

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

LEKSIKON ZA PAMETNE MEHATRONIKE A - D

učno gradivo za srednje strokovno izobraževanje
Tehnik mehatronike

Ptuj, september 2019

UVOD

Pri slovenski srednješolski mehatroniki se soočamo z naslednjimi dejstvi:

1. Mehatronski poklici so iskani, mehatronikom ni težko najti zaposlitev.
Ampak, že srednješolska mehatronika zahteva **ogromno količino znanja**, informacije pa so razpršene po mnogih literaturah in po spletu. Učitelj stroke porabi več časa za iskanje pravih informacij kakor za pripravo pouka. Ker ni enotne literature, moramo učitelji stroke znanje prenašati na počasen način - z narekovanjem ipd. Po drugi strani pa tudi dijaki porabijo več časa za iskanje informacij kakor za učenje.
Tako učitelji kot dijaki nismo zadovoljni s trenutnim načinom poučevanja in zato **iščemo lažje ter hitreje poti do znanja**.
2. Slovenski srednješolski **mehatronski strokovni moduli** še zdaleč **niso** tako **sistemizirani** kot npr. splošnoizobraževani predmeti.
Katalogi znanj pri splošnoizobraževalnih predmetih so razdelani »v nulo«, matematika za izobraževalni program Tehnik mehatronike je recimo razdelana na kar 43 straneh. Katalogi znanj za strokovne predmete pa so opisani na vsega 2 do 3 straneh in sploh ne vsebujejo nobenih predlogov časovne razporeditve! Naštevajo samo izobraževalne cilje, prepisane iz nekih literatur, ki pa tudi niso navedene. Od tod naprej pa – znajdi se sam, temu se reče »učiteljeva svoboda«! Svobodno si išči in najdi literaturo, svobodno se znajdi glede učnih pripomočkov, svobodno določaj časovno razporeditev ur, svobodno pripravljaj vaje, svobodno določi minimalne standarde znanja, oblike preverjanja in ocenjevanja, svobodno izvajaj ure itd.
Posledica takega načina dela je, da se strokovne učne vsebine po srednjih šolah precej razlikujejo in zato je poklicno maturo za izobraževalni program Tehnik mehatronike **nemogoče poenotiti** po celotni Sloveniji!
3. Tehnologija strmo in vsakodnevno napreduje, **novosti** pa **je treba čim hitreje obvladati** in jih **vključevati v pouk**, če hočemo obstati v tem konkurenčnem boju. **Učbeniki** za mehatroniko **hitro zastarajo**.

O vseh zgoraj naštetih problemih sem razmišljal že davnega leta 2008. Ugotovil sem naslednje: **najbolj pametno, najceneje in najhitreje** bi bilo zbrati slovensko srednješolsko mehatronsko znanje **na enem mestu**, recimo **v slovenski srednješolski mehatronski bazi podatkov**, ki bo namenjena izključno samo za obnavljanje znanja, za lajšanje učenja in tudi za učne priprave profesorjev.

V to bazo bi informacije prispevali samo strokovnjaki iz posameznih področij. Iz te baze pa bi nato lahko brezplačno črpali vsi, ki si to želijo. To je nekaj podobnega, kot da bi vsi Slovenci imeli dostop do zaklada in bi si lahko vzeli toliko zlatnikov, kolikor bi si jih želeli ...

Z napredkom tehnologije bi se taka baza podatkov samo še dopolnjevala in bi na ta način postajala še bolj dragocena. Zaradi lažjega učenja pa bi seveda naraščalo tudi zanimanje za mehatronske poklice, ki jih država tako zelo potrebuje.

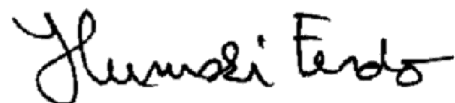
Čeprav me takrat skoraj nihče ni jemal resno, sem se trmasto lotil **dela, ki se nikoli ne konča**. Bazo podatkov, ki sem jo vztrajno ustvarjal, sem najprej koristil sam. Že leta 2010 se je pojavilo prvo zanimanje, tako s strani profesorjev kot tudi s strani dijakov. Leta 2011 sem idejo in takratne rezultate mojega dela prvič predstavil na 3. forumu mehatronike v Šolskem centru Celje. Bazo podatkov sem razvrstil po abecednem vrstnem redu gesel in jo poimenoval Leksikon za pametne mehatronike, skrajšano LPM. Dodal sem še slogan:

LPM - Z LAHKOTO DO ZNANJA!

Predstavitev je bila zelo uspešna, odziv je bil odličen. Od takrat naprej prejemam samo še čestitke in pohvale. LPM uporabljajo dijaki, študenti, profesorji stroke in celo profesorji splošnoizobraževalnih predmetov.

Letos LPM že krepko presega 5000 gesel in zato je nastopil čas, da se izda v obliki sedmih ločenih knjig. Zaradi boljšega pregleda sem uporabljeno literaturo enotno oštevilčil in jo razporedil po abecednem redu, po naslovih.

Pričakujem, da bodo tudi drugi avtorji brezplačno prispevali svoje znanje in baza podatkov se bo širila. Nekoč bo ministrstvo uvidelo, da je takšno delo **vsestransko dobičkonosno** in bo našlo sredstva za strokovnjaka, ki bo urejal bazo podatkov. **Sanje bodo postale resničnost**, Slovenci pa bomo zmagovali v znanju in v tehnologiji!



Ferdinand Humski

4G Komercialni naziv za LTE.

σ-ε diagram Glej Natezni preizkus.

Å Glej Angström.

a- / an- Predpona v sestavljenkah za izražanje manjkanja, odsotnosti, zanikanja tega, kar pomeni osnovna beseda.

A.B.S. Akrlonitril, butadien, stiren → Termoplasti.

Abciger Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (abziehen - potegniti dol, sneti), kar pomeni snemalnik, snemalka oz. snemalo.

Abrazija **Obraba** površine **zaradi drgnjenja** med uporabo. Abraziv: brusivo, brusilno sredstvo. Razl. erozija. Prim. Obraba.

Abdekati Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (abdecken) kar pomeni pokriti, prekriti, npr. ~ površino pred lakiranjem. Strokovni avtoličarski izraz je maskirati, maskiranje.

ABS Zavorni sistem, ki **preprečuje spodsava-nje**, ang. **Antilock Braking System**, slovensko protiblokirni zavorni sistem, sin. elektronsko uravnavanje zaviranja. Blokiranje koles pri zaviranju namreč povzroča spodsavanje, ki močno **zmanjša učinkovitost** zaviranja in obenem **povzroča za-našanje**, ki ga ni mogoče obvladati.

ABS - umetne mase Kratica za akrilnitril-butadien-stirol, umetna masa.

LASTNOSTI ABS:

Fizikalne lastnosti **splošne:** gostota 1,03-1,07

kg/dm³, **toplote:** uporaben med -45 in 85°C;

mehanske: natezna trdnost 35 - 52 N/mm², tog in

žilav material, dobra odpornost proti praskam, vi-

soka udarna in zarezna žilavost, dobro duši zvok.

Tehnološke lastnosti (predelovalni postopki): **briz-**

ganje, ekstrudiranje (vlečenje) v cevi, palice, pro-

file, trakove, **ekstrudivno pihanje** itd. **Popravila:**

lahko ga lepimo s topli, lepimo ga tudi z drugimi

materiali ob uporabi dvokomponentnih lepil; varimo

ga z vročimi plini, ultrazvočno in visokofrek-

venčno; deli, ki se varijo, morajo biti suhi; ABS je

varljiv tudi s PMMA; možno je privijanje s samo-

reznimi vijaki in odzemanje;

Kemične lastnosti: gori, tvorba napetostnih razpok

na zraku je majhna; **obstojen** proti olju, alkoholu,

bencinu in lugom, **neobstojen** pa je na estre in

ketone, **fiziološko pa ni nevaren.**

RAZVRSTITEV ABS:

komercialno je plastična masa, **tehnološko** je

termoplast, **kemično** je kopolimer, **način prepoz-**

navanja: gori s sajastim plamenom.

PRIDOBIVANJE IN KEMIJSKA SESTAVA ABS:

kopolimer stirena, butadiena in akrilnitrila.

UPORABA ABS je široka, zaradi nizke gostote in

možnosti brizganja v forme: cevni sistemi, glasbeni

inštrumenti (flavta, klarinet, piano), kovčki, avto-

mobilski odbijači, armaturne plošče, ročaji za hla-

dilnike, robni trakovi pri pohištvu (ki so enostransko

prevlečeni s talilnimi lepili: EVA, PO, PUR),

medicinski pripomočki, podloge za kovinske dele,

tudi LEGO kocke so izdelane iz ABS.



Abscisa Vodoravna os x v dvoosnem kartezičnem koordinatnem sistemu. Prim. Ordinata.

Absoluten

a) Popoln, neodvisen, dovršen.

b) Pri **meritvah:** skupna mera, izražena v konkretnih merskih enotah. Prim. Absolutni način programiranja. Ant. relativen, inkrementalen.

b) **Matematično:** vrednost, ki je večja ali enaka 0. **Absolutna dielektrična konstanta** Pojasnilo pod geslom dielektričnost. Sin. električna poljska konstanta, influenčna konstanta.

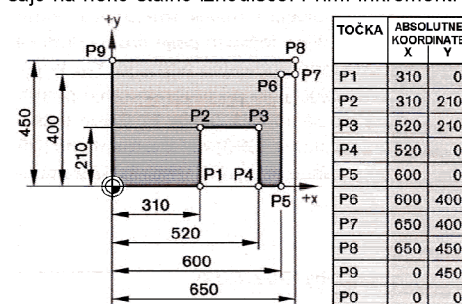
Absolutna napaka meritve Napaka meritve, ki se določi po pravilu 2/3. Eno tretjino meritev, ki najbolj odstopajo od povprečja, zavržemo.

Absolutna napaka meritve je največji odmik med upoštevanimi meritvami:

$$\Delta x = \text{največji odmik } 2/3 \text{ meritev}$$

Prim. Relativna napaka meritve.

Absolutni način programiranja Programiranje, pri katerem se vse uporabljene koordinate nanašajo na neko stalno izhodišče. Prim. Inkrement.

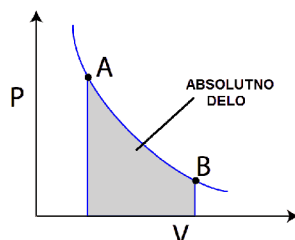


Absolutni tlak Glej Tlak.

Absolutno delo Izračunavamo ga pri **zaprtih termodinamičnih sistemih** in je tesno povezano s spremembo volumna:

$$\Delta A = p \cdot \Delta V$$

Celotno absolutno delo A je enako integralni vrednosti zmnožka p-dV pri spremembi volumna od V₁ do V₂:



Sin. volumsko delo. Prim. Delo, Tehnično delo.

Absorbent Snov (učinkovina), ki **vsrka** (vpije vase, lahko tudi kemično veže) plin, tekočino, toploto, žarke. Primer absorbenta za plin: voda, ki vsrka amoniak. Vodo absorbira glicerol, kalcijev klorid CaCl₂ (klorkalcij), fosforjev pentoksid P₄O₁₀ in **magnezijev klorid** MgCl₂, ki veže 6 molekul vode: MgCl₂·6H₂O. Ang. absorb: vsrkati. Sin. absorbens. Prim. Higroskopien.

Absorpcija **Vsrkavanje**, vpijanje, vpoj.

1. **Fiziološko:** sprejemanje, vpijanje snovi v tkiva ali skozi tkiva. Sin. resorpcija: ~ vitamina B, črevesna ~, enteralna ~, parenteralna ~, pomembni sta hitrost in stopnja absorpcije.

2. **Kemijsko: vgraditev** (prodiranje) **topila** v notranjost - **v kristalno rešetko** (molekulo) snovi. To je močna vezava, npr. hidrat CuSO₄·5H₂O. Prim. Kristalna voda, Voda v farmaciji.

3. **Fizikalno:** zmanjšanje (izguba) energijskega toka ali toka delcev pri prehodu skozi snov: ~ toplote, ~ zvoka, ~ žarkov.

Razl. adsorbicija.

Abstrakten Teoretičen, v praksi še nepreverjen, ki nima veze z resničnostjo. Tudi **posplošen** in **težje razumljiv**. Ang. abstract:

- kot samostalni pomeni izvleček, kratek pregled,

- kot pridevnik pomeni pojmoven in težje razumljiv.

AC Izmenični tok, ang. Alternating Current. Prim. DC.

ACEA Združenje evropskih avtomobilskih konstrukterjev, Association des Constructeurs Européens d'Automobiles. Ustanovili so ga evropski proizvajalci vozil in motorjev leta 1990. Specifikacije obsegajo 3 razrede:

1. Motorna olja za **bencinske motorje:**

A1 - zelo kakovostno olje, ki varčuje z gorivom,

A2 - standardno olje in

A3 - zelo kakovostno olje

2. Mot. olja za **dizelske motorje osebnih vozil:**

B1 - standardno olje, ki varčuje z gorivom,

B2 - standardno olje,

B3 - zelo kakovostno olje,

B4 - standardno olje za nekatere direct injection

3. Mot. olja za **dizelske m. komercialnih vozil:**

E2 - standardno olje,

E3 - zelo kakovostno olje,

E4 - super kakovostno olje, npr. Mercedes Benz

E5 - super kakovostno globalno olje (Volvo, Scania, Renault, MAN)

Primer oznake: ACEA B3/E2.

Acetal Umetna masa, glej POM.

Acetilen Tehnični **etin** s kemično formulo C₂H₂ in s trojno vezjo HC≡CH. Zaradi primesi (fosforjev hidrid PH₃ in vodikov sulfid H₂S) ima neprijeten vonj po česnu in je strupen. Brezbarven plin, čist je rahlo sladkobnega vonja, nekoliko lažji od zraka (1,17 kg/m³), kurilna vrednost 49,9 MJ/kg, vrelišče -75°C, samovžig pri 305°C. Topen je v vodi in acetonu. Razl. etilen (eten).

Acetilen je **edini plin**, ki pri zgorevanju **ustvari reducirno področje** in zato površino varjenja očisti od oksidov. Vsi ostali gorljivi plini pa pri zgorevanju **reducirnega področja ne ustvarjajo**, zato **niso primerni za varjenje neplemenitih kovin**. Lahko pa jih uporabimo npr. za varjenje umetnih mas.

Prim. Jeklenke, Karbidi.

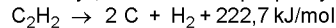
Pridobivanje:

- iz kalcijevega karbida (CaC₂), glej geslo Karbidi,
- s pirolizo metana pri 1400°C, pri čemer se atomi povežejo v acetilen; to je trenutno najpomembnejši proizvodni postopek

Lastnosti:

Acetilen je **eksploziven brez zraka** ali **na zraku:**

- Če čistemu acetilenu, ki je shranjen **brez zraka** v zaprtem prostoru (npr. v jeklenki), **povečamo tlak nad 3 bare**, acetilen disociira - to je ekso-termna reakcija, ki sama sebe pospešuje



Zgornja reakcija se sproži tudi pri nižjih tlakih, npr. zaradi **udarca**, ali pa tlak povzroči **povišana temperatura**, npr. požar. Če ni hlajenja, se tlak nezadržno povečuje in eksplozija je neizogibna.

- Tudi če čistemu acetilenu **brez prisotnosti kisika ne povečujemo tlaka**, pride pri temperaturah **nad 400°C** do polimerizacije acetilena v vinilacetilen, benzen ipd. - kar pa so tudi eksotermne reakcije, ki povzročajo eksplozijo.

- Če je plin acetilen ujet v neki posodi, ki jo obkroža **zrak** (preluknjana pločevinka, balon itd.) in mu dovedemo **plamen** ali ga **segrejemo** vsaj na **305°C**, se bo sprožila **reakcija hitrega zgorevanja**, posledica katere je pok (eksplozija). **Zmesi acetilena z zrakom so eksplozivne** v mejah od 2,8 - 75 vol% (zelo široko območje).

Preprečevanje nevarnosti eksplozije acetilena → glej geslo Plamensko varjenje - varnostni ukrepi.

Če pa znamo dovolj natančno nastavljati pretok acetilena in kisika, ustvarimo pogoje za nadzirano zgorevanje acetilena. Acetilen gori z močno svetlečim sajastim plamenom, ki pri zgorevanju z več kisika postane nesvetleč.

Uporaba:

V tehniki je acetilen eden najpomembnejših plinov. Uporablja se pri organskih kemijskih sintezah in za avtogeno (plamensko) varjenje, lotanje, metaliziranje itd. Zaradi velike energije so temperature pri sežigu zelo visoke, pri **avtogenem varjenju** (gorenje v čistem kisiku) presegajo 3.200°C. Včasih so ga uporabljali tudi za razsvetljavo (karbidovke) in v medicini za narkozo.

Acetilenidi Spojine acetilena s kovinami, vodikov atom v acetilenu je zamenjan s kovino. Suhi acetilenidi so eksplozivni. Sin. acetilidi. Prim. Karbidi.

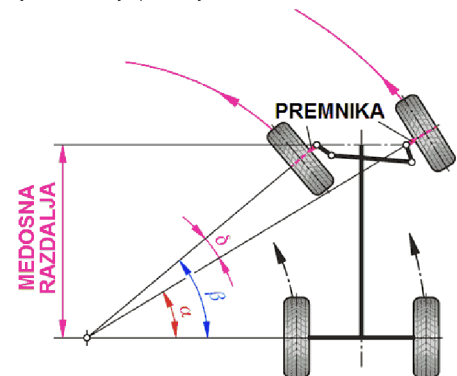
Acetilidi Glej Acetilenidi.

Aceton Brezbarvna, hlapljiva in vnetljiva tekočina z značilnim vonjem. Kemijsko ime: 2-propanon,

Ferdinand Humski

dimetilketon, $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$. Vrelišče 56°C , plame-nišče -20°C , meja eksplozivnosti 2,8 - 12,8 vol %. Z vodo in etanolom se meša v vseh razmerjih. Je pomembno polarno topilo in sredstvo za ekst-rakcijo. Ker topi aceten, se uporablja v acetilen-skih jeklenkah. Uporablja se tudi pri proizvodnji umetnih mas, npr. za proizvodnjo pleksi stekla PMMA.

Ackermannovo načelo Kolesa vozila je v ovinku treba zasukati tako, da se osi vseh koles (spred-njih in zadnjih) sekajo v eni sami točki.



Prim. Kot razlike zasukov koles.

Acidorezistenten Odporen proti kislinam.

Adapter Naprava za prilagajanje, npr. pretvornik napetosti. **Adaptacija**: prilagajanje, popravljanje. Lat. *adaptatio*.

Adhezija Sprijemanje, zlepljenje s površino. Ang. adhesive: lepljiv, sprijemljiv. Prim. Kohezija.

Adhezijska sila: privlačna sila med molekulami različne vrste oz. med površinama dveh teles v stiku zaradi medmolekulskih sil.

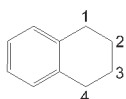
Adhezivnost: glej Oprijemljivost. Prim. Merilna kladica, Obraba, Lepljenje, Kohezija.

Adheziv - lepilo.

Adiabat Brez dovajanja in odvajanja toplote.

Adiabatni sistem Termodinamični sistem, v katerem toplote od zunaj ne dovajamo in niti ne odvajamo, pač pa lahko nastane toplota v sami snovi zaradi trenja. V idealnem primeru (brez trenja) sta adiabata in izentropa identični. Npp. termodinamika, najpomembnejši izrazi.

Adicijska nomenklatura Z njo ponazorimo dodajanje (adicija) atomov neki strukturi, ki je opisana z drugim delom imena. Posebno uporabna je za poimenovanje hidrogeniranih struktur, npr.: 1,2,3,4-tetrahidronaftalen



Aditiv Dodatek, npr. za olje (boljše mazanje), gorivo (čiščenje vbrizgovalnih šob za dizelske motor-je) itd.

Admitanca Glej Impedanca.

ADSL Nesimetrična digitalna povezava, ki omo-goča hitrejšo prenašanje podatkov po bakreni te-lefonski žici, ang. Asymmetric Digital Subscribe Li-ne. Sodobna modemska tehnologija prenosa po-datkov z višjo hitrostjo k naročniku (download, od spletnega strežnika do uporabnika, do 10 Mbit/s) in z manjšo hitrostjo v smeri k ponudniku storitev (od uporabnika, do 1 Mbit/s). Poskuša čim bolj iz-koristiti in uporabiti že obstoječo telekomunikacijsko infrastrukturo (bakrene vodnike). Nastal je kot konkurenca kabelski TV.

Takšen način prenosa podatkov je primeren za up-orabo interneta, je torej vrsta digitalne povezave na internet.

DELOVANJE: ADSL modem za svoje delovanje potrebuje analogni (POTS) ali digitalni (ISDN) telefonski priključek in razdeli telefonsko linijo na 3 ločene informacijske kanale. Vsak kanal ima različne kapacitete in hitrosti:

- najmanjši je med frekvenčnim območjem 0 in 4 kHz, za pretok analognega zvoka (telefonskega pogovora)
- srednji med 25.875 kHz in 138 kHz se uporabl-ja za prenos podatkov od uporabnika in

Stran 4

- največji med 138 kHz in 1104 kHz se uporablja za prenos podatkov proti uporabniku.

Vsak kanal je možno razdeliti še na več počasnej-ših kanalov. Telefonski pogovorni kanal je ločen od digitalnega modema s pomočjo filtrov, kar pre-prečuje kakršnekoli motnje, tudi če modem od-pove.

Adsorpcija Vežanje neke snovi na površino druge (adsorbenta) - npr. barvila pri prekrystalizaciji na aktivno oglje. Razl. absorpcija. Prim. Steklo.

Adsorbent Snov (učinkovina), ki na svoji po-vršini veže druge snovi ali delce. Npr. aktivno oglje, silicijeve spojine (**silikage!** oz. silicijev dioksid SiO_2 , bela glina, magnezijev trisilikat $[\text{Mg}_2\text{Si}_3\text{O}_8 \cdot \text{XH}_2\text{O}]$) in aluminijev oksid Al_2O_3 . Ang. adsorb: priskavati. Sin. adsorbens. Razl. absor-bent. Prim. Higroskop.

AED Avtomatski zunanji defibrilator, ang. auto-mated external Defibrilator. Prim. Reševalni znaki.

Aerosol V zraku ali plinih razpršena trdna ali te-koča snov, npr. megla, dim. Sin. pršilo, razpršilo, sprej. Pri brizganju barv in lakov pa uporabljamo izraz brizgana megla, barvna megla.



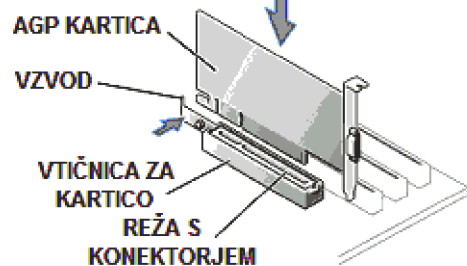
Afiniteta Nagnjenje, težnja, specifična privlač-nost do kemičnih elementov, skupin, spojin, tkiv, organov ali struktur.

Npr.: jeklo ima pri višjih temperaturah visoko afini-teto do ogljika. Zato pride do difuzijske obrabe diamanta, če z njim odrezujemo jeklo.

AG Glej Delniška družba.

Aglomerat Skupek (združba) agregatov, enakih ali različnih delov. **Aglomeracija** - vežanje drobne ali praškaste rude brez žganja. Prim. Agregat.

AGP Paralelno računalniško vodilo s posebno obliko razširitvene reže. Priključek (razširitvena reža) na matični plošči je običajno namenjen grafični kartici, ang. Accelerated Graphic Port. AGP priključek ima drugačne dimenzije kot PCI, za razliko od PCI priključka pa ima še dostop do sistemskega spomina.



Agregat

1. **Skupek**, ki nastane z združitvijo istovrstnih del-cev, npr. mineralni agregati za najtrše kompo-nente betona. Prim. Aglomerat, sin. skupek.

2. Tudi naprava kot skupek dveh ali več strojev. Npr. pomožni ~ za poganjanje pomožne opre-me ali za opravljanje pomožne funkcije; hidrav-lični pogonski ~ pa vsebuje vse naprave, ki so potrebne za pogon hidravličnega sistema.

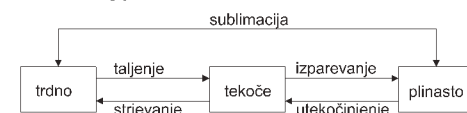
3. Stroj, ki proizvaja ali zagotavlja električno ener-gijo za porabnike, t.i. elektro ~: dizelski, varilni. Prim. Generator.

Agregatno stanje Fizikalno stanje snovi. Agregatna stanja se med seboj razlikujejo po notranji urejenosti molekul, atomov ali ionov:

Trdno a.s.: gradniki imajo v prostorski mreži stal-na mesta. **Teško** a.s.: gradniki se med seboj dotikajo in so gibljivi. **Plinasto** a.s.: gradniki se prosto gibljejo po prostoru.

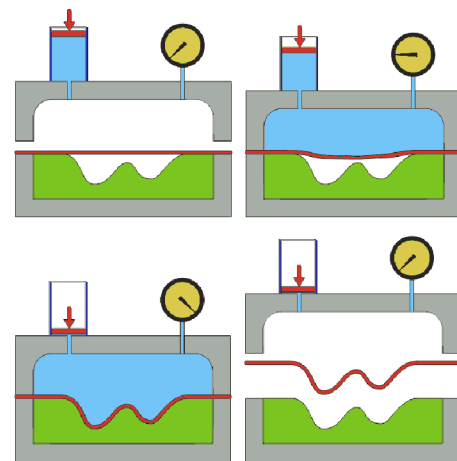
Pri zelo visokih temp. je lahko snov tudi v t.i. četrtem agregatnem stanju - plazmatično agregat-

no stanje: popolnoma ioniziran plin. Prim. Plazma. Pri prehodu iz enega a.s. v drugo snov prejme ali odda energijo:



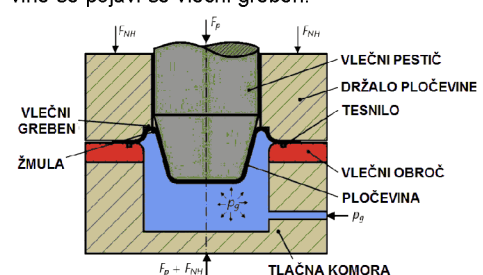
AHU Nemška kratica, ki pomeni Außenhochdruck-umformung, po slovensko preoblikovanje z zuna-njim tlakom (hidromehanični globoki vlek), ang. hydroforming. Prim. IHU.

Osnovni princip delovanja:



Pločevina se položi na matrico in se tesno zapre s pokrovom. Nato se dolije tekočina (emulzija), hid-ravlična črpalka pa dvigne tlak. Pločevina se zara-di tlaka tekočine (~170 MPa) preoblikuje po obliki matrice.

Pločevina se lahko oblikuje tudi po obliki pestiča, visoki tlak pa se lahko ustvari tudi s pritiskanjem pestiča. Na stiku med pestičem in držalom pločevine se pojavi še vlečni greben:



Podoben postopek lahko izvajamo tudi v domačih delavnicah - uporabimo stiskalnico. Ker je težko zagotoviti tesnost, namesto tekočine uporabimo gumijasti blok.

Airbag Glej Zračna blazina - avtomobil.

Airbrush Majhna in zelo natančna brizgalna piš-tola za nanašanje barve, s katero lahko ustvarja-mo umetniške slike, med drugim tudi začasne tat-tooje (2 - 5 dni).

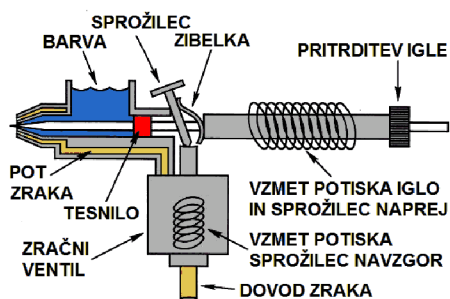
Delovni tlak airbrush pištol znaša med 1,5 in 2 bar, približni podatki o porabi zraka pa so:

- šoba 0,2 mm - 17 L/min
- šoba 0,3 mm - 20 L/min
- šoba 0,4 mm - 30 L/min
- šoba 0,5 mm - 50 L/min

Za airbrush potrebujemo prenosni, majhen, lahek in tih kompresor z majhno tlačno posodo (~3L).



Delovanje:



Šoba je zožanje na koncu airbrush brizgalne pištote. Narejena je tako, da skozi zunanjo odprtino šobe izteka zrak, skozi notranjo odprtino pa izteka razredčena barva. Ličar s pritiskom na sprožilec povzroči iztekanje zraka skozi ozko odprtino v šobi. Zaradi zožanja se zraku poveča hitrost, to pa povzroči podtlak, ki "povleče" razredčeno barvo iz rezervoarčka. Barva se pomeša z zrakom in se v obliki zelo drobnih kapljic razprši na papir ali drug material, ki ga barvamo.

Razredčena barva v airbrush brizgalni pištoli mora imeti **zelo majhno viskoznost**: originalna barva se z vodo meša v razmerju 1 : 4 (1 del barve in 4 deli vode).

Ang. airbrush: zračni čopič. Sin. brizgalna pištola za oblikovanje (dizajn).

Airless Poseben postopek nanašanja barvnih premazov z brizganjem **brez zraka** - hidravlično razprševanje. Črpalka ustvarja tlak **do 500 bar** in potiska fluid po visokotlačni gibki cevi do brizgalne pištote. V pištoli je **šoba**, ki tekočino **razprši v drobne kapljice**.

Glavne **PREDNOSTI** airless postopka so:

- majhni stroški
- velike površine premažemo v kratkem času
- ustvarja se manj brizgalne megle, kar pomeni manj odboja barvne megle in zato približno 35% prihranek pri materialu (pri barvi, lakih)
- curek laka dobro doseže vogale in poglobitve
- pri brizganju laka z veliko viskoznostjo dosežemo veliko debelino plasti na eno brizganje

Obstajajo pa tudi **SLABOSTI**:

- majhni odmerki laka niso možni, spreminjanje materiala (laka, barve) je dolgotrajno
- velika poraba časa in stroški za vsakokratno čiščenje naprave, zato je sistem gospodaren le za lakiranje velikih površin
- v primerjavi z nekaterimi ročnimi postopki je večja poraba časa tudi za lepljenje / odstranjevanje varovalnih trakov
- lak se ne razliva tako dobro po površini kakor pri zračnem brizganju, zato kvaliteta lakiranja ne ustreza zahtevam za lakiranje osebnih motornih vozil; je pa postopek primeren za večje debeline slojev, npr. za lakiranje tovornih vozil in avtobusov, za zaščito podvozja, za voskanje votlih delov karoserije ipd.



Airless postopek se uporablja tako **v industriji** kot tudi pri **obrtnikih**. Klasična uporaba: pleskanje, v kovinarski industriji in v mizarstvu.

Z airless postopkom lahko nanašamo razne materiale: lake, silikate, protipožarno zaščito, lužila, temeljne barve (grundiranje, primer), brizgalne mase za kitanje, sredstva za protikorozijsko zaščito, premazi za strehe, disperzija polimerov, lepil, akrilnih barv, lepil za tapete, notranje in zunanje gradbene disperzije, bitumna itd.

Airless pa so lahko **tudi pnevmatike**: namesto sti-

snjenega zraka imajo airless pnevmatike v notranjosti posebne profile iz elastičnega materiala, ki se na preprekah stisnejo.

Airpuller Avtokleparsko orodje za popravilo vboklin pri enostranski dostopnosti.



Tanka žičnata elektroda se spusti do pločevine in se samodejno privari nanjo. Nato se žičnata elektroda zelo hitro dvigne za že prej nastavljeno višino in izvleče vboklino. Nazadnje se elektroda zavrti in se na ta način loči od pločevine.

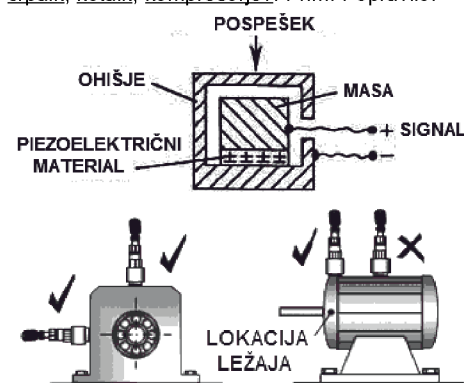
Ajnkiflati Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (entlüften), kar pomeni **odzračevati**.

Ajnšlag Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (der Einschlag), kar pomeni zasuk. Ponavadi je s tem mišljen **maksimalni zasuk pri krmilju vozila**.

AJPES Agencija Republike Slovenije za javnopravne evidence in storitve.

Ajzen Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (das Eisen), kar pomeni železo. V domačem izrazoslovju ta izraz pogosto uporabljamo za jekla.

Akcelerator Naprava ki meri **pospeške**, običajno le v eni smeri. Uporablja se v letalstvu, pa tudi za merjenje **vibracij**, npr. pri rotacijah - na ta način lahko **diagnosticiramo delovanje** (obrabo, razpoke, nepravilno vgradnjo, rotacijsko neuravnoteženje in še mnoge napake) **ležajev, turbin, črpalk, kotalk, kompresorjev**. Prim. Popravilo.

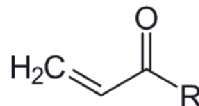


Sin. merilnik pospeškov.

Akceptor Molekula, ki sprejema elektron, proton, atom ali atomsko skupino od druge molekule (donorja). Oksidant je npr. akceptor elektronov, baza je a. protonov. Prim. Donor.

Akreditiranje Postopek za pridobitev dokazila o usposobljenosti za upravljanje določene dejavnosti. Nacionalna akreditacijska služba je USM.

Akril Skupni izraz za snovi, ki vsebujejo akrilno funkcionalno skupino $H_2C=CH-C(=O)-$ in tudi za polimere iz teh snovi (poliakrilati - akrilne smole). Spojine so ime dobile po ostrem vonju (grščina).



Akrilne smole nastajajo iz akrilatnih monomerov - **akrilatov**. Osnovna sestavina akrilatov je akrilna kislina, metilmetakrilat MMA ali akrilonitril.

Akrilne smole so **termoplasti, duroplasti** ali **elastomeri**: ABS, ASA, NBR, PAN, PMMA, znano lastniško ime je Kerrock, Corian itd. Lahko so eno- ali dvokomponentni, mono- ali kopolimeri.

1K akrilne smole so polimeri, ki se **strjujejo**:

- ob **izhlapevanju**, če so raztopljeni v topilih (nekateri akrilne smole so tudi vodotopne)
- ob prisotnosti **kisika**, npr. avtomobilski laki
- ob **dodajanju energije**: toplota, UV žarki ipd.

Pri **2K** akrilnih smolah se po mešanju komponent sproži **kemična reakcija** polimerizacije. Trdilci so

lahko tudi epoksidne smole, aminoplasti itd.

