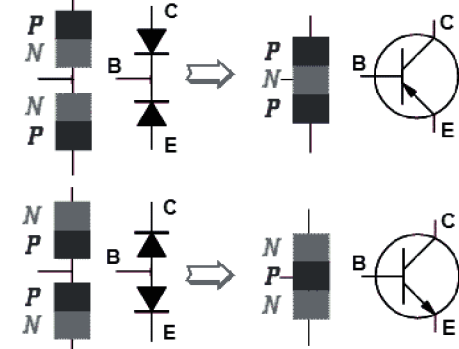
Slika na desni strani pa prikazuje, kaj se zgodi, ko se na bazi B pojavi majhen preto vode: pojavi se **majhna sila**, ki dvigne majhno zapornico in preko vzvoda še veliko zapornico, zato med kolektorjem C in emitorjem E steče **velik pretok vode**.

Podoben primer ojačanja je krmiljenje visokih tlakov z **majhnimi elektromagneti**, glej geslo Magnetni ventil, posredno delovanje.

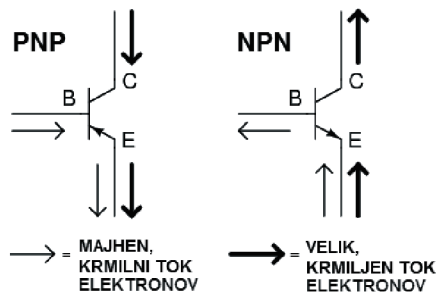
Bipolarni tranzistor deluje po podobnem principu. Ima 3 priključke: emitor (**E**), bazo (**B**) in kolektor (**C**). Krmiljeni električni tok prehaja tako preko N kakor tudi preko P tipa polprevodnika.

Nastane z združitvijo treh polprevodnikov. Možni sta dve izvedbi bipolarnega tranzistorja: **PNP** in **NPN**. Vedno je:

- **KOLEKTORSKI spoj** (spoj med **bazo** in **kolektorjem**) priključen **v zaporno smer**
- **EMITORSKI spoj** (spoj med **emitorjem** in **bazo**) priključen **v prevodni smeri**

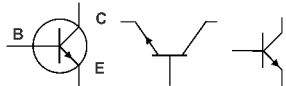


Poglejmo, kako ločimo tehnično in fizikalno smer električnega toka skozi tranzistor:

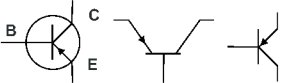


Tehnično smer električnega toka prikazuje puščica med bazo in emitorjem v **simbolu** tranzistorja. Fizikalno smer krmilnih in krmiljenih tokov elektronov pa prikazuje dodatne dolge puščice.

NPN bipolarni tranzistor:



PNP bipolarni tranzistor:



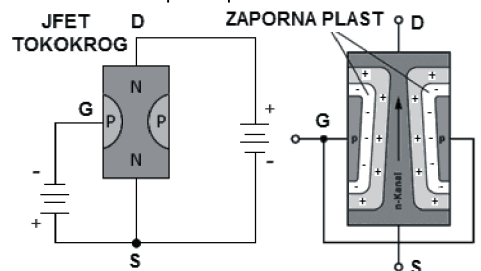
Tranzistorji - označevanje Večina tranzistorjev se označuje po standardih JEDEC, JIS ali Pro-Electron.

Tranzistorji - unipolarni Za razliko od bipolarnih tranzistorjev uporabljajo unipolarni samo eden tip polprevodnika (N ali P) za prevajanje krmiljenega električnega toka.

Julius Edgar Lilienfeld je leta 1925 patentiral prvi FET tranzistor. Leta 1959 pa je bil v Belovih laboratorijih izdelan prvi MOSFET.

DELOVANJE JFET

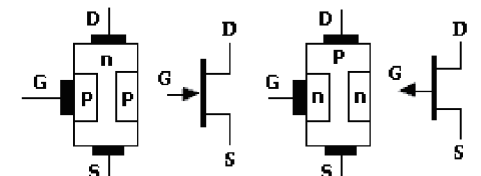
Spodnja risba prikazuje priključitev JFET tranzistorja v tokokrog. Na desni strani risbe vidimo, kako nastane zaporna plast.



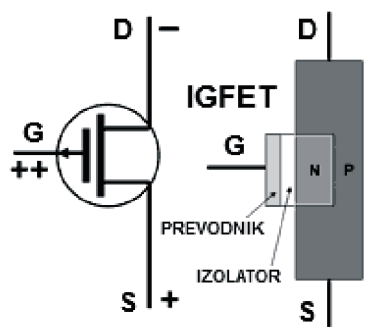
Krmiljeni tok teče po n-kanalu, ki je na ponoru D priključen na pozitivno napetost. **Elektroni n-kanala** tečejo v smeri od S proti D.

Na straneh sta dodana dva p področja, ki sta priključena na negativno napetost. Zato se okoli p sloja ustvari **statično električno polje**, ki privlači nosilce pozitivnih nabojev - ti nosilci nabojev pa so tudi **statični, se ne premikajo**. Ker se ne premikajo, na tem področju ne more teči električni tok - zato to področje imenujemo **zaporna plast**. Premikajoči elektroni n-kanala morajo **iskati** svojo **pot med** obema **zapornima slojema**. Debelejša kot je zaporna plast, ožja je prosta pot za elektrone n-kanala in manjši je krmiljeni tok.

Z ojačevanjem električnega polja na vratih G torej zmanjšujemo krmiljeni tok skozi kanal, z oslabitvijo električnega polja na vratih pa ga povečujemo. Poglejmo še simbole JFET tranzistorjev:



Naslednja vrsta so **IGFET tranzistorji**:



IGFET pomeni Insulated Gate FET, torej FET z izoliranimi vrati.

Najpogosteje se uporabljajo **MOSFET** in **IGBT** tranzistorji

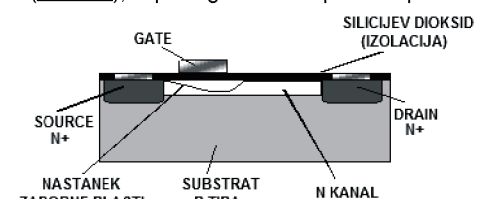
MOSFET tranzistorji: ang. Metal-Oxide-Semiconductor, kar pomeni, da MOS tip tranzistorja krmili vrata preko kovine in izolacijske oksidne plasti na polprevodnik.

Uporabljajo se v milijonih stikal v integriranih vezjih. So lahko zelo majhni, nahajajo se tudi v računalnikih, v ročnih urah itd.

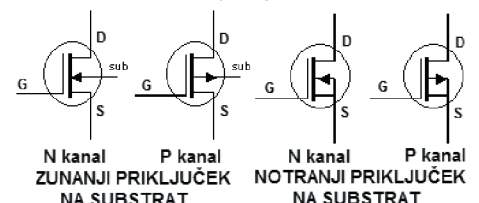
Občutljivi so na prevelike napetosti. Delovne napetosti znašajo nekje ±20V. Statične razbremenitve pa člaško uničijo izolacijo na vratih.

Glavne vrste MOSFET so:

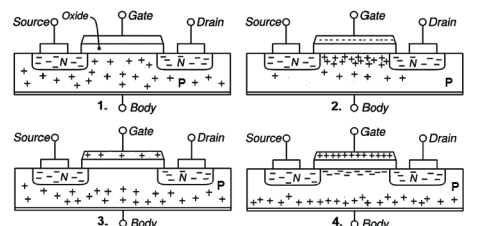
a) MOSFET s **padajočo karakteristiko**, ang. depletion mode MOSFET. Način delovanja je podoben kot pri IGFET, le da S in D priključimo na degenerirane polprevodnike (n+ ali p+). Razen tega imajo MOSFET tranzistorji tudi **podlogo (substrat)**, ki pomaga nastaviti prave napetosti:



Simboli MOSFET s padajočo karakteristiko:



b) MOSFET z **rastočo karakteristiko**, ang. enhancement mode MOSFET.