Estri akrilnih kislin so **poliakrilati** in se uporabljajo kot veziva za barve, lake, tesnila, mase za izdelavo livarskih modelov in jedrovnikov, lepila, materiale v zobotehniko in za proteze.

Ker se hitro strjujejo in so barvno obstojni, se disperzije akrilnih polimerov s pigmenti in vodo uporabljajo kot akrilne barve.

Akrilne barve za domačo rabo vsebujejo nasičene poliakrilate, ki se raztapljajo v organskih topilih ali pa se nabavijo kot vodne disperzije (kar je bolj okoljevarstveno).

Nenasičeni akrilati so glavne komponente barvnih materialov, lakov in lepil, ki se strjujejo **pod vplivom sevanja** (žarkov, npr. UV).

Kemična zamrežitev (polimerizacija) je značilnost skupine **akrilnih kislin**.

Akrilna kislina Monokarboksilna kislina $H_2C=CH-COOH$, brezbarvna tekočina ostrega vonja, ki zlahka polimerizira, saj ima na eni strani karboksilno, na drugi strani pa vinilno skupino. Surovina za umetne snovi in lake. Kemijsko ime: propenojska kislina.

Akrilni kit Avtoličarski **enokomponenten** (1K) kit, izdelan na bazi akrilnih smol. Strjuje se **z izhlapevanjem toplila** in pod vplivom kisika iz atmosfere. Uporablja se za **fino kitanje** manjših površin. Z lopatico ga vzamemo direktno iz doze ali tube.

Akrilni laki Laki, pri katerih se kot veziva uporabljajo termoplasti (akrilne smole), ki se strjujejo **z izhlapevanjem toplila** in se lahko s pomočjo toplil ponovno omeščajo. Delimo jih na:

- **Enokomponentne** lake, ki se večinoma strjujejo (zamrežijo) **pod vplivom kisika** iz atmosfere. Pri tem izhlapijo toplila in reakcijski produkti. Nastane plast laka z visokim sijajem. Dokončna trdota lakirane plasti nastane šele po več tednih. Postopek utrjevanja lahko pospešimo s sušenjem v pečeh pri temperaturi med $100^{\circ}C$ in $140^{\circ}C$.

- **Dvokomponentne** lake. Sestavljeni so iz veziva in trdilca. Pri lakiranju v serijski proizvodnji nastane zmes v pravilnem razmerju šele v brizgalni pištoli. Med obema komponentama nastane kemična reakcija (poliadicija), ki utrdi naneseo plast laka brez reakcijskih produktov tudi pri sobni temperaturi. Postopek utrjevanja lahko pospešimo v peči pri temperaturi $130^{\circ}C$.

Akrilnitril-butadien-stirol Umetna masa → ABS.

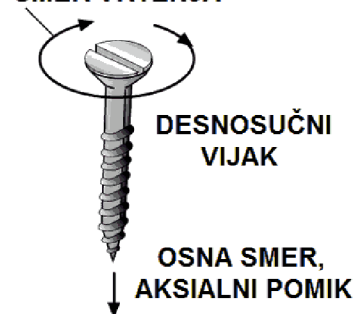
Akrilonitril Brezbarvna, ostro dišeča in strupena tekočina s formulo $CH_2=CHCN$. Je pomembna surovina za proizvodnjo umetnih snovi. Prim. Poliakril, Plastične mase.

Aksa Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (die Achse), kar pomeni os.

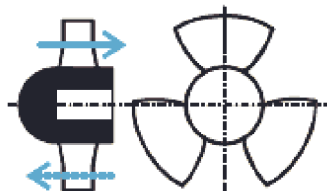
Aksialen V smeri osi, nanašajoč se na os, osen, vzporeden z osjo, vzdolžen. Primeri:

Aksialni ležaji prestrezajo sile, ki delujejo v smeri osi. Tudi **turbina** je lahko aksialna. **Aksialna sila** deluje v smeri osi - glej risbo ob geslu Ležaj. **Aksialni pomik** je pomik v osni smeri. Sin. **osovinski**.

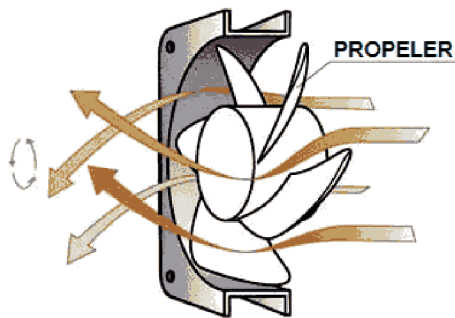
SMER VRTENJA



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



Aksialni pihalnik:



Prim. Radialen, Ventilator, Črpalka, Kompresor - aksialen.

Aksialni odpornostni moment Glej Odpornostni moment.

Aksiom Očitna, temeljna (splošno priznana) resnica (osnova), ki se ne dokazuje oziroma je ni treba dokazovati. Posamezniki (tudi znanstveniki) pa se lahko odločijo, da ne sprejemajo nekega aksioma (ga ne akceptirajo, ne verjamejo vanj).

Aksonometrija Projekcija telesa na ravnino.

Aksšenkel Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (der Achsschenkel), kar pomeni premnik.

Aktivacija Prehod v aktivno stanje, spodbuditev neke snovi v bolj reaktivno obliko, npr. dvig atoma (molekule) na višjo energijsko raven, ~ stikala itd. Prim. Aktiviranje.

Aktiva V knjigovodstvu: **KONTI SREDSTEV**, ki povedo, **kakšno premoženje** ima podjetje in **koliko je to vredno**. Prim. Pasiva.

Aktivacijska energija Energija (energetska ovira), ki jo morajo reaktanti premagati (preseči), da steče (kemična, biokemična itd.) reakcija. Aktivacijsko energijo lahko reaktanti prejmejo npr. v obliki toplote. Njihova kinetična energija se na ta način poveča. Zaradi trkov pride do spreminjanja kemijskih vezi in reakcije stečejo.

Drug način premagovanja energetske ovire je zniževanje aktivacijske energije **s katalizatorji** (v živih bitjih: z **encimi**).

Aktiviranje - fizika Ustvarjanje sile, ki preklopi (spremeni) stanje npr. na kontaktnih ali na potnih ventilih. **Aktivirati** - sprožiti.

Ker je kontakt obvezni **sestavni del** stikal, relejev, kontaktorjev, varovalk itd., je način aktiviranja zelo pomembna postavka. V splošnem ločimo:

- Fizično** aktiviranje (preklop) kontaktov, ki ga namensko povzroči človek: glej gesli Fizično aktiviranje (pojasnilo) in Stikala (simboli).
- Mehansko** (mehanično) aktiviranje kontaktov, ki ga s fizičnim kontaktom povzroči neki mehanski proces. Deluje podobno kot kontaktna končna stikala. Npr.: mejno stikalo z drsečim kontaktom, tlačno stikalo itd. glej gesli Fizično aktiviranje (pojasnilo) in Stikala (simboli).
- Brezdotično** aktiviranje kontaktov: glej istoimensko geslo.

Aktiviranje - kemija Proces, pri katerem preidejo snovi v stanje, v katerem so sposobne sprožiti neko kemično reakcijo. Kemično aktiviranje je lahko posledica obsevanja, segrevanja, mletja (drobljenja) ali dodajanja neke snovi. Pri ličarskih delih se kemično aktiviranje pogosto uporablja, npr. za:

- aktiviranje površine, aktivator površine je temeljni premaz (primer, grund)
- aktiviranje strjevanja pri dvokomponentnih tekočinah (2K polnila, brezbarvni lak, kit ipd.)

Aktivirano stanje Glej Delovno stanje.

Aktivna varnost Varnostni sistemi v avtomobilu, ki **pomagajo preprečiti nesrečo** tako, da v kritičnih razmerah popravljajo napake v vožnji. K aktivni varnosti prištevamo:

- nevtralnno obnašanje vozila v ovinku;
- stabilna vožnja naravnost;
- zaviranje z največjim možnim pojemkom;
- lahko in zanesljivo usmerjanje;
- klima naprava;
- dobre gume;
- dobra vidljivost iz vozila itd.

Aktuator Delovni element, **izvršni člen**. Naprava, ki sprejme **signal** in ga **pretvori v fizično akcijo**. Primeri fizičnih akcij, ki jih opravlja aktuator:

- predmet **linearno premakne** - porine/povleče, dvigne/spusti, odpira/zapira (npr. delovni valji)
- predmet **zavrti** - obrne/rotira (npr. zasučni cilindri, pnevmatični motorji, hidromotorji, servomotorji, koračni motorji)
- predmet v neki legi **fiksira ali sprosti** - vpne/izpne ali prime/spusti (npr. pnevmatična prijemala, sesalna prijemala, delovni valji)

Aktuatorji so nepogrešljivi **del krmilnih ali regulacijskih sistemov**.

Ang. actuate: aktivirati, actuator: **sprožilo**.

Razen v gibanje lahko aktuator sprejete signale pretvaja tudi v druge fizikalne veličine: tlak, temperaturo itd.

Za razliko od aktuatorja pa motor samo **poganja**, ne glede na to, kaj poganja.

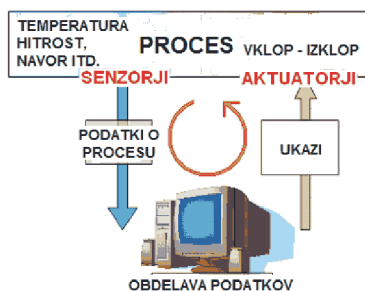
Primeri aktuatorjev glede na **vrsto signalov**:

- pnevmatični cilindri** se uporabljajo kot prijemala, naprave za vpenjanje, za linearne premike itd., vhodni signal je **energija stisnjene zrake**
- hidravlični cilindri** se uporabljajo za dvigovanje, štancanje itd., vhodni signal je **tlak olja**
- aktuatorji z **vgrajenim električnim motorjem** (npr. servomotor), v tem primeru je vhodni signal **električna energija**

Glavni sestavni deli **računalniško nadzorovanih sistemov** so **SENZORJI** in **AKTUATORJI**:

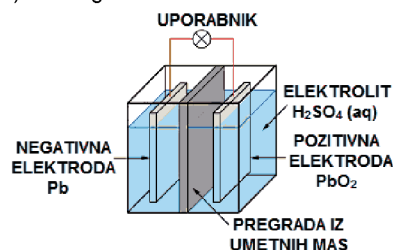
- senzorji** so **vir podatkov** o sistemu (z njimi "tipamo" zunanji svet),
- aktuatorji** pa so namenjeni za **ukrepanje**, so "podaljšana roka" za **izvajanje posegov** (z njimi "premikamo" zunanji svet).

Za svoje delovanje zahtevajo aktuatorji več energije, kot jim jo lahko dovajajo računalniki. Zato aktuatorji **potrebujejo posebno napajanje**, računalniki pa skrbijo za informacijski del krmilja:



Tehnološke procese vodimo preko **izvršnih členov**: ventilov, loput, motorjev, ventilatorjev, grelnikov itd., ki jih seveda poganjajo aktuatorji.

Akumulacija Zbiranje, nabiranje, kopičenje česa. **Akumulator** Zbiralnik, priprava za hranjenje energije (električni, pnevmatični, hidravlični, parni itd.). Najpogosteje govorimo o električnem akumulatorju, ki deluje kot galvanski člen (glej istoimensko geslo). Mokri galvanski člen:



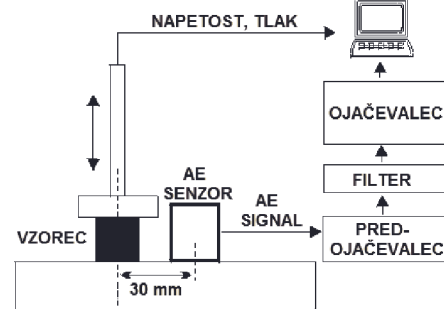
Pregrada preprečuje kratek stik med elektrodama. V akumulatorju je šest takšnih galvanskih členov. Obstajajo pa tudi suhi galvanski členi, glej Baterija.

Nov 12 V akumulator mora dati vsaj 12,6 V nape-

tosti. **Uporabnost** električnega akumulatorja preverjamo **s testerji akumulatorjev**, ki merijo kapaciteto akumulatorjev [Ah] na osnovi merjenja električne napetosti in merjenja električnega toka. Pri izvajanju meritev se je treba strogo držati navodil. Obstajajo tudi postopki ugotavljanja uporabnosti akumulatorjev **z multimetri**, pri čemer izračunamo kapaciteto akumulatorjev.

Nekateri akumulatorji imajo tudi **pokazatelj**, ki pokaže, kdaj jih je treba zamenjati - ang. magic eye, pika ob napisu Replace postane ob poteku življenjske dobe akumulatorja bela.

Akustična emisija Zvočno valovanje, ki nastane zaradi **pokanja materiala** - podobno, kot da bi škripal z zobmi. S to metodo odkrivamo napake (razpoke) **v času njihovega nastajanja** oz. **širjenja**.



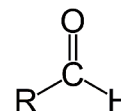
Prim. Preiskave zvarov, Defektoskopija, Popravila.

Akuten Nagel, nenaden, hud, nevaren, ki se hitro razvije, hitro poteka in lahko tudi hitro izgine. Sin. acutus, prim. Kroničen.

ALB Nem. kratica za Automatisch lastabhängige Bremskraftregler - samodejni krmilnik zavorne sile z relejnim ventilom. Glej Regulator sile zaviranja.

ALCI Ang. kratica za Appliance Leakage Current Interrupter, glej FID.

Aldehid Spojina, ki vsebuje formilno skupino: ogljik ima dve valenci vezani na kisik (karbonilna skupina), eno na vodik, ena pa ostane prosta za vezanje na osnovo. Splošna formula aldehidov:



Oksidirajo se lahko do karboksilnih kislin. So močni organski reducenti. Po IUPAC nomenklaturi tvorimo imena aldehidov tako, da uporabimo končnico -al. Prim. Alkanali, Karbonilna skupina.

Algebra Veda o računanju **s črkami ali** kakšnimi drugimi **znaki**, ki predstavljajo spremenljivke. Prim. Aritmetika.

Algoritem Navodilo, s katerim rešujemo določen problem. Običajno je zapisan kot seznam korakov, ki nas pripeljejo do rešitve problema. V osnovi mora algoritem izpolnjevati sledeče pogoje:

- biti mora **natančen**,
 - biti mora **nedvoumen**,
 - enolično mora določati **zaporedje** korakov, s katerimi dosežemo zadani cilj,
 - algoritem se mora izvesti v končnem številu korakov - biti mora **končen**.
- Algoritem lahko zapišemo na več načinov, eden od njih je z diagramom poteka.

Alifatske spojine Org. spojine, kjer so atomi:

- Povezani z nerazvejeno ali razvejeno neskle-njeno verigo (tvorijo **aciklične spojine**) ali
- Povezani v ciklično nearomatsko verigo (tvorijo **aliciklične spojine**).

Delimo jih na tri skupine:

- alkane** ali parafine, ki imajo izključno enojne vezi
- alkene** ali olefine, najmanj ena dvojna vez
- alkine**, ki imajo vsaj eno trojno vez

Najnižji predstavnik je metan. Ant. aromatski ogljikovodiki. Prim. Ciklične spojine.

Izraz izvira iz grške besede *aleiphar* (olje, maščoba) - torej spojine, ki podobno kot maščobe vsebujejo verige ogljikovih atomov.

Alitiranje Kovinska prevleka z aluminijem, je **difuzijski postopek**. Aluminij delno difundira v jeklo, razen tega pa nastane na površini plast Al_2O_3 , ki varuje jeklo pred oksidacijo. Postopkov je več:

1. Najpogosteje uporabljamo **trdo alitiranje** oz **kaloriziranje**: predmete zakopljemo v mešanico ~49% Al_2O_3 v prahu, ~49% Al ali FeAl v prahu in ~2% salmiaka NH_4Cl . Nato 5-6 ur segrevamo na 975-1.000°C. Ohladimo in še enkrat za 3 ure zakopljemo v zmes peska in oglja pri 900°C. Dobimo 0,2 do 0,3 mm globok in trden difuzijski sloj.

2. **Tekoče alitiranje**: jeklo potapljamo v aluminjevo talino, segreto na 750-800°C. Po 1 uri dobimo 0,25 mm globoko alitirano plast. Po alitiranju jeklo difuzijsko žarimo na 900-1000°C, da bi zmanjšali krhkost alitiranega sloja.

3. **Brizgalno alitiranje** je nanašanje raztaljenega Al z brizgalno pištolo, sledi difuzijsko žarjenje.

Alitirani deli vzdržijo temperaturo 850-900°C brez oksidacije (škajje). Prim. Aluminjenje, Aluminiranje.

Alkalije Hidroksidi alkalijskih kovin, predvsem natrija in kalija: NaOH, KOH. Njihove vodne raztopine reagirajo močno alkalno. Močno razjedajo kožo in sluznice ter cepijo maščobe na glicerol in ustrezne soli maščobnih kislin. Prim. Baze, Lugl.

Alkalijske kovine Elementi I. skupine periodnega sistema: litij, natrij, kalij, rubidij, cesij in francij.

Alkani Nasičeni alifatski ogljikovodiki, C_nH_{2n+2} , majhna reaktivnost. Imena alkanov imajo **sistematično končnico -an**, od petega člena te homologne vrste naprej so izpeljana iz grških ali latinskih števnikov, ki označujejo število C-atomov:

CH_4	metan	C_2H_6	etan	C_3H_8	propan
C_4H_{10}	butan	C_5H_{12}	pentan	C_6H_{14}	heksan
C_7H_{16}	heptan	C_8H_{18}	oktan	C_9H_{20}	nonan
$C_{10}H_{22}$	dekan	$C_{11}H_{24}$	undekan	$C_{12}H_{26}$	dodekan
$C_{13}H_{28}$	tridekan	$C_{14}H_{30}$	tetradekan		
$C_{15}H_{32}$	pentadekan	$C_{16}H_{34}$	heksadekan		
$C_{17}H_{36}$	heptadekan	$C_{18}H_{38}$	oktadekan		
$C_{19}H_{40}$	nonadekan	$C_{20}H_{42}$	eikozan		
$C_{21}H_{44}$	heneikozan	$C_{22}H_{46}$	dokozan		
$C_{23}H_{48}$	trikozan	...			
$C_{29}H_{60}$	nonakozan	$C_{30}H_{62}$	trikozan		
$C_{31}H_{64}$	hentriakozan	...			
$C_{40}H_{82}$	tetrakozan	$C_{50}H_{102}$	pentakozan		
...		$C_{100}H_{202}$	hektan		

Sin. parafini.

Alkeni Splošna formula C_nH_{2n} , nenasičeni alifatski ogljikovodiki z **1 dvojno vezjo**. V prisotnosti ustreznih (elektrofilnih) reagentov so že pri sobni temperaturi reaktivne spojine. Najpomembnejši predstavniki so eten (etilen), propen in buten. Prvi štirje predstavniki so plini, naslednji so tekočine, ki se z vodo ne mešajo, najvišji alkeni so trdni. Vsi gorijo s sajastim plamenom. Ker vsebujejo dvojno vez, potekajo z njimi reakcije **adicije** in **polimerizacije**. V majhnih količinah se nahajajo v nafti. Poimenujemo jih s sistematično končnico -en.

Uporaba: surovine, npr. za izdelavo polietilena, polipropilena, poliolefinov. Sin. olefini.

Alkid Poliester, ki nastane z adicijo med karboksilnimi skupinami in poliolii (alkoholi z več hidroksilnimi skupinami, npr. glicerol). Snov, ki se že od leta 1927 naprej uporablja tudi za avtolake in predlake.

Alkoholi Ogljikovodiki, v katerih je eden ali več vodikovih atomov zamenjanih s hidroksilno skupino (-OH). Pri tem je hidroksilna skupina (-OH) vezana na nasičen ogljikov atom.

Kemijsko so alkoholi reaktivne spojine, ki dajo s kislinami estre, z alkalijskimi kovinami alkoholate, pri oksidaciji pa organske kisline.

Topnost alkoholov z manj C atomi je v vodi dobra. Z daljšanjem verige (več kot 4 C atomi) pa postanejo monohidroksi alkoholi netopni v vodi. K boljši topnosti prispeva večje število skupin -OH. Prim. Fenol.

Alkoholni laki Laki z alkoholnimi topili. Uporabljajo se predvsem v lesni industriji in se sušijo s preprostim izhlapevanjem topila. V alkoholih se topijo mnoge naravne in tudi nekatere umetne smole. Tudi alkohole lahko razdelimo na močno hlapne

(metilalkohol), srednje hlapne (butanol) in počasi hlapne (metilcikloheksanol).

Al- Prvi del zloženke, ki izraža, da se kaj nanaša na stanje, drugačno od normalnega. Prim. Izo-, Poli-.

Alotropija Pojav **pri atomih**: obstoj nekega kemičnega elementa v **dveh ali več oblikah** (npr. v dveh različnih kristalnih mrežah) z **različnimi fizikalnimi lastnostmi**. Tipičen primer alotropije sta **grafit in diamant**, dve alotr. modifikaciji (obliki) ogljika:

1. Pri **grafitu** je ogljik povezan v obliki šestkotnikov. Vsak C atom je povezan s tremi sosednjimi C atomi tako, da skupaj tvorijo ploskve (luske, lističe). Luske lahko drsijo druga mimo druge, zato je grafit zelo mehak. Ostale fizikalne lastnosti grafita: je neprozoren (črn), dobro prevaja elektriko in toploto.

2. V **diamantu** tvorijo atomi C pravilno tridimenzionalno atomsko mrežo. Vsak atom C je povezan s štirimi drugimi atomi C, ki so razporejeni v oglišča tetraedra. Takšna struktura je še posebej stabilna, diamant je najtrša naravna snov. Ostale fizikalne lastnosti: je prozoren in močno lomi svetlobo, ne prevaja el. toka.

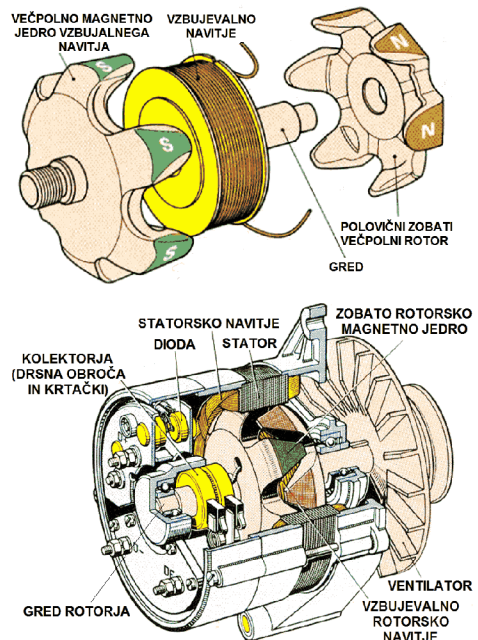
Možna je pretvorba grafita v diamant in obratno.

Alotropija ima **velik tehniški pomen**, posebno pri pojavih premen **za železo**. Razne **strukturne oblike kovin** označujejo s grškimi črkami α , β , γ , δ itd. Posamezne kristalne oblike snovi imenujemo alotropske modifikacije. Pri spojinah uporabljamo izraz **polimorfija**. Razl. izomerija.

Alpaka Glej Novo srebro.

Alternator Generator **trofaznega izmeničnega toka**, ki ga nato usmerimo in uporabljamo enosmerni električni tok. **Delovanje**:

Krtačke na drsnih obročih (**kolektorjih**, ne komutatorjih) **dovajajo** rotorjemo navitju **enosmerni električni tok** iz zunanega vira (akumulator). Pri tem nastane magnetno polje s severnim (N) ter južnim (S) poljem. Vrteč se elektromagnet (rotor) nato inducira električno napetost v stoječem navitju. Ang. alternate: izmeničen, (AC - izmenični tok). Prim. Dinamo.

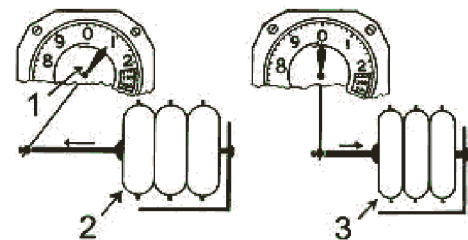


Alternator že pri 1500 vrt/min z lahkoto doseže jakost toka 10 A. Tudi napetost je odvisna od vrtnice hitrosti, običajno je zaželenih 12 V izhodne napetosti. Napetost reguliramo tako, da **spremenjamo napetost** skozi rotorsko vzbujevalno navitje, s tem pa jakost vzbujevalnega magnetnega polja. To nalogo opravlja **regulator za alternator**, ki je lahko **elektromagnetni** ali **elektronski**. Simbol alternatorja je običajno enak simbolu za generator. Obstaja pa tudi poseben simbol:



Altimeter Višinomern, naprava za merjenje

zračne višine. Delovanje je podobno barometru, s tem da je skala obratna: nižji kot je tlak okolice, večja je višina. Najpogosteje deluje kot aneroid:



1 kazalec 2-3 aneroidna doza: 2 širša (manjši tlak okolice) 3 skročena (pri večjem tlaku okolice)

Aluminij Simbol Al, lat. *Aluminium*. Srebrnosa, svetleča, nemagnetna lahka kovina z gostoto 2,7 kg/dm³ in tališčem 659°C. Pri strjevanju kristalizira v ploskovno centrirano kubično rešetko. Za kisikom in silicijem je Al **tretji element v naravi**. Predstavlja 75% zemeljske skorje.

FIZIKALNE LASTNOSTI: Al ima dobro električno (~35 m/Ω mm²) in toplotno prevodnost.

Ovisno od stanja Al (litina, pločevina, trdo vlečene palice) znaša natezna trdnost od **70 do 170 N/mm²**, v posebnih primerih celo do **400 N/mm²**. Modul elastičnosti znaša **70.000 N/mm²** in raztezek do **30%**. Zaradi manjše trdnosti v primerjavi z jeklom moramo razliko kompenzirati z **1,5 do 2 krat debelejšo pločevino**, kar pa nekoliko zmanjša prednost manjše gostote aluminija.

KOROZIJSKA ODPORNOST: Al je odporen proti mnogim kislinam, ne pa proti morski vodi in lugom. S kisikom iz zraka tvori varovalno plast aluminijevega oksida Al_2O_3 debeline ~0,0002 mm. S 5-20 min namakanjem v raztopini sode in natrijevega kromata pri 90-100°C lahko oksidno kožico ojačimo na 0,001-0,002 mm, kar je zadostna zaščita pred ne preveč agresivnimi mediji. Protikorozijsko zaščito lahko ojačimo z različnimi premazi, npr. z laki ali z vodnim steklom. Površino lahko tudi elektrokemijsko utrdimo - **eloksiranje**.

TEHNOLOŠKE LASTNOSTI

Al se dobro predeluje v toplem in hladnem stanju: kovanje, valjanje v tanko pločevino in folijo, vlečenje v tanko žico, stiskanje (ekstrudiranje) v profile, dobro se preoblikuje z globokim vlekom in je tudi **dobro liven**. Po hladni predelavi otrdi, za ponovno zmehčanje ga žarimo pri 400-500°C. Al izboljšujemo z dodatkom drugih kovin. Najvažnejše legure so Al-Mg (**duraluminj** ali **dural**, Mg 1 do 7%, gostota 2,8 kg/dm³), Al-Si (**silumin**, Si do 15%), Al-Cu, Al-Zn (Zn do 5%), tudi z Ni (do 2%), Sb in Ti (~0,2%).

Preoblikovanje: Al se zelo dobro preoblikuje z globokim vlekom.

Varjenje: Al uspešno varimo s TIG postopkom, lahko tudi z MIG (oboje z uporabo inertnega plina **argon**), REO in z elektronskim snopom. Nekoliko težje ga lotamo.

Uporovno točkovno ga v delavnicah direktno ne moremo variti, ker ima zelo dobro električno prevodnost. Se pa Al točkovno vari serijsko, vendar s posebnimi aparati, ki omogočajo trikrat večjo tokovno moč od običajne.

Vendar, dve aluminijasti pločevini je možno točkovno variti tudi v delavnicah - če ju najprej vložimo v "sendvič" iz dveh jeklenih pločevin.

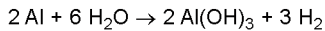
Barvanje aluminija: Al ni dobro mokro barvati, saj se barva rada odluči. Verjetno je najboljši postopek **praškasto barvanje**, sledi **kromatiranje**, **eloksiranje**, **žgano lakiranje**.

Zaščitni premaz za Al je npr. vodno steklo.

Al in Al zlitine **UPORABLJAMO vsestransko**: **platišča**, športna kolesa (**bicikli**), pločevine (rezer voarji, kotli, posode), **folije** (za pakiranje, topl. in parne izolacije, kondenzatorje, reflektorje itd), **žice**, **profili** vseh vrst (ki se ekstrudirajo - iztisnejo), **odlitki**. Pogosto se uporablja v letalski, avtomobilski (tudi deli motorja) in električni industriji. V jeklnah se Al uporablja kot **dezoksidacijsko sredstvo**. Al prah je **močan reducent** - pod 280°C

Ferdinand Humski

oksidira tudi vodo:



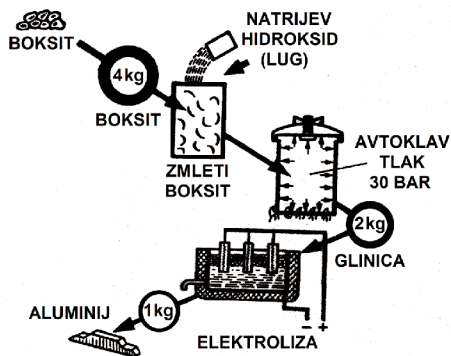
Mešanica železovega oksida in Al **poveča temperaturo** pri varjenju jekel (**termitno varjenje**, do 2.500°C).

Med aluminijevimi spojinami je najpomembnejši **aluminijev oksid** Al_2O_3 , ki ga uporabljamo kot glinico, korund ali smirek.

Prim. Alitiranje, Eloksiranje, Kromatiranje.

Aluminij - pridobivanje Pridobivanje aluminija poteka v dveh stopnjah:

1. Pridobivanje glinice Al_2O_3 **iz boksita**. Surovi boksit **zdrobijo** in **segrevajo**, da se odstrani vlaga in organske primesi. Nato fino zmelje boksit, zmešan s koncentriranim **natrijevim lugom**, segrevajo v tlačnih posodah (avtoklavi) pri 250°C in pod pritiskom ~30 bar. Tako se pridobi **natrijev aluminat** (poenostavljena formula NaAlO_2), iz katerega se kasneje izloči aluminijev in natrijev hidroksid - $\text{Al}(\text{OH})_3$ in NaOH. Med sušenjem aluminijevega hidroksida nastaja glinica.



2. Pridobivanje Al z elektrolizo glinice. Elektroliza je potrebna, ker ima Al **veliko afiniteto do kisika**. To je **elektroliza v talini**. Pri tem se porabi zelo **močan tok** (180.000 do 280.000 A) in **majhna napetost** (1-6 V).

Glinici dodajamo **kriolit** iz dveh razlogov:

- Glinica slabo prevaja električni tok, kriolit pa deluje **kot elektrolit**.
- Glinica ima visoko temp. tališča (2.050°C), ki jo z dodatkom kriolita **znižamo** na 950°C.



Na **anodi** se izloča kisik, pri tem se **oglene elektrode porabljajo** (nastaja ogljikov dioksid), zato se anode spuščajo vedno globlje v talino.

Katoda je vezana na **dno posode**. Tam se izloča Al, ki je težji od ostale taline (mešanice glinice in kriolita). Tako pridobljen tekoči aluminij nato izpuščajo v presledkih in ga ulivajo v bloke.

Za **1 tono aluminija** potrebujemo **2 toni glinice**, za katero potrebujemo **4 tone boksita**. Dodatno porabimo tudi 600 kg elektrodnega oglja, 175 kg natrijevega hidroksida, 75 kg kriolita, **20.000 kWh** el. energije in približno 420 delovnih ur. Zato je Al sorazmerno drag.

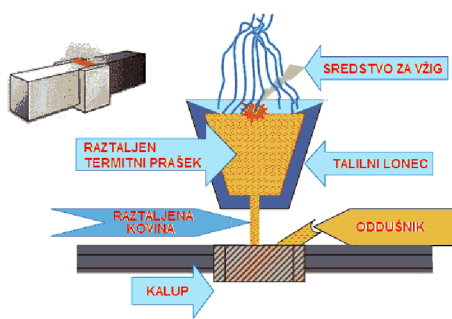
Aluminjenje Galvanski nanos aluminija. Razl. alitiranje. **Aluminiranje**: aluminjenje ali alitiranje.

Alumosilikati Silikati, v katerih so silicijevi atomi delno nadomeščeni z aluminijevimi atomi.

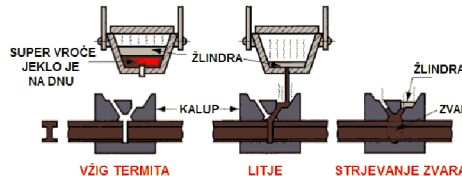
Alumotermično varjenje Izkoriščamo toploto, ki nastane pri redukciji kovinskih oksidov z aluminijem:

kovinski oksid + Al = Al oksid + kovina + toplota

Stran 8



Postopek:



Najprej je potrebno pripraviti zvarni žleb. Nato pritrdimo kalup, ki bo preprečeval iztekanje taline iz zvarnega žleba. Zvarni žleb **zagrevamo** z opremo za plamensko varjenje.

Potrebujemo še lijak ali lonec, ki je obstojen pri visokih temperaturah (običajno je iz magnezitne mase). V lijak vsipamo mešanico, ki vsebuje:

- Praškasto **termitno zmes** (aluminij ter železovi in drugi oksidi), ki bo ustvarjala velike količine toplote in s tem visoke temperature (glej geslo Alumotermija). Izvor za Fe okside so okujine iz kovačij in valjarn, velikost zrn 0,15 do 1,5 mm.
- Sredstvo za vžig** termitne zmesi, običajno so to zmelte magnezijeve palice ali barijev superoksid (sredstva, ki dajejo visoko temperaturo).

Nato mešanico v lijak **vžgemo**. Najprej se seveda vžge sredstvo za vžig. Ko so temperature dovolj visoke, se sproži alumotermična reakcija, ki nato **sama sebe pospešuje**. Največja hitrost zgorovanja je 1 do 2 sekundi za 1 kg termitne zmesi, reakcijska temp. znaša 2.700-3.100°C, livna temperatura pa 2.000-2.300°C.

Aluminijevi oksidi, ki nastanejo v reakciji, plavajo na železu v obliki žindre. V reakciji sproščeno **železo** je zaradi visokih temperatur **staljeno** in služi za varjenje. **Talino** vlijemo v prej pripravljen žleb varjenecv. V žleb ujeta talina nadaljuje stranice varjenecv, z ohlajanjem pa se strdi v zvar.