Risba 1 prikazuje stanje, ko ni nobene napetosti na vratih in seveda tudi nobenega krmiljenega toka. N tip polprevodnika na priključkih Source in Drain ima proste mobilne elektrone, P tip polprevodnikov (body) pa ima luknje. Na poti od Source do Drain sta v bistvu dva PN spoja (dve diodi), vsaka obrnjena v drugo smer. Vse kaže, kakor da ni možnosti za prevajanje električnega toka.

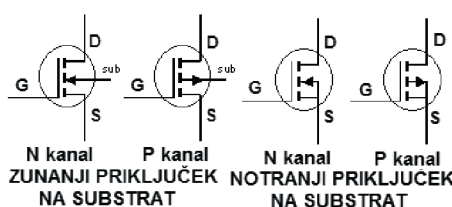
Risba 2 prikazuje, kaj se zgodi, če na Gate (vrata) dovedemo negativno napetost. Negativna napetost privlači luknje v P, kar še poveča upornost.

Risba 3 prikazuje, kaj se zgodi, če na Gate dovedemo zmerno pozitivno napetost, ki odriva luknje v P. Nastale so razmere, ki se upornost med Source in Drain zmanjšuje.

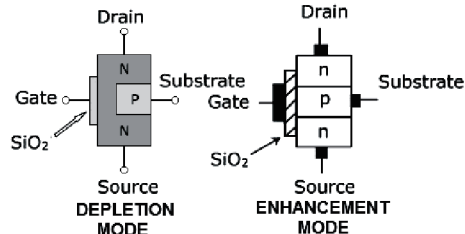
Ko na Gate dovedemo zadostno pozitivno napetost, dobimo razmere iz **risbe 4**. V tem primeru pa nismo samo odrinili luknje, temveč je pozitivna napetost tudi pritegnila elektrone iz

Source in Drain. Sedaj ee tanko področje v kanalu postalo prevodno in **krmiljeni tok lahko steče**.

Simboli MOSFET z rastočo karakteristiko:



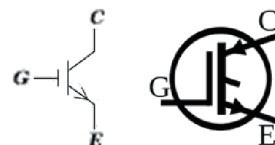
Primerjava med zgradbo MOSFET s padajočo (levo) in rastočo karakteristiko (desno):



IGBT tranzistorji

Kratka pomeni Insulated Gate Bipolar Transistor - bipolarni tranzistor z izoliranimi vrati. Ima veliko vstopno impedanco in zmožnost prevajanja velikih bipolarnih (krmiljenih) tokov.

Zgradba IGBT tranzistorjev je zahtevnejša. Za ponovitev razumevanja si lahko IGBT tranzistor razlagamo kot **MOS vstop** (input, krmilna napetost) in **bipolarni izhod** (output, krmiljeni tok). Priključki IGBT tranzistorja: **vrata G** (gate), **emitor E** (emitter) in **kollektor C** (collector). Simbol:



IGBT tranzistorji se uporabljajo za **srednje in velike moči**, tudi več 100 A in 6000 V. Za posebne namene obstajajo tudi veliki IGBT moduli ...

Prednosti IGBT tranzistorjev so: majhna velikost, nizka cena, majhne krmilne moči, enostavno krmiljenje visokih napetosti in tokov. V primerjavi z BJT ima boljše prevodnost za krmiljene tokove in odlične zaporne / prevodne karakteristike.

Po drugi strani pa je hitrost vklopa in izklopa slabša od MOS in boljša od JBT.

UPORABA TRANZISTORJEV:

- kot ojačevalnik
 - kot stikalo v digitalni tehniki
 - za pretvorbe izmeničnih signalov
- MOSFET tranzistorji se lahko povežejo tudi v **CMOS logična vezja**, ki se uporablja kot dodatni spomin BIOS-a.

Traverza Nosilni element, navadno jekleni profil. Lat. *transversus*: prečen. Nem. die Traverse: prečnik, **prečno** nameščen tram.

Trda litina Belo strjeno lito železo, ki se v celoti ali delno strdi po metastabilnem sistemu Fe-Fe₃C diagrama (ogljjik je izločen v obliki cementita). Trdo litino dobimo s **pretaljevanjem belega grodlja** v kupolkah. Je zelo **odporna proti obrabi**, delež ogljika znaša nad 2% in največ 3%. Lahko jo le **brusimo**, obdelujemo pa jo s karbidnimi trdinami.

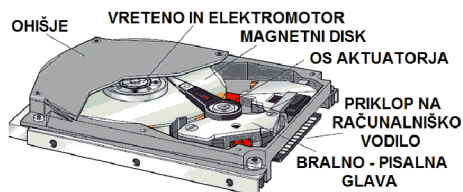
Delitev:

a) **Litina s trdo skorjo** nastane z zelo hitrim hlajenjem po površini. V površinskem sloju (skorji) vsebuje nad 0,89% železovega karbida Fe₃C, zato je na površini trda, odporna proti obrabi, obenem pa krhka in neprimerna za obdelavo z odrezavanjem. V jedru ima C izločen kot grafit. Uporaba: valji za valjanje kovin, gume, papirja, za mlinske valje, kolesa pri žerjavih, hidravlični bati, deli drobilnikov, šobe za brizganje peska itd.

b) **Bela litina** nastane s hitrim ohlajevanjem in je prisotnega še dovolj Mn. V tem primeru je ves C vezan v obliki Fe₃C v **vsem prerezu**. Prelomna ploskev takšnih ulitkov je bela, od tod tudi

ime. Zaradi velike trdote cementita se takšno lito železo zelo slabo obdeluje. Belo litino predvsem brusimo, struženja pa skoraj ne moremo uporabiti. Uporaba: kroglice za mline, valji za valjanje kovin itd.

Trdi disk Najbolj razširjena vrsta zunanega pomnilnika. Ob izklopu ohrani vsebino (za razliko od RAM-a), je računalnikov **dolgotrajni spomin**. Sestavljajo ga okrogle kovinske plošče (diski), prevlečene z magnetno snovjo. Diski se med delovanjem vrtijo s 4000 - 15000 vrt/min. Nad diskom je **bralno pisalna glava** - navitje, ki lahko bere (ugotavlja smer namagnetnosti) ali piše na hitro vrteči disk (magneti površino diska). Procesor in trdi disk sta povezana preko **krmilnika diska**.



Čas dostopa do podatkov na disku je nekaj milisekund, torej je nekaj tisočkrat počasnejši od RAM-a. Najhitrejši prenos podatkov **1.6 Gbit/s** (0,2 GB/s) dosegajo trdi diski z največjimi vrtljaji.

Podatkovna vodila za HDD so: parallel ATA, serial ATA, SCSI, SAS (Serial Attached SCSI) in Fibre Channel. Sin. HDD - Hard Disk Drive. Prim. Hardware, SSD.

Trdilce Snov, ki sproža kemično reakcijo zamrženja in s tem utrjevanje laka, kita, predlaka ipd. Trdilci se razlikujejo po hitrosti utrjevalnega procesa. Razlikujemo trdilce:

- s **kratkim** časom utrjevanja
- z **normalnim** časom utrjevanja
- z **dolгим** časom utrjevanja

Podrobnejša navodila glede uporabe trdilcev najdemo pod posebnimi gesli, npr. Temperatura pri avtoličarstvu, Površinski lak - priprava itd.