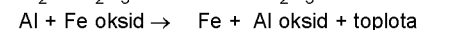
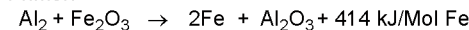
Nazadnje je potrebno zvarni spoj še **pobrusiti** in **preizkusiti**: testna vožnja z vlakom.

Prednosti termitnega varjenja so: kratek čas varjenja, ni vpliva varilca, ni potreben dodaten vir energije. **Uporaba**: predvsem za varjenje **tirnic** in za **popravilo večjih jeklenih odlitkov** (večje osi motorjev, lomljeni ali iztrošeni deli strojev itd.).

Sin. termitno varjenje. Prim. Alumotermija, Termit.

Alumotermija Metalotermija z uporabo aluminija: $\text{Al}_2 + \text{M}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{M}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$ (korund) + (1675 kJ - ΔH_2)

Primer:



Reakcija **se ne sproži sama od sebe** pri sobni temperaturi, proces se **sproži le pri višjih temperaturah**. Zmes Al in kovinskih oksidov je težko vnetljiva, zato je potrebno pravilno izbirati sredstva za vžig. Sin. Termitno varjenje.

AM Kratica za **amplitudno modulacijo**. Kratki val (KV, SW, HF) ali MF radijski valovi. Slabši sprejem z običajnim sprejemnikom.

Amalgam Zlitina živega srebra s kovinami.

Amaterske radijske zveze Delimo jih na:

- Klasične radijske zveze:
 - telegrafija (Morse - kod)
 - telefonija
- Drugi načini radijskih zvez:
 - SSTV (Slow Scan Television)
 - FSTV (Fast Scan Television)
 - DIGIMODE

Ambi- Predpona, ki pomeni: **oba hkrati**. Npr. ambicija (prizadevnost + slava), ambient (življenje + okolje) itd. Prim. Bi-.

AME Atomska masna enota, glej Dalton.

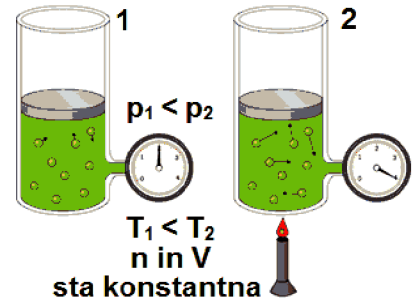
Ambifija Žival, ki živi na kopnem in v vodi, dvoživka. Tudi motorno vozilo (ponavadi vojaško), ki se lahko giblje na kopnem ali po vodi.

Aminoplasti Plastične mase - duroplasti. Nastajajo pri kondenzaciji metanala (HCHO - formaldehid) s sečnino, tiosečnino ali z drugimi spojinami, ki vsebujejo amino (-NH₂) skupine. Primeri aminoplastov po kraticah: **UF** in **MF**.

Aminoplasti so brez barve, vonja in ne gorijo. **Uporaba**: lepila, toplotne izolacije, laki, premazi, za gospodinske predmete, za spajanje s preoblikovanjem.

Amontonov zakon Zakon, ki ga je leta 1702 odkril Guillaume Amontons (1663 - 1705).

Zakon povezuje tlak in temperaturo idealnega plina pri spremembi, ki poteka **pri stalnem volumu** $V = \text{konst}$ (pri **izohorni** spremembi):



Tlak in temperatura se spreminjata tako, da velja:

$$\frac{p}{T} = \text{konstanta}$$

Pri tem je treba upoštevati, da je merska enota za temperaturo **Kelvin [K]**. Sin. Amontonsov zakon, Grahamov zakon. Prim. Plinska enačba.

Amorfen Brez kristalne strukture, nekristaliničen, neurejen, brezlični. Amorfnosti snovi so npr. plastika, keramika, steklo, les itd. Gr. amorphos - neoblikovan, neurejeno stanje. Sin. nekristaliničen, ant. kristaliničen.

Amortizacija Postopno zmanjševanje vrednosti osnovnih sredstev. Je strošek delovnih sredstev. Ang. amortize: postopoma vračati.

Amortizacijo lahko izračunamo na dva načina:

1. Funkcionalni ali **obrabni** način uporabimo, kjer je amortizacijski strošek odvisen od števila pričakovanih možnih uporab, npr. pri kalkulacijah:

$$A_{mf} = \frac{100}{\text{število možnih uporab}}$$

2. Časovni način uporabimo, kadar poznamo življenjsko dobo osnovnega sredstva. Najkrajše dovoljene življenjske dobe klasičnih osnovnih sredstev predpisuje država:

$$A_{mc} = \frac{100}{\text{število let uporabe}}$$

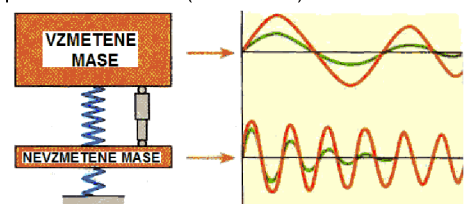
Davčni zavezanci si v osnovo za obračun amortizacije ne vključujejo DDV.

Amortizer Dušilnik nihanj ali udarcev. Ang. amortize: postopoma vračati (nihanja, udarce). Sin. blažilnik, dušilna noga. Predhodno preuči geslo Vzmetenje.

Pri cestnem motornem vozilu razlikujemo:

- vzmetene dele (karoserija in potniki ali tovor)
- nevzmetene dele (kolo, deli obes)

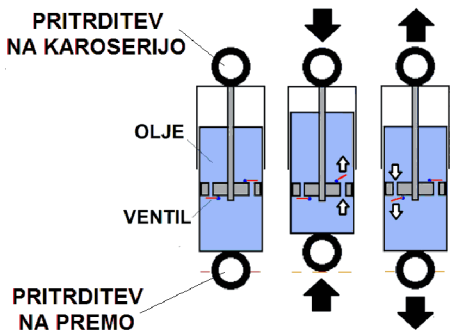
Med vožnjo preko grbine se kolo dvigne in zaniha v navpični smeri. Brez amortizerja bi se celoten avto zibal od Ptuja do Zagreba (rdeča črta). Amortizer pa zaduši nihanje kolesa, dokler nihanja popolnoma ne ustavi (zeleni črta):



Pri vozilih so se **najprej** uporabljali **orni amortizerji**, glej istoimensko geslo.

Kmalu so jih izpodrinili hidravlični amortizerji, poenostavljen prikaz delovanja prikazuje spodnja

risba:



Zgornji krogec predstavlja pritrditev na karoserijo, spodnji pa pritrditev na obese. Ko amortizer stisnemo, se olje pretaka skozi desni ventil (ki je odprt) iz spodnjega prostora v zgornjega. Ko amortizer raztegemo, se olje pretaka iz zgornjega prostora navzdol skozi levi ventil. Zaradi majhnih odprtih pride do dušenja. Manjša kot je odprtina, večje je dušenje. Ker ima desni ventil večjo odprtino, je v našem primeru dušenje ob raztezanju amortizerja večje kakor dušenje ob stiskanju amortizerja.

Ampermeter Merilna naprava za merjenje električnega toka. Prim. Električni tok. Simbol:



Amplituda Največja vrednost nihajoče fizikalne količine. Sin. odmik. Prim. Nihanje.

AMTOR Ang. Amateur Teleprinting Over Radio. Protokol prenosa podatkov, kjer na sprejemni strani naprava sama preverja sprejeto sporočilo in po potrebi zahteva ponovitev določenega dela teksta. Del.:

- ASQ (AMTOR A) z avtomatičnim zahtevkom
- FEC (AMTOR B) z vnaprejšnjo odpravo napak
- SEL-FEC/B (AMTOR B) kjer pošiljatelj pošilja sporočilo hkrati le enemu prejemniku

Prim. DIGIMODE.

Anaforeza Glej Elektroforeza.

Analit Snovni objekt analize, kar se analizira. Prim. Vzorec.

Analičen Razčlenjevalen, ki se nanaša na analizo. Npr. ~o sestavljanje sil: logično, računsko (grafično pa je z risanjem).

Analiza

1. Ugotavljanje fizikalno kemičnih lastnosti snovi, stopnje nečistote in identifikacija prisotnih nečistot.
2. Razčlenitev snovi v njene sestavine.

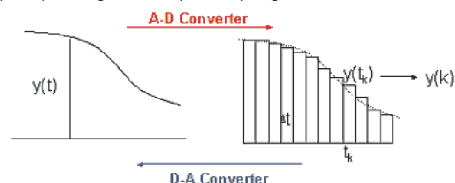
Analogni

1. Spojina, ki ima **podobno strukturo** in včasih tudi funkcijo **kot katera druga**, a se od nje **razlikuje** po kaki sestavini: strukturni ~.

2. Organ ali del organa, ki ima **enako funkcijo kot kak drug organ** ali njegov del, a se od njega **razlikuje** po izvoru in strukturi.

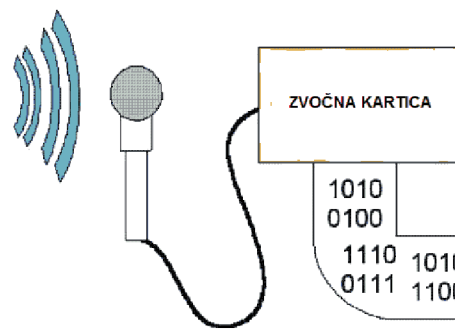
Analogen Način dela, pri katerem so podatki predstavljeni **zvezno**, najpogosteje v obliki valovanja: ~ signal. Ant. digitalen.

Spodnja risba prikazuje razliko med analognim (levo) in digitalnim (desno) signalom:

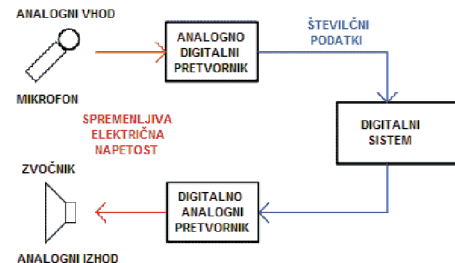


V digitalnem načinu razdelimo signal (npr. sliko, zvočni signal, lahko tudi časovno spremenljiv signal) na delce, ki nato vsi skupaj čim bolj oponašajo originalni analogni signal. Več kot je delčkov (večja kot je **resolucija**), manjša je razlika med digitalnim in analognim signalom (boljša je kvaliteta digitalne informacije).

Primer analogni digitalne pretvorbe zvoka:



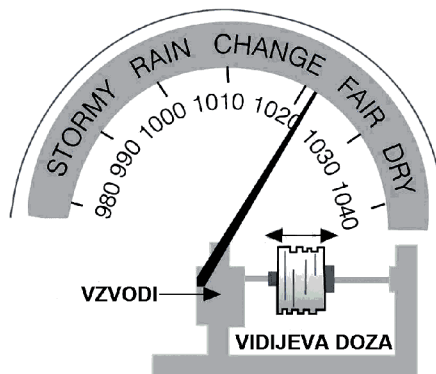
Primer uporabe A/D in D/A konverterja:



Analogija Podobnost, sorodnost, ujemanje.

Anergija Tisti del energije, ki se ne more pretvarjati v drugo obliko energije. Prim. Energija.

Aneroid Barometer, ki meri **relativni** zračni tlak, skala pa kaže **absolutni** zračni tlak. Je **kovinski** tlakomer (gr. anho - stisniti, Lucien Vidie 1843). Glavni sestavni del je vakuumsko zatesnjena **Vidijeva** (aneroidna) **doza**, v kateri je zračni tlak nekoliko znižan. Zaradi sprememb atmosferskega tlaka se Vidijeva doza **raztegne** ali **srkroči** (kot harmonika), njeni premiki pa se prenesejo na kazalec:



Zaradi preprostosti so aneroidni barometri lahko precej **manjši** od drugih izvedb barometrov.

Angström Merska enota, imenovana po švedskemu fiziku iz 19. stoletja Anders Jonas Ångströmu. Oznaka Å, $1 \text{ Å} = 10^{-10} \text{ m}$.

Anion Negativno nabit ion. Po IUPAC nomenklaturi tvorimo imena enoatomskih anionov s končnico **-id** (npr. F⁻ fluoridni ion), večatomski anioni pa imajo največkrat končnico **-at** (kadar je S ali O sestavni del večatomskega aniona, npr. SCN⁻ je tiocianatni ion; cianid CN⁻ pa je izjema, primer večatomskega aniona z drugačno končnico). Pnv. NAS.

Anizotropnost Neka fizikalna lastnost je v različnih smereh prostora različna.

Anlaser Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (der Anlaser), kar pomeni zaganjalnik.

Anoda Dosledna definicija: elektroda, na kateri pri delovanju naprave poteka oksidacija - **oddajanje elektronov** na ožičnem delu.

Pri elektro obločnem **varjenju** je anoda **pozitivna elektroda** (priklop na plus pol +), saj preko žice oddaja elektrone, preko obloka (neožičen del) pa sprejema anione.

Pri elektro obločnem varjenju ima anoda vedno višjo temperaturo kakor katoda - poglej pojasnilo pod geslom Oblok.

Kadar pa imamo **galvansko celico (baterijo)**, pa je anoda **negativna elektroda**, saj preko žice oddaja elektrone, preko elektrolita pa sprejema anione. Prim. Elektroda

Anomalija Izjemnost, nepravilnost, posebnost v

poteku kakega pojava, odklon od splošnega pravila ali zakona. Npr. ~ zemeljskega magnetnega polja: odstopke od normalnega magnetnega polja zaradi ležišča železovih rud.

ANSI American National Standards Institute.

Antena Elektronska komponenta, namenjena oddajanju ali sprejemanju radijskih valov. Prim. Elektromagnetno valovanje, Radijski valovi.

Antifriz Sredstvo, ki ga dodajamo hladilni vodi, da preprečimo zmrzovanje. Glavna sestavina je **etilenglikol**, ki je zdravju škodljiv pri zaužitju.

Antikorozijska zaščita → Protikorozijska zaščita.

Antimon Težka kovina srebrno bele barve, simbol Sb, lat. *Stibium*. Gostota $6,7 \text{ kg/dm}^3$, tališče 630°C . Sb je tako krhek, da ga lahko zdrobimo v prah. Pri navadni temp. ne oksidira, nad 700°C pa na zraku zgori v Sb₂O₃. Ima več modifikacij (črni, sivi, rumeni, eksplozivni). Raztaplja se v koncentrirani žvepleni kislini. Lahko ga legiramo skoraj z vsemi kovinami, največ pa ga potrebujemo za legure s Pb, Sn, in Cu. **Uporaba:** za legure (tiskarske, ležajne, za akumulatorske plošče), ker poveča trdnost mehkih kovin; kot barvo za izdelavo emaila; rdeči antimon Sb₂S₃ je močnejša barva od minija. V legurah ga uporabljamo tudi za izdelavo plastičnih mas, nezgorljivih tkanin itd.

Antisilikonsko čistilo Mešanica organskih topil, ki omogoča hitro in temeljito čiščenje površinskih umazanij: olje in ostale vrste maščob, silikoni ipd. Pozor: antisilikonsko čistilo je lahko tudi agresivno na posameznih vrstah plastike!

Antivalenca Negacija ekvivalence. Prim. Logične funkcije.

Antracit Premog najvišje kalorične vrednosti. Prim. Lignit.

API Kratica za American Petroleum Institute (Ameriški naftni inštitut), ki razvršča:

1. **Motorna olja** po uporabnosti oz. obremenitvi v eksploataciji. Sistem razlikuje:

a) Razred **S** (Spark, za Ottove **bencinske motorje** za osebna vozila). Sledi črkovna oznaka - naslednja črka po abecedi za bolj kakovostno olje. Npr.: SE je bolj kakovostno od SD.

b) Razred **C** (Compression-Ignition, **dizelski motorji** za osebna in gospodarska vozila). Sledi črkovna oznaka za uporabo: CA (minimalna zaščita pred korozijo), CB (zaščita pri visokih temperaturah.), CC (obratovanje v težjih razmerah), CD (težke razmere, normalno ali turbo polnjenje), CF-2 (dvotaktini dizelski motorji) itd.

2. Maziva za **zobniške prenosnike motornih vozil**. Oznaka **GL** pomeni Gear Lubricant (maziva za mehanizme), oznake: GL-1 do GL-5 ter MT-1. Dodana je lahko oznaka za viskoznost po SAE.

Aplikacija Tujka iz lat. *applicatio*. Najpogosteje pomeni praktično izvedbo neke teorije, uporabo v nekem določenem primeru, npr.:

- računalniški program (ang. application software), tudi za glasbo (način izvedbe), video itd.
 - vnos zdravila v organizem (peroralna, oralna, nazalna, intravenska itd.)
 - način uporabe znanstvenega načela ali zakona za določen primer
 - prišit okrasek, našitev na obleki
- Prim. Kompilacija.

Apno Kalcijev oksid CaO je živo oz. žgano apno. Žgano apno absorbira vlago iz zraka, tako nastaja kalcijev hidroksid Ca(OH)₂ - gašeno apno.

APRS Nadgradnja protokola AX.25 in njegova združitve z GPS, ang. Automatic Position Reporting System. Uradno je bil predstavljen leta 1992, kasneje pa je doživel veliko dopolnitev, ki omogočajo mnoge dodatne storitve. Zaradi dopolnitev se uporablja tudi kratica Automatic Packet Reporting System.

Araldit Trgovsko ime za umetno maso na osnovi epoksi smol ter akrilnih in poliuretanskih adhezivov.

Aramid Glej PA (Kevlar).

Aranžirati Estetsko urediti ali opremiti, iz ang. arrange: urediti, pripraviti. **Aranžer:** urejevalec, **aranžma:** estetska ureditev.

ARDF Glej ARG, ang. Amateur Radio Direction Finding.

Arduino Podjetje, ki proizvaja mikrokontrolerje, zagotavlja hardware in software opremo.

Areni Glej Aromatski ogljikovodiki.

Areometer Priprava za merjenje gostote tekočin, npr. mleka ali vina.

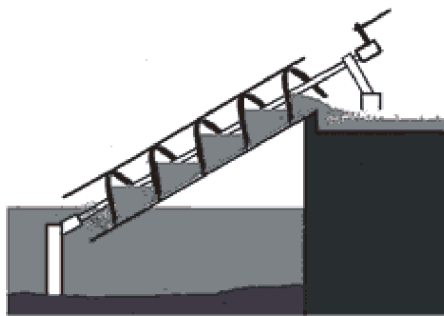
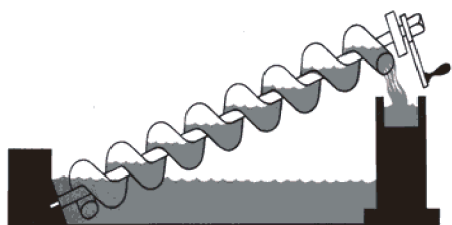
Aretirati Ustaviti, zadržati, prijeti, zapreti, zaustaviti, nepremično pritrditi gibljivi del naprave. Npr.: pri delilniku frezalnega stroja s pomočjo aretirnega zatiča aretiramo delilno ploščo na ohišje. Prim. Vpenjati.

Argentan Glej Novo srebro.

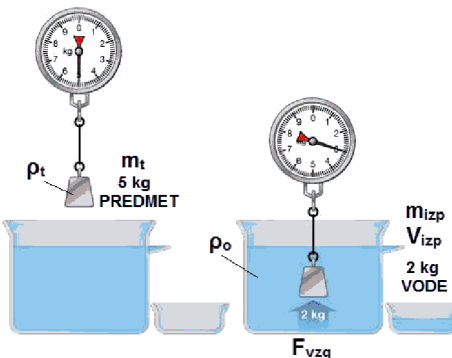
ARG Amatersko radiogoniometriiranje. Radioamaterji s posebnimi sprejemniki (radiogoniometri) odkrivajo skrivne oddajnike ("lisice"). Sin. ARDF.

Argon Žlahtni plin brez barve in vonja, je enoatomen, ne tvori spojin z drugimi elementi, je nestručen. Simbol Ar, lat. Argon. Je težji od zraka (gostota 1,78 g/dm³), zato se zbira v spodnjih predelih prostora. uporaba: za polnjenje žarnic, za svetlobne napise in kot zaščitni plin pri obločnem varjenju.

Arhimedov vijak Naprava, ki se lahko uporablja kot črpalka, pa tudi kot turbina, za mletje mesa, žitaric, grozdja, stiskanje plastike skozi šobo (ekstruder) in podobno. Celo v polžastem gonilu se nahaja Arhimedov vijak. Sin. polžna črpalka.



Arhimedov zakon Teža telesa, potopljenega v mirujočo tekočino, se navidezno zmanjša za težo izpodrinjene tekočine:



Na telo torej deluje sila, ki deluje v nasprotni smeri sile težnosti - vzgon. Sila **vzgon** je enaka teži izpodrinjene tekočine:

$$F_{vzg} = m_{izp} \cdot g = V_{izp} \cdot \rho_o \cdot g \quad [N]$$

$m_{izp} = V_{izp} \cdot \rho_o$... masa izpodrinjene tekočine [kg]

V_{izp} ... volumen izpodrinjene tekočine [m³]

ρ_o ... gostota fluida [kg/m³]

g ... gravitacijski pospešek [9,81 m/s² ≈ 10 m/s²]

ρ_t ... gostota predmeta, ki ga potopimo [kg/m³]

m_t ... masa telesa (predmeta), ki ga potopimo [kg]

Gostoto telesa nato izračunamo iz enačbe:

$$\rho_t = m_t / V_{izp}$$

Glede na gostoto telesa poznamo **tri možnosti**:

$\rho_t > \rho_o$ telo v tekočini potone

$\rho_t = \rho_o$ telo v tekočini lebdi

$\rho_t < \rho_o$ telo plava na tekočini

Aritmetika Računstvo, veda o računanju s števili. Je del algebre. Prim. Algebra.

Armatura

1. Zunanji deli vodovodnih, plinskih, parnih, ogrevalnih naprav (sanitarna ~: vodovodna pipa).

2. V gradbene materiale vstavljeni vložki, ki povečujejo nosilnost. Npr.: ojačeni z jekleno armaturo.

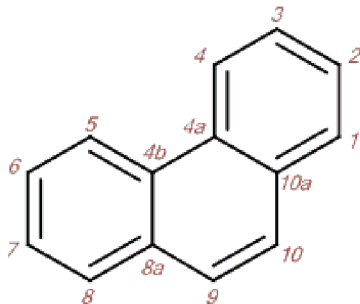
Armirati: ojačati, okrepiti, utrditi z nečim. **Armirane cevi**: cevi, ki so ojačane z mrežo. Npr. PVC cev, ojačana (armirana) s poliestrsko mrežo.

Armiranje poliestrskih smol Glej Laminiranje s poliestrsko smolo.

Aromatska spojina Izpolnjuje 2 pogoja:

1. Ima planarno (ravninsko) in obročno (ciklično) strukturo.

2. Ima popolnoma konjugirane dvojne vezi. To pomeni, da so dvojne vezi med seboj ločene vsaj z eno enojno vezjo (npr. H₂C=CH-CH=CH₂), v obroču to izgleda npr. tako:



Aromatski ogljikovodiki Aromatske spojine, sestavljene zgolj iz C in H atomov, povezanih s kovalentnimi vezmi.

Aromatske CH poimenujemo na naslednji način:

1. Najprej je potrebno poznati najpreprostejše osnovne aromatske ogljikovodike:

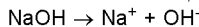
- benzen
- naftalen (dva obroča)
- antracen (trije obroči)
- fenantren (trije obroči, vendar drugačna razporeditev atomov kakor pri antracenu)

2. Predpono **hidro-** in ustrezno **številčno oznako** dodamo za **hidrogenirane spojine**, ki nastanejo kot produkti pri hidrogeniranju aromatskih osnovnih spojin. Primer: dekahidronaftalen C₁₀H₁₈.

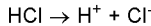
Sin. aromati, areni.

ARQ Ang. Automatic Repeat Query, prim. AMTOR.

Arrheniusova baza Snov, ki v vodi disociira na kovinske ione in hidroksidne ione, npr.:



Arrheniusova kislina Snov, ki v vodi disociira na protone in kislinske ostanke, npr.:



ARRL Ameriška radioamaterska organizacija, ang. American Radio Relay League.

ASA Udarno odporna akrilnitril-stiren umetna masa, ang. Acrylester-Styrol-Acrylnitril. Trgovska imena: Luran, Centrex itd.

LASTNOSTI:

Fizikalne lastnosti ni prozorna, pač pa kristalno bela in prekrivna v vseh barvah, ima visok površinski sijaj, **splošne**: gostota 1,07 kg/dm³, **toplotne**: zmehta se pri 93-101°C, temperatura uporabe -45 do 95°C; **mehanske**: natezna trdnost 47-66 N/mm², dobra odpornost proti praskam.

Tehnološke lastnosti (predelovalni postopki): brizganje s predsušenjem, ekstrudiranje, termoformiranje, globoki vlek, **popravila**: lepljenje s toplimi (npr. metiletilketon, dikloretilen itd.), z dvokomponentnimi lepili, možno tudi spajanje z drugimi materiali, **varjenje** s toplotnimi elementi, s trenjem in ultrazvočno, možno je **odvzemanje**.

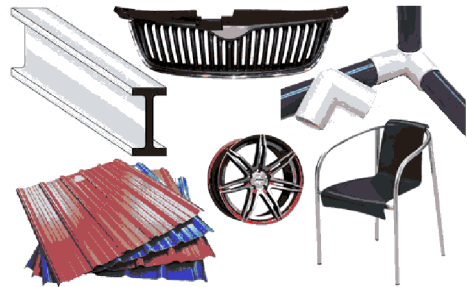
Kemične lastnosti: majhno navzemanje vlage **obstojen** proti svetlobi in kisiku, v nasičenih ogljikovodikih, mineralnih oljih in maščobah, vodnih raztopinah soli, razredčenih kislinah in bazah; **neobstojen** v organskih topilih, aromatskih klorira-

nih ogljikovodikih, koncentriranih kislinah, **fizio-loško je nenevaren**.

RAZVRSTITEV:

komercialno je plastična masa, **tehnološko** je amorfen termoplast, **kemično** je zmes polimerov (polizolitina), udarno odporna modifikacija akrilnitril-stirena z akrilestrom kot disperzno fazo, **UPORABA**: podobno kot ABS, vendar z večjim poudarkom na svetlobni in vremenski obstojnosti:

- **finomehanika**: ohišja za električne aparate, pisarniške naprave, **gospodinjstvo**: ohišja vseh vrst, **pohištvena industrija**: sedežno in ležalno pohištvo, deli miz, vrtno garniture, korita za cvetlice
- **avtomobilska in sorodna industrija**: zasteklitve, zunanja ogledala, ohišja kosilnic, lupine čolnov, armaturne plošče



ASCII Ameriška koda (standard, kodna tabela) za prenos informacij, ang. American Standard Code for Information Interchange. Uporablja osembitni kod: sedem podatkovnih bitov, osmi pa se uporablja za kontrolo prenosa (paritetni bit). Tako dobimo do 128 različnih znakov, kar zadošča za vse črke, številke, ločila in ostale potrebne znake.

Shranjevanje v obliki ASCII odstrani vse kode za formatiranje in shrani zgolj besedilo. Tako datoteko lahko odpremo in obdelujemo v skoraj vseh programih. Vendar pa datoteka ASCII vsebuje le besedilo. Vsa posebna formatiranja, ki smo jih uporabili pri oblikovanju teksta, ob tem izgubimo, saj so kode prvega programa drugemu programu ponavadi neznane. Prim. Baudot, Unicode, Bajt.

ASD Samodejna zapora diferenciala, nem. Automatisches Sperrdifferential.

ASI Ang. Airspeed indicator - merilnik hitrosti zraka. Glej Pitotova cev.

Asim- Zastarel izraz, uporaba po IUPAC-u več ni dovoljena! V starejši literaturi: predpona za 1,2,4-položajni izomer aromatskih spojin (kadar imamo tri enake substituentne), kratica za asimetrični.

Asinhron

1. Nesočasen, neistočasen, časovno neuskladen.
2. Pri katerem delujejo posamezne operacije brez uskladitve ali brez posebnega krmiljenja.

Prim. Sinhron.

Asinhronski motor Elektromotor, pri katerem se **rotor** vrti nekoliko **počasneje kot vrtilno magnetno polje**. Zaostajanje rotorja za vrtilnim magnetnim poljem imenujemo **slip**.

Deluje na eno- ali trifazni izmenični tok. Asinhronski motor **nima mehanskega komutatorja**, kar omogoča naslednje prednosti:

- bistveno **zmanjša ceno** in **stroške** vzdrževanja
- omogoči enostavnejšo strukturo elektromotorja
- poveča robustnost elektromotorja

Sin. **indukcijski motor**. Leta 1882 ga je izumil Nikola Tesla. Rotor je lahko izveden:

a) V obliki **kratkostržne kletke**, ki jo sestavlja večje število medsebojno povezanih Cu ali Al palic. Ta izvedba se najpogosteje uporablja, ker je **robustna** in **preprosta**. Za podrobnosti glej gesla:

- Asinhronski motor - enofazni, kletkasti rotor
- Asinhronski motor - trifazni, kletkasti rotor

b) **S trifaznim navitjem in z drsnimi obroči**, kar omogoča težje zagone z uporabo dodatnih uporov v rotorskem tokokrogu, ki se tekom zagona zmanjšujejo (ročno ali avtomatsko z vrtilno hitrostjo). Za podrobnosti glej geslo Asinhronski motor - trifazni, z navitjem rotorjem.

Asinhronski motorji so najpomembnejši trifazni motorji. Danes jih uporabljamo **za večino elek-**

tričnih pogonov. Pri njih **VRTILNA HITROST** rotorja **PADA Z OBREMENITVIJO** (mehka karakteristika).

Asinhronski motor - enofazni, kletkasti rotor imenujemo ga tudi enofazni indukcijski motor s kratkostičnim rotorjem.

Za boljše razumevanje je dobro najprej predelati geslo Asinhronski motor - trifazni, kletkasti rotor. **Osnovna izvedba** - v statorju sta dve navitji, rotor pa je kratkostična kletka:



Delovanje:

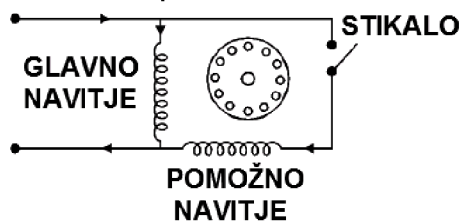
- zaradi izmeničnega toka nastane v v statorskem navitju spremenljivo magnetno polje
- spremenljivo magnetno polje povzroči, da se v rotorskih palicah inducira električna napetost
- posledica inducirane napetosti je rotorsko magnetno polje
- rezultanta rotorskega magnetnega polja in spremenljivega magnetnega polja je sila, ki povzroči vrtilni moment
- ampak: vsota vseh navorov na palice je enaka nič – navor na vsako palico se namreč uravnoteži z nasprotnim navorom druge palice

Osnovna izvedba enofaznega asinhronskega motorja s kletkastim rotorjem **se ne more zagnati sama**, ker **nima zagonskega momenta**. Če pa zavrtimo rotor, se asinhronski motor zažene in tudi deluje. Smer vrtenja je pri tem odvisna od smeri začetnega momenta.

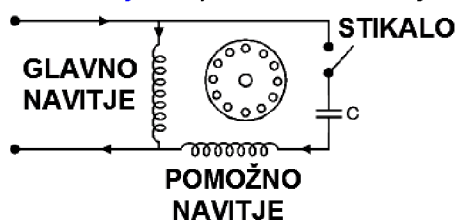
Enofazne asinhronske motorje s kletkastim rotorjem uporabljamo za moči do 2 kW. Zelo so razširjeni v gospodinjstvu in povsod, kjer se želimo izogniti trifazni napeljavi: pralni in pomivalni stroji, sesalniki, različni manjši stroji itd. Obstaja več izvedb enofaznih asinhronskih motorjev, ki pa se v glavnem razlikujejo po načinu zagona.

Da bi se enofazni asinhronski motorji lahko zagnali sami, se uporabljajo **naslednje rešitve**:

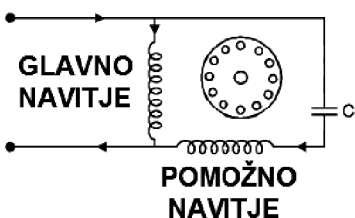
a) Dodamo **pomožno fazo**, ki povzroči fazni zamik in se po začetni zavrtitvi **izključi**. To je **start s kondenzatorjem**:



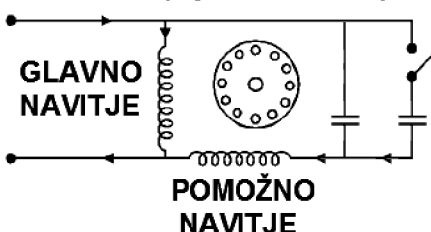
b) Dodamo **pomožno fazo** in **zagonski kondenzator**, ki povzroči fazni zamik in se po začetni zavrtitvi **izključi**. To je **start s kondenzatorjem**:



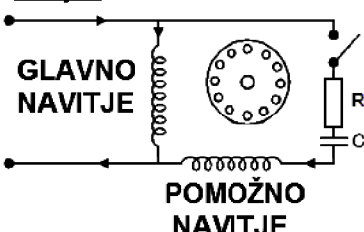
c) Dodamo **pomožno fazo** in **obratovalni kondenzator**. Za spremembo smeri vrtenja se mora **obrniti smer toka v pomožnem navitju**. To je **pogon s kondenzatorjem**:



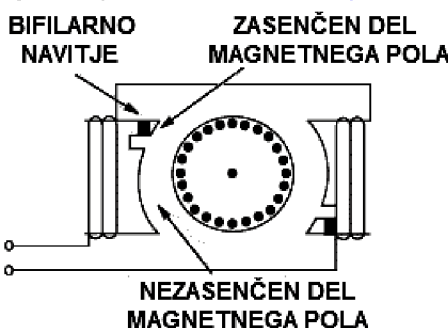
d) Dodamo **pomožno fazo z zagonskim in obratovnim kondenzatorjem**. To je **kondenzatorski motor, start in pogon s kondenzatorjem**:



e) Dodamo lahko še **uporovno žico** in dobimo dodaten zamik toka, vendar nikoli več kot 1/4 periode. To je **kondenzatorski motor z uporovno fazorjem**:

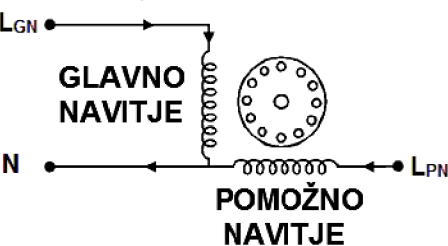


f) Uporabimo lahko **pomožno bifilarno navitje**, ki ga imenujemo tudi **zasenčeno navitje**:



Edina vloga tega navitja je, da povzroči zakasnitev pri nastajanju magnetnega polja, s tem pa tudi majhen zagonski moment. To je **motor z zasenčenim polom**, ki se uporablja za moči od 40 do 150 W.