Trdna raztopina Raztopina, ki nastane z ohlajanjem tekoče raztopine pod temperaturo strdišča. V strojništvu so najpomembnejše trdne raztopine kovinskih zlitin, ki jih sestavljajo zmesni kristali. So ena od 3 oblik zlitin.

Najpogostejša tipa trdne raztopine sta:

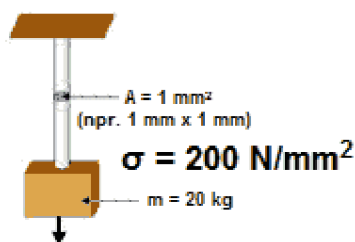
1. Raztopine z **nadomestnimi atomi** ali **substitucijske** trdne raztopine.
2. Raztopine z **vrinjenimi atomi** ali **intersticijske** trdne raztopine.

Trdnost (lastnost gradiva) Največja obremenitev, ki jo je material še sposoben prenašati.

Obremenitve običajno izražamo z mehanskimi napetostmi v materialu, zato je **strokovna definicija** naslednja:

Trdnost je **največja mehanska napetost**, ki jo material **še vzdrži brez porušitve** (npr.: preden se pretrga). Merska enota je [N/mm²].

Glede na načine in vrste obremenitev razlikujemo: **NATEZNA trdnost** ali zrušilna natezna trdnost je največja **natezna** napetost, ki jo material še vzdrži, tik preden se pretrga, **oznaka** σ_M , R_M . Primer:



Z indeksom M označujemo **zrušilno trdnost** ne glede na način obremenitve.

Zrušilna STRIŽNA trdnost je največja strižna napetost, ki jo material še vzdrži, tik preden ga prežemo (prebijemo), **oznaka** τ_M . Za jekla velja:

$$\tau_M \approx 0,8 \cdot R_M$$

TRAJNA DINAMIČNA trdnost je povezana z dinamičnimi obremenitvami in je definirana kot **največja napetost izmenične obremenitve**, pri kateri

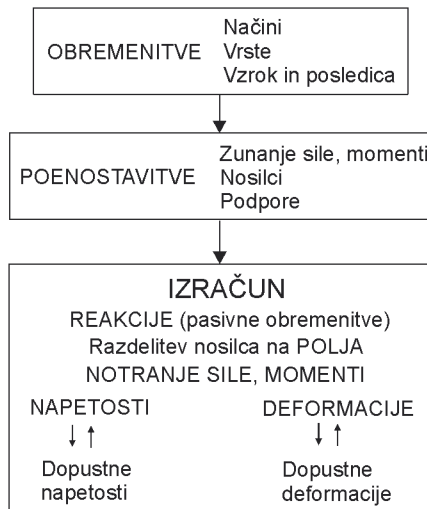
se material pri kakršnem koli povečanju števila nihajev **ne zlomi več**, **oznaka** σ_D .

TRAJNA DINAMIČNA UPOGIBNA trdnost σ_{Df} je **največja upogibna napetost pri trajni izmenični obremenitvi** (obremen. primer III), pri kateri se material trajno ne zlomi več. Poznamo tudi tlačno, obrabno, robno trdnost itd.

Prim. **Napetost**, Natezni preizkus, Trdota, Togost, Deformacijska trdnost.

Ang. **Strength**, nem. **die Festigkeit**.

Trdnost (nauk) Del mehanike, ki **proučuje napetosti v materialu** in **deformacije teles**, ki nastanejo zaradi vpliva zunanjih sil. Za razumevanje trdnosti je nujno obvladanje predhodnih znanj iz statike.



Celoten postopek trdnostne kontrole zajema preučevanje **OBREMNITEV**, oblikovanje **POENOSTAVITEV** in nato izvedba **IZRAČUNA**

Sistematika trdnostnega izračuna:

- A. Izračun **REAKCIJ** (pasivnih obremenitev) v podporah in razdelitev nosilca na **POLJA**.
- B. Izračun **NOTRANJNH SIL** in **MOMENTOV** - po posameznih poljih.
- C. Izračun najbolj neugodnih **NAPETOSTI** in **DEFORMACIJ**. Primerjava z **dopustnimi vrednostmi**.

Trdo lotanje Glej Lotanje.

Trdo lotanje - varnostni ukrepi Glej Plamensko varjenje - varnostni ukrepi.

Trdota Odpornost gradiva proti vdiranju drugega predmeta vanj: proti praskanju, strganju, razenju, zarezam, plastični deformaciji, proti **obrab**, abraziji. Npr.: s steklom lahko razimo les, torej je steklo trše od lesa. Ker s kredo ne moremo raziti table, je tabla trša od krede.

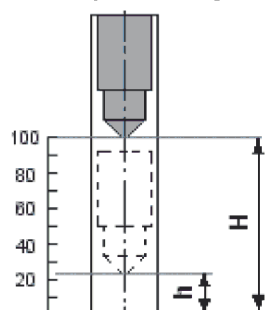
Trdota je zelo pomembna lastnost pri orodnih jeklih. Nasprotje: mehkost.

Razl.: trdota vode, svinčnka (glej posebni gesli). Ang. **hardness**, nem. **die Härte**. Razl. trdnost.

Pri **preizkušanju trdote** vdramo v preizkušane zelo **trde predmete** (npr. diamantne konice, kaljene kroglice itd). Rezultati se pogosto označujejo s črko H (HBW, HV, HRC, HRB), kar je ang. kratica za **hardness** (trdota). Vrste preizkušanja trdote:

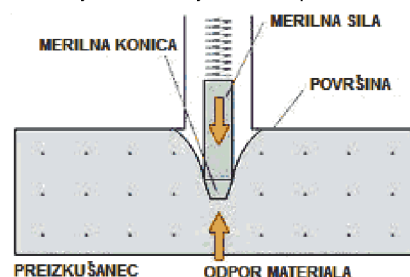
1.

Trdoto materialov, ki se elastično deformirajo (kavčuk, elastomeri, polimeri) merimo **po Shoru**. Albert F. Shore je ugotovil, da je od trdote elastičnih materialov odvisno, kako visoko se bo odbila merilna konica, ki jo spustimo na preizkušane. Njegov **skleroskop** oz. **sklerograf** meri odboj h:

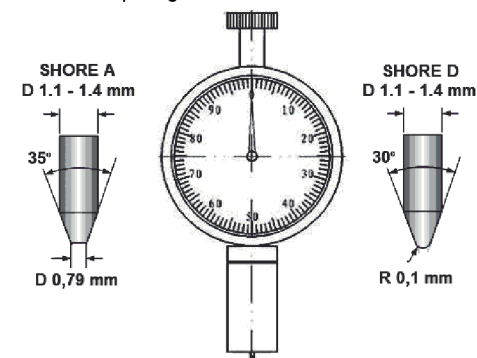


Naprava je narejena tako, da se merilna konica po odboju zatakne, da se lažje izmeri **višina odboja h**. Višji kot je odboj, večja je trdota merjenca.

Leta 1920 je Shore razvil še **durometer**, ki trdoto elastičnih materialov meri na nekoliko drugačen način. Merilno konico z določeno **standardno silo** potisnemo v preizkušane, meri pa se **globina vtiska**, ki je tudi kriterij za trdoto preizkušanca:



Oznaka je **HS**, vrednost pa brezrazsežno število. Po ISO 868 sta standardizirani metodi **Shore A** (med 10 in 90 enot) in **Shore D** (za trše materiale, uporaba ostrejšega stožca, med 30 in 90 enot). Durometer pa izgleda tako:



Plašči avtomobilskih pnevmatik imajo trdoto po Shoru med 50A in 70A.

Prednost metode: površina se **NE POŠKODUJE**.