Enofazni asinhronski EM s kletkastim rotorjem se pogosto dobi v osnovni izvedbi samo z glavnim in pomožnim navitjem:

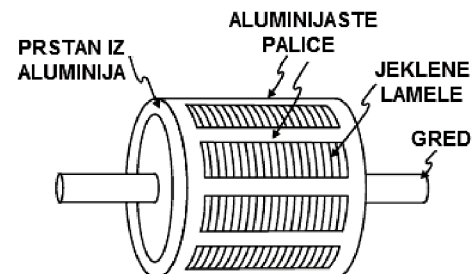


Ozemljitveni zaščitni vod PE je vezan posebej in se ga prepozna po rumeno-zeleni barvi izolacije. Ostali priključki pa so:

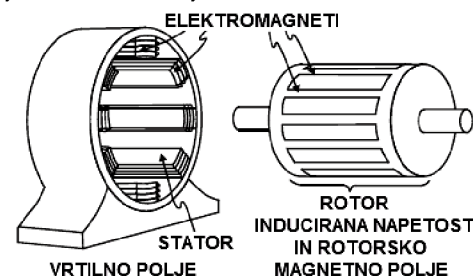
- fazni vodnik za glavno navitje L_{GN} ,
 - fazni vodnik za pomožno navitje L_{PN} in
 - nevtralni vodnik N.
- Vse tri priključke določimo z merjenjem upornosti:
- med L_{GN} in L_{PN} je največja upornost, tretji priključek pa določimo kot N,
 - pomožno navitje ima večjo upornost in na ta način določimo L_{PN} ,
 - glavno navitje ima manjšo upornost in na ta način določimo L_{GN} .

Ko smo določili priključke N, L_{GN} in L_{PN} , lahko enofazni asinhronski EM povežemo v eno od zgoraj opisanih vezij.

Asinhronski motor - trifazni, kletkasti rotor imenujemo ga tudi asinhronski motor s kratkostičnim rotorjem. To je najenostavnejša izvedba elektromotorja, tako za proizvodnjo kakor tudi za vzdrževanje. Rotor je izdelan v obliki kletke:

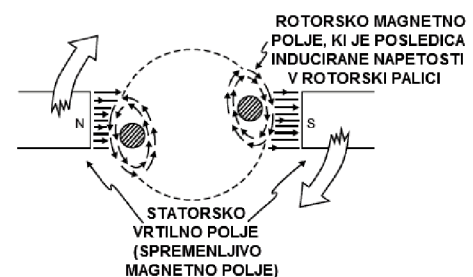


Glavna sestavna dela indukcijskega elektromotorja s kletkastim rotorjem sta rotor in stator.

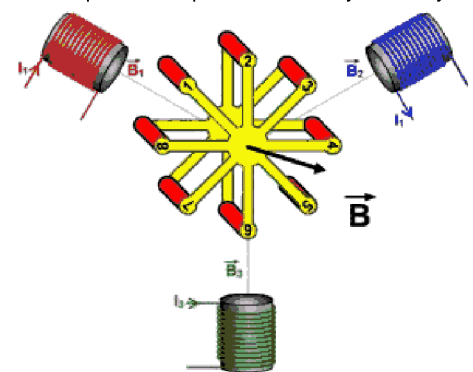


Delovanje:

- zaradi trifaznega izmeničnega toka nastane v v statorskem navitju spremenljivo magnetno polje, ki mu pravimo vrtilno polje
- zaradi vrtilnega polja se v rotorskih palicah inducira električna napetost
- posledica inducirane napetosti je rotorsko magnetno polje
- rezultanta rotorskega magnetnega polja in vrtilnega polja je sila, ki povzroči vrtilni moment in zavrti rotor

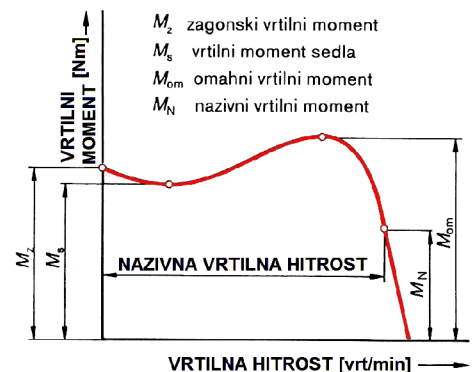


Končna prostorska postavitev statorja in rotorja:



Ti motorji so zmožni kratkotrajno prenesti velike preobremenitve (cca. 3-krat večje od nazivne mehanske obremenitve, posebne izvedbe tudi nekoliko več).

Karakteristika vrtilnega momenta motorja s kratkostično kletko:



Asinhronski motor - trifazni, z navitim rotorjem

Ima drsne obročje.

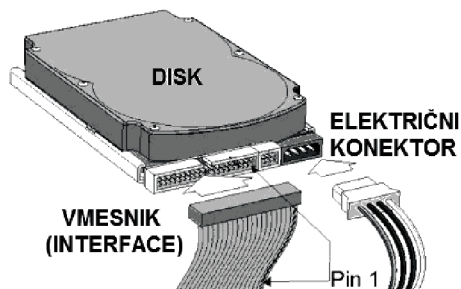
Asociativnost Lastnost, da je vrednost izraza neodvisna od načina združevanja števil ali simbolov v tem izrazu. Npr. zakon asociativnosti za seštevanje: $(1 + 2) + 3 = 1 + (2 + 3)$; za množenje: $(2 \cdot 3) \cdot 4 = 2 \cdot (3 \cdot 4)$. **Asociat**: skupek, združba. Prim. Komutativnost.

Assembler Zbirni jezik Assembler je najnižji programski jezik, na katerem temeljijo vsi programski jeziki. Napisan je z mnemoniki - znaki, ki so kodirano zaporedje ničel in enic.

Prevajalnik, ki prevaja v zbirni jezik Assembler, se imenuje Assembler prevajalnik.

AST Atlantski standardni čas, glej Časovna cona.

ATA Vrsta standardnega vmesnika (interface, vmesni priključek) za prenos podatkov na velike pomnilnike (trdi disk, CD-ROM itd.). Krmilnik (kontroler) je vsebovan (integriran) v diskih oz. CD-ROM-ih. Ang. Advanced Technology Attachment. ATA je starejši standard, 2003 pa se je uvedel novejši SATA (serijski) vmesnik. Od takrat se je originalni ATA preimenoval v paralelni ATA, krajše PATA. Sin IDE. Prim. Bus, SATA.

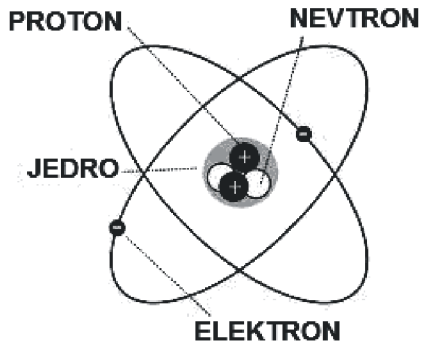


ATF Kratica, ki označuje tekočine (olja) za avtomatične hidravlične menjalnike, ang. Automatic Transmission Fluid.

Atlantski standardni čas Glej Časovna cona, kratica AST.

Atmosferski tlak Tlak ozračja (~ 1 bar), odvisen od vremena, nadmorske višine itd. (navadno izražen v milibar, starejše oznake: torr ali mm Hg). Sin. atmosferski (zračni) pritisk. Prim. Tlak, Sl.

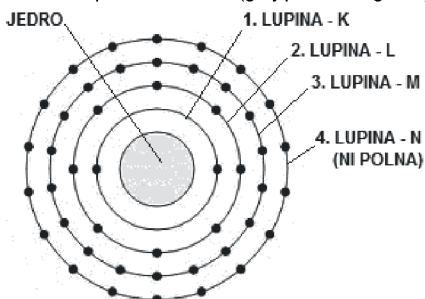
Atom Najmanjši del elementa, ki ga kemijsko ne moremo več razstaviti (gr. *atomos* - nedeljiv). Sestavljen je iz:



a) **Atomskega jedra**, kjer so **protoni** in **nevtroni**.

b) **Elektronske ovojnice**, po kateri se gibljejo **elektroni**. Elektronska ovojnica je razdeljena na **lupine**, ki jih poimenujemo s črkami:

- notranja lupina **K** sprejme največ 2 elektrona
 - 2. lupina **L** sprejme največ 8 elektronov
 - 3. lupina **M** sprejme največ 18 elektronov
 - 4. lupina **N** sprejme največ 32 elektronov itd.
- Znotraj posameznih lupin poznamo še manjša območja, v katerih se nahajata največ dva elektrona - to pa so **orbitale** (glej posebno geslo).



V večini snovi imajo jedra atomov razmeroma trdno vezane elektrone na določenih razdaljah. Pri nekaterih snoveh - še posebej pri kovinah - pa zunanji elektroni niso tako trdno vezani na jedro. Imenujemo jih **prosti elektroni**.

Prosti elektroni radi zapustijo atom in se prosto gibljejo znotraj kovine. Če nam to neurejeno gibanje prostih elektronov uspe urediti z nekim "električnim pritiskom", dobimo tok prostih elektronov, ki ga imenujemo **električni tok**.

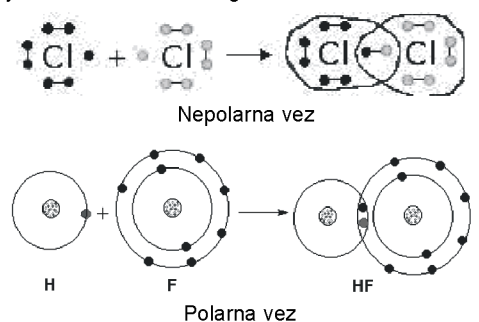
Vse znane oblike atomov so razvrščene v **periodnem sistemu elementov**.

Atomizacija Razpršitev, delitev na zelo majhne delce, npr. pri brizganju z brizgalno pištolo.

Atomska masa Masa atoma v [kg] ali v [g]. Če jo podamo v atomskih masnih enotah, jo imenujemo **relativna atomska masa** (glej posebno geslo).

Atomska masna enota Glej Dalton. Kratica ame.

Atomska vez Kemijska vez med atomoma nekovin, pri kateri si atoma delita enega (npr. Cl₂) ali več skupnih elektronskih parov (npr. :N≡N:). Atomska vez je lahko **polarna** ali **nepolarna**, kar je odvisno od elektronegativnosti.

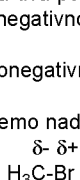


V **POLARNI VEZI** sta udeležena **dva različna atoma** - različne velikosti in tudi različne elektronegativnosti. Pravimo, da je elektrostatičen potencial na površini polarne molekule **nesimetrično razporejen**. Polarne molekule so pogosto hidrofилne, vendar vedno to ne drži, npr. kloroform CHCl₃ je polaren in ni hidrofilen.

Polarna molekula ima dva pola:

- atom z večjo elektronegativnostjo nosi delni negativni naboj δ⁻,
- atom z manjšo elektronegativnostjo pa nosi delni pozitivni naboj δ⁺.

Navedene oznake pišemo nad atomi, npr.:



V **organski kemiji** so še posebej pomembne **vezi med C atomi**:

- **enojna** ali σ (sigma) vez nastane s čelnim prekrivanjem sp²-hibridnih orbital, pri tem ostane prosta vrtljivost obeh C atomov,
- **dvojna** ali π (pi) vez nastane pri bočnem prekrivanju osnovnih p orbital - v tem primeru prosta vrtljivost okoli vezi ni možna, ne da bi se p vez prekinila; posledica onemogočene vrtljivosti je cis- / trans- izomerija,
- **trojna** vez vsebuje tako σ kot tudi π vez.

Sin. kovalentna vez. Prim. Elektronegativnost, Dipol, Orbitala, Izomerija. RaŠ. kemijska vez.

Atomsko število Število protonov v atomskem jedru. Pove tudi mesto elementa v periodnem sistemu. Sin. vrstno število. Razl. masno število.

ATV Amaterska televizija, ang. Amateur Television. Je oblika brezžičnega prenosa vidne informacije oz. gibljive slike na daljavo. Del.:

- analogni prenos živih slik ATV
- digitalni prenos živih slik DATV

S pomočjo tonskih podnosilcev SBC se lahko vzporedno s sliko prenašajo tudi zvočne informacije. Sin. FSTV.

Audit Presoja sistema kakovosti. Ang. audit - pregled.

Aušsus Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (der Ausschuß): škart, izvržek, izmet, odpadke.

Austenit Trdna raztopina γ železa (**ploskovno centrirana kubična mreža**) z vrinjenimi atomi ogljika (intersticijska trdna raztopina). Austenit ima **večjo gostoto od ferita**, ker so atomi bližje skupaj. Po drugi strani pa ima austenit v

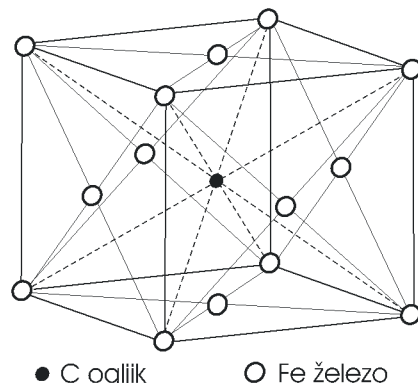
sredini rešetke večjo praznino (intersticijo) kakor ferit, vanjo pa se radi ujamejo ogljikovi atomi. Zato se **v austenitu raztopi več ogljika kot v feritu**. Topnost ogljika v austenitu je odvisna od temperature, najvišja je pri 1.147°C (2,06% C).

γ oblika pri čistem Fe nastaja pri 900°C (glej geslo železo), z dodajanjem C pa lahko nastaja že pri 723°C. Ogljik torej **razširja austenitno področje**, podobno delujejo N, Cu, Au in Zn.

Ni, Mn in Co pa **širijo** področje obstojnosti austenita celo **do temperature okolice**.

V nasprotnem smislu (omejevanje nastanka austenita, zoževanje področja a., pospeševanje nastanka ferita) pa delujejo Cr, W, V, Ti, Si, Al, P, Ti, Mo, B, Ta, Nb, Zr.

Austenit je mehak, plastičen, žilav in **nemagnetičen**. Elementarna celica kristalne rešetke austenita izgleda tako:



Mehanske lastnosti austenita: trdota ~210 HV, trdnost ~750 N/mm², razteznost ~60%. Prim. Ferit.

V mnogih strokovnih literaturah se uporablja tudi beseda avstenit, čeprav je pravilno austenit (po angl. metalurgu W. C. Robertsu-Austenu, 1843-1902).

Austenitizacija Pretvarjanje katerekoli strukture jekla v austenitno strukturo. Nasprotni proces pa se imenuje transformacija austenita. Ta dva procesa sta prisotna skoraj pri vseh postopkih toplotne obdelave, dosežene lastnosti jekla bodo dobre le pri pravilni izvedbi obeh faz.

PRAVILNA TEMPERATURA austenitizacije je 30 do 50°C nad črto Ac₃ ali GSE.

Previsoka temperatura povzroča **grobozrnatost, razogličenje površine in oksidacijo**. **Pre nizka temperatura** povzroča **nepopolno austenitizacijo** ali daljše trajanje austenitizacije.

Proces austenitizacije sestavljajo naslednje **faze**:

1. **Razpad** Fe₃C na Fe in C je sorazmeroma hiter.
2. **Sprememba** αFe v γFe, trajanje ~ 2 minuti.
3. **Raztapljanje prostega C** v avstenitu, ~ 10 minut.
4. **Homogenizacija** - ogljik se enakomerno porazdeli po kristalnem zrnju. Homogenizacija zahteva največ časa, npr. 50 minut.

Zapisani približki trajanja posameznih sprememb seveda veljajo **od trenutka, ko je zahtevana temperatura že dosežena** - ne pa od trenutka, ko smo komad vložili v peč!

VPLIV LEGIRNIH ELEMENTOV je zelo zapleten, saj legirni elementi spreminjajo obliko Fe - Fe₃C diagrama in s tem tudi temperaturo austenitizacije. Praviloma so temperature avstenitizacije legirnih jekel nekoliko višje, časi pa so daljši. Ustrezne podatke o temperaturah segrevanja in hitrostih ohlajanja, za določen namen obdelave, najdemo **v katalogih proizvajalcev jekel**. Prim. Kaljenje, Normalizacija.

Austenitna jekla V nelegiranih jeklih je austenit obstojen samo pri temperaturah nad 723°C. V jeklih, ki so **legirana predvsem z Ni in Mn**, dobimo austenit **tudi pri sobni temperaturi**. V tem primeru govorimo o **austenitnih jeklih**, ki so **nemagnetična, nekaljiva**, a zelo **žilava**. Težko jih oblikujemo s struženjem, a se dajo dobro kovati. Uporabljamo jih kot jekla, ki se težko obrabijo, kot antimagnetna jekla za merilne nepravice (npr. ohišja kompasov), za nerjavna in proti kislinam odporna jekla.

Če austenitna jekla **segrevamo** na 1.000°C in jih nato naglo gasimo v vodi, dobimo **drobnozrnato** austenitno strukturo.

Če pa austenitna jekla **hladno kujemo ali valjamo**, se izloča v manjši meri martenzit, ki daje jeklu **nekaj trdote**, pa tudi magnetičnost.

AUX Auxiliary port - pomožni serijski priključek, ki omogoča dodatne vhodne audio signale za MP3, slušalke, prenosne glasbene naprave, ojačevalce in mikrofone. AUX jack je izraz za jack konektorje 3,5 mm ali 2,5 mm.

Avogadrov zakon Molska prostornina V_m je pri vseh (idealnih) plinih in pri enakem stanju enaka. Pri temperaturi 0°C in tlaku 1,013 bar znaša:

$$V_m = R_m \cdot T/p = 22,41 \text{ m}^3/\text{kmol}$$

Pojasnila spremenljivk: glej geslo Plinska enačba.

Avogadrovo število Število atomov ali molekul v 1 mol snovi, $N_A = 6,0234 \times 10^{23}$. Sin. Avogadrova konstanta. Prim. Avogadrov zakon.

Avt- Prvi del zloženka, ki izraža, da se kaj nanaša na sam, svoj, lasten, sam od sebe. Sin. avto-.

Avto Glej Avtomobil.

Avtobus Motorno vozilo z več kakor 8 potniki, ki je namenjeno za prevoz potnikov proti plačilu. Izvedbe:

- potovalni
- mestni
- primestni
- posebni avtobusi, npr. letališki avtobusi itd.



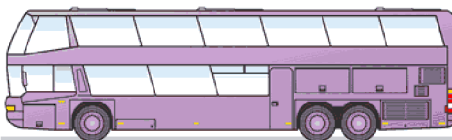
Minibus



Mestni avtobus



Avtobus s priklponikom



Turistični avtobus

Avtoelektrika Tehnika, ki zajema:

1. **Poznavanje** električnih elementov, komponent in **naprav** v avtomobilu.
2. Poznavanje **električnih shem** v avtomobilu.
3. **Vzdrževanje** električnih naprav v avtomobilu: detekcija (merjenje), diagnostika, servisna dejavnost (pregled, popravila).

Avtoelektrika - naprave Električne naprave, ki so namenjene za vozila, lahko razdelimo v naslednje skupine:

1. **Viri** električne energije:
 - akumulatorska baterija
 - generatorji:
 - generator **izmeničnega** toka (alternator)
 - generator **enosmernega** toka (dinamo oz. magnetni generator)
2. Električni **porabniki**:
 - zaganjalnik
 - vžigalne naprave (vžig na iskro)
 - naprave na žarilni vžig
 - osvetlitev (naprave za osvetljevanje)
 - signalne naprave
 - drugi porabniki: brisalci, hupe, klima itd.
 - koračni motorji
 - elektromagnetna stikala (releji)
3. Elektronika za povečanje **udobja** v avtomobilu:
 - centralno zaklepanje

- odpiranje oken z elektromotorjem
 - pomična ogledala
 - pomnilnik položaja sedežev
 - navigacijski sistem
 - alarmne naprave in blokada motorja
 - segrevanje sedežev
 - radio, telefon
4. **Meritve, preverjanje, diagnoze**:
 - mehanske meritve in preizkusi (merjenje vrtilne frekvence, kompresije itd.)
 - merjenje upornosti električnih sestavnih delov (vžigalna tuljava, induktivni dajalnik, šobe za vbrizgavanje, releji, itd.)
 - merjenje napetosti akumulatorske baterije
 - merjenje električne napetosti in toka
 - merjenje časovno spremenljivih vrednosti napetosti (osciloskop)
 - meritve s pomočjo posebej prirejenih naprav (računalnik, razne krmilne in diagnostične naprave)

Avtoelektrika - osvetlitev Naloge naprav za osvetljevanje v motornem vozilu:

- osvetljevatilno vozno pot (**žarometi**)
- zagotavljati razpoznavnost vozila v temi (**stranske, parkirne in vzvratne luči**)
- nakazovati namero o spremembi smeri vožnje (**smerne in zavorne luči**)
- opozarjati druge udeležence v prometu (**opozorilno utripanje** vseh smernih luči)
- opozarjati voznika na vključene svetlobne naprave (**kontrolne lučke**)

Avtoelektrika - oznake priključkov Poenoteno označevanje priključkov na motornih vozilih seveda olajša vzdrževanje vozila. Najpogosteje se priključki označujejo po standardu DIN 72552:

- 1 Nizka napetost, vžigalna tuljava k razdelilniku vžiga
- 1a Nizka napetost, vžigalna tuljava 1 na prvi razdelilnik
- 1b Nizka napetost, vžigalna tuljava 2 na drugi razdelilnik
- 2 Kratkostični priključek pri magnetnem vžigu
- 4 Visoka napetost, vžigalna tuljava k razdelilniku vžiga
- 4a Visoka napetost, vžigalna tuljava 1 k razdelilniku vžiga
- 4a Visoka napetost, vžigalna tuljava 2 k razdelilniku vžiga
- 7 Tranzistorski vžig, prekinjalnik k stikalni napravi
- 7a Tranzistorski oz. visokonapetostni kondenzatorski vžig, 1. bazni upor
- 7b Tranzistorski oz. V.K.V., 2. bazni upor
- 7f V.K.V. k polnilnemu kontaktu
- 15 Vžig in dnevni porabniki
- 15a Izhod predupora k vžigalni tuljavi
- 17 Kontrola žarenja, premoščena
- 19 Kontrola žarenja, vključena
- 30 Akumulator - plus, vhodni kontakt pri releju
- 30a Preklopnik akumulatorja, plus akumulatorja II
- 31 Akumulator - minus
- 31a Preklopnik akumulatorja, minus akumulatorja II
- 31b Minus preko stikala ali releja na maso
- 31c Glavno stikalo akumulatorja na ak. 1 minus
- 32 Elektromotorji, povratni vod (menjava polaritete)
- 33 Elektromotorji, glavni priključek
- 33a Elektromotorji, končni izklop
- 33b Elektromotorji, stransko polje
- 33f Elektromotorji, 2. počasnejša stopnja
- 33g Elektromotorji, 3. počasnejša stopnja
- 33h Elektromotorji, 4. počasnejša stopnja
- 33L Elektromotorji, vrtenje v levo
- 33R Elektromotorji, vrtenje v desno
- 44 Izravnalni vod, paralelni tek generatorjev
- 45 Glavni tok, paralelni tek zaganjalnikov
- 45a Vklonpi tok, paralelni tek za zaganjalnik I
- 45b Vklonpi tok, paralelni tek za zaganjalnik II
- 48 Krmiljenje za ponovni zagon
- 49 Utripalnik, vhod
- 49a Utripalnik, izhod
- 49b Utripalnik, izhod (2. krog utripalk)
- 49c Utripalnik, izhod (3. krog utripalk)
- 50 Krmiljenje zaganjalnika, direktno

- 50a Krmiljenje zaganjalnika, indirektno
- 50b Krmiljenje zaporedja pri paralelnem teku dveh zaganjalnikov
- 50c Krmiljenje zaporedja pri ločenih magnetnih stikalih, zaganjalnik I
- 50c Krmiljenje zaporedja pri ločenih magnetnih stikalih, zaganjalnik II
- 50e Vhod, krmiljenje zapornega releja zaganjaln.
- 50f Izhod, krmiljenje zapornega releja zaganjaln.
- 50g Vhod, krmiljenje ponavljalnega releja zaganjalnika
- 50h Izhod, krmiljenje ponavljalnega releja zaganjalnika
- 51 Izhod, usmernik
- 51e Izhod, usmernik (z dušilkami)
- 52 Kontrola pnevmatik
- 53 Brisalniki, 1. stopnja
- 53a Brisalniki in končni izklop
- 53b Brisalniki, 2. stopnja
- 53c Električna brizgalka šipe
- 53e Brisalnik, zaviralno navitje
- 53f Brisalnik s 3. krtačko, velika hitrost
- 54 Zavorna čuč
- 54f Zavorna luč na dvokrožnem utripalnem stikalu
- 54g Trajna zavora
- 55 Meglenke
- 56 Žarometi (kabel z glavnega na preklopno stikalo)
- 56a Dolgi žarometi
- 56b Zasenčeni žarometi
- 56c Delno dolgi žarometi
- 56d Svetlobni signal (svetlobna "hupa")
- 57 Pozicijska luč pri motociklih
- 57a Vhodno stikalo parkirnih luči
- 57L Parkirna luč levo
- 57R Parkirna luč desno
- 58 Pozicijska luč (in luči registrske tablice ter instrumentov)
- 58b Preklop pozicijskih luči pri enoosnih vlačilcih
- 58c Pozicijska luč, ločeno varovanje na preklopniku
- 58d Sprememba osvetlitev instrumentov
- 58L Pozicijske luči levo
- 58R Pozicijske luči desno
- 59 Izhod, izmenična napetost
- 61 Kontrolna lučka generatorja
- 63 Regulator, sprememba regulac. napetosti
- 63a Regulator, sprememba tokovne omejitve
- 64 Krmilni vod polprevodniškega regulatorja (tokovna omejitve)
- 71 Vhod, stikalo zaporedja tonov
- 71a Izhod, stikalo zaporedja tonov, nizki toni
- 71b Izhod, stikalo zaporedja tonov, nizki toni
- 72 Alarmno stikalo, razpoznavne luči
- 75 Radio
- 76 Zvočnik
- 77 Krmiljenje ventila vrat
- 81 Vhod, stikalo (odpiralč in menjalec)
- 81a Izhod, stikalo, odpiralč I
- 81b Izhod, stikalo, odpiralč II
- 82 Vhod, stikalo, zapiralač
- 82a Izhod, stikalo, zapiralač I
- 82b Izhod, stikalo, zapiralač II
- 82z 1. vhod, stikalo, zapiralač (ločeni tokovni krog)
- 82y 2. vhod, stikalo, zapiralač (ločeni tokovni krog)
- 83 Vhod, stopenjsko stikalo
- 83a Izhod, stopenjsko stikalo, 1. stopnja
- 83b Izhod, stopenjsko stikalo, 2. stopnja
- 83L Izhod, stopenjsko stikalo, leva stopnja
- 83R Izhod, stopenjsko stikalo, desna stopnja
- 84 Vhod, tokovni rele
- 84a Krmiljenje, tokovni rele
- 84b Izhod, tokovni rele
- 85 Rele, krmiljenje (napajanje tuljavice), izhod (minus)
- 85c Alarmno stikalo k stikalu zaporedja tonov
- 86 Rele, krmiljenje (napajanje tuljavice), vhod (plus)
- 86a Rele, krmiljenje, vhod, 1. navitje
- 86b Rele, krmiljenje, vhod, 2. navitje
- 87 Rele, kontakt izhod, zapiralač - delovni del (NO) menjalnega kontakta
- 87a Rele, kontakt 1. izhod, odpiralč - mirovni del

- (NC) menjalnega kontakta
- 87b Rele, 2. izhod, odpiralč
- 87c Rele, 3. izhod, odpiralč
- 87z Rele, 1. vhod, odpiralč in menjalec (ločen tokovni krog)
- 87y Rele, 2. vhod, odpiralč in menjalec (ločen tokovni krog)
- 88 Rele, vhod, zapiralč (NO)
- 88a Rele, 1. izhod, zapiralč
- 88b Rele, 2. izhod, zapiralč
- 88c Rele, 3. izhod, zapiralč
- 88z Rele, 1. vhod, zapiralč (ločen tokovni krog)
- 88y Rele, 2. vhod, zapiralč (ločen tokovni krog)
- 88x Rele, 3. vhod, zapiralč (ločen tokovni krog)
- B+ Akumulator - plus
- B- Akumulator - minus
- C Utripalnik, 1. kontrolna lučka
- C01 Utripalnik, vhod, kontrolna lučka
- C2 Utripalnik, 2. kontrolna lučka
- C3 Utripalnik, 3. kontrolna lučka
- D+ Dinamo - plus
- D- Dinamo - minus
- DF Dinamo - polje
- DF1 Dinamo - polje1
- DF2 Dinamo - polje 2
- J Alternator z ločenim usmernikom, vzbujevalno navitje - plus
- K Alternator z ločenim usmernikom, vzbujevalno navitje - minus
- L Utripalke levo
- R Utripalke desno
- Mp Alternator z ločenim usmernikom (srednji priključek)
- U Priključek izmeničnega toka na alternatorju
- V Priključek izmeničnega toka na alternatorju
- W Priključek izmeničnega toka na alternatorju

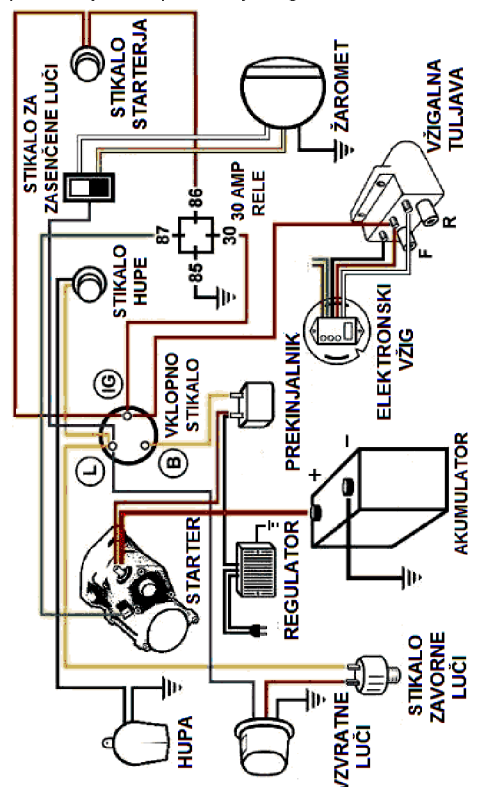
Avtoelektrika - stikalni načrt Prikaz avtomobilskega električnega omrežja na papirju. Proizvajalec vozila ga mora natisniti in izdati v knjižici z navodili za voznika ali v delavniškem priročniku.

Stikalni načrt nam je v veliko pomoč:

- pri iskanju napak v električni napeljavi
- pri vgradnji dodatnih električnih naprav v vozilo

Tudi laik lahko uporablja stikalni načrt, če se nauči prepoznavati [stikalne simbole](#) in [oznake priključkov](#). Na barve kablov pa se ne gre zanašati.

Poenostavljena osnovna shema brez standardnih simbolov, ki zajema le bistvene avtoelektrične naprave in jih tudi poimenuje, izgleda nekako tako:



Avtoelektrika - stikalni simboli Preglednica nekaterih najpomembnejših simbolov:

	Električni vodnik		Antena
	Križanje vodnikov brez povezave		Priključek zemlja, masa
	Spojeni vodniki		Priključek na maso oz. karoserijo
	Povzetek več vodnikov		Zvočnik
	Vklopljiva povezava: vtičnik in vtičnica		Troblja, hupa
	Več vklopljivih povezav		Dioda A - anoda K - katoda
	Upor		Zenerjeva dioda
	Potenciometer za enkratno nastavitvev - trimmer		LED dioda
	Potenciometer		Fotodioda
	Kondenzator		Baterija (akumulator)
	Fotoelement		Baterija iz več elementov
	Elektrolitski kondenzator		Delovni kontakt, izklopljen
	Žarnica		Delovni kontakt, vklopljen
	Merilna naprava tok I, napetost U		Dvopolno stikalo, vklopljeno
	Fotoupor		Štiristopenjsko stikalo
	NTC		Varovalka
	PTC		Enosmerni elektromotor, trifazni generator
	Tranzistor bipolarni		Avtomobilski rele z oznakami priključkov
	Tranzistor unipolarni		Rele - splošni simbol
	Fototranzistor		Magnetna tuljava
	VDR		Transformator: P - primarno navitje S - sekundarno navitje
			Tiristor

Avtogen Samoroden, samonikel. **Avtogeno rezanje, varjenje:** varjenje s plamenom, ki nastaja pri zgorevanju plina v kisiku in s toploto, ki jo daje zgorevanje (v kisikovem curku) samega varjenega železa. Prim. Plamensko varjenje.

Avtoklav Posoda z močnimi stenami, ki je hermetično zaprta. Omogoča segrevanje pod povišanim tlakom. Ima pokrov, ventil za izpuščanje pare, varnostni ventil, termometer in manometer. Uporaba: sterilizacija pod tlakom, tudi pri pridobivanju glinice iz boksita (glej Aluminij). Sin. tlačna posoda.

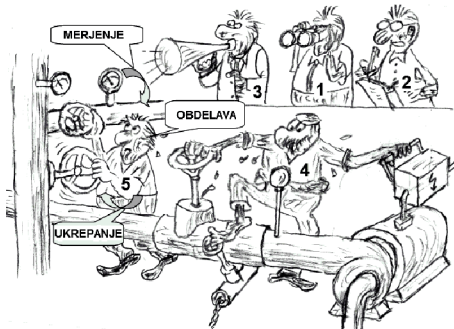
Avtomat Stroj, ki opravlja neko delo brez človekovega sodelovanja.

Avtomatična sklopka Glej Hitra spojka.

Avtomatični odzračevalni ventil Glej Odzračevanje.

Avtomatizacija Spodnja karikatura na šaljiv način prikazuje pravilno zaporedje glavnih nalog v vsakem podjetju, pravzaprav pri **uresničevanju vsakega** zadane **CILJA**. Pravilno zaporedje si najlažje zapomnimo s kratico **IPRDC**:

- zbiranje **I**NFORMacij (1)
- **P**LANiranje (2)
- **R**ESOLVE (3) - odločanje, sprejemanje odločitev
- **D**O (4) - delo
- **C**ONTROL - kontrola, ukrepanje (5), kar pomeni:
 - treba je poznati dejansko stanje (meritve - 5)
 - obdelava podatkov (v glavi 5, morda tudi 2,3,4)
 - proces je treba korigirati, treba je ukrepati (5)



Vsako pa si želi, da bi svoje zastavljene CILJE dosegal S ČIM MANJ TRUDA. V najbolj idealnem primeru bi celoten zgoraj opisani proces potekal **avtomatično**, BREZ NAŠEGA ANGAŽIRANJA - mi pa bi samo ŽELI SADOVE, uživali v dobičku.