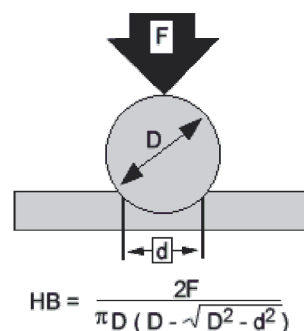
2.

Trdoto lesa, umetnih mas in kovin preizkušamo po **Brinellu HBW** (s **kroglico iz karbidne trdine**, SIST EN 6506-1:2000) ali **HB** (po starem - s **kroglico iz kaljenega jekla**, SIST EN 10003-1).

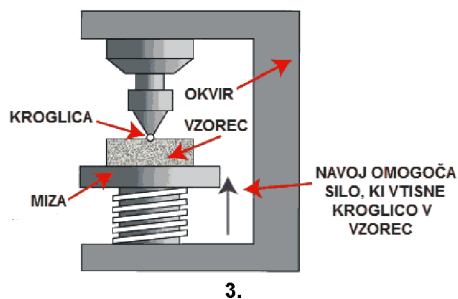
Kroglico vtiskujemo s silo F [N] v površino preizkušanca in ustvarimo vtisk (krogelni odsek, kalota) s površino S [mm²]. Vrednost HB izračunamo po enačbi HBW = F/S.

V praksi samo izmerimo premer vtiska in nato HB preberemo iz tabel. Iz enačbe je [N/mm²] merska enota za HBW, vendar ga pišemo kot brezrazsežno število. Le pri mehkejših materialih vpišemo še enoto - npr. vrednosti za les znašajo 3 - 5 N/m², PE 40-65 HBW, PVC 75-155 HBW, PA 75-100HB, Al 20-35 HBW, Cu 40-90 HBW. Trdote jekel nad 650 HB preizkušamo po Vickersu.

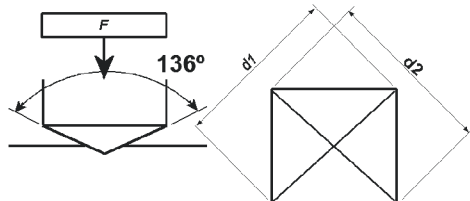
Za ogljikova jekla lahko približno izračunamo natezno trdnost [N/mm²]: $R_m \approx 3,6 \cdot HB$.



d = 1; 2,5; 5 in 10 mm



Trdoto mehkejših, trših in zelo trdih materialov (tudi za kaljena, cementirana in nitirana jekla) preizkušamo po **Vickersu HV**. V preizkušane vtiskujemo **diamantno konico** v obliki piramide. Merimo silo F [N] in površino vtiska S [mm²], za izračun trdote pa uporabimo enačbo $HV = F/S$.



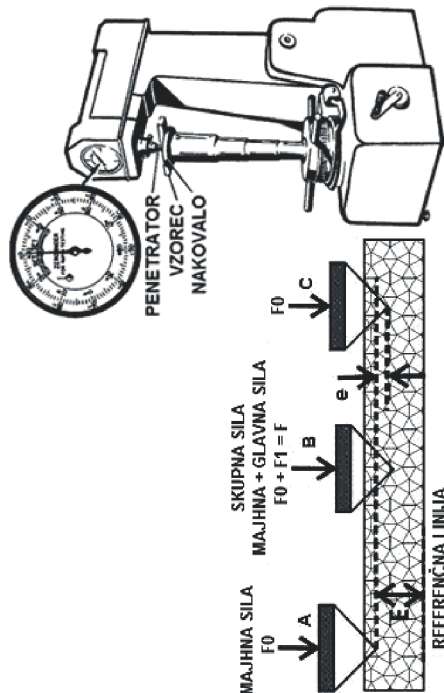
Piramidna konica je tako oblikovana, da so rezultati pri nižjih trdotah zelo podobni Brinellovim.

Po **Rockwellu** merimo trdoto tako, da **izmerimo globino vtiska pri točno določeni sili**. Nato le še uporabimo enostavno enačbo. Postopek je **hiter in enostaven**. Načini vtiska:

1. **Z diamantnim stožcem** (ang.: cone) **HRC** oz. **HRC** je metoda uporabna predvsem **za merjenje pred in po toplotni obdelavi** (npr. kaljenje, poboljšanje) predmetov iz jekla in raznih zlitin.

Enačba:
 $HRC = 100 - 500 \cdot h_c$ h_c [mm] ... globina vtiska
 Tipične vrednosti po HRC: zelo trda jekla za rezila nožev HRC 55-66, za osi in gredi HRC 45-55, jeklo za škarje HRC 62-64, za frezala in pile HRC 64-66 itd.

Z geometrično določenimi rezili (**struženje, vrtnje, frezanje** itd.) obdelujemo material **do 65 HRC**. **Nad 65 HRC** se materiali obdelujejo samo **z brušenjem** (geometr. nedol. rezila).



2. **Z jekleno kroglico** (ang. ball) premera 1/16" **HRB** oz. **HRB** za **kovine in zlitine v mehkem stanju**: nekajeno jeklo, med, bron. **Enačba:**
 $HRB = 130 - 500 \cdot h_b$ h_b [mm] ... globina vtiska
 Tipična vrednost: medenina HRB 55 - 93

Hitri načini določanja trdote na licu mesta so pomembni zato, ker ni treba izdelovati vzorcev.

Meritev se izvede **kar na predmetu** (npr. na stroju) samem, **preizkušane pa se** pri tem **ne poškoduje** (ni nobenega vtisa). Rezultati so sicer **manj natančni**, ampak so vseeno **dragoceni**.

Najpogostejše je merjenje trdote **z udarcem**:
 - **Böhlerjevo kladivo**: na preizkušane nastavimo merilno kroglico, nanjo pa nastavimo primerjalno kocko. Nato s kladivom udarimo na primerjalno kocko, da merilna kroglica **le v primerjalni kocki naredi odtis**. Sila udarca je standardizirana. Izmerimo odtis in iz tabel le še odčitamo vrednost.
 - **Poldijevo kladivo**: namesto kocke uporabimo **prizmo**. Prednost je v tem, da lahko prizmo uporabimo **večkrat** kakor kocko.

Trdoto mineralov označujemo s številčnimi vrednostmi od 1 do 10 (**Mohsova trdotna lestvica**):
 1 - lojvec, 2 - kamena sol, 3 - kalcit, 4 - fluorit, 5 - apatit, 6 - ortokaz, 7 - kremen, 8 - topaz, 9 - korund, 10 - diamant.

Razl. trdota svinčnika, vode. Prim. Trdnost, Tougost.

Trdota svinčnika Uporabniki svinčnikov so za potrebe umetniških in tehniških risb zahtevali različne trdote min v svinčnikih. Proizvajalci svinčnikov v Evropi so zato sprejeli poseben standard za izdelavo trdote svinčnikov:

9H 8H7H ... 2H H F HB B 2B 3B ... 7B 8B 9B
 Najtrši Srednji Najmehkejši

Trdota vode Koncentracija zemeljskoalkalijskih kovin (II. skupina periodnega sistema) v vodi. Kovine se v vodi raztapljajo pri pretakanju vode pod zemeljskim površjem, pa tudi pri pretakanju vode po vodovodnih ceveh.

Čeprav so količine zemeljskoalkalijskih kovin v vodi relativno majhne (morska enota je mg na liter vode), pomembno vplivajo na lastnosti vode in na delovanje mnogih naprav, predvsem zaradi:

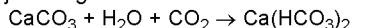
a) Nastajanja **vodnega kamna** (ki je pretežno apnenec) in **kotlovskega kamna**. Oba nastajata **pri ogrevanju** vode in **poslabšata prenos toplote**, kotlovski kamen pa je še **koroziven**. Podrobneje: glej geslo Kotlovec.

b) Nastajanja **apnena mila**, kadar uporabljamo milo v trdi vodi: reakcija med milom in kovinskimi ioni **v vodi, ki je lahko tudi hladna**.