AVTOMATIZACIJA je torej pretvarjanje človekovih **ponavljajočih se** opravil v **samostojno**, rutinsko delo, **brez** sodelovanja **človeka**. Zelo pomembna beseda je **PONAVLJANJE**. Če se enak proces ne ponavlja, tedaj avtomatizacija seveda **nima** nobenega **smisla**.

Glavni razlog za uvajanje avtomatizacije je **povečanje zasluzka** zaradi:

- prihranka delovnega časa,
- znižanja števila zaposlenih, predvsem nižje kvalificiranih delavcev,
- povečanja prilagodljivosti delovnega procesa,
- varovanja okolja,
- izboljšanja nadzora itd.

V nenehno avtomatizaciji tehniških procesov smo pravzaprav **PRISILJENI** - kajti, če tega ne bomo storili mi, bo to gotovo storila **naša konkurenca!**

Način avtomatizacije: delovne procese lahko avtomatiziramo **s krmiljenjem** ali **z regulacijo**.

Za avtomatizacijo je zanimiva vsaka energija, ki jo lahko direktno ali posredno pretvorimo v mehansko delo. Glede na **ENERGIJO**, ki jo v zvezi s tem ciljem **trenutno znamo krmiliti**, v praksi ločimo:

- **mehansko** avtomatizacijo (avtomatizacija z uporabo izključno mehanskih sestavnih delov)
- **električno** (uporaba električnih naprav)
- **pnevmatično** (pnevmatične naprave)
- **hidravlično** (hidravlične naprave)

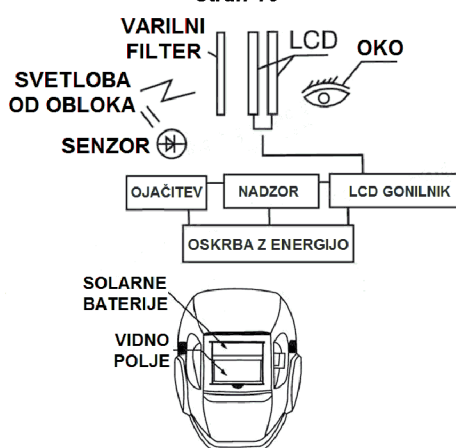
Seveda obstajajo tudi vse mogoče **kombinacije** med zgoraj naštetimi sistemi (elektropnevmatika ipd.). Prim. Krmiljenje, Regulacija, sistem.

Avtomatna jekla Glej Jekla za avtomate.

Avtomatska varilna maska Zaščitna maska za oblačno varjenje, ki se **samodejno prilagaja** svetlobnim razmeram.

Samozatnemnitveni filter je odkritje švedskega proizvajalca Hornell International iz leta 1981. Sestavljata ga dva polarizacijska filtra, med katerima se nahajajo tekoči kristali LCD. Če na LCD dovajamo električno energijo, se kristali LCD spremenijo in s tem spreminjajo prepustnost svetlobe.

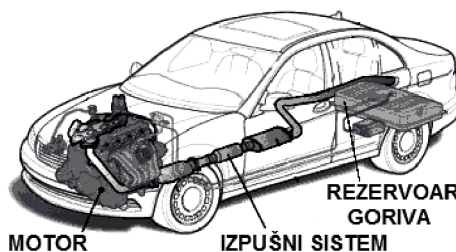
Način delovanja avtomatske varilne maske:



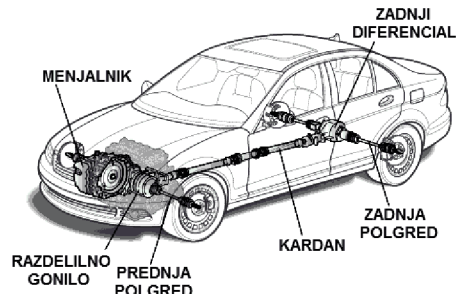
Avtomobil Cestno motorno vozilo, ki ima običajno štiri kolesa (dve sledi). Je zloženka iz besed **avto** in **mobil** - samostojno premikajoča se naprava. Avtomobil je tehnični sistem, ki je sestavljen iz **sedmih podsistemov** - funkcionalnih sklopov:

1. Motor
2. Prenos moči
3. Vzmeti in obese
4. Zavore, kolesa in pnevmatike
5. Krmilje
6. Karoserija
7. Avtoelektrika

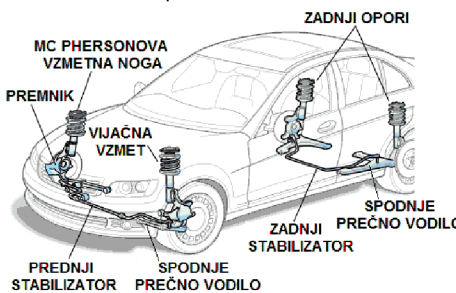
Funkcionalni sklop **motor**:



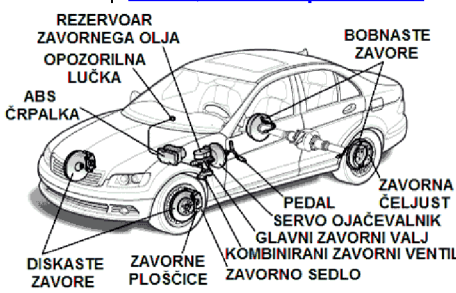
Funkcionalni sklop **prenos moči**:



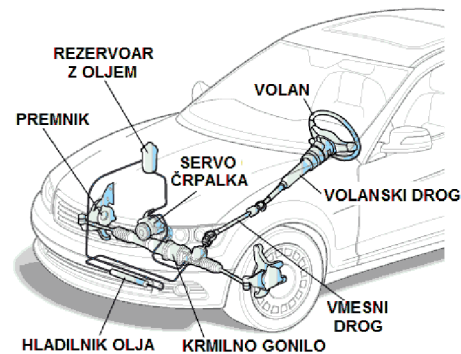
Funkcionalni sklop **vzmeti in obese**:



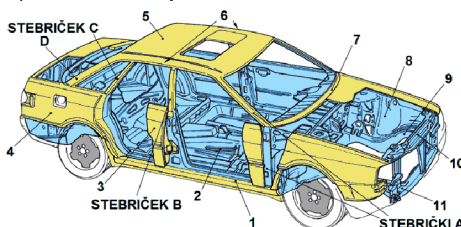
Funkc. sklop **zavore, kolesa in pnevmatike**:



Funkcionalni sklop **krmilje**:

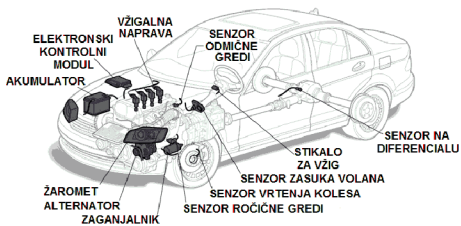


Funkcionalni sklop **karoserija**, sestav samonosne lupinaste karoserije:



1 vzdolžni nosilec - prag 2 podsestav dna (dno karoserije) 3 zunanja površina vrat 4 desna stranska stena (stranica) 5 streha 6 strešni okvir, stranski nosilec 7 sprednji nosilni profil (zračni iztek) 8 ohišje koles (blatnik) 9 sprednji vzdolžni nosilec 10 sprednji nosilec motorskega pokrova 11 sprednji desni nosilec

Funkcionalni sklop **avtoelektrika**:



Pogosto govorimo tudi o **podvozju** (vozni podstavek), ki ga sestavljajo funkcionalni sklopi 3, 4, 5 in nosilna struktura karoserije.

Avtomobilske vzmeti Razdelimo jih lahko na:

1. Jeklene vzmeti:
 - listnate vzmeti,
 - vijajne vzmeti in
 - vzvojne palice (torzijske vzmeti)
2. Plinske vzmeti:
 - zračne in
 - hidropnevmatske vzmeti

3. Gumijaste vzmeti

Avtooptika Glej Optika.

Avtoplin Mešanica propana in butana, pogonsko gorivo za vozila. Razmerje med propanom in butanom je odvisno od standardov, ki se razlikujejo po državah: ~90% propana je v ZDA, v Evropi veljaven standard je EN 589: 1998, ki dovoljuje precej manjši delež propana.

Avtoplin je brez vonja in je alternativa bencinu:

- ker je okolju prijazno gorivo,
- ker je občutno cenejše od bencina,
- ker podaljša življenjsko dobo motorja.

Sin. utekočinjeni naftni plin (kratica **UNP**), Liquid Petroleum Gas (kratica LPG), avtomobilski plin.

Avtor Kdor ustvari umetniško ali avtorsko delo, kaj izdelata ali izumi, zlasti na tehničnem področju. Npr. ~ knjige, razprave, projekta, patenta.

Avtorska pravica **Avtorsko delo** je intelektualna storitev s področja književnosti, znanosti ali umetnosti **v govorni obliki** (govori, pridige, predavanja ...), **v pisni obliki** (knjige članki, priročniki, enačbe, formule, računalniški programi ...), **avdio-vizualna dela** (glasbena dela, gledališka dela, fotografije, risbe ...) ipd., **avtor** pa je tisti, ki je ustvaril avtorsko delo.

Avtorske pravice so **moralne** (npr. pravica do spoštovanja avtorjevega dela in avtorstva), **materialne** (avtor ima pravico zaslužiti s svojim avtorskim delom) in **druge** (npr. pravica do javnega posojanja itd.).

Prim. Copyright, Copyleft.

AX.25 Radioamaterski komunikacijski protokol, ki se uporablja pri packet radiu. Natančno določa postopke za vzpostavljane, vzdrževanje in prekinitev povezave med računalniki. Predpisuje posebne nadzorne okvirje, za prenos podatkov pa informacijske okvirje. Prim. APRS.

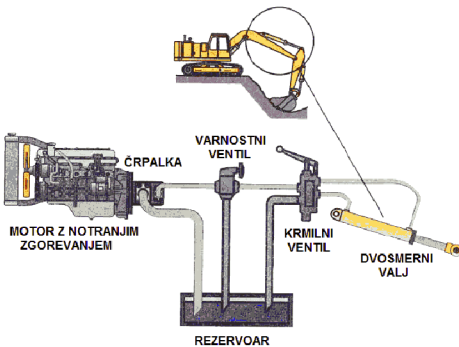
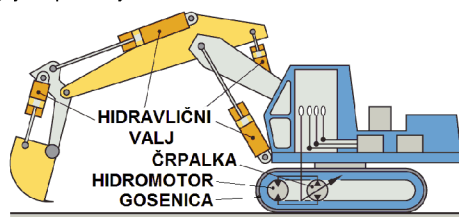
Azbest Kamnina vlaknate sestave (silikat), odporna proti ognju in kislinam.

Azimut Na standardni način definiran ravninski kot v trodimenzionalnem (3D) prostoru.

Najprej moramo določiti: **izhodišče** (stojno točko), **izhodiščno ravnino**, potrebujemo pa tudi **opazovano točko** (npr. zvezdo).

Azimut je horizontalni kot z vrhom v stojni točki, ki sega od izhodiščne ravnine do opazovane točke.

Bager Stroj za zemeljska dela: za izkopavanje, nakladanje zemlje, rude, premoga itd., tudi za čiščenje in poglobljanje rečnih strug, morske obale itd. Vsa gibanja pri bagru se praviloma izvajajo s pomočjo hidravlike:



Nem. Bagger. Sin. nakladalnik.

Bainit Struktura jekla, ki nastane **pri hitrem ohlajanju austenita**, iz podhlajenega austenita (npr. hlajenje v olju). Ohlajanje je hitreje kakor v primeru sorbita. Pri počasnem ohlajanju austenita pa bi nastajal perlit. Prim. Toplotna obdelava.

Bainit je cementit v obliki drobnih kroglic v feritni osnovi, trdota ~ 53 - 60 HRC.

Prim. Perlit, Martenzit, TTT diagram.

Bainov diagram Glej TTT diagram.

Bajonetni priključek Skupno ime za skupino priključkov, ki imajo skupno lastnost, da omogočajo **hitro spajanje in razstavljaje** (brez vijčenja). Zaradi pritiska ali potega na neki sestavni del b.p. zaskoči v poseben položaj, v katerem ga nato drži posebna vzmet. Uporaba: objektiv pri fotoaparatih, avtomobilske žarnice (zaradi tresljajev), filtri, termoelementi, termometri, vodovodni, pnevmatski in hidravlični priključki itd.

Bajt Skupek osmih bitov, ki navadno predstavlja črko ali številko med 0 in 9. Bajt 01000001 npr. predstavlja črko A. Številka 0 in 1 v bajtu je bit, ki predstavlja enega od dveh stanj: 0 za "ugasnjeno luč" in 1 za "prižgano luč". Raznovrstne kombinacije osmih ničel in enk predstavljajo vse podatke v računalniku. Oznaka za bajt je veliki B. Standardna koda za podatke je ASCII.

Bakelit Blagovno ime za umetne smole (duroplast) glej PF, EP. Leta 1909 ga je izumil Leo Hendrik Baekeland. Gostota 1,27 kg/dm³.

Bake hardening jekla Glej BH jekla.

Baker Težka barvasta kovina rdečkasto svetleče barve, razmeroma mehka, zelo žilava in raztezna. Simbol Cu, lat. *Cuprum*, atomsko (vrstno) število 29, povprečna relativna atomska masa 63,54. Gostota 8,9 kg/dm³, tališče 1.083°C, srednja trdnost ~220 N/mm².

Dobro se **valja** in **kuje**, lahko ga **trdo in mehko lotamo, varimo, vlečemo** v žico pod Φ 0,01 mm, pa tudi **hladno valjamo** v folije pod 0,01 mm debeline.

Slabo se uliva, čisti Cu se **težko odrezuje**.

Baker pri taljenju razvija eksplozivne pline, zato mu primešajo srebro, ki to pomanjkljivost odpravi. Dobra elektr. prevodnost 58 m/Ωmm² se močno zniža z dodatki ali nečistočami, zato se v elektrotehniko uporablja Cu čistote ~99,9%.

Cu zelo dobro prevaja toploto in je **odporen proti koroziji**, posebej proti vodi. Na vlažnem zraku tvori s CO₂ iz zraka **patino** - to je zelen bazičen karbonat Cu_x(CO₃)_y(OH)_z, ki lahko vsebuje tudi sulfate in kloride. Patina se tesno prilega bakru in preprečuje, da bi bil spodaj ležeči baker ogrožen. Zato je zelo priljubljena. Nastajanje patine lahko tudi posepišimo (**patiranje**): bakreno površje zmočimo, nato pa površino potresemo s praškom sode bikarbone NaHCO₃. Postopek večkrat ponovimo.

UPORABA: 50% Cu uporabljamo v **elektroindustriji** za žice, daljnovode, el. motorje, transformatorje itd. Nadalje uporabljamo Cu kot **trdi lot** za hitro-rezna jekla in karbidne trdine, za **šobe** pri plamenskem varjenju, za **platiranje** (pobakrenje) jekla in Al, za prid. modre galice CuSO₄. Uporaba Cu **v obliki bakrovih zlitin**: **med, tombak, bron, rdeča litina, monel, novo srebro, nikelin, konstantan**. Nitka v talilnih varovalkah je iz bakrove zlitine s srebrom.

Bakrove spojine so **strupene** predvsem za nižje organizme in se zato uporabljajo v sredstvih za varstvo rastlin. Pri ljudeh lahko povzročajo bruhanje in razjede. Do zastrupitve ljudi lahko pride npr. zaradi sproščanja bakrovih ionov iz **posod za kuhanje**.

Bakrenje Kovinska prevleka na dva načina:

a) **Galvansko** bakrenje se v tehniki redko uporablja, npr. **pred cementiranjem** (na mestih, kjer ne želimo predmeta površinsko obogatiti z ogljikom) in kot **osnova plast pred pozlatitvijo** nakita. Uporabljamo kopel iz cianbakra, ciankalija ali ciantrija in sode ali pepelike. Z delovanjem električnega toka dobimo na predmetu tanko plast debeline 0,003 - 0,02 mm.

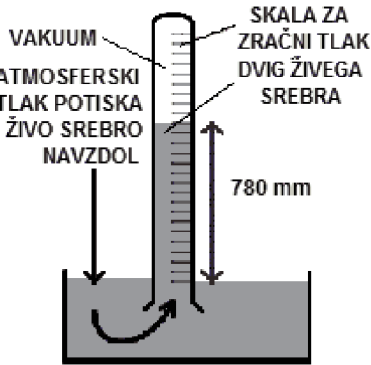
b) Pobakrenje **z navajanjem** (platiranje) tanke bakrene pločevine na železne predmete je pomembnejši postopek. Take prevleke popolnoma onemogočajo korozijo.

Balansirati Loviti ravnotežje, držati v ravnotežju. **Balansiranje**: masno uravnoteženje, dodajanje balastne mase na obod rotorja, s čemer izenačujemo centrifugalno silo in povzročimo, da je središče vrtenja v želeni točki in **brez sunkov**. To **ni centriranje**, kot pravijo na servisih.

Banana Konektor, ki omogoča hitro povezovanje ali prekinjanje povezave z električnim omrežjem. Glej risbo pod geslom Konektor.

Bandaža Kolesni obroč, npr. pri tirnih vozilih. Prim. Platišče. Tudi obveza, preveza, vrsta pasu. **Bandažirati**: obvezati (npr. roko), pokriti. Ang. bandage (bae'ndidž): ovoj, obveza.

Barometer Naprava za merjenje **absolutnega** zračnega tlaka:



Živosrebrni barometer

Najpomembnejša tipa barometrov: **živosrebrni** in **aneroidni** (kovinski) barometer. Prim. Manometer.

Barter Pogosto uporabljena beseda za brezgotovinsko trgovanje, blago za blago. Ang. barter: zamenjavati.

Barva Vidna zaznava, ki jo povzroča svetloba z določeno valovno dolžino. **Barvilo**: snov, ki daje

predmetu barvo (pigmenti, barvni delčki). Prim. Oljna barva. Razl. lak, nalič.

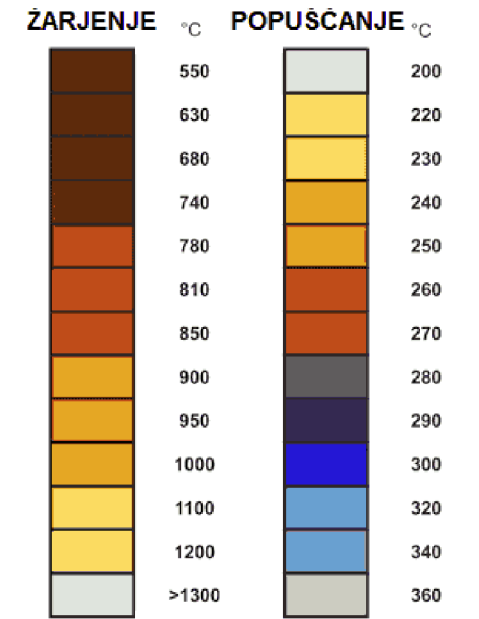
Barvne nianse dobimo z mešanjem barv. Poznamo dva načina mešanja barv:

a) **Seštevalno** (aditivno) mešanje barv. Podrobnosti glej pod gesloma RGB in Subpixel.

a) **Odštevalno** (substraktivno) mešanje barv. Podrobnosti glej pod gesloma CMYK in Ostwaldov barvni krog.

Barvanje Prekrivanje z barvo. Razl. lakiranje, ličenje.

Barve jekel - temperaturna lestvica



NELEGIRANO ORODNO JEKLO C45

Barvna megla Glej Aerosol.

Barvna omara Omara z barvnimi lističi.

Barvna temperatura Glej Temperatura barve.

Barvni lak Lak, ki se uporablja pri enoslojnim lakiranjem, glej gesli Površinski lak in Površinsko lakiranje.

Barvni lističi Lističi z različnimi barvnimi odtenki, ki služijo za pravilno identifikacijo barv - ugotavljanje pravilnega barvnega odtenka.

Postopek je naslednji:

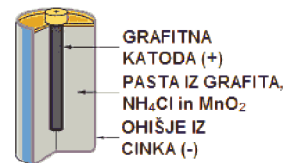
1. Poiščemo kodo barve. Barvno kodo preberemo s tablice, ki se lahko nahaja na različnih pozicijah na avtu.
2. Barvno kodo primerjamo z barvnimi kodami, ki se nahajajo v računalniškem programu. MOrda se je koda spremenila in dobimo novo kodo barvnega lističa.
3. V barvni omari najdemo ustrezen barvni listič. Ko se prepričamo, da je koda pravilna, lahko zmešamo ustrezno barvo - po navodilih iz računalniškega programa.

Bat Strojni del, ki se giblje v valju. Sl.: kompresor.

Batch datoteke Datoteke z -bat, -cmd ali -btm končnicami (ekstenzijami), primerne za DOS, OS/2 in Windows. Ustvariti jih je možno s pomočjo beležnice ali s podobnim programom. V njih je zapisan niz ukazov, kateri določa, kakšnemu namenu bo ta datoteka služila.

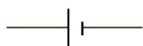
Botch datoteke so primerna rešitev predvsem za pogosto ponavljajoče se ukaze ali nize ukazov. Zaženejo se z dvakratnim klikom na ime datoteke. Sin. ukazne datoteke. Ang. batch: serija iste vrste.

Baterija Naprava, ki akumulira ali s kemičnimi procesi proizvaja električno energijo. Običajno je zgrajena iz suhih členov:

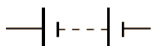


Prim. Napetost - električna, Akumulator.

Simbol za električno celico oz. **izvor električne energije**, **daljši zaključek je pozitivni pol +**:



Simbol za baterijo, ki jo sestavlja več celic:



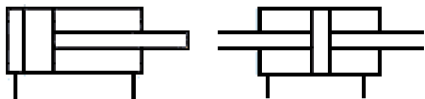
Uporabnost manjših baterij preverjamo s testerji baterij, ki praviloma merijo **napetost**. Če je izmerjena napetost manjša od 90% nazivne napetosti, je baterija praviloma izrabljena - čeprav veliko naprav deluje tudi še pri 75% nazivne napetosti. Uporabnost akumulatorjev pa preverjamo s testerji akumulatorjev, glej geslo Akumulator.

Polnilne baterije Ni-Cd (nikelj - kadmij) imajo **memory effect**. To pomeni, da njihova kapaciteta pada, če jih polnimo, preden so se popolnoma izpraznile. V primerjavi z običajnimi baterijami (ki niso polnilne) imajo **nižjo začetno napetost**, ob uporabi pa jim po določenem času **naenkrat strmo pade** napetost - običajnim baterijam pa napetost s časom počasi upada.

Litij-ionske baterije so opisane pod geslom Litij-ionska celica.

Baterija lahko označuje **tudi več naprav skupaj**, ki tvorijo funkcionalno celoto: ~ topov, minometov itd.

Batnica Drog, ki je povezan z batom, npr. v pnevmatičnem delovnem valju ali blažilniku (amortizerju). Lahko veže tudi bate med seboj. Je pnevmatsko ali hidravlično **premočrtno gonilo**. Preko križnika je batnica lahko povezana z ojnico (npr. pri parni lokomotivi: parni cilindar - batnica - križnik - ojnica - kolo).



Enostranska (levo) in dvostranska (desno) batnica. Sin. batni drog, batnik. Prim. Ojnica. Razliko med batnico in ojnico prikazuje risba pod geslom Kompressor - batni.

Baud Enota za hitrost prenosa podatkov, en signalni element v sekundi, pri dvonivojski modulaciji brez stop bitov en bit v sekundi [bit/s]. Po inženirju J. M. E. Baudotu, 1845-1903. Simbol bd.

Baudot Star kod, ki se je uporabljal pri mehanskih napravah. Vsak znak je sestavljen iz enega začetnega bita, petih podatkovnih bitov ter enega in pol stop bita. Ker je podatkovnih bitov pet, lahko tvorimo le 32 kombinacij - dovolj za nabor črk, ne pa tudi za ostale znake (pčevila, ločila, kontrolni znaki). Zato je ena od kombinacij petih podatkovnih bitov (11011) rezervirana za preklap črk v znake, druga (11111) pa za preklap znakov v črke. Baudot kod nima malih črk. Prim. DIGIMODE.

Baza - ličarstvo Glej bazični lak pod geslom Površinsko lakiranje. Izrazi vodna, nitro in topilna baza so pojasnjeni pod geslom Osnova.

Baza podatkov Večja količina na poseben način **organiziranih** podatkov. Povezave med podatki so pri bazah podatkov zahtevnejše kot pri navadnih tabelah. Dobra organiziranost baz podatkov omogoča, da se podatki lahko:

- na enostaven način dopolnjujejo (vnašajo) v posebnih obrazcih
- na enostaven način iščejo, razvrščajo, urejajo in tudi prikazujejo na različne načine v poizvedbah ali poročilih

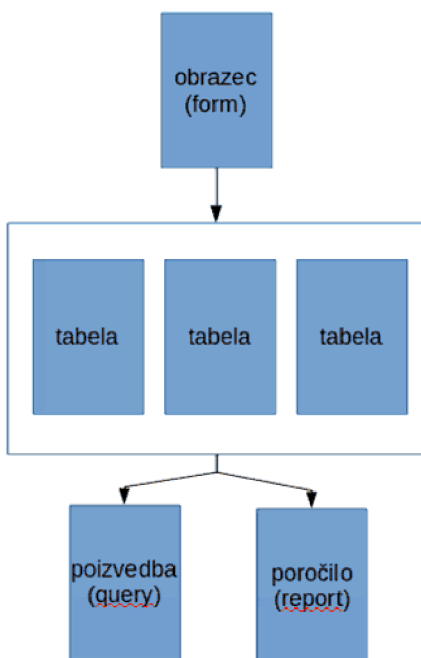


Tabela s podatki ni baza podatkov, saj podatke medsebojno povezuje **le po dveh kriterijih** - po vrsticah in po stolpcih.

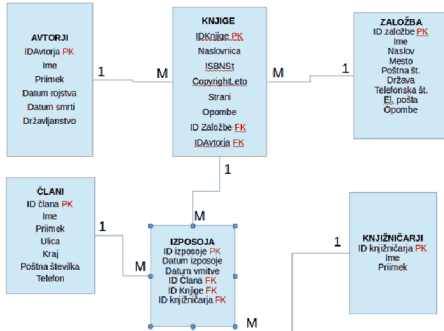
Relacijska baza podatkov je sestavljena iz skupine medsebojno odvisnih **tabel**. Možni so trije tipi relacij med tabelami:

- 1:1 - ena vrstica v 1. (prvi) tabeli ustreza natanko določeni vrstici v 2. tabeli, npr. avtor z zaporedno številko 5 ima v 1. tabeli vnešeno ime in priimek, v 2. tabeli pa rojstne podatke
- 1:N - eni vrstici v 1. tabeli ustreza od nič do več vrstic v 2. tabeli, npr. avtor v 1. tabeli ima lahko 0 ali več knjig v 2. tabeli
- N:N - več vrsticam v 1. tabeli ustreza več vrstic v 2. tabeli, npr. več učiteljev iz 1. tabele uči več dijakov iz 2. tabele

Za relacijske baze podatkov se uporabljajo izključno **samo relacije tipa 1:N**. Tabele z medsebojnimi relacijami 1:1 medsebojno združujemo, pri relacijah N:N pa naredimo vsaj dve vmesni tabeli 1:N. Kako npr. rešimo zgornji primer N:N?

- uvedemo tabelo Šola, ki ima s tabelo Učitelji relacijo 1:N
- uvedemo relacijo Razred, ki ima s tabelo Dijaki relacijo 1:N
- nazadnje ugotovimo, da ima tabela Šola s tabelo Razredi prav tako relacijo 1:N in problem je torej rešen

Shema podatkovne baze je načrt, ki nam prikazuje, kako so podatki v podatkovni bazi med seboj povezani, npr.:



Sin. podatkovna zbirka, podatkovna baza.

Baze Sodobna je Brønstedova definicija baz: snovi, ki vodikov ion (proton) sprejmejo od kisline. Pomembni sta še definiciji pod gesloma Arrheniusova baza in Lewisova baza.

Vodne raztopine baz reagirajo alkalno (pomodrijo rdeč lakmusov papir). To so:

- Kovinski hidroksidi**, npr. natrijev NaOH. Raztopine kovinskih hidroksidov so lugji.
- Kovinski oksidi** npr. kalcijev.
- Amoniak**, ki je v vodni raztopini baza.
- Organske baze** - amini.

Moč baze je podana z njeno stopnjo disociacije,

od katere je odvisna koncentracija hidroksidnih ionov v raztopini.

Raztopine soli močnih baz in šibkih kislin tudi reagirajo alkalno zaradi hidrolize, npr. cianidi.

Prim. Alkalije, Lugji, Akceptor, Brønstedova baza, Lewisova baza, ant. kisline.

Bazno število Število, ki pove, koliko ima olje rezerve, preden postane toliko kislo, da povzroča korozijo.

Bazični lak Glej Površinsko lakiranje.

BB lak Brezbarvni lak, glej Površinski lak in Površinsko lakiranje.

BBS Oglasna deska pri packet radiu.

BCD kod Kratica za Binary Coded Decimal, kar pomeni **binarno kodirana dekada** (desetiško število). Deluje tako, da vsako desetiško število od 0 do 9 kodiramo zase s 4 biti (s štiribitno besedo, ki jo imenujemo tetrada).

Štirje biti dajejo 16 različnih možnosti (od 0000 do 1111), potrebujemo pa le 10 različnih **tetrad** (za števila 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 in 9), torej imamo 6 **redundantnih** (odvečnih) stanj. Števila od 0 do 9 lahko torej izbiramo (kodiramo) na različne načine - tako dobimo **različne kode**:

a) Kod 8421 je sicer zelo enostaven, primer:
183₍₁₀₎ = 1 8 3 = 0001 1000 0011_(BCD)

0001 1000 0011

Vendarle pa ima kod 8421 svoje slabosti:

- ni simetričen in zato komplicira vezja
- vrednost nič je podana s samimi ničlami, kar je enako kot v primeru izpada napajalne napetosti

b) Exces-3 kod in Aiken kod imata slabost v tem, da se pri prehodu iz ene tetrade v drugo spremeni več kakor eden bit.

c) Invertirani exces-3 kod ima omenjene slabosti odpravljene.

Kratic v spodnji tabeli: BK - binarna koda, 8421 - kod 8421, Aiken - Aiken kod, Exces3 - Excess-3 kod, InvEx3 - invertirani excess-3 kod.

BK	Tetrade	8421	Aiken	Exces3	InvEx3
0	0000	0	0	/	/
1	0001	1	1	/	/
2	0010	2	2	/	0
3	0011	3	3	0	/
4	0100	4	4	1	4
5	0101	5	/	2	3
6	0110	6	/	3	1
7	0111	7	/	4	2
8	1000	8	/	5	/
9	1001	9	/	6	/
10	1010	/	/	7	9
11	1011	/	5	8	/
12	1100	/	6	9	5
13	1101	/	7	/	6
14	1110	/	8	/	8
15	1111	/	9	/	7

Bd Glej Baud.

BeagleBone Majhni računalnik iz družine BeagleBoard (proizvajalec je Texas Instruments), ki deluje podobno kot Raspberry Pi. Namenjen je predvsem za uporabo z odprtokodnim software.

Bel Psevdoenota, definirana kot desetiški logaritem razmerja dveh energijskih tokov, okrajšava B:

$$N = \log (P_1/P_2)$$

P₁ ... energijski tok na vходу kabla

P₂ ... energijski tok na izhodu iz kabla

N ... dušenje v belih

Pogosteje se uporablja desetkrat manjša enota **dB** (decibel):

$$N' = 10 \cdot \log (P_1/P_2)$$

Decibel nekateri uporabljajo namesto fona kot enota za glasnost.

Bela kovina Zlitina kositra, antimona in bakra.

Uporaba: kot ležajna kovina. Gostota 7,5 - 10,1 kg/dm³. Razlikuj: bela pločevina.

Bela litina Glej Trda litina.

Bela pločevina S kositrom prevlečena jeklena pločevina, najpogostejša uporaba kositra. Iz nje se izdelujejo pločevinke. Prim. Pokositrenje. Izdelava bele pločevine: jekleno pločevino najprej očistimo (dekupiramo) s klorovodikovo kislino in tako iz nje odstranimo oksidno plast. Nato jo pocinimo s potapljanjem v raztaljeni kositer.

Belilo Natrijev hipoklorit NaClO. V 5% koncentraciji se uporablja za čiščenje trdovratnih madežev. 1% koncentracija se uporablja za dezinfekcijo, npr. v bazenih preprečuje razvoj bakterij in alg. Najpogosteje se uporablja pod komercialnim imenom Varikina.

Bencin Brezbarvna, lahko hlapna in zelo vnetljiva (plamtišče 21°C) tekočina, ki z zrakom tvori eksplozivne zmesi. Pridobiva s z destilacijo nafte, lahko tudi s krekiranjem mazalnih olj ali s hidrogeniranjem premoga. Vsebuje največ alkanov, predvsem od pet (pentan) do deset (dekan) ogljikovih atomov. Ne meša se z vodo, topen pa je v etanolu, etru in kloroalkanih. Gostota 0,65 - 0,75 kg/dm³, vrelišče 40 - 220°C.

Uporaba: najpomembnejše pogonsko gorivo, za čiščenje tkanin in kovin, za ekstrakcijo maščob, smol in olj, v proizvodnji gume, vazelina in parafina. Posebej čisti bencini, ki jih ločimo so uporabni tudi kot topila - tako imamo:

- petroleter (bencin za rane, čiščenje), interval vrelišča 40 - 80°C
 - ekstrakcijski bencin (ekstrakcija olj in maščob), interval vrelišča 60 - 95°C
 - topilo za lake in barve, interval vrelišča 80 - 125°C
 - bencin za kemijsko čiščenje, interval vrelišča 100 - 140°C
 - topila za smole, interval vrelišča 135 - 210°C
- Obstaja tudi trdni bencin, v katerem so majhne bencinske kapljice vključene v trden polimerizat.
- Strupenost:** nekatere sestavine povzročajo nizko akutno toksičnost, benzen in dodatki proti klenkanju pa so karcinogeni.

Berilij Simbol Be, lat. *beryllium*. Redka, jekleno siva, trda in krhka zemeljsko alkalijska kovina. Tališče 1283°C, gostota 1,85 kg/dm³, atomska masa 9,012. V zemeljski skorji ga je 5 · 10⁻⁴%.