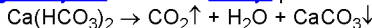
Apnena mila seveda nimajo pralnega učinka, zato nastanek apnenih mil pomeni **zmanjšanje pralnega učinka** in aktivne količine mila. Dodaten problem je usedanje apnena mila na notranje površine cevi. V odtokih se tvori **sive usedline**, ki jih je težko odstraniti. Učinek je možno zmanjšati z dodatkom mehčalcev, ki vežejo kalcijeve in magnezijeve ione. V gospodinjstvih se uporabljajo tudi čistilna sredstva (površinsko aktivne snovi, t.i. tenzidi), ki vsebujejo malo ali nič mila.

Skupna trdota vode je vsota **karbonatne in nekarbonatne trdote**.

Karbonatna trdota (začasna trdota vode) je koncentracija karbonatnih ionov CaCO₃ (apnenca). Karbonatni ioni se v vodi raztapljajo, iz njih pa nastajajo hidrogenkarbonati:



Pri segrevanju se karbonati **izločijo** po enačbi:



Tako nastaja vodni kamen: kalcijev + magnezijev karbonat.

Nekarbonatno trdoto (stalna trdota vode) predstavljajo kationi, ki niso vezani na kalcijev in magnezijev karbonat in jih zato **s segrevanjem ne moremo izločiti**. Tvorijo kloride, sulfate in nitrate.

Trdoto vode torej izražamo kot vsoto vseh prisotnih ionov in jo **predstavimo kot vsebnost kalcijevega oksida** (CaO). Najbolj pogosto jo izražamo z **nemškimi trdotnimi stopinjami**, oznaka °N ali °d, tudi °dH in dH. Pri tem 1 °N pomeni 10 mg CaO v 1 litru vode.

Poznamo 4 območja trdote vode:

1. Mehka voda: 0 do 7 °N
2. Srednje trda voda: 7 do 14 °N

3. Trda voda: 14 do 21 °N
4. Zelo trda voda: nad 21 °N

Druge merske enote:
 francoske stopinje °fH, 1°dH = 1,78 °fH
 angleške stopinje °eH = °Clarc, 1°dH = 1,253 °eH
 ruske stopinje °rH, 1°dH = 7,118 °rH
 1 mg CaCO₃/L vode ppm = °aH, 1°dH = 17,8 ppm mmol/L, 1°dH = 0,1783 mmol/L

Trdota vode **s tvorbo kotlovca** vpliva na cevovode, kotle in druge posode, kjer se zadržuje topla ali hladna voda. Vpliv trdote vode v gospodinjstvu:

- kvaliteta delovanja **pomivalnega stroja** je v veliki meri odvisna od trdote vode; količina soli je odvisna od trdote vode, posledično pa tudi beli madeži na posodah
- vodni kamen slabša na delovanje **bojlerja**
- pralni stroj
- perlatorji na pipah se zaradi vodnega kamna zadelajo in jih je treba očistiti

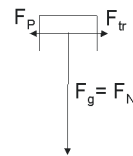
Mehka voda je npr. deževnica. Za pitje ni primerna, potrebujemo od 8 do 15°d. Je pa primerna za zalivanje in umivanje. Čistilna sredstva so v njej bolj učinkovita, se močneje penijo, vendar tudi težje odstranijo (npr. pri pranju rok).

Trenje Upor, ki zavira gibanje telesa. Deluje v nasprotni smeri gibanja. Sin. frikcija. Del.:

1. **ZUNANJE TRENJE** je trenje na kontaktni površini med dvema telesoma. Ločimo:

- **DRSNO trenje**, ko **telu drsi** po drugem telesu.
- **LEPENJE**, ki zavira **premik iz mirovanja**.
- **KOTALNO** trenje, če se **težo kotali**.

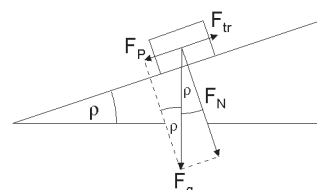
a) Pri **DRSNEM TRENJU** je sila trenja F_{tr} sorazmerna z normalno silo, ki pritiska prvo telo pravokotno na mejno ploskev. **Na vodoravni površini** je normalna sila enaka sili teže:



$$F_{tr} = \mu \cdot F_N \quad [N]$$

μ - koeficient trenja []
 F_N - normalna sila [N]
 F_P - sila, vzporedna (paralelna) s podlago [N]

Kadar pa telo drsi po neki strmini, normalna sila več ni enaka sili teže:



$$F_N = F_g \cdot \cos \rho \quad F_P = F_g \cdot \sin \rho \quad [N]$$

Pri enakomernem gibanju je $F_P = F_{tr}$, dobimo:

$$F_{tr} = F_N \cdot \tan \rho$$

ρ imenujemo **torni kot**. Med tornim koeficientom μ in tornim kotom ρ velja **povezava**:

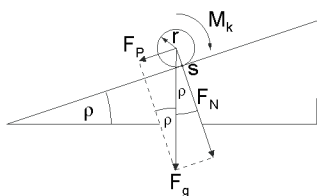
$$\mu = \tan \rho$$

Ločimo **4 vrste drsnega trenja**:
suho ($\mu > 0,3$), **mejno** ($\mu = 0,1 - 0,3$), **mešano** ($\mu = 0,03 - 0,1$) in **hidrodinamično ali hidrostatično** ($\mu < 0,05$). Pri vijakih in vretenih znaša $\mu = 0,1 - 0,2$ (mazanje) in $\mu = 0,2$ (ni mazanja). Pri **zagozdah** običajno vzamemo $\mu = 0,1$ - če sta gred in pesto iz jekla oz. sive litine.

b) Pri **LEPENJU** upoštevamo, da je koef. trenja nekoliko odvisen od hitrosti gibanja. Največji je pri hitrosti nič, ko govorimo o **koef. lepenja** (telo se "lepi" na podlago). Koef. **lepenja** μ_l je vedno precej višji od koef. drsnega trenja μ_{tr} :

Par snovi	μ_l	μ_{tr}
jeklo-jeklo	0,15	0,12
jeklo-led	0,027	0,014
jeklo-les	0,56	0,05
les-les	0,4-0,6	0,2-0,4

c) Pri **KOTALJENJU** se okroglo telo dotika podlage v točki s, okoli katere računamo navor:



Sila F_p povzroča navor $M = F_p \cdot r = F_g \cdot r \cdot \sin \rho$
 Nasproti temu navoru deluje navor kotalnega trenja $M_k = \mu_k \cdot F_N = \mu_k \cdot F_g \cdot \cos \rho$
 Izenačimo $M = M_k$ in dobimo:

$$\mu_k = r \cdot \tan \rho$$

Faktor μ_k je koeficient kotalnega trenja, ki ima za razliko od μ_1 in μ_{tr} dimenzijo dolžine!
 Izračunajmo še silo kotalnega trenja F_k :

$$F_k = M / r = \mu_k \cdot F_N / r$$

Kolikor večji je polmer kotalnega elementa, toliko manjše je kotalno trenje. Zaradi tega morajo imeti vozila čim večja kolesa.

Koef. kotalnega trenja ni primerljiv s koef. drsnega trenja, ker ni brezdimenzijski. Kljub temu je kotalno trenje pri enakih pogojih mного manjše od drsnega trenja. Zato si v tehniki prizadevamo nadomeščati drsenje s kotaljenjem - lep primer je nadomestitve navadnega navojnega vretena s krogličnim.