Kemijske lastnosti: podoben Al. Be se zlahka oksidira, tako nastala površinska plast oksida pa preprečuje nadaljnjo reakcijo. Je dobro topen v razredčenih vodnih raztopinah baz in neoksidirajočih kislin. Be in njegove spojine so **zelo strupene!!!**

Uporaba: v zlitinah z bakrom, nikljem, aluminijem in kobaltom za **vzmeti**, **orodja** in **kirurške instrumente**, za okenca v napravah za **rentgensko obsevanje**, v reaktorski tehniki in kot **dodatek v raketnih gorivih**.

Bernoullijeva enačba Enačba, ki povezuje tlak, hitrost in višino **V TOKU NEVISKOZNEGA** (brez trenja) in **NESTISLJIVGA fluida**. Kot **približek** jo uporabljamo za **tok KAPLJEVIN in PLINOV**, če odmiki od navedenih zahtev niso preveliki:

$$p + \rho \cdot g \cdot h + \frac{\rho \cdot v^2}{2} = \text{konst}$$

- p ... tlak [Pa = N/m²]
- ρ ... gostota [kg/m³]
- g ... zemeljski pospešek [9,8 m/s²]
- h ... višina nad izbrano ničelno ravnino [m]
- v ... hitrost [m/s]

VSOTO p + ρ · g · h imenujemo **statični tlak** p_{st}

p [Pa = N/m²] povzroča **tlučno energijo** W_t = p · V:

- **absolutni tlak** p_{abs} (glej geslo Tlak): vsota tlaka okolice p_o in relativnega tlaka p_r (ki je povzročen z **mehanskimi silami**)
- če mehanske sile ne povzročajo dviga relativnega tlaka, je p enak **tlaku okolice** p_o

Komponento ρ · g · h imenujemo **tlak zaradi višinske razlike fluida** (glej Hidrostatični tlak), posledica je **energija lege** W_p = m · g · h.

KOMPONENTA ρ · v²/2 pa je **dinamični tlak** p_{din}, ki povzroča **hitrostno energijo** W_k = m · v²/2

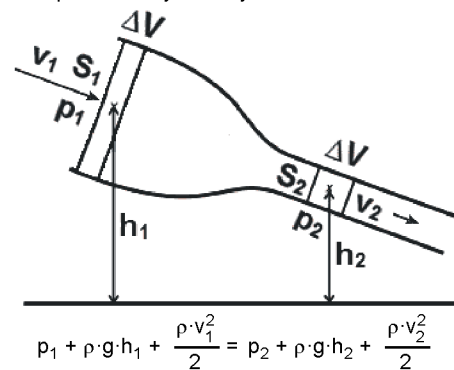
Vsoto statičnega in dinamičnega tlaka imenujemo

skupni (celotni, totalni) tlak p_t:

$$p_t = p_{st} + p_{din} = \text{konst}$$

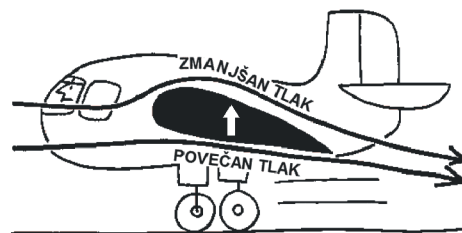
Skupni tlak p_t je konstanten. Če povečujemo hitrost, tedaj statična komponenta tlaka pada.

Pojasnilo Bernoullijeve enačbe na primeru **preto-ka fluida skozi cev**, ki se postopno zožuje, obenem pa se znižuje tudi njena višina h:



Delovanje nekaterih naprav lahko pojasnimo s pomočjo Bernoullijeve enačbe, npr.:

Letalsko krilo je konstruirano tako, da zrak v istem času prepotuje po zgornji strani krila večjo pot kakor po spodnji strani krila - zato je **hitrost** zraka z zgornje strani krila **večja kakor spodaj**. Dinamična komponenta tlaka p_{din} je torej zgoraj večja kakor spodaj. Ker pa je totalni tlak p_t konstanten, se pojavi sprememba pri statični komponenti tlaka p_{st}. Zato je **statični tlak** p_{st} na **spodnji strani** krila **večji** kakor zgoraj. Sila deluje od večjega proti nižjemu tlaku, torej **navzgor**:



Bernoullijeva enačba je **izpeljana iz skupne energije** gibajočih se fluidov W_s, ki jo sestavlja:

- tlučna** energija: W_t = p · V
- energija lege:** W_p = m · g · h
- hitrostna** energija W_k = m · v²/2

V ... prostornina (volumen) [m³]

m ... masa [kg]

Velja torej enačba:

$$W_t + W_p + W_k = W_s$$

oziroma

$$p \cdot V + m \cdot g \cdot h + m \cdot v^2 / 2 = W_s$$

Če zgornjo enačbo na obeh straneh delimo z V, dobimo Bernoullijevo enačbo.

Prim. Tlak, Odpori toka v ceveh in armaturah, Venturijeva cev, Pitotova cev, Kontinuitetna enačba.

Bessemerjev konvertor Glej Konvertor.

BH jekla Ang. bake hardening jekla, ki so namenjena za globoki vlek in zatem za toplotno obdelavo, po kateri se jim **meja plastičnosti** in **trdnost** občutno **izboljšata**.

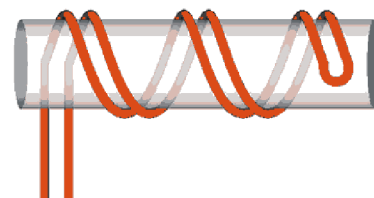
Toplotna obdelava BH jekel se lahko izvrši tudi v peči med zapekanjem laka na karoserijo.

BH jekla se prednostno uporabljajo v avtomobilski industriji za preoblikovane karoserijske dele z veliko površino kot npr. pokrovi in drugi zunanji karoserijski deli. Prim. Usibor.

Bi- Predpona, ki pomeni: **dvakrat**. Prim. Ambi-

Biciklični Ki vsebuje dva obroča: ~a spojina.

Bifilarno navitje Dvožilno navitje, ki ustvarja dva nasprotno usmerjena magnetna polja. Uporablja se za upornost z zelo majhno induktivnostjo.



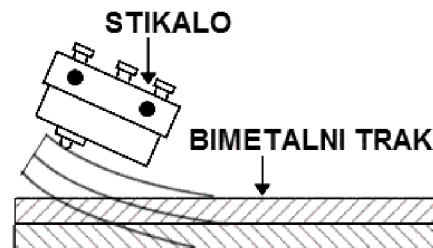
Bilanca Pregled, it. *bilancia*: tehtnica.

Bilanca stanja tehta sredstva in dolgove (aktivno in pasivo) na določen dan. To je v bistvu **seštevek** vseh kontov na aktivni strani, ki mora biti enak seštevek vseh kontov na pasivni strani.

Bilanca uspeha prikazuje poslovni izid (dobiček, izguba) v določenem obdobju.

Tako bilanco stanja kot tudi bilanco uspeha mora vsako podjetje po zakonu sestaviti vsako leto in ga tudi objaviti v javnem poročilu.

Bimetal Trak iz dveh plasti različnih kovin. Uporablja se pri termometrih, termostatih, relejih, varovalkah, tudi pri žagah itd. Primer uporabe:



Bimetalni trak sestavljata dva različna materiala, ki sta med seboj trdno povezana. Ko se zviša temperatura, se eden material razteguje hitreje od drugega - zato se bimetalni trak upogne in s tem aktivira stikalo. Prim. Temperaturno stikalo.

Bimetalno litje Način litja, pri katerem **na jeklo** ali sivo litino **nalijemo drugo kovino**. Razlog za takšen način litja je zahteva po majhni masi ali boljši toplotni prevodnosti končnega izdelka.

Primer: na pušo iz sive litine lijemo aluminijeva hladilna rebra zračno hlajenega motorja. V tem primeru moramo pušo iz sive litine najprej potapljati v kad z raztaljenim aluminijem. Nastane 0,03 mm debela Al prevleka. Tako pripravljen del nato postavimo v kokilo. V kokili ga zalijemo z raztaljenim Al, ki se prime na pripravljeno Al prevleko.

PUŠA IZ SIVE LITINE



Binaren Dvojen, iz dveh enot, dvojiški.

Bionika Biološka veda, kipečujeje funkcije živih bitij in s tem rešuje tehnične probleme.

BIOS Programska oprema računalnika, okrajšava za **Basic Input-Output System** (temeljni vhodno - izhodni sistem). Zajema zbirko ukazov, ki je **trajno shranjena** v posebnem pomnilniku računalnika (ROM-u). Ti ukazi povedo računalniku, kako naj krmili promet med različnimi deli, ki sestavljajo računalniški sistem, npr. med DVD in diskovnimi pogoni, tiskalnikom, serijskimi vtičnicami, monitorjem. Računalnik lahko te ukaze bere, ne more pa jih spreminjati. **Ob vklopu** računalnik najprej prebere BIOS, da ve, katere ukaze mora prve izvajati. Prim. Software.

Biotski Življenjski. **Biotsko delo:** delo, ki poteka v organizmih.

Bipolaren Ki ima dva pola. Npr. ~ni tranzistor (glej Tranzistorji - bipolarni, sin. BJT), ~ni koračni

motor itd.

Bistabilen Ki ima **dve stabilni stanji**. Po prenehanju delovanja sile, ki povzročata aktiviranje, ostane bistabilna naprava v zadnjem aktiviranem stanju. To stanje si bistabilna naprava zapomni in zato ji pravimo tudi **pomnilni člen**.

Pri bistabilnih napravah se lahko zgodi, **da mi ne vemo, katero je izhodiščno stanje!** Ob priklopu sistemov z bistabilnimi napravami na vir energije pa se lahko zgodi **NEPREDVIDENO DELOVANJE**. Pri delu z bistabilnimi napravami je torej potrebna še **POSEBNA PREVIDNOST**:

- proučiti je treba delovanje naprave v vseh možnih začetnih stanjih
- ugotovitve je potrebno zapisati v navodilih za uporabo, servisnih navodilih ipd.

Primeri bistabilnih naprav:

- bistabilni in monostabilni **potni ventili** (pnevmatične naprave), glej geslo **Potni ventili - stanja**
- običajni **releji** (kontaktorji) so monostabilni, obstajajo pa tudi bistabilni (preklopni)
- bistabilno (preklopno) enopolno **stikalo** (stikalo, ki ni tipka)
- bistabilno vezje (glej **Flip-flop**),
- tudi zahtevnejši sistemi so lahko bistabilni

Prim. Potni ventil - stanja, Monostabilen.

Bit Okrajšava za **Binary digit** (dvojiška cifra). Osnovna enota za informacijo v računalniku, ki vsebuje dve informaciji: **0** (tok ne teče) ali **1** (tok teče). Oznaka za bit je mali b. Osem bitov sestavlja bajt, 1.024 (2^{10}) bajtov je en kilobajt, 1.048.576 (2^{20}) bajtov je en megabajt, gigabajt je 2^{30} bajta.

Bitcoin Skrita valuta oz. kriptovaluta (cryptocurrency, crypt - prikrit), ki temelji na digitalnem plačilnem sistemu.

Neznan programer ali skupina programerjev pod imenom Satoshi Nakamoto je leta 2009 izdala odprtokodni program, ki omogoča transakcije direktno med uporabniki.

Sistem deluje brez administratorjev, zato se bitcoin imenuje tudi prva decentralizirana digitalna valuta, saj se lahko zamenja v druge valute, v storitve ali izdelke.

Že leta 2015 je preko 100.000 uporabnikov sprejelo bitcoin kot plačilno sredstvo, leta 2016 je bitcoin že uporabljalo preko milijon uporabnikov, število pa še naprej strmo narašča.

Bitmap Slika, shranjena v obliki bitnega polja, angleški izraz. Glej Raster, Bitna slika.

Bitna hitrost Hitrost prenosa informacij, ki je izračuna v bitih [bps], kilobitih [kbps] ali megabitih [Mbps] na sekundo. Razlikuj: ping.

V računalniških omrežjih sta pomembni dve smeri hitrosti prenosa podatkov: download in upload. Merjenje hitrosti omogoča mrežna programska oprema, npr. <http://www.speedtest.net>

Bitna slika Glej Raster. Ant. vektorska slika.

Bitumen Temen termoplast, zmes naravnih in/ali industrijsko pridobljenih ogljikovodikovih spojin. Običajno se pripravlja iz končnega ostanka pri destilaciji nafte. Razlikuj: katran (ter).

Bitumen je elastično - viskozen, lastnosti pa so v veliki meri odvisne od temperature: je lepiljiv, dobro tesni, ne hlapi, delno ali popolnoma se topi v nepolarnih topilih.

Uporaba:

Pri avtoličarstvu se bitumen uporablja kot dodatek za **zaščitne premaze**, ki so namenjeni za mehansko in kemično zaščito podvozja.

V gradbeništvu se bitumen uporablja kot hiroizolacija, tudi kot zaščita proti koroziji. Bitumen se prodaja pod različnimi trgovskimi imeni, npr.:

- **Ibitol** - visoko vnetljiva bitumnova raztopina v organskem topilu, ki ima lastnost, da se hitro posuši; ta tekočina prodre v pore betona in jih zapolni, ta način je podlaga pripravljena za nadaljno obdelavo; ibitol ne sme priti v stik s kožo, ker jo suši in razpoka; ibitol tudi ne sme biti v stiku z ekspanziranim polistirenom (stiroporjem), ker ga razjeda
- **Izotekt** - bitumenski trak, ki je namenjen za hidroizolacijo

Bizmut Svetla rdečkasta kovina. Pri strjevanju

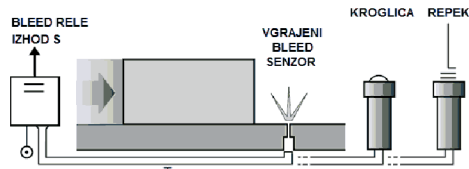
poveča prostornino (kot voda, ko se spreminja v led). Gostota $9,8 \text{ kg/dm}^3$, tališče 270°C . Zlitine tvori le z nekaterimi kovinami, npr. s svincem, bakrom in kositrom. Je glavna primes kovin z nizkim tališčem. **Uporaba:** žice v varovalkah, prevleke reflektorskih zrcal svetlobnih teles in žarometov.

BJT Bipolar Junction Transistor, bipolarni tranzistor, ang. . Glej geslo Tranzistorji - bipolarni.

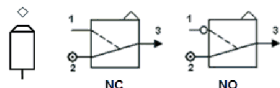
Blago Izdelek, ki je na trgovski polici in je namenjen prodaji.

Blažilnik Glej Amortizer.

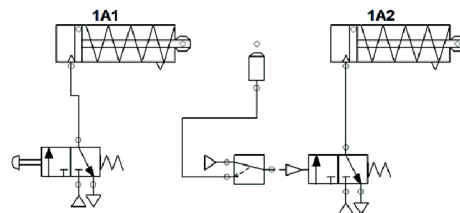
Bleed sensor Senzor, ki zazna, da je njegovo ustje pokril nek predmet.



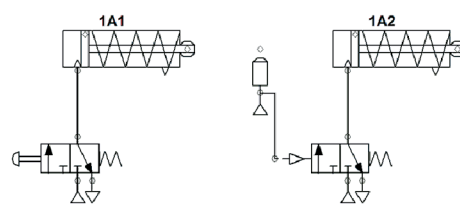
Bleeding lahko pomeni krvaveti, pri pnevmatiki pa pomeni puščanje, odzračevanje. Osnovna izvedba bleed senzorja ves čas svojega delovanja skozi svoje ustje prepušča (piha) stisnjeni zrak. Ko pa ga neki predmet povozí, se pretok zraka zmanjša in zato se poveča tlak v cevki do bleed senzorja. Povečanje tlaka zazna **bleed rele**, ki nato na svojem izhodu odda signal S. Vrsta signala je odvisna od vrste bleed releja, ki je lahko NC ali NO. Nekatere izvedbe bleed senzorjev ne puščajo zraka (ball roller - s kroglico, cat's whisker - z repkom), vseeno pa pride do povečanja tlaka. Simboli za bleed senzor in bleed rele:



Primer bleed senzorja z bleed relejem NC:



Primer bleed senzorja brez bleed releja:



Blenda Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine: die Blende - okrasna letev, zaslonka.

Blinkati Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (blinken), kar pomeni utripati, mežikati, tudi bleščati se. Blinker - utripalka, smerna utripalka, smernik, smerokaz, prekinjevalnik.

Bliskoviti pomnilnik Vrsta računalniškega pomnilnika v pomnilniških karticah in USB ključih. Je zvrst EEPROM-a, glej geslo ROM.

Bliстер Mehurčasta embalaža, namenjena za pakiranje izdelkov, npr. tablete v farmacevtski industriji. Bliстерji se najpogosteje varijo z ultrazvokom:



Blistering Tvorba mehurčkov, kar je npr. v ličarstvu nezaželeno. Blistering se pojavlja, kadar nalič prepušča vlago. Vlaga, ki skozi nalič prodre do pločevine, povzroča korozijo pod naličem.

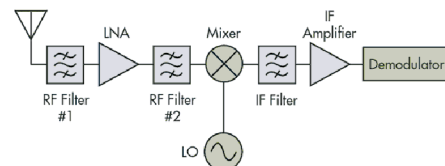
Blok

1. **Velik kos materiala.** Npr.: kamniti blok, blok marmorja, aluminij v blokih. Sin. klada. Prim. Blum, Brama, Ingot, Cagelj.
2. Neka zaključena skupina **funkcij**, lahko pa tudi ena sama (npr. logična) funkcija, uporabna za predstavitev v blok diagramu.
3. Večstanovansko **poslopje**: tovarna je zgradila za delavce samski blok.
4. **Sešitek listov**: odtrgati list iz bloka.
5. **Zveza držav** ali strank **podobnimi interesi**: razdelitev držav na dva bloka.

Blok za brušenje Glej Brusni blok.

Blokovna shema Pregledna shema, ki daje **principialno informacijo o načinu delovanja** električne ali mehanske naprave, lahko pa tudi o pretoku informacij. Narisana je s simboli, ki **predstavljajo** bloke - funkcijske **skupine** celotne naprave.

V splošnem uporabljamo za označevanje posameznih blokov kvadrate, v katere so vpisane kratice ali simboli.



Blokovne sheme pogosto uporabljamo v regulacijski tehniki (krmiljenje in regulacija).

Sin. blok shema, FDB (function block) diagram, blok diagram. Prim. Diagram poteka, GRAFCET.

Bluetooth Standard brezžične tehnologije za prenos podatkov **na kratke razdalje** (nekje **do 100 m**). Uporablja se za nepremične in mobilne naprave ter za ustvarjanje osebnega omrežja PANs (Personal Area Network). Prim. NFC.

Oddajniki in sprejemniki Bluetooth so **običajno že integrirani** v telefone, tablične računalnike, modeme, ure, radie, TV, USB itd., lahko pa jih tudi dokupimo naknadno - pri tem ni treba instalirati nobenega software (gonilnikov)! Bluetooth protokoli so zelo poenostavljeni, tudi posebna varnost podatkov ni potrebna, oglaševanje je neomejeno.

Uporabnost Bluetooth komunikacijskih sistemov:

- brezžične slušalke za mobilne telefone, TV, radio (avtoradio),
- brezžična komunikacija med PC-ji, tudi z zunanjimi napravami (miška, tipkovnica, GPS itd.),
- zamenjava za žični prenos podatkov RS-232 itd.

Bluetooth se lahko uporabi povsod, kjer se uporablja IR prenos podatkov. Nekatere uporabe Bluetooth so enake kakor pri WiFi.

Logotip za Bluetooth izgleda tako:



Bluetooth® je izum podjetja Ericsson leta 1994, ki ga je uporabil kot brezžični nadomestek RS 232 kablov. Uporablja **UHF** radijske valove ISM [od 2.4 do 2.485 GHz](#).

Obstajajo različni Bluetooth profili (npr. A2DP), ki definirajo možne uporabe in postopke za komuniciranje med Bluetooth napravami.

Bluetooth profili vsebujejo informacije o:

- Bluetooth protokolih
- predlaganih formatih za vmesnike
- možnih povezavah z drugimi profili

Blufixx Lastniško ime za umetno maso - duroplast, ki se strdi pod vplivom svetlobe. Uporablja se predvsem pri manjših popravilih: kot učinkovito lepilo ali kot masa za dopolnjevanje odtrganih delov raznih predmetov.

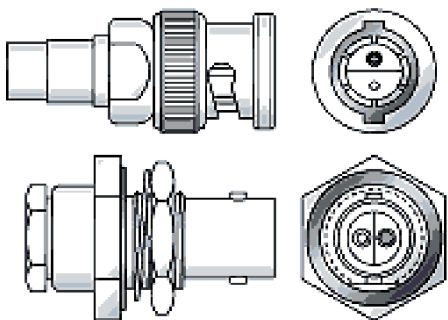
Proces polimerizacije (strjevanja) sproži svetloba z določeno valovno dolžino (morda UV).

Sestavine po varnostnem listu, brez deleža:

Tripropylenglycoldiacrylat, 1,6-Hexandioldiacrylat, 2-Propensäure, 2-Methyl-, 2-Hydroxyethylster, Fosfat und 2-Hydroxyethylmethacrylat.

Blum Iz ingota [grobo valjan kovinski blok](#), najpogostejše jeklen. Ima kvadraten presek. Ang. bloom: gruda staljenega železa. Bluming: valjarska predproga. Prim. Brama, Cagelj, Ingot. Slika: Valjanje.

BNC Majhen in hiter radiofrekvenčni konektor za koaksialne kable, kratica: Bayonet Neill-Concelman. Uporaba: za radio, TV, video signale ipd.



Boben Sestavni del naprave, v obliki [valja](#).

Navijalni oz. vrvni ~: za navijanje vrvi ali verige. Obod bobna je [gladek](#), če se vrv na boben navija v več plasteh in [ožlebljen](#), če se vrv navija v eni plasti. Najpogostejši je ožlebljen boben, ker je vrv v žlebu vodena in ne drsi po bobnu.

Ostale vrste bobnov: zavorni boben pri avtomobilizmu, mešalni boben pri betonskem mešalniku, glasbilo v obliki valja (tolkalo) itd.

Bogatenje Izločanje jalovine iz rude. Rudo najprej drobimo in meljemo, dobimo zrna jalovine in rude. Nato izkoristimo fizikalne in kemične razlike med jalovino in rudo za ločevanje, npr. magnetna separacija, pranje, praženje itd. Sin. obogatitev.

Bojler Grelnik, naprava za segrevanje in shranjevanje tekočine. Ang. boil: vreti, boiler: kotel.

Boksit Rdečkasta sedimentna kamnina, katere glavne sestavine so aluminijevi hidroksidni minerali, vsebuje pa tudi precej železovega(III) oksida Fe₂O₃ in silicijevega dioksida SiO₂. Je najpom. surovina za pridobivanje aluminija.

Bolcen Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (der Bolzen), kar pomeni sornik.

Boltzmanov zakon Glej Toplotno sevanje.

Bombirati Izbočiti, zaobliti površino. Bombiran - izbočene oblike.

Bondiranje Izpopolnjen postopek [fosfatiranja](#). Pri bondiranju uporabljamo kisló raztopino cinkovega in manganovega fosfata pri temperaturi 80-90°C. Zaščitna kožica, ki jo dobimo s tem postopkom, je trajnejša in odpornejša, zaradi poroznosti pa jo moramo prav tako premazati z olji, mastmi ali laki. Postopek je skrajšan na 5 minut, uporabljamo ga pri delih, ki so izpostavljeni zunanjim atmosferskim vplivom (vijaki, matice, luči, kazalci smeri itd.) v industriji koles, avtomobilski in letalski industriji.

Boolova algebra Algebra, ki jo je uvedel George Boole (1847). Glej Logične funkcije, Pravila stikalne algebre. Sin. preklopna (stikalna) algebra.

Booting Zagon, npr. računalnika. [Boot manager](#) (boot loader) pa je majhen program program, ki

ima nalogo, da postavi operacijski sistem računalnika v delovni spominek (RAM).

Bor Simbol B, lat. *Borum*. Elementarni bor je črnosiva nekovina z oksidacijskim številom +3 in je nereaktiven, poleg diamanta najtrši element. Slabo prevaja el. tok, prevodnost pa s temperaturo izrazito narašča ([polprevodnik](#)). Je močan reducent. V naravi ga je zelo malo, nahaja se v različnih mineralih, npr. v [boraksu](#) (natrijev tetraborat Na₂B₄O₇·10H₂O).

Pomembne borove spojine se odlikujejo predvsem po visoki trdoti: [CBN](#) (kubično kristaliziran borov nitrid, trgovsko ime: borazon), [borov karbid](#) (C₁₂B₂ in C₁₂B₃ - po nekaterih virih naj bi bil celo trši od diamanta). Borov oksid B₂O₃ pa povečuje odpornost stekla na visoke temperature.

Boraks Natrijev tetraborat Na₂B₄O₇·10H₂O. Prim. Lotanje, Talilo.

Borazon Glej CBN, prim. Bor.

Boriranje Kemotermična obdelava, pri kateri se na površino jekla difundira kemijski element bor B. Nastajajo železovi boridi: [Fe₂B je zaželen](#), [FeB pa nezaželen](#) (sicer je trši od Fe₂B, vendar je tudi bolj krhek). Postopek traja nekaj ur pri temperaturi 800 - 1.000°C. Pogosto boriramo orodja, da s tem povečamo odpornost proti obrabi.

Obdelovanec postavimo v zaboj v sredino [praška za boriranje](#), obtežimo in hermetično zapremo. Nato zaboj postavimo v peč in zagrejemo na temperaturo boriranja. Na površini nastane plast borida. Trdote boridnih plasti so 1.800 do 2.000 HV. Boridira se tudi v [pasti](#), v [plinu](#) in v [tekočinah](#).

Lastnosti boridnih plasti:

- zadržijo trdoto do višjih temperatur od nitriranih,
- so odporne v razredčenih kislinah in lugih,
- visoka odpornost proti obrabi,
- odporne so proti oksidaciji do približno 800°C.

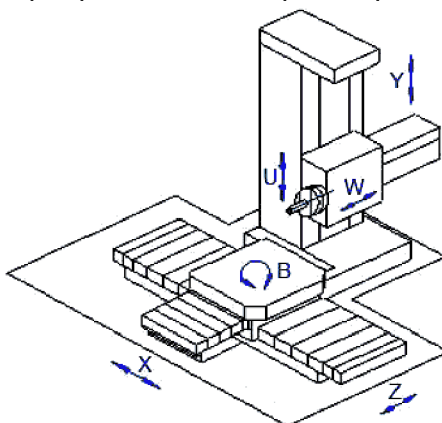
Za boriranje so najbolj primerna [ogljikova jekla](#), ker je pri njih veza med boridnimi sloji in osnovnim materialom zelo dobra. Sin. boridiranje. Prim. Površinsko utrjevanje, Korozija. Razl. bruniranje.

Borov nitrid Glej CBN.

Borovo jeklo Jeklo, legirano z borom, poznano po visoki natezni trdnosti - meja tečenja znaša do 1400 N/mm². Veliko se uporablja v avtomobilski industriji za povečanje trdnosti ob istočasnem zmanjševanju teže vozila.

Borovo jeklo se praviloma pridobiva v Siemens-Martinovih pečeh. Vsebnost bora znaša nekje do 0,005%. Običajno je to jeklo za poboljšanje, npr. 22MnB5.

Borverk Nemška popačenka, ki še ni poslovenjena. Originalni izraz je der Bohrerwerk - obdelovalni stroj s popolnim nazivom Horizontal-Bohr- und Fräswerk. Je torej [horizontalni vrtalno-frezalni stroj](#), ki se uporablja pretežno za [odrezovanje velikih strojnih delov](#). Praviloma dela v vodoravni smeri, pri nekaterih izvedbah je možna tudi navpična obdelava. Pokončen vretenik vsebuje enoto za glavno in podajalno gibanje. Ima standardizirano vpenjanje orodja (npr. Morse konus) in uporablja orodja (npr. svedre, frezala), ki se standardno vpenjajo v frezalne in vrtalne stroje. Nekateri stroji imajo avtomatsko zamenjavo orodij.



Značilnost borverkov je [odprta oblika](#), ki omogoča

[obdelavo zelo velikih obdelancev](#) z maso celo 100 t in več. Zato spadajo borverki med [največje obdelovalne stroje nasploh](#). Višina stroja pogosto presega 10 m, premer vretena znaša tudi 200 mm in več, delovni razpon 100 m² pa pri teh strojih ni nič nenavadnega. Prim. Vrtanje - vodoravni vrtalni in frezalni stroji.

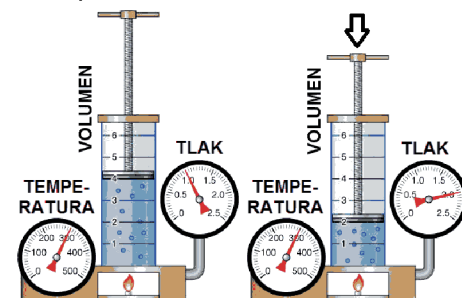
Botnet Skupina računalnikov, ki jih nadzoruje software, ki vsebuje škodljive programe, brez vednosti uporabnikov.

Bourdonova cev Zakrivljena in na koncu zamašena cev. Zaradi spremembe tlaka fluida v cevi se spremeni oblika cevi, premiki pa se prenesejo na skalo - glej sliko pod geslom Manometer.

Uporaba: za merjenje tlaka.

Bovden [Gibljava cev](#) z jekleno [žico](#) v sredini, ki prenaša [potisne in vlečne sile](#), včasih tudi [vrtenje](#) (v tem primeru je to [gibka gred](#)). Gibljiva cev je običajno izdelana iz spiralasto ovite vzmeti. Po industrialcu H. Bowdenu, 1880-1960.

Boylow zakon Zakon, ki nosi ime po svojem odkritelju, angl. naravoslovcu [Robertu Boyleu](#) (1627-1691), objava 1662. Francoski fizik in duhovnik [Edme Mariotte](#) (1620-1684) je odkril zakon leta 1676 neodvisno od Boyla, zato se zakon imenuje tudi Boyle-Mariottov zakon:



Prostornina in tlak idealnega plina [pri stalni temperaturi](#) ([izotermna](#) sprememba) se spreminjata tako, da velja:

$$p \cdot V = \text{konstanta}$$

ali drugače:

$$p_1 \cdot V_1 = p_2 \cdot V_2$$

Prim. Plinska enačba.

BPA Bisfenol A, brezbarvna trdna snov, ki se topi v organskih topilih, surovina za izdelavo epoksi smole EP in polikarbonatne plastike PC. Substanca je iznašel Rus Aleksander Dianin leta 1891.

Podjetje General Electric je začelo BPA uporabljati leta 1950 za utrjevanje PC in EP, kar je povzročilo široko uporabo, v začetku 21. stoletja je poraba že dosegla ~ 4 milijone ton letno.

BPA se uporablja predvsem za [prozorno, žilavo in elastično](#) plastiko, ki je ni moč razbiti: steklenice za vodo (ne plastenke, ki so običajno iz PET ali PE), otroške stekleničke, športna oprema, zobne plovbe, leče, CD-ji, DVD-ji ipd.

Lastnosti: gostota 1,2 kg/dm³, tališče 156°C, vrelišče 360°C; topi se v etanolu in v alkalijah, zelo težko je topen v vodi 120-300 ppm pri 21,5°C.

BPA je xenestrogen, kar pomeni, da oponaša hormon estrogen in zato negativno vpliva na življenjske procese: slabša spominske funkcije, povečuje hiperaktivnost, pomanjkanje pozornosti, povečuje občutljivost bronhijev in nevarnost nastanka astme. Pri ženskah spreminja razvoj dojk in zato povečuje tveganje za raka na dojki, pri moških vpliva na upad spolne funkcije. Posebej občutljive skupine so nosečnice, novorojenčki in mali otroci. Na osnovi rezultatov študij je:

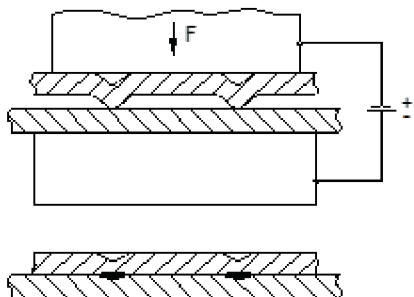
- ameriška Uprava za živila in zdravila. (FDA Food and Drug Administration) že leta 2008 prenehala avtorizirati uporabo BPA v otroških steklenicah in embalaži
- Evropska unija in Kanada prepovedala uporabo BPA za otroške steklenice

Francija je februarja 2016 objavila, da namerava BPA predlagati za snov, ki jo je treba regulirati v okviru REACH.

BPA lahko vsebujejo (ni pa nujno) predvsem izdelki, ki so označeni s kodo za recikliranje številka 7. Kode s številkami 1,2,4,5 in 6 praviloma ne

vsebujejo BPA. Koda 3 (PVC) lahko vsebuje BPA kot antioksidant.

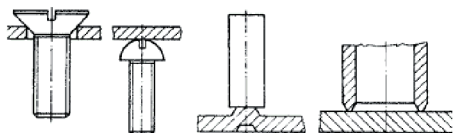
Bradavičasto varjenje Vrsta električno uporovnega varjenja. Na videz je podobno večtočkovnemu varjenju. Ena od varjenih pločevin ima izdelane izbokline (bradavice), druga pa je ravna. Med varjenjem steče varilni tok skozi bradavice, ki se zaradi visoke gostote električnega toka zmeščajo ter pod pritiskom elektrod zvarijo z ravno pločevino:



Približni **varilni parametri** so najbolj odvisni od varjenca (material, debelina, premer bradavice), za jeklo znašajo:

- sila na elektrodah od 0,4 do 4 kN
- jakost električnega toka 4 do 12 kA
- varilni čas od 60 do 300 ms

Primeri bradavičastega varjenja:



Prim. Uporovno varjenje.

Brama Polizdelek: blok (steber) ulitega jekla, aluminija ipd., namenjen za nadaljnjo predelavo z litjem, kovanjem, valjanjem ali vlečenjem. Ima **pravokoten presek**. Prim. Ingot, Blum, Cagelj. Risba: valjanje.

Branik Obrambna plošča, glej Odbijač.

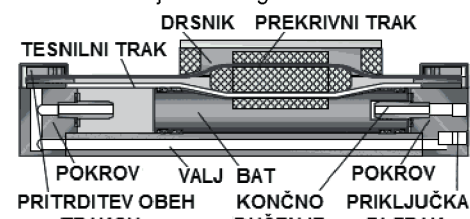
Break even point Glej Prag rentabilnosti.

Brener Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (der Brenner), kar pomeni gorilnik.

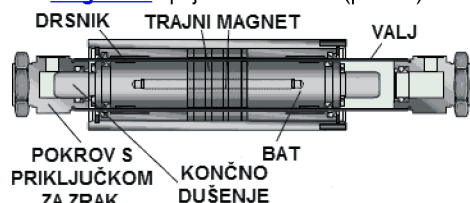
Brezbarvni lak Glej Površinski lak in Površinsko lakiranje. Sin. prozorni lak, BB lak.