2. Notranje trenje je trenje med plastmi tekočin, ki se gibljejo z različno hitrostjo. N.t. zavira gibanje v notranosti tekočin - viskoznost. Koeficient trenja v tekočinah označimo z λ [1]. Prim. Reynoldsovo število, Odpori toka v cevah.

Prim. Tribometer.

Trevira Trgovsko ime za umetno maso. Nasičen poliester, glej PET.

Trgalni preizkus Glej Natezni preizkus.

Trgovsko ime Glej Umetne mase - imena.

Triac Dvosmerni tiristor, okrajšava za Triode Alternating Current. Sin. triak.

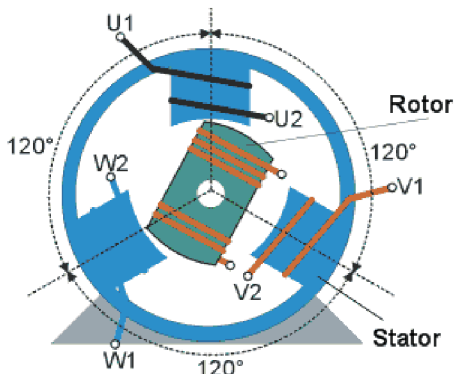


Simbol:

Tribologija Znanost, ki proučuje pojave trenja, obrab in mazanja v različnih fizikalnih in tehničnih strukturah mehanizmov in strojev. Prim. Maziva.

Tribometer Naprava, ki meri tribološke veličine, kot npr. koeficient trenja.

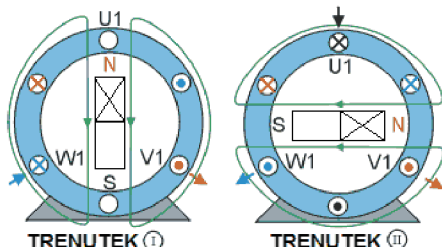
Trifazna izmenična napetost Napetost, ki nastane z vrtenjem paličastega magneta med tremi, za 120° premaknjenimi tuljavami. Imamo tri odjemna mesta, na katerih se inducira izmenični tok:



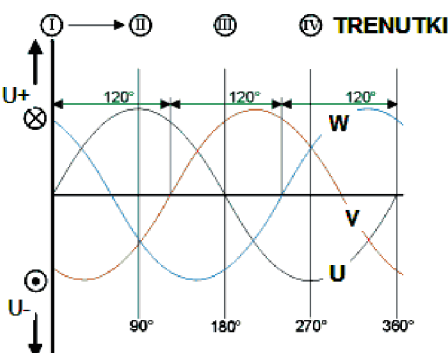
Vrtilna hitrost paličastega magneta je konstantna. Trije začetki in konci tuljav so označeni tako:

- tuljava U: U1, U2
- tuljava V: V1, V2
- tuljava W: W1, W2

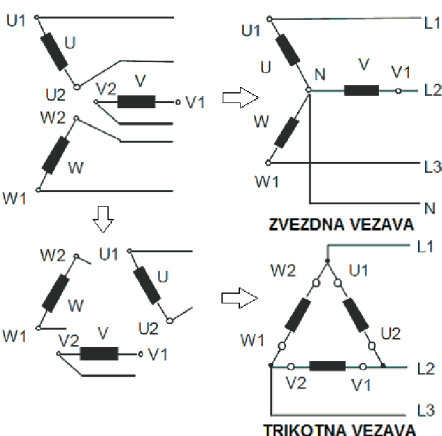
Na vsaki tuljavi se inducira izmenična napetost enake amplitude in enake frekvence. Napetost je odvisna od časa (kota zavrtitve magneta). Največja je tedaj, ko je projekcija površine, ki jo tuljava oklepa na smer magnetnih silnic, najmanjša. Zaradi prostorske razporeditve tuljav pa so napetosti v tuljavah U, V in W tudi časovno premaknjene za 120° :



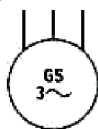
Tri tuljave imenujemo tri faze, v vsaki fazi se inducira fazna napetost.



Če zmanjšamo število vodnikov, si prihranimo stroške. Vsakega od dovodnih vodnikov imenujemo: L1, L2 in L3. Med seboj jih lahko nato povežemo na dva načina: zvezdna in trikotna vezava:



Za zvezdno vezavo uporabljamo kratico Y, za trikotno vezavo pa kratico Δ . Simbol za trifazni generator je podoben simbolu običajnega generatorja. Lahko ga oštevilčimo, ima pa vsaj tri priključke:



Pri enaki omrežni napetosti se na porabnikih v trikotni vezavi troši trikrat večja moč kot na porabnikih v zvezdni vezavi.

Trigonometrija Geometrija, ki se ukvarja z razmerji med stranicami in koti trikotnika. **Trigonir**® - pripomoček iz dveh medsebojno vrtečih se prozornih plastičnih plošč, ki omogoča lažje razumevanje kotnih funkcij:



Trihter Nepravilen izraz, popačenka iz nem. der Trichter, kar pomeni lijak.

Trikloretilen Negorljiva, brezbarvna tekočina z vonjem po kloroformu, odlično topilo za maščobe, voske, smole itd. - zato je zelo primeren za razmaščevanje. Temperatura vrelišča je 87°C . Pri

vdihanju deluje kot narkotik. Sin. trikloroeten.

Trikotna vezava Glej Trifazna izmenična napetost.

Trimer Nastavljiv upor. Vrednost upora lahko sami nastavimo s pomočjo drsnika, vijaka ali odcepov, nato pa je ne spreminjamo več. Ang. trim: urediti, namestiti, spraviti v red. Prim. Potenciometer.

Simbol:

Trioda Elektronka s tremi elektrodami. Slika pod geslom elektronka. Prim. Tiratron.

Triplastno ličenje Glej geslo Nalič. Izraz triplastno ličenje pogosto zamenjujejo s triplastnim lakiranjem (glej geslo Površinsko lakiranje).

Tristop cilindar Glej Vzmetni akumulator.

Tritan kopoliester Glej Kopoliester.

Trk paketov Pri paket radiu si na isti frekvenci lahko podatke izmenjuje več paket postaj (računalnikov). Če dve postaji oddata paket hkrati, pride do trka paketov. Posledica: tretja postaja, ki ji je bil paket namenjen, ne more paketa sprejeti.

Da bi se trku paketov izognili, je potrebno sproti preverjati, če je kanal prost in šele zatem oddati paket. V ta namen se uporablja algoritem CSMA. Učinkovitost CSMA pa se zniža, kadar se vse postaje, ki delajo na isti frekvenci, med seboj ne slišijo.

Trn Stožčasto orodje ali stožčasta os. Trne pogosto uporabljamo za vpenjanje orodij, npr. pritrditvi brusilni kolut na trn, vpenjalni trn itd.

Trofazen Glej Trifazen.

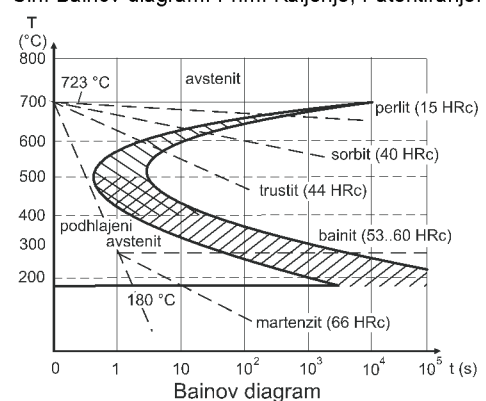
Trovaliranje Glej Razshravanje, Obdelava v bobnih.

Trustit Od perlitja bolj fino zrnata evtektoidna struktura jekla, ki nastane pri nekoliko hitrejšem ohlajanju avstenita. Trdota ~ 44 HRC. Prim. Perlit.