Brezbatnični valj Pnevmatična delovna komponenta z linearnim pomikom bata, ki ne vsebuje batnice. Poznamo dve izvedbi:

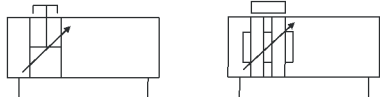
1. Z **mehansko** spojenim drsnikom (pahom), tesnilni trak deluje kot zadrga:



2. Z **magnetno** spojenim drsnikom (pahom):



Simbola za brezbatnični valj sta dva:



mehansko magnetno
spojeni drsnik

Brezbatnični valj v pogovoru pogosto imenujemo tudi linearno gonilo, lin. pogon, linearno vodilo.

Brezdotični signalnik glej Brezdotično aktiviranje kontaktov.

Brezdotično aktiviranje Aktiviranje, ki ga **brez fizičnega kontakta** povzroči **proces**, ki ga krmili-

mo ali reguliramo. Če pa imamo v mislih tudi mehanično aktiviranje, uporabljamo skupni izraz **procesno aktiviranje**.

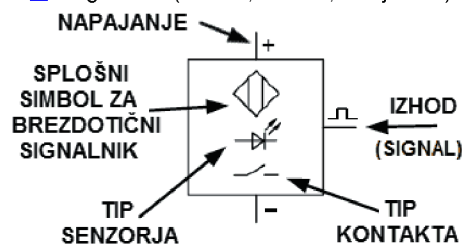
Z izrazom brezdotično aktiviranje direktno povežemo izraz **končno stikalo**.

Izraz pogosto uporabljamo pri **potnih ventilih**, pri **kontaktih in stikalih**. Ant. fizično aktiviranje.

Brezdotično aktiviranje kontaktov Posredno aktiviranje kontaktov preko nekega signala (magnet, indukcija, kapacitivnost, svetloba). Uporabljajo se različni mejni signalniki: **magnetni** (reedovo stikalo), **induktivni**, **kapacitivni**, **optični** itd.

Splošni električni simbol - brezdotični signalnik:

- na pravokotnik narišemo 3 priključke (2 priključka za napajanje in eden za izhod)
- v pravokotniku s **splošnim simbolom** označimo, da gre za brezdotični signalnik (senzor)
- dodamo še simbol za **način aktiviranja** (tip senzorja: induktivni, kapacitivni itd.) in **vrsto kontakta** v signalniku (delovni, mirovni, menjalni ...)

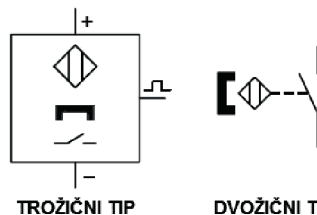


Simboli za posamezen **tip brezdotičnega senzorja**:



magnetni induktivni kapacitivni optični

Za magnetni senzor obstaja tudi izvedba brez napajanja - pravimo ji **dvožični tip**:



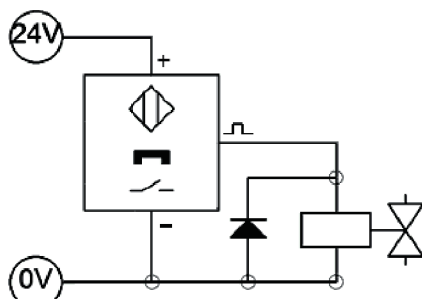
TROŽIČNI TIP DVOŽIČNI TIP

Podrobneje je magnetni senzor opisan pod geslom Reedovo stikalo.

Kadar imo brezdotični signalnik 5 priključkov, so prvi trije +, - in Q (izhod), sledi \bar{Q} (Q negiran) ter priključek za testiranje naprave.

Brezdotične signalnike na shemah označujemo s črko **B**, npr. 1B2, glej Pnevmatika - označevanje sestavin, ISO 5599.

Poglejmo kako se pravilno poveže brezdotični senzor s solenoidom:



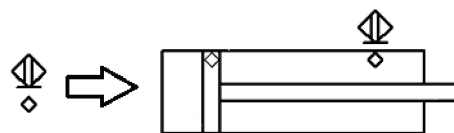
Pomembno je vmes namestiti pravilno obrnjeno diodo, ki deluje tako:

- ob delovanju senzorja steče tok skozi signal, tuljavica solenoida se zaradi električnega toka namagnetni in elektromagnetni ventil se vklopi; ker dioda v tej smeri ne prevaja električnega toka, je povsem nemoteča
- ko izključimo napajanje, pa se v tuljavici solenoida pojavi **povratni električni tok**, ki lahko prežge senzor, če nimamo priključene diode
- če pa smo dodali diodo in jo tudi pravilno obrnili (kot kaže risba), tedaj se ob pojavu povratnega električnega toka sklone tokokrog od tuljavice solenoida preko diode in ta tok **sam sebe iz-**

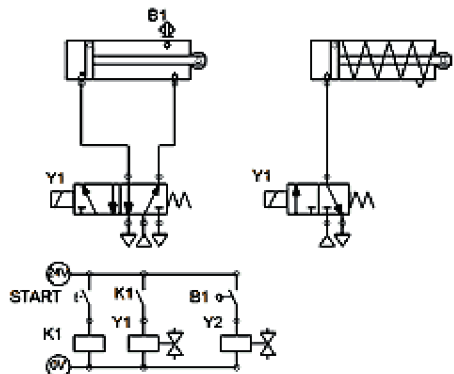
prazni, senzor pa ni ogrožen

Pnevmatični simbol brezdotičnega signalnika pa vsebuje:

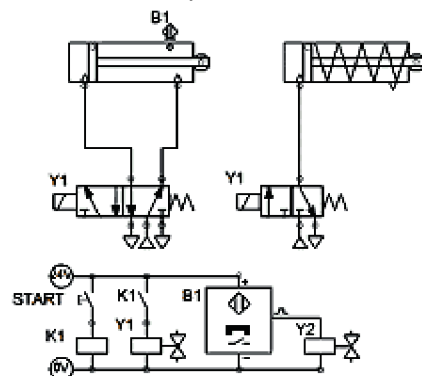
- **splošni simbol** brezdotičnega signalnika in
 - **pozicijo**, kjer se prepozna signal (romb ali črta)
- Pnevmatični simbol je potrebno pravilno nastaviti:



Primer elektro pnevmatične sheme z dvožičnim brezdotičnim senzorjem:



Primer elektro pnevmatične sheme s trožičnim brezdotičnim senzorjem:



Brezkontaktno aktiviranje Glej Brezdotično aktiviranje kontaktov.

Brezkrtični motor Elektromotor, ki nima komutatorjev ali drsnih obročev.

Brezračno krogelno vreteno Glej Vreteno.

Brezžično stikalo Glej Stikalo.

Brizganje barve Glej geslo Brizgalna pištola.

Brizgalna megla Glej Aerosol.

Brizgalna pištola Naprava za nanašanje predlaka, barve ali laka. Uvedli so jo v letih 1927 in 1928, ko so se pojavili nitrolaki. Nitrolake namreč ni mogoče nanašati s čopičem:

- ker se prehitro sušijo
- ker so nitrolaki topni, novi nanos topi prejšnjega

Z brizgalno pištolo se dosega **bolj enakomerna debelina sloja**, barva pa se nanaša **hitreje** kakor s čopičem. Seveda je cena brizgalne pištote višja od čopiča, večji pa so tudi stroški za vzdrževanje. Sin. lakirna pištola, razpršilnik.

Zaradi tlaka se lak pri prehodu skozi šobo razprši v fino brizgalno meglo (aerosol). Kapljice laka, ki padajo na površino, tvorijo moker film. **Med izhlapevanjem** topila se **površina** laka **napne** in izravna. Razlivanje je toliko boljše, kolikor manjša je viskoznost in napetost površine laka. Zato lak vedno razredčimo s posebnimi razredčili, če uporabljamo brizgalno pištolo.

Potrebno nastavitvev brizgalne pištote (izbira šobe, nastavitvev tlaka) za posamezno opravilo opisuje piktoqram št. 14, glej geslo Piktogram.

Pokrivo učinkovitost brizgalnih pištol lahko izboljšamo, če **razpršujemo elektrostaticno**, glej geslo Elektrostaticno brizganje.

Zaradi obsežnosti je tematika brizgalnih pištol razdeljena še na naslednja gesla:

- **Airbrush**

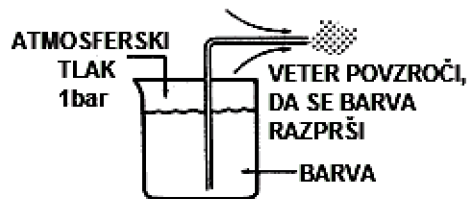
- Airless
- Brizgalna pištola - injektorski način delovanja
- Brizgalna pištola z zunanjo pripravo curka
- Brizgalne pištrole - čiščenje in nega
- Brizgalne pištrole - vrste
- Elektrostatično brizganje
- HVLP
- LVLP
- RP

Brizgalna pištola je porabnik stisnjenega zraka, zato sta **dva podatka** še posebej pomembna:

- zahtevani **delovni tlak** stisnjenega zraka [bar]
- **pretok** (poraba) stisnjenega zraka [L/min]

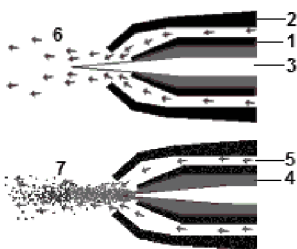
Tlak in pretok zraka zagotavlja kompresor. Lahko se zgodi, da kompresorska enota zagotavlja zadosten tlak, ne zagotavlja pa zahtevanega pretoka stisnjenega zraka. V takem primeru brizgalna pištola med delovanjem "opeša" - pravimo, da ji **zmanjka zraka**. Takrat prekinemo delo, po določenem času se tlačna posoda napolni in spet zagotavlja delovanje brizgalne pištrole za kratek čas.

Brizgalna pištola - injektorski način delovanja
Osnovni (injektorski) **princip** delovanja brizgalne pištrole:



S pomočjo slamice lahko že pri atmosferskem tlaku dosežemo, da se barva razprši.

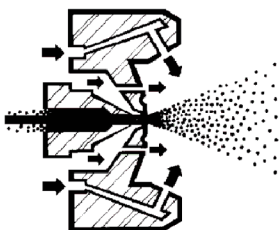
Brizgalna pištola ima na izhodu šobo 1, pokrov šobe 2 in iglo 3; barva teče med iglo 3 in šobo 1, označena je s številko 4; zrak doteka med šobo 1 in pokrovom šobe 2, označen je s številko 5.



Opazimo, da:

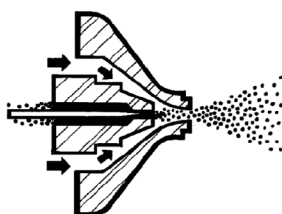
- zožanje pokrova šobe 2 povzroči povečanje hitrosti zraka, zato pretok zraka ustvarja **podtlak**; ker pa igla 3 zapira šobo 1 (**zgornja risba**), barva ne more iztekati iz šobe 1; številka 6 označuje le pretok zraka brez barve
- se šoba 1 odpre, ko iglo odmaknemo (**spodnja risba**); zračni podtlak potegne barvo na konico igle in iz šobe, zato nastane pršilo (spray), ki je mešanica zraka in drobnih kapljic barve
- **pogoj za brezhibno delovanje** brizgalne pištrole: **pokrov šobe, šoba in igla morajo biti natančno izdelani**, vsaka nečistoča škodi delovanju

Glede **NAČINA PRIPRAVE CURKA** ločimo:
1. Brizgalne pištrole **z zunanjo pripravo curka**:



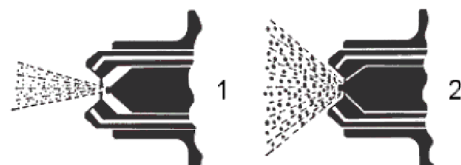
Ta vrsta brizgalnih pištol atomizira fluid in zrak za zračnim pokrovom (klobučkom). Ta način priprave curka lahko uporabljamo **za vse vrste fluidov**, še posebej pa je priporočljiv za fluide, ki se hitro sušijo (npr. za lake) in za visoko kvaliteten fini. Primer sestave take brizgalne pištrole glej pod geslom Brizgalna pištola z zunanjo pripravo curka.

2. Brizgalne pištrole **z notranjo pripravo curka**:



Te vrste brizgalnih pištol pa mešajo zrak s fluidom pred zračnim pokrovčkom (klobučkom), še preden izstopijo iz šobe. Ta način priprave curka se običajno uporablja pri nizkih zračnih tlakih in nizkih pretokih zraka. Tipični primer uporabe je barvanje stanovanjskih sten ali zunanjih zidov hiše, ob uporabi majhnega kompresorja. Za visoko kvaliteten fini niso primerne.

Tudi **s položajem igle** reguliramo obliko curka:

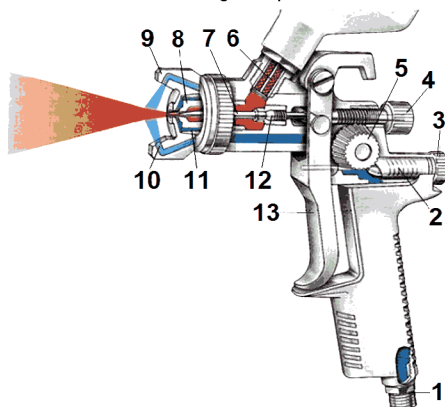


1: ožji curek

2: širši curek

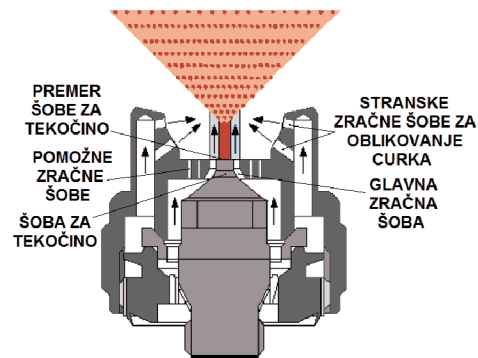
Nastavljamo lahko tudi vodoravne ali navpične curke.

Brizgalna pištola z zunanjo pripravo curka Primer sestava takšne brizgalne pištrole:



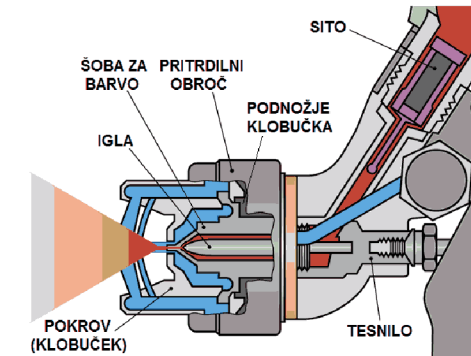
- 1 priključek za stisnen zrak, na dovodno cev je lahko dodan tudi regulator tlaka
- 2 dušilni ventil stisnjenega zraka
- 3 vijak za fino nastavitev dušilnega ventila 2, zapiranje je v smeri urnega kazalca
- 4 vijak za fino regulacijo količine fluida (za nastavitev pretoka zraka), zapiranje je v smeri urnega kazalca
- 5 kolesček za nastavljanje oblike barvnega curka - krmilni ventil, ki odpira ali zapira zračni curek proti zračnim šobam 10
- 6 filter (sito) za lak
- 7 igla za tekočino (barvo, lak, polnilo ...)
- 8 šoba za tekočino - v osrednjem delu skozi izteka barva, lak ali polnilo; v razširjenem delu ima luknjo, skozi katere doteka stisnen zrak, ki nato izstopa skozi luknjo v osrednjem delu klobučka 9 (okrog šobe za tekočino) - tako ustvarja potreben podtlak, ki "vleče" tekočino (injektorski princip)
- 9 zračni pokrov (klobuček) - iz njegove osrednje zračne šobe izteka glavni curek zraka, z njegovih dveh nosov pa izteka prečni zrak
- 10 zračna šoba za ustvarjanje širokega curka laka; stisnen zrak priteka iz lukenj v podnožju klobučka
- 11 osrednji (glavni) curek zraka, ki izteka skozi glavno zračno šobo klobučka 9 in s tem ustvarja potreben podtlak, ki "vleče" tekočino (injektorski princip)
- 12 samodejna zatesnitev barvne igle
- 13 vklopni vzvod (sprožilec, petelin)

Zračne šobe in šoba za tekočino:



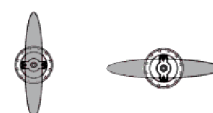
Ko zamenjamo tekočino (uporabimo npr. polnilo namesto površinskega laka), lahko zamenjamo tudi šobo - s tem je mišljena šoba za tekočino. Najpogosteje se uporabljajo šobe s premeroma 1,4 mm in 1,7 mm.

Nastanek razpršenega curka (atomizacija):



Kako uporabljamo brizgalno pištolo, ko je ustrezna mešanica barve ali laka že v lončku:

- najprej na regulatorju tlaka **nastavimo ustrezen nadtlak stisnjenega zraka**, ki ga **predpiše proizvajalec premazov**; podatke najdemo na ploščevinkah, v prospektih ali na spletu
- popolnoma odpremo pretok zraka na vijaku 3 in popolnoma zapremo pretok fluida tako, da zapremo iglo na vijaku 4
- nato **pritisnemo vklopni vzvod 13** samo **do prvega naslona**; pri tem se odpre samo dovod stisnjenega zraka, ki izteka iz šobe
- če **še bolj pritisnemo na vklopni vzvod 13**, odpremo barvno iglo 7 in **sprostimo dotok fluida**, ki ga stisnen zrak z veliko hitrostjo potegne s seboj
- če **sprostimo vklopni vzvod 13**, najprej prekinemo pretok fluida in šele zatem pretok zraka
- **preizkusni curek** usmerimo na kos papirja, les ipd.; postopno odpiramo pretok fluida na vijaku 4 in ocenjujemo kvaliteto atomizacije, ugotavljamo ali je curek enakomerno razpršen, ali pride morda do "pljuvanja" barve; boljšo atomizacijo lahko dosežemo tudi z dvigom systemskega tlaka
- ko smo zadovoljni z nastavitvijo pretoka fluida na vijaku 4, ga fiksiramo s kontra matico; po potrebi fino nastavimo še vijak 3;
- navpičnost / vodoravnost curka nastavimo z obračanjem zračnega pokrova (klobučka) 9



NAVPIČNO VODORAVNO

matica 5 pa nastavi obliko barvnega curka



- s tako pripravljenimi nastavitvami lahko pobrzigamo objekt lakiranja

Kvalitetne brizgalne pištole **nimajo tesnil** - sestavni deli tesnijo zato, ker so zelo **natančno izdelani**. Pomembna lastnost kvalitetnih brizgalnih pištol je tudi **hitro razstavljanje, sestavljanje in enostavno čiščenje**.

Brizgalne pištole - čiščenje in nega Čiščenje zračnega pokrova (klobučka)

Zračni pokrov odvijemo s pištole in ga očistimo s toplim in mehko krpo. Na koncu ga preprihamo s stisnjenim zrakom. Zamašitve šob odstranimo z lesenim zobotrebcecm ali iglo za čiščenje šob. Potem je potrebno šobe še enkrat očistiti. Za čiščenje zračnega pokrova nikoli ne smemo uporabiti kovinskih predmetov, ker ga lahko poškodujemo.

Čiščenje brizgalnih pištol

Po lakiranju moramo brizgalno pištolo temeljito očistiti ostanke laka. Pištola z zasušeniimi zračnimi šobami je **neuporabna**. Celotne brizgalne pištole nikoli ne smemo položiti v razredčilo, ker lahko poškodujemo tesnila.

Brizgalna pištola z lončkom za lak zgoraj

Najprej odvijemo pokrov lončka in ostanke laka izpraznimo v posebno posodo. Potem v lonček nalijemo nekaj razredčila, ki ga izbrizgamo v odsesavanje. Tako so se deli, ki vodijo barvo, očistili. Potem očistimo še zunanje dele pištole s krpo in razredčilom.

Brizgalna pištola s sesalno posodo za lak spodaj

Sesalno posodo razrahljamo le toliko, da ostane sesalna cev še v njej. Nato zrahljamo zračni pokrov in s krpo zapremo izvrtine za zrak. Potem pritisnemo na vklopni vzvod, da se v pištoli ustvari nasprotni zračni tlak, ki ostanke laka v pištoli potisne nazaj v sesalno posodo. Posodo izpraznimo, dolijemo topilo in enak postopek ponovimo še s toplom. Potem odstranimo zračni pokrov in ga očistimo kot je že opisano. Na koncu očistimo še zunanost brizgalne pištole s krpo in razredčilom.

Čistilne naprave

Olajšajo čiščenje pištol za brizganje. V njih se v zaprtem krogu skozi pištolo pretaka topilo. Zato je poraba topila majhna, čiščenje pa temeljito in okolju prijazno.

Brizgalne pištole - vrste Brizgamo lahko **tudi brez zraka**, glej geslo Airless. Ta sistem se zaradi visoke cene in zapletenega nastavljanja uporablja predvsem v industriji. **Reparaturno** brizgamo **skoraj izključno s pnevmatskimi brizgalnimi pištolami**.

Glede na **BRIZGALNI TLAK** oziroma **TLAK** stisnjenega zraka **LOČIMO**:

1. Brizganje **z najvišjim tlakom**, glej Airless. Obstaja tudi možnost dodatnega razprševanja z zrakom: Air Assisted Airless ali Airmix.
2. **Visokotlačne** oziroma **konvencionalne** brizgalne pištole, ki potrebujejo stisnjen zrak s tlakom **od 2 do 8 bar** pri porabi **350 - 400 L/min**. Curek zraka izteka skozi šobo s premerom **od 0,6 do 2,5 mm**. Ko se šoba odpre, se mešanica zraka in laka sprosti, pri tem pa se lak fino razprši - **atomizira**.

Prednosti: možna je fina in stabilna nastavitve, dobimo optimalni curek, ki omogoča zelo enakomeren in visoko kvaliteten nanos.

Slabosti: povzroča zelo močno meglo, zaradi katere se razvija zelo veliko škodljivih hlapov, obenem pa se 60 do 70% tekočine brizga mimo objekta in gre v izgubo, kar pomeni le **30 - 40% pokrivno učinkovitosti**. Takšne brizgalne pištole ne morejo izpolnjevati zahtevnih VOC direktiv. Način delovanja je **injektorski**, glej geslo HVLP.

3. **Nizkotlačne** brizgalne pištole:

HVLP - High Volume Low Pressure - velik pretok zraka (**~ 350 L/min**) in majhen tlak v primerjavi z visokotlačnimi brizgalnimi pištolami (obi-

čajno **1,8 do 2,2 bar**, posebne izvedbe pa 1,4 do 5,6 bar).

HVLP brizgalne pištole imajo drugačno obliko šob in le **do 0,7 bar** nadtlaka na šobi. Na ta način se razvija manj škodljivih hlapov, ustvari se boljše delovno okolje za ličarje. HVLP brizgalne pištole izpolnjujejo evropsko VOC direktivo, kljub temu pa zagotavljajo dobro atomizacijo curka **pri tekočinah z nizko viskoznostjo** (npr. za **barve na vodni osnovi**) in dosegajo vsaj **65% pokrivno učinkovitosti** - več barve pade na predmet, boljši je izkoristek.

V primerjavi z RP pištolami so HVLP **bolj primerne za bazne barve** in za tekočine na vodnih bazah, so hitrejšje, bolj primerne za biserne barve, imajo pa ~45% večjo porabo zraka.

RP (Reduced Pressure - zmanjšan tlak) delujejo na podoben način kot konvencionalne brizgalne pištole, le z nižjim tlakom zraka - približno **1,8 bar** na šobi. Imenujejo jih tudi HTE pištole (High Transfer Efficiency).

Poraba zraka znaša od **300 do 400 L/min** pri vstopnem tlaku **2,5 bar**. Ob manjšem razvijanju škodljivih hlapov zagotavljajo zadostno atomizacijo curka **pri tekočinah z višjo viskoznostjo**. Zelo pomembno je tudi, da prav tako kot HVLP tudi RP pištole izpolnjujejo evropsko VOC direktivo in dosegajo vsaj 65% pokrivno učinkovitost.

Na pogled so si RP in HVLP brizgalne pištole zelo podobne, podoben je tudi način delovanja. Običajno jih ločimo predvsem po napisu na pištolah. Primerjava RP in HVLP:

- RP pištole so bolj primerne za nanašanje bolj viskoznih materialov: **prozornega površinskega laka**, poliuretanov itd.
- z RP pištolami lakiramo hitreje kakor s HVLP pištolami.
- če imamo samo eno pištolo, je bolje imeti RP kakor HVLP
- prehod od visokotlačne na RP brizgalno pištolo je za vsakega ličarja brezproblemski, saj lahko še naprej dela tako, kot je navajen.

Obstajajo pa tudi kratica **LVLPL** (Low Volume Low Pressure), ki označuje brizgalne pištole z manjšo porabo zraka **130 - 160 L/min**, z nadtlakom **0,7 - 1,0 bar** (baza) ali **1,3 - 1,4 bar** (brezbarvni lak) in še boljše pokrivno učinkovitostjo.

Glede na način **DOVAJANJA PREMAZA** ločimo:

- A. Pištole z **zgoraj nameščenim lončkom** (delovanje na težnost). Tako lažje lakiramo vodoravne ležeče površine, npr. motorne pokrove in strehe vozil. Pri delu lahko majhne količine lakov **popolnoma porabimo**. Poraba stisnjenega zraka je majhna. Regulacija materiala za lakiranje je zelo natančna. Slabost je visoka lega težišča, ki povzroča hitro **utrujenost sklepov roke**. Zato je lonček sorazmerno **majhen** (0,6 litra) in potrebno ga je zato **pogosteje polniti**.

Da bi lahko povečali pretočno količino laka in uporabili pri delu lake z veliko viskoznostjo, lahko lak v posodi **dodatno izpostavimo tlaku**.

- B. Pištole s **spodaj nameščeno sesalno posodo**. Posoda za barvo visi pod brizgalno pištolo. Stisnjen zrak proizvaja v pištoli **sesalni učinek**, s čimer se lak črpa iz posode. **Odprtina šobe je zato večja**, kot pri pištoli z lončkom za lak, nameščenim zgoraj. Zaradi nižjega težišča je naprava **stabilnejša** in zato manj utrjujoča za rokovanje. Posamezne komponente, kot so npr. lak, trdilec in razredčilo, se lahko mešajo direktno v posodi, zato odpade pretakanje. Pištola s sesalno posodo spodaj se uporablja za gradiva z **večjo viskoznostjo**, npr. polnilo ali kit za brizganje. Lonček ima prostornino 1 litra.

- C. Pištole **brez lončka** (postopek s **tlačnim kotlom**). Pri tem postopku je barvni rezervoar z volumnom do 250 litrov oblikovan kot tlačni kotel. Tlak v kotlu potiska lak po cevi k brizgalni pištoli, kjer se zaradi stisnjenega zraka na šobi razpršuje. Ta postopek je primeren predvsem za **lakiranje velikih površin** in **pri serijskem barvanju**.

Po **NAMENU UPORABE** ločimo:

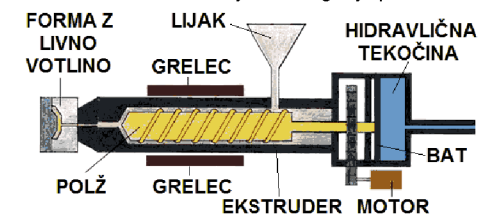
1. Brizgalne pištole **za polnilo**. Z njimi nanašamo temeljno polnilo, polnilo ali kit za nanašanje z brizganjem. Uporabljajo se **večje šobe** (1,6 do 2 mm) in velik raztros materiala. Imajo enakomerno fin in oster brizgalni curek, zato med brizganjem nastaja **manj brizgalne megle**, manj je tudi prekomernega **razprševanja** (overspray).
2. Brizgalne pištole **za površinsko** (končno) **lakiranje**. Za enakomeren nanos na veliko površino so potrebne brizgalne pištole z velikim in širokim curkom, zato imajo te pištole veliko porabo zraka. Ker se da zrak za brizganje zelo natančno uravnati, so te pištole primerne tudi za lakiranje na prehod. Premer zračne šobe je manjši in znaša 1,3 do 1,5 mm.
3. Brizgalne pištole **za lakiranje na prehod**. To so **majhne priročne pištole** za lakiranje z majhno posodico za barvo (npr. 125 ml). Pri njih se da zrak za brizganje zelo natančno nastavljati. Z njimi lahko dosežemo še posebej mehke barvne prehode na okoliške površine.
4. Brizgalne pištole **za oblikovanje** (dizajn). To so brizgalne pištole z zelo majhnim in natančno odmerjenim razprševanjem barve. Uporabljamo jih za oblikovalno lakiranje (**airbrush** = zračni čopič, glej geslo Airbrush).

Brizgalni kit Najboljša slovenska zamenjava za žargonski izraz "šprickit", glej geslo Polnilo - ličarstvo, predlak. Sin. tekoči kit, površinski kit.

Brizganje Razprševanje, iztekanje, izpuščanje nekaj tekočega v močnem curku. Npr. brizganje barv in lakov. Prim. Pršenje, Brizganje v forme, Brizgalna pištola.

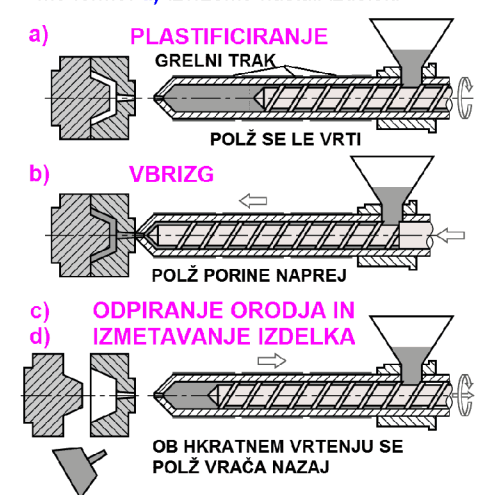
Brizganje v forme Tehnološki postopek predelave plastičnih mas s taljenjem in brizganjem. Brizgamo lahko **termoplaste**, pa tudi nekatere **duroplaste** in **elastomere**.

Glavni sestavni deli stroja za brizganje plastike so:



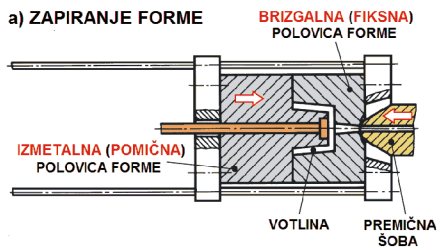
Potek postopka brizganja v forme (glej risbo):

- a) Granule vložimo v segreti valj stroja, ki se skupaj s polžem imenuje **ekstruder** (polžasta stikalnica, prim. Arhimedov vijak). Umetna masa se zagreje in postane plastična (tekoča). Zaradi vrtenja polža se tekoča umetna masa potisne naprej (v prazen del valja). Formo zapremo.
- b) Zoženo ustje valja (šobo) nastavimo na formo. Nato stroj potisne polž v osni smeri naprej (običajno s **hidravliko**) in s tem tekočo maso pod pritiskom vbrizga skozi šobo v formo.
- c) Počakamo, da se masa ohladi (strdi) in odpremo formo. **d)** Izvržemo nastali izdelek.

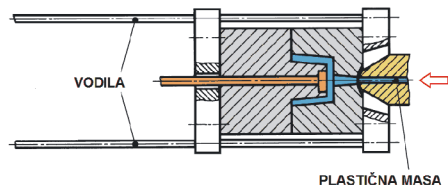


Sedaj pa še nekoliko podrobneje pogledimo, kako pri posameznih fazah deluje orodje:

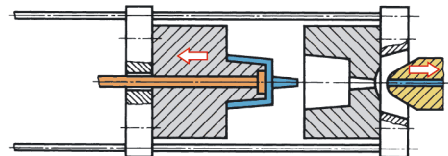
a) ZAPIRANJE FORME



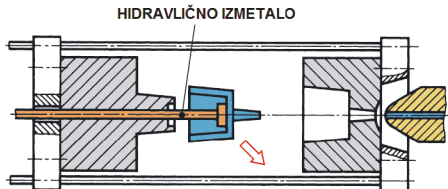
b) VBRIZGAVANJE PLASTIČNE MASE



c) ODPIRANJE FORME



d) IZMETAVANJE IZDELKA

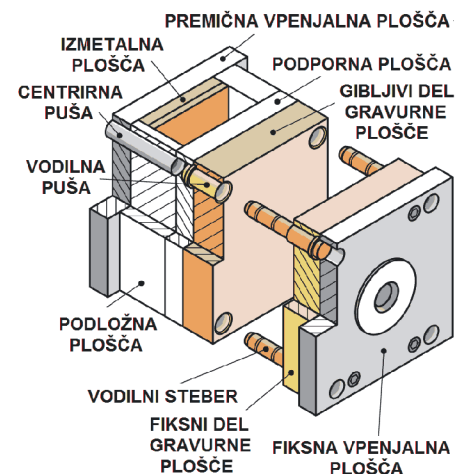


Ugotovimo, da je pri izdelavi orodja potrebno posebno pozornost posvetiti:

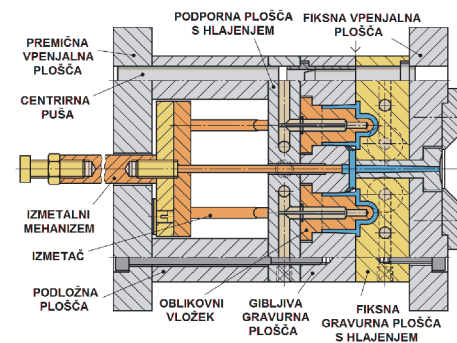
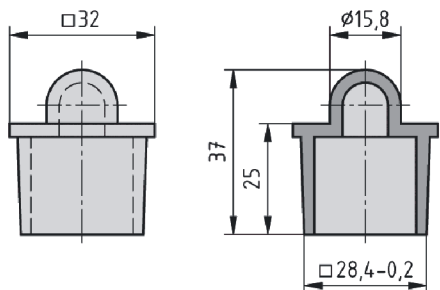
1. Puši za vstop tekoče plastike
2. Obliki izdelka (formi)
3. Sistemu za hlajenje forme
4. Mehanizmu za natančno zapiranje / odpiranje orodja
5. Izmetalnemu mehanizmu

Najpogosteje se izdelave orodja lotimo tako, da: **- najprej kupimo standardno ohišje**, ki vsebuje vse elemente, razen oblike izdelka **- nato izdelamo gravuro** (obliko končnega izdelka), zato vsako ploščo forme imenujemo tudi gravurna plošča

Standardno ohišje za izgleda tako:



Primer izdelave orodja za brizganje za naslednji izdelek:



Izdelki iz termoplastov, ki se brizgajo v forme: vedra, glavniki, igrače (npr. LEGO kocke) itd. Razen termoplastov se lahko v forme brizgajo tudi nekateri duroplasti in elastomeri.

Tehnološki postopek z **DUROPLASTI** se razlikuje od postopka s termoplasti v tem, da se duroplasti **vbrizgavajo pri nižjih temperaturah**: od 30 do 110°C, odvisno od vrste duroplasta. **V formi se nato temperatura dvigne** na 130 do 250°C, spet odvisno od vrste duroplasta. Pri povišani temperaturi se nato duroplasti zamrežijo in strdijo. Najbolj tipičen primer takega izdelka so **reflektorji za avtomobilске luči**, ki morajo imeti dobro dimenzijsko in temperaturno stabilnost.

Tudi tehnološki postopek z **ELASTOMERI** je drugačen od klasičnega postopka s termoplasti. Elastomeri v formi **vulkanizirajo**, zato mora biti tudi v tem primeru **temperatura orodja višja od temperature tekoče mase**. Tekoča masa v cilindru ne presega 80°C, da ne pride do prehitre vulkanizacije. Pri pretoku viskozne tekoče mase skozi šobo v formo pa **pride do trenja**, zaradi česar **nastaja toplota in temperatura se dvigne**. Zato se skrajša čas vulkaniziranja in takšen postopek je še posebej gospodaren. Tipični primeri izdelkov so gumiasta tesnila in manšete.

Bron Zlitina bakra s kositrom (gostota 8,7 kg/dm³), aluminijem (gostota 7,8 kg/dm³), svincem, berilijem, silicijem, manganom, železom, nikljem, toda **ne s cinkom**. Vsebnost bakra v bronih je najmanj 60%. Uporaba: pokali, risalni pribor, okrovi v urarski industriji, jedilni pribor, nakit, upori v elektrotehniki, ležajne puše, pločevina, žice, cevi, kovaneci (aluminijav bron) itd. Prim. Med. Nepr. bronza.

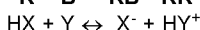
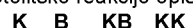
Bronsa Zmes brezbarvnega laka in kovinskega prahu iz medi, bakra, cinka itd., ki daje premaz s kovinskim sijajem. Npr. premazati peč s srebrno bronzo; aluminijeva (bakrova) bronza s srebru (zlatu) podobnim sijajem. Sin. bronca, bronza.

POZOR: izraz se pogosto uporablja tudi **za bron**, npr. svinčeva bronza, iz nem. die Bronze, kar v prevodu pomeni bronza ali bron.

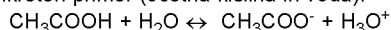
Brønstedova baza Snov, ki je akceptor protonov. **Brønstedova kislina** Snov, ki je donor protonov. **Brønstedova teorija kislin in baz** Kislina (K) proton odda, neka druga molekula pa mora ta proton sprejeti, torej mora delovati kot baza (B).

Ob predpostavki kemijskega ravnotežja je vsekakor možna tudi povratna protolitska reakcija. To pomeni, da se na desni strani kemijske enačbe nahajata **konjugirana baza (KB)** in **konjugirana kislina (KK)**.

Če označimo prvo snov s črko X, drugo snov s črko Y, vodikov proton (ki se prenaša) pa s črko H, tedaj lahko protolitsko reakcijo opišemo tako:



konkreten primer (ocetna kislina in voda):



Voda lahko v teh reakcijah deluje bodisi kot kislina (donor) ali kot baza (akceptor protonov).

Prim. Protolitska reakcija.

Browser Glej Spletni brskalnik.

Brskalnik Glej Spletni brskalnik.

Bruniranje Vrsta oplemenitnja kovin, zaščita s kemičnimi prevlekami. Predmet **dobi oksidno prevleko** Fe₃O₄ (magnetit), ki ima spektralne barve: od modre do črne. Zaščiten površina običajno **ni dalj časa odporna proti rji**. **Postopki** so različni:

1. Preprosto bruniramo tako, da predmet očistimo in segrejemo (~400-600°C, temperaturo lahko vzdržujemo v kailnih ali elektro pečeh), nato pa ga ohladimo v lanenem ali mineralnem olju. Predmet lahko tudi namažemo z lanenim oljem in ga držimo nad kovaškim ognjiščem. Lahko pa kos namažemo z mineralnim oljem z dodanim 3-5% čebeljega voska in ga nato segrejemo na 450°C.

2. Očiščen predmet **namažemo z antimonovim kloridom** SbCl₃ in izpostavimo vročemu zraku. Predmet lahko tudi vložimo v kopel natrijevega luga, ki mu je primešana manjša količina natrijevega nitrida.

3. **Hladno bruniranje** je manj obstojen postopek: obdelovanec potapljamo v selenov dioksid.

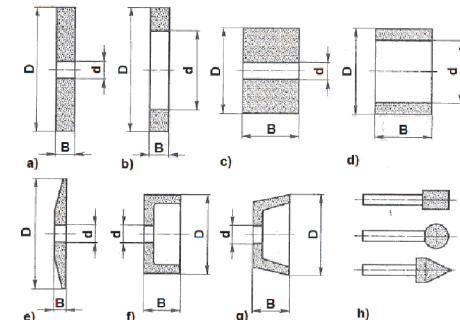
Postopek bruniranja se izvaja **le na negalvaniziranih predmetih**. Lahko ga večkrat ponovimo, na koncu pa še vroč predmet namažemo z voskom, s posebno emulzijo ali z oljem - da zapremo pore. Postopek je primeren za notranjo uporabo in ni primeren za ekstremne zunanje pogoje. Brunirane dele lahko brez vnaprejšnje priprave varimo.

Uporaba: pri orožju (ker hkrati ščitimo pred korozijo in obenem preprečimo neželene odboje svetlobe), tudi vijaki, matice, ležaji, vzmeti, razna orodja, priprave itd. Sin. črna oksidacija, črnenje. Razl. boriranje.

Brus Brusno orodje valjaste ali prizmatične oblike (brusni koloti, brusni kamni), ki ga sestavljajo brusna zrnca in vezivo.

Mešanico zrn in veziva **stisnemo** pod pritiskom 75 do 250 barov v posebnih kalupih v obliko brusca. Tako dobljeno obliko nato **žgemo** pri temperaturah, ki jih terjajo posamezna veziva (sintranje).

Geometrijske oblike brusov so odvisne od brusnih metod in so standardizirane. Največkrat so rotacijske. Nerotacijske oblike lahko najdemo le pri brusnih segmentih in ročnih brusilnih kamnih.



a – koltni, b – prstanasti, c – valjasti, d – obročasti, e – kožnikasti, f in g – skledasti, h – stebelsti brus

Po standardu je **MATERIAL brusnega zrna** označen z **VELIKIMI ČRKAMI LATINICE**: korund (normalni: **A, 3A**; plemeniti beli: **2A**; plemeniti rožnati: **4A**; temnordeči: **6A**; polplemeniti **7A**; enokristalni **8A**; sintrani **GA**; cirkonijev: **ZA, XA, WA**; mešanica **52A**), plemeniti korund **B**, silicijev karbid (zeleni: **C**; črni: **9C**), borov karbid oz. kubični borov nitrid pa **CBN**, diamant **D**. Pogosto uporabljeno naravno brusilno sredstvo je tudi smirek, ki je največkrat prilepljen na papir.

TRDOTA brusca je odpor, s katerim **vezivo preprečuje izbijanje zrna** iz brusca. Če je ta odpor velik, pravimo, da je brus trd in nasprotno. Označevanje trdote je le približno, ker ni natančnih meril. Ni nujno, da bi imela dva brusca z isto označbo isto trdoto, temveč sta si po trdoti le bližju. Trdotne stopnje označujemo z velikimi črkami latinice, odvisne pa so od vrste in količine veziva, od vrste brusnega zrna, od strukture brusca in od načina izdelave brusca:

Posebno mehki brusni A B C D
Zelo mehki brusni E F G
Mehki brusni H I J K
Srednje trdi brusni L M N O
Trdi brusni P Q R S
Zelo trdi brusni T U V W
Posebno trdi brusni X Y Z

MEHKE brusce uporabljamo za brušenje **TRDIH** materialov, ker pri njih posamezna zrna izpadajo,

še preden bi se obrabila in izgubila sposobnost za rezanje.

Z oznako **STRUKTURE** (številke 2 do 14) je označeno razmerje med brusilnim materialom, vezivom in porami. Manjša številka pomeni več brusnih zrn in veziva, večja številka pa več praznega prostora.

VEZIVO veže zrnca v obliko brusca. Največkrat je keramično, na bazi gline. Za bruse iz kubičnega borovega nitrida in diamanta je vezivo kovinsko ali iz trde gume. Označujemo ga z **velikimi črkami**:

B - umetna smola, **BF** - z vlakni ojačana umetna smola, **Bz** - kovinsko vezivo (za diamant), **G** - kovinsko vezivo (za diamant), **GSS** - galvansko vezivo (za CBN), **K** - um. smola (za diamant), **KSS** - um. smola (za CBN), **M** - kovinsko vezivo (za diamant), **Mg** - magnezitno vezivo, **MSS** - sintrano kovinsko vezivo (za CBN), **R** - guma, **S** - silikatno vezivo ali kovinsko vezivo (za diamant), **V** - keramično vezivo, **VSS** - keramično vezivo (za CBN).

OZNAČEVANJE BRUSOV

Vsak brus je opremljen z **etiketo**, ki vsebuje **KAHOVOSTNE OZNAKE**, **DIMENZIJE** brusca (D x d x B, D - zunanji premer, d - premer izvrtine v sredini brusnega koluta, B - širina brusca) in **MAKSIMALNO HITROST**, pri kateri lahko brus uporabljamo. Obstajajo različni standardi, pa še proizvajalci dodajajo svoje oznake.

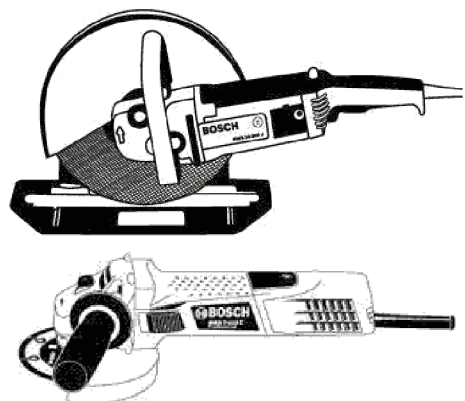
Najpogostejše **kakovostne oznake** so:

- a) Za bruse iz **diamanta** in CBN se up. **6 znakov**:
1 - material, 2 - zrnatost, 3 - vezivo, 4 - trdota, 5 - trup, 6 - koncentracija
- b) Za **običajne bruse** uporabljamo **5 znakov** in dodatna oznaka proizvajalca: 1 - material, 2 - zrnatost, 3 - trdota, 4 - struktura 5 - vezivo

PRIMER oznake karakteristike običajnega brusca:
B 80 M 6 V

Plem. korund (**B**), fina zrnatost (**80**), srednja trdota (**M**), srednja struktura (**6**), keramično vezivo (**V**).
Brusilna plošča Glej Brusna in rezalna plošča. Z lamelnimi brusnimi ploščami brusimo mehkeje, ne povzročajo zarez.

Brusilnik Stroj za ročno vodeno brušenje, rezanje ali ščetkanje, prim. Ročno vodeno strojno brušenje. Stroj ni fiksiran, npr. na steni. Orodje je brusilna oz. rezilna plošča. Na risbah sta **rezalni brusilnik** in **kotna brusilka**:



Enakomernejše brušenje po celotni površini dosežemo z **ekscentričnimi** in **vibracijskimi brusilniki**. Posebnost **frekvenčne brusilke** pa je v tem, da se vrtilni z enakomerno hitrostjo ne glede na obremenitev - na ta način zagotavlja enakomerno hrapavo površino po celotnem obdelovancu, uporabljamo jo predvsem v industriji. Nekateri brusilni stroji so primerni tudi za poliranje.

Za zamenjavo brusilne plošče običajno potrebujemo poseben ključ za kotno brusilko, glej geslo Orodja za montažo vijajnih zvez.

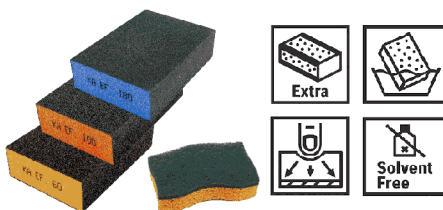
Brusilniki so lahko **električni** ali **pnevmatični**. Pri pnevmatičnih brusilnikih je pomemben podatek tudi poraba zraka, npr. 360 L/min.

Sin. **brusilka**. Nepr. fleks. Prim. Vibracijski brusilnik, Ekscentrični brusilnik.

Brusna gobica Posuto brusno sredstvo, ki se uporablja kot alternativa (druga možnost) za brusni papir z brusnim blokom. Z brusno gobico lahko matiramo (nahrapavimo) ali gladimo površino.

Jedro brusne gobice je relativno trdno, da brusna gobica nudi zadosten odpor proti brušeni površini. Površina brusne gobice pa je gibljiva (fleksibilna), da se lahko brusna gobica prilagaja na različne oblike in strukture površin.

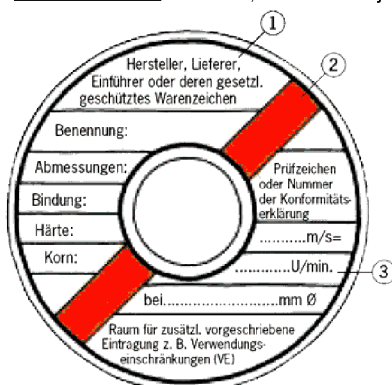
Brusna gobica se lahko nabavi v različnih oblikah in trdotah jeder, brusne gobice imajo različno površinsko elastičnost, seveda pa se med seboj razlikujejo tudi po zrnatosti brusnega materiala. Brusni material je praviloma aluminijev oksid Al_2O_3 , ki je prevlečen s keramiko.



Brusna in rezalna plošča Brusno orodje (vezano brusno sredstvo) za ročno vodeno strojno brušenje. To je krožna plošča (disk), ki je izdelana iz specialnega materiala in se uporablja pri rezalnih brusilnikih, kotnih brusilkah in podobnih napravah. Rezalne plošče so praviloma tanjše, da ne odvezajo veliko materiala. Obstajajo pa tudi rezalno - brusne plošče.

Brusne in rezalne plošče se razlikujejo po:

- **premeru** (100 - 400 mm)
- **namenu**: splošno čiščenje površin (grobo, fino, srednje), za brušenje in čiščenje zvarov, odkovkov, odlitkov, za rezanje granita, marmorja, vodnega kamna, armiranega betona, tlakovecev, klinckerja, asfalt
- po **vzdržljivosti** rezalne plošče
- po **materialu rezalne plošče**: smolno vezane brusne plošče, diamantne itd.
- po **obliki in trdoti**: ravne brusne plošče, fleksibilne in polfleksibilne (za čiščenje površin), segmentirane (delno odrezane)
- po **načinu uporabe**: za prostoročno ali stacionarno rezanje
- po **načinu izdelave**: sintrane, lasersko varjene



Uporabljajmo le brusilne plošče z vsemi potrebnimi oznakami (1). Bodimo pozorni na **dodatne barvne oznake** (2), ki označujejo največje dovoljene hitrosti [m/s]: modra 50, rumena 63, rdeča 80 zelena 100, modra + rumena 125, modra + zelena 160, rumena + rdeča 180, rumena + zelena 200, rdeča + zelena 225, 2 x modra 250, 2 x rumena 280, 2 x rdeča 320, 2 x zelena 360.

Z **lamelnimi brusnimi ploščami** brusimo mehkeje, ne povzročajo zarez → Lamelna brusilna plošča. **Pahljačasti brusni čepi** so namenjeni za obodno brušenje z ročnimi brusilnimi stroji. Prim. Pahljačasti brusilni čep.

Plošča za grobo čiščenje površin, npr. za odstranjevanje starega nalicha → Plošča za grobo čiščenje.

Brusna mrežica Posuto brusno sredstvo, ki ga sestavljajo sintetična vlakna, na katera so s smolo prilepljena brusna zrna. Brusne mrežice se razlikujejo po stopnji finosti. Sin. brusna volna, brusni flis, brusno pletivo.

Uporaba:

- za izdelavo matiranih površin aluminija ali starega laka; tudi za matiranje novih delov

- za fino brušenje;
- za fino brušenje obrobni lakiranih površin



Z brusnim pletivom hrapavimo (matiramo) površino in s tem zagotovimo **optimalno oprijemanje** naslednje plasti barve ali laka.

Brusno pletivo je še posebej primerno za matiranje obrobni površin **pri lakiranju na prehod**, za povezovanje z obstoječo strukturo.

Z brusnimi pletivi **ne ravnamo površin** in ne odstranjujemo delčkov prahu ali majhnih neravnosti.

Brusna sredstva Glej Brusno sredstvo.

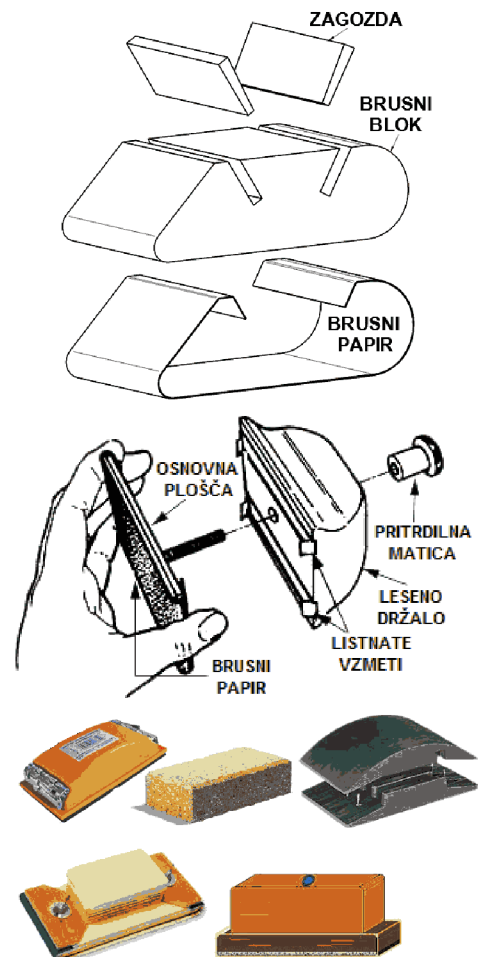
Brusna volna Glej Brusna mrežica.

Brusni blok Držalo, ki drži brusni papir v želenem položaju. Pri brušenju z brusnim blokom se ne bo pojavljala valovita površina, ki praviloma nastane, če brusni papir vodimo direktno z roko.

S pomočjo brusnega bloka torej izboljšamo predvsem **ravnost** in **gladkost**. Razen tega brusni blok tudi ščiti delavca pred morebitnimi delovnimi poškodbami.

Za brušenje ravnih površin uporabimo držalo brez gobaste blazinice, za oglate in zaobljene površine pa uporabimo držalo ali brusni papir z gobasto blazinico.

Materiali držal so **pluta**, **les**, **guma**, **umetne mase** itd. Načini pritrditve brusnega papirja so različni: z zagozdo, z vijajčno zvezo, s pritrdilnim ježkom itd., lahko ga držimo tudi z roko. Brusni blok je lahko priključen tudi na sesalno cev, ki sproti odsesava nastali prah. Za brušenje **ravnih površin** uporabimo držalo **brez gobaste blazinice**, za brušenje **oglatih in zaobljenih površin** pa **z gobasto blazinico**. Poglejmo nekaj izvedb brusnih blokov:





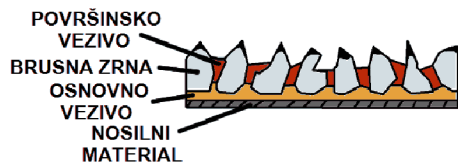
Prim. Ličarska pila.

Brusni flis Glej Brusna mrežica.

Brusni material To so trdi zrnati materiali (brusna zrnca), ki jih vodimo po površini obdelovanca. Uporabljajo se za odnašanje materiala: vdirajo v površino in odnašajo majhne delčke gradiva. Material je **korund** (aluminijev oksid Al_2O_3), **silicijev karbid** SiC (karborund), **cirkon** $ZrSiO_4$, **borov nitrid** BN ali **diamant** (naravni, umetni). Prim. Odrezavanje - materiali za rezilna orodja.

Brusni papir in brusni trak Posuta brusno sredstvo. Z njim obdelujemo les, kovino, naravni kamen in lak. Sin. smirkov papir.

Sestava brusnega papirja:



Nosilni materiali so:

- papir**
- A** in **B** - tanki papirji za **fino** zrnatost, **ročno** brušenje,
- C** in **D** za **srednjo** zrnatost - **ročno in strojno** brušenje večine karoserijskih površin,
- E** so **debeli** papirji za **grobo** zrnatost, **strojno** brušenje
- vulkanizirana vlakna (**vulkanfiber**: papir + umetne mase), predvsem za strojno brušenje
- brusna **kanina**, ki je bolj odporna proti trganju; mehke tkanine so namenjene za zaobljene površine, trde pa za brušenje ravnih površin
- folija** iz umetne mase

Osnovno vezivo je lepilo iz kožnega kleja ali umetne smole. Naloga tega sloja je, da trdno sprime brusna zrna na nosilni material.

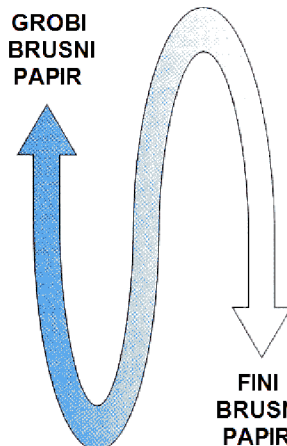
Brusna zrna so iz korunda, silicijevega karbida, borovega nitrida ali diamanta. **Oplaščenje brusnih zrn** z vosku podobno snovjo preprečuje hitro sprijemanje brusnega papirja in brusnega prahu. Na ta način se brusnemu papirju podaljša življenjska doba pri brušenju barv, lakov in kitov.

Površinsko vezivo medsebojno povezuje brusna zrnca in skrbi za dober oprijem pri brušenju. Včasih celo prekriva brusna zrnca. Pogosto je rdeče, rjave ali celo bele barve.

Zrnatost (velikost brusnih zrn) je odločilna za dosego kvalitete površine in za količino odvzetega gradiva. **Veliko zrno** pomeni **veliko zmogljivost odvzema** in **grobo površino**. **Malo zrno** pomeni majhno zmogljivost odvzema in **fino površino**.

- P 12
- P 16
- P 20
- P 24
- P 30
- P 40
- P 50
- P 60
- P 80
- P 100
- P 120
- P 150

GROBI BRUSNI PAPIR

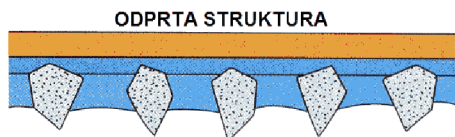


FINI BRUSNI PAPIR

- P 180
- P 220
- P 240
- P 280
- P 320
- P 360
- P 400
- P 500
- P 600
- P 800
- P 1000
- P 1200

Prim. Zrnatost.

Razsip oziroma **struktura brusnih zrn**: označuje jo proizvajalec in je odvisna tudi od zrnatosti:



Bolj kot so zrnca medsebojno oddaljena, **bolj globoke zareze povzročijo v brušeni površini**. Npr. brusni papir P40 ima zrnca **bolj medsebojno oddaljena** in zato bolj globoko zareže v površino kot P240. Podobno se godi fakirju, ki leži na žebeljih - manj kot je žebeljev, bolj globoko se zarinejo:

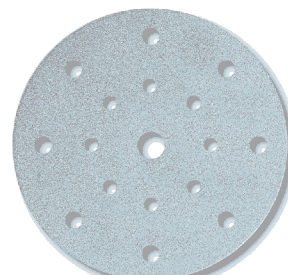


Torej: če želimo zbrusiti veliko materiala in poravnati neravnine, tedaj potrebujemo **redke razsip**, ki je agresivnejši in odnaša veliko materiala. Ampak, pri tem ustvarja bolj **globoke zareze**.

Pri **gostem razsipu** pa ne bomo odnašali toliko materiala, pri brušenju nastali prah pa bo zapolnil prostor med zrnici, kar bo še dodatno **preprečilo ustvarjanje globokih zarez**.

Po **DIN 69100** je najgostejši razsip 0, razsip 9 pa je zelo redek.

Luknje v brusnem papirju so narejene zato, da se brusni prah skozi te luknje sesa v sesalnik ali zbira v vrečki, ki je pritrjena na brusilnik. Vendar se zaradi teh lukenj brusni papir tudi hitreje strga.



Brusni pripomočki Predmeti, ki olajšajo brušenje, ki naredijo brušenje bolj enakomerno ali bolj kvaliteto. Najpogostejši brusni pripomočki: brusni blok, gobica kot podlaga za brusni papir, držala brusnega sredstva (npr. iz plute, gume, umetne mase), mikronski brusni disk, lok za napenjanje brusnega traku ipd.

Brusno orodje Glej Brusno sredstvo.

Brusno pletivo Glej Brusna mrežica.

Brusno sredstvo Predmet, s katerim brusimo. Glede na način vezave poznamo:

- vezana brusna sredstva:** brusni koloti, brusni kamni, **brusilne plošče**, vezivo je keramika, umetne mase ipd.
- posuta brusna sredstva:** **brusni papir, trak, gobica, pletivo** (brusna volna, mrežica, flis), brusna zrna so pritrjena na podlago; glej geslo Brusni papir in brusni trak
- nepovezana brusna sredstva** (brusne paste in paste za poliranje)

Sin. brusno orodje.

Brušenje Tehnologija **obdelave površin** z odrezavanjem ali tehnologija **ločevanja** delov gradiva, katere glavne značilnosti so:

- mnogorezilni postopek**, **nedoločena oblika** rezila
- velika **natančnost** in **izredna kvaliteta površine**
- možnost obdelave zelo trdih (tudi kaljenih) **materialov**, ki jih z drugimi postopki ne moremo odrezovati

Pri brušenju uporabljamo **brusno orodje** (**brusno sredstvo**), pomagamo pa si z **brusnimi pripomočki** (npr. brusni blok) in z **brusilnimi stroji**. Brusno sredstvo vsebuje **brusne materiale**.

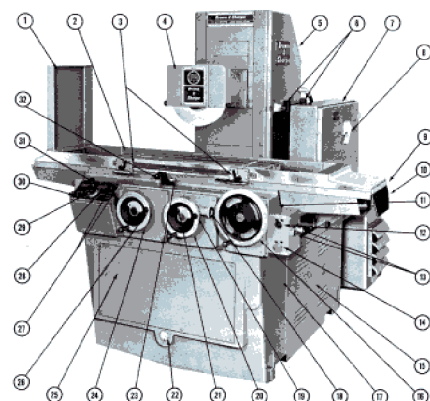
Definicija brušenja po vrstah gibanj:

- glavno gibanje** opravlja brusno orodje oziroma brusno sredstvo (**brus, brusilne plošče, rezalne plošče, brusni papir, brusna pasta** itd.)
- podajanje** opravlja **orodje ali obdelovanec**, kar je odvisno od izvedbe brusilnega stroja

Glavno gibanje je najpogostejše krožno, v mnogih primerih tudi premočrtno (npr. ročno brušenje z brusnim papirjem), opravlja pa ga lahko tudi obdelovanec (npr. ročno brušenje nožev).

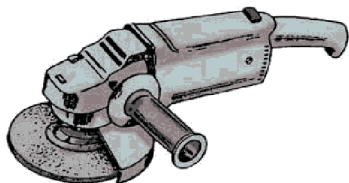
Brušenje je **končna obdelava**, saj lahko z brušenjem dokončno oblikujemo izdelek. Delimo ga na tri med seboj **bistveno različne postopke**:

1. **STROJNO BRUŠENJE**, pri katerem je **oblikovna natančnost** obdelovanca **zelo pomembna**. Stroji nadzorujejo tako glavno gibanje kakor tudi podajanje in globino reza. Podrobneje glej geslo Strojno brušenje.



2. **ROČNO VODENO STROJNO BRUŠENJE** - uporabljamo brusilni stroj, vendar se **vsaj eno gibanje** (glavno gibanje, podajanje ali globina reza) **vodi ročno**. Glavni namen je odstraniti

odvečni material, zmanjšati hrapavost in valovitost, **oblikovna natančnost** obdelovanca pa **ni jasno definirana**. Podrobneje glej geslo Ročno vodeno strojno brušenje. Prim. Brusilnik.



3. ROČNO BRUŠENJE brez uporabe strojev. Uporabljamo samo **brusna sredstva** (brusni papir, brusna mrežica, brusna gobica ipd.) in morebitne **pripomočke** (npr. brusni blok, mikronski brusni disk, disk za fino končno brušenje itd.), delo pa opravljamo ročno. Podrobneje glej geslo Ročno brušenje.

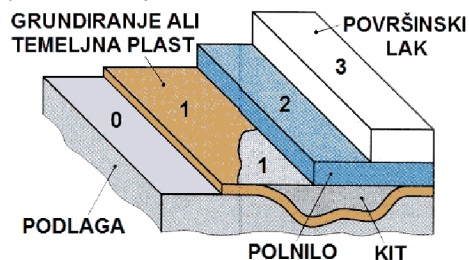


Načini brušenja:

A. MOKRO BRUŠENJE

B. SUHO BRUŠENJE

Brušenje pri avtoličarstvu Zaradi lažjega razumevanja si najprej oštevilčimo površine pri troplastnem ličenju s številkami od 0 do 3:



Pomembno si je zapomniti **približne vrednosti brusnih papirjev** pri pripravi vsake površine:

Površina 0 - priprava temeljne površine:

- pri grobem brušenju praviloma ne uporabljamo bolj grobega brusnega papirja kakor P100

Površina 1:

- grobo brušenje: P100 - P220
- fino brušenje: P220 - P800

Površino 1 brusimo **krožno**.

Površina 2:

- grobo brušenje: P400 - P800
- fino brušenje: P800 - P1500

Površina 3:

- obstaja le fino brušenje po lakiranju z brusnim papirjem P2000 - P4000

Prim. Priprava površine na ličenje.

Brzorezno jeklo Glej Hitrorezno jeklo.

BSC British Standard Cycle (BSC ali BSCy)

BSF British Standard Fine thread, glej Whitworthov navoj.

BSW British Standard Whitworth, glej Whitworthov navoj.

Buča Žargonski izraz, ki za avtokaroseriste pomeni sedež za amortizer.

Bus Glej Računalniško vodilo.

Butadienstiren Glej SBR.

Butan Lahko vnetljiv in brezbarven plin C_4H_{10} . Obstajata 2 izomera: n-butan $CH_3CH_2CH_2CH_3$ in izobutan $CH_3CH(CH_3)_2$. Vrelišče od -1 do $+1^\circ C$, vnetišče pri $366^\circ C$, ustvari lahko eksplozivne mešanice pare in zraka. Na svetlobi se razgradi na CO_2 in vodo. Prim. Alkani.

Uporaba:

Ker ga je lahko utekočiniti, se uporablja kot:

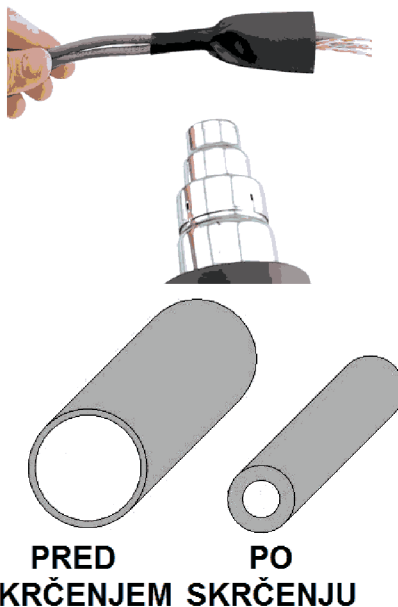
- gorivo za plinske štedilnike
- hladilno sredstvo v hladilnikih, namesto ozonu

škodljivega freona - koda izobutana je R600a • gorivo za plinske vžigalnike

Jeklenka s čistim butanom je **zelene barve**. Ker ima butan visoko vrelišče, je potrebno pri večjih sistemih in nižjih temperaturah uporabljati tudi **izparilnike**. Vrelišče pa lahko znižamo tudi tako, da butan mešamo s propanom - gospodinjski plin je mešanica 35% propana in 65% butana.

Prim. Gorljivi plini (varnostni napotki).

Bužirka Termoskrčljiva cev, ki je običajno izdelana iz poliolefina PO. Pri povišani temperaturi se močno skrči in ostane skrčena tudi po ohladitvi. Na ta način lahko neki predmet električno izoliramo in ga obenem zaščitimo pred mehaničnimi poškodbami:



Najpogosteje se bužirke uporabljajo pri elektrotehniki, za izoliranje žic, spojenih npr. z lotanjem.

Byte Glej Bajt.

© Glej Znamka.

Cache Glej Predpomnilnik.

CAD Computer-aided design, računalniško podprto **modeliranje** (oblikovanje, konstruiranje), praviloma 3D modeliranje. Prim. CNC, IGES.

Cagelj **Ulita klada** (velik kos materiala, blok) za nadaljnjo obdelavo: izdelovanje palic, pločevine, cevi in žice z valjanjem, kovanjem ali vlečenjem. Npr. segrevanje in valjanje železnih cagljev. Prim. Ingot, Brama, Blum.

CALLBOOK Publikacija, v kateri najdemo naslove večine amaterskih radijskih postaj po svetu.

CAM Računalniško podprta **proizvodnja**, ang. Computer Aided Manufacturing.

Candela Glej Kandela.

CB Postaje za osebne pogovorne zveze, ki ne spadajo v radioamatersko dejavnost, ang. Citizen Band. Delo takšnih postaj je regulirano s predpisi v posameznih državah in nima mednarodnega statusa radiokomunikacijske službe.

CBN Kubično kristaliziran borov nitrid, ang. Cubic boron Nitride (trgovsko ime: **borazon**), **drugi najtrši material** (za diamantom). Umetno ga pridobivamo pri 7 GPa in $1.800^\circ C$ (podobni pogoji kot pri sintetičnih diamantih). Izdelava ploščic iz CBN materiala poteka v 4 fazah:

1. **Sintranje** pri 50.000 barih. Osnovno zrno CBN je manjše od $1 \mu m$, vezivo pa je posebna vrsta keramike. Tako dobimo rondelo.
2. Rondelo z žično erozijo **razrežejo** na ploščice.
3. **Lotanje** ploščic na držalo noža.
4. **Brušenje** rezilnih **robov**.

Uporaba: za odrezavanje kaljenih jekel trdote 58 do 63 HRC, kjer je bilo brušenje do zdaj edina možna obdelava.

Obstaja tudi druga alotropska