TTL Ang. kratica za Transistor-transistor logic. To so digitalni tokokrogi s tranzistorji, s katerimi sestavljamo logična vezja. Standardni TTL tokokrogi imajo napajanje 5 V.

TTT diagram Diagram, ki pojasnjuje nastajanje posameznih struktur jekla (perlit, sorbit, trustit, bainit in martenzit) v odvisnosti od hitrosti ohlajanja, ang. Time-Temperature-Transformation.

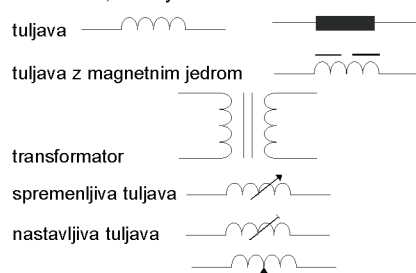
Sin. Bainov diagram. Prim. Kaljenje, Patentiranje.



Tuljava

1. Cevast prostor, skozi katerega kaj prehaja, npr. dimniška, ventilatorska ~, tuljava lijaka.

2. **Električno**: žica, zvita v vijakčnico; indukcijska, magnetna, vžigalna ~, ~ transformatorja. Prim. Dušilka, Navitje. Simboli:

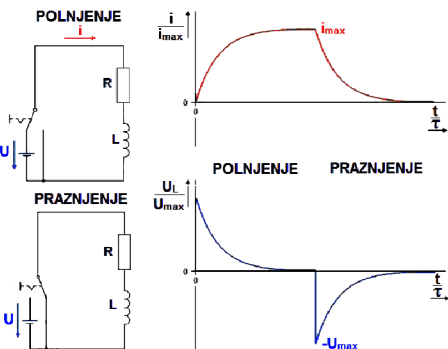


Tuljava, električna Če tuljavo priključimo na ENOSMerno napetost, lahko podobno kot pri kondenzatorju spremljamo spreminjanje električnega toka in napetosti po času.

Po Leitzovemu pravilu napetost lastne indukcije nasprotuje izvoru napetosti. Če teče tok skozi tu-

Ferdinand Humski

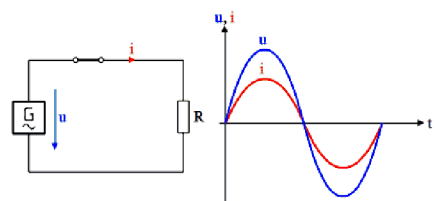
ljavico, se v njej shrani energija, podobno kot v kondenzatorju. Ta energija, ki je shranjena v tuljavici, je magnetno polje.



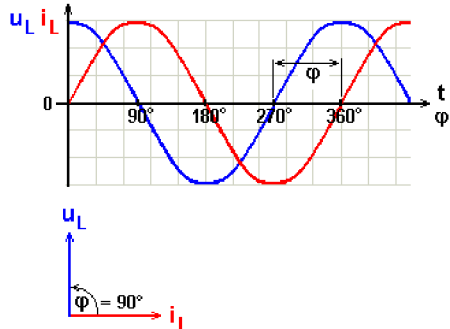
Če izklopimo stikalo, se bo električni tok ohranil v isti smeri, zaradi samoindukcije pa v tuljavici nastane napetost v nasprotni smeri.

Sedaj pa pogledimo še, kaj se dogaja pri **IZMENIČNIH NAPETOSTI**.

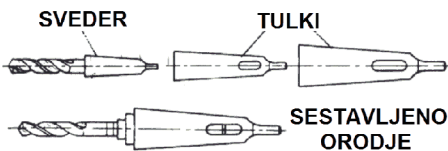
Če bi v električnem vezju imeli povsem običajen upor, bi se električni tok in napetost pri izmeničnem izvoru napetosti spreminjala tako:



Tuljava pa se tudi pri izmenični napetosti polni po podobnih zakonitostih kot je bilo prikazano pri enosmerni napetosti - zato **pride do premika**, električni tok zaostaja za napetostjo za četrtino periode ($\pi/2$):



Tulka Kratki cevi podoben strojni element, puša. Pri odrezavanju (vpenjanje orodij) se pogosto uporablja tako imenovana **konusna vpenjalna tulka** (reducirna tulka, reducirna puša), da se konus orodja prilagodi konusu pinole. Pri tem se uporabljajo standardni konusi (npr. Morse). Tulke se lahko sestavljajo tudi ena v drugo:

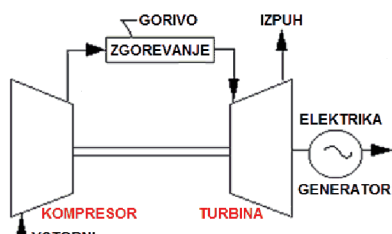


Če je le možno, uporabimo za vpenjanje orodja le eno tulko, saj tako **povečamo natančnost**. Reducirne puše **nosijo oznako** zunanjsega in notranjega konusa, npr. Morse: MK4-MK3. Prim. Konus - standardizacija Kableska tulka - glej Votlića.

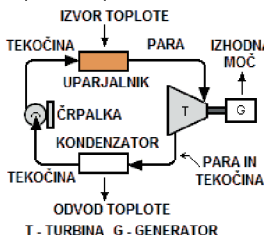
Tungsten Glej Volfram.

Turbina Pretočni pogonski stroj, ki spreminja **energijo fluida** (pretok zraka, pare ali vode) v **mehansko delo**. Turbina **se** vedno **vrtili** - povzročajo krožno gibanje, lat. *turbare*: vrteti.

Naspr. črpalka, kompresor. Prim. Pnevmatični motor, Hidromotor, Plinska turbina. Pri elektrarnah: Kaplanova, Francisova, Peltonova turbina. Symbol turbine je trapez. Črta na simetrični trapeza je prenos mehanske energije. Ožja od obeh stranic trapeza je vstop, daljša pa izstop fluida. **Pozor**: če zamenjamo vstop in izstop, dobimo kompresor:

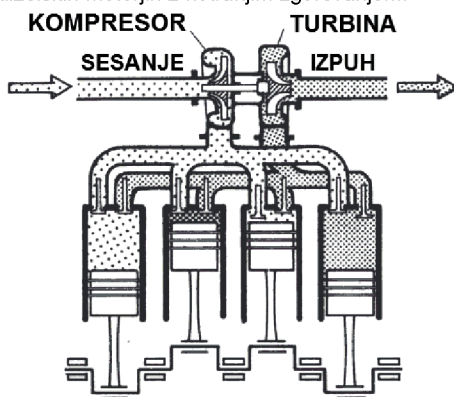


Še praktični primer uporabe simbola za turbino:



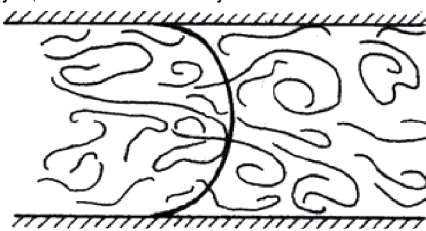
Turbo- Prvi del zloženke, ki pomeni: nanašajoč se na turbino, na pogon s turbino. Lat. *turbo*: vrtnec, kolobar, krožno gibanje.

Turbokompresor Kompresor, ki ga poganja turbina. Tipična uporaba turbokompresorjev je pri dizelskih motorjih z notranjim zgorevanjem:



Sin. turbinski polnilnik.

Turbulenten Vrtinčast. Npr. \sim i tok: gibanje, v katerem so vrtinci, plasti fluida se mešajo. Zaradi mešanja se **poveča notranje trenje** in večajo se hidravlični upori - zato se običajno teh tokov **izogibamo**. Lat. *turbulentus*: nemiren, viharen, neurejen, zmeden. Prim. Reynoldsovo število.



Turbulentni tok

Pretok fluida je lahko tudi **delno turbulenten** in **delno laminaren**. V tem primeru si med turbulentnim in laminarnim gibanjem zamislimo **mejno plast**.

Tuš Za risanje in pisanje pripravljena barva na osnovi saj. Tuširana risba ali tuširanka. **Tuširati** - s tušem prevleči. Razl. tuširati (tehnol. postopek).

Tuširanje Postopek, ki zajema:

- a) Način **kontrolne ravnosti** ploskev in
 - b) **Odrezavanje** izboklin: glajenje oz. strganje
- Postopka a) in b) ponavljamo tako dolgo, da kontrolirano površino dovolj poravnamo.

Pri kontroli ravnosti uporabimo **tuširno pasto** (barvo), ki jo **v tankem sloju** (z valjarjem, s čopičem) namažemo na zelo gladko in ravno ploščo (tuširka, lineal). Kontrolirano površino nato podrgnemo po tuširni plošči. Tanko **barvo se nanese le na izbokline**, pri čemer so **najvišje točke svetle**, ker se barva izrine. Prav te najvišje točke nato **fino** (točkasto) **strgamo**. Če je nanos barve na tuširko predebel, se nam obarvajo tudi vdolbine. Postopek tuširanja in finega strganja **ponavljamo**, dokler ne dobimo **dovolj enakomerno razporeditev** svetlih in obarvanih mest. Nepr. strgati. Razl. tuš. Prim. Kontrolna barva.

TV Glej Televizija.

TV komunikator Glej STB.

TV vmesnik Glej STB.

TVP Kratica za **toplotno vplivano področje pri varjenju s taljenjem**. Kvaliteten zvar mora biti **homogen** in **žilav**, znotraj TVP pa **ni nezaželenih trdih in krhkih struktur** ali celo **razpok**. Strukturne spremembe v zvaru si razlagamo s faznim diagramom, glej sliko 2 v prilogi. TVP razdelimo na naslednje cone:

0-1: Taliina cona

Visoke temperature povzročijo **neenakomerno raztezanje** posameznih delov varjenca, **deformacije** so večje predvsem pri tanjših pločevinah. Iz taline nastane strjen zvar. Pri enoslojnem varjenju so **kristali podolgovati (dendritski)**, usmerjeni v smeri odvoda toplote. Značilna je groba struktura, žilavost je nekoliko manjša. Čezmerno **rast kristalov** lahko **preprečimo**:

- z **dodajanjem** grafita in aktivnih **elementov**,
 - z ultrazvočnimi in mehničnimi **vibracijami**.
- Med ohlajanjem se iz železa izločajo plini, ki močno poslabšajo mehanske lastnosti vara: **vodik** difundira iz vara, **dušik** se izloča v obliki nitridov, **kisik** pa v obliki oksidov FeO. **Zaščita in dezoksidacija** taliine kopeli je torej nujno potrebna. **Žveplo** in **fosfor** se pri ohlajanju vara izločata kot evtektika Fe-FeS in Fe-Fe₃P, ki povzročata krhkost zvarov in **nagnjenje k pokljivosti**. **Legiranje** vara **z manganom** (ki veže S) močno zmanjša občutljivost za pokljivost v vročem.

1-2: Delno taljenje

Med varjenjem so določeni kratki časi obstajali talina in kristali (tako osnovni kot tudi dodajni material). Opažamo delne **nečistoče** in **neurenost strukture**.

2-3: Pregreta cona

Področje se začne tik pod tališčem in sega do 1.100°C. Značilna je rast kristalov, **grobozrnatost**, **velika trdota** in **nizka žilavost**, torej **poslabšanje mehanskih lastnosti**. Vrsta izoblikovane strukture je odvisna od hitrosti ohlajanja.

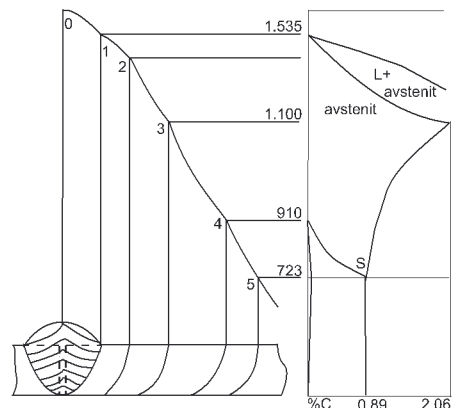
3-4: Cona avstenitizacije

Področje od 1.100°C do 900°C - cona **normalizacije**. Žilavost je relativno **visoka**. V primeru hitrega ohlajanja pride do **kalenja**.

4-5: Delna prekrystalizacija

Temperature od 900 do 723°C. Perlit se je med procesom varjenja že spremenil v avstenit. Pri podtektoidnih jeklih je ferit kot čisto železo ostal v prvotni obliki ali pa se je po črti GOS spremenil v avstenit. Pri nadtektoidnih jeklih se sekundarni cementit po črti SE raztaplja v avstenitu. Hitrost ohlajanja je pri varjenju običajno manjša od hitrosti segrevanja, v tej coni se prične sekundarna kristalizacija - povrnitev v **približno enako stanje kot pred varjenjem**.

Od 5 do sobne temperature: področje brez strukturnih sprememb, lahko pa se pojavi **rekristalizacija** (pri predhodno hladno deformiranih jeklih, v območju med 400 in 600°C) in **umetno staranje** (izločanje drobnih karbidov, nitridov in drugih delcev **po mejah kristalnih zrn** v temperaturnem območju od 250 do 300°C).



Prim. Zvar, Varivost, Napake v varu, Preiskava zvarov.

SEZNAM UPORABLJENE LITERATURE

41. **STEUERN UND REGELN:** Für Maschinenbau und Mechatronik. 12. natis. Haan-Gruiten: Europa Lehrmittel, 2010. ISBN 978-3- 8085-1118-3
42. Zoran Ren, Srečko Glodež **Strojni elementi** Uvod v gonila, torna, jermenska in verižna gonila. 1. natis. Maribor: Fakulteta za strojništvo, Tiskarna tehniških fakultet, 2004. ISBN 86-435-0612-5
43. Zoran Ren, Srečko Glodež **Strojni elementi I.del:** univerzitetni učbenik. 2. natis. Maribor: Tiskarna tehniških fakultet, 2003. ISBN 86-435-0401-7
44. **Tabellenbuch Mechatronik.** 5. natis. Haan-Gruiten: Europa Lehrmittel, 2007. ISBN 978-3-8085-4505-8
45. Srečko Glodež **Tehnično risanje.** 1. natis. Ljubljana: TZS, 2005. ISBN 86-365-0558-5
46. Franjo Rešek **Tehnologija gradiv** za poklicne kovinarske šole. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije, 1975. Ni podatka o ISBN.
47. Janez Jereb, **Tehnologija obdelave**, učbenik za poklicne kovinarske šole, DZS, Ljubljana 1977. Ni podatka o ISBN
48. Darja Čretnik **Tehnologija spajanja in preoblikovanja** za 4. letnik tehniških strojnih šol. 3. natis. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije, 2003. ISBN 86-365-0315-9

Avtor Ferdinand Humski

LEKSIKON ZA PAMETNE MEHATRONIKE R - T

Imena nosilcev avtorskih pravic: Ferdinand Humski

Elektronska izdaja, september 2019

Samozaložba Ferdinand Humski, Volkmerjeva cesta 22, 2250 Ptuj

Publikacija je brezplačna in prosto dostopna vsem uporabnikom

Spletna lokacija publikacije: <http://strojna.scptuj.si>

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani
COBISS.SI-ID=301858816
ISBN 978-961-94808-0-9 (pdf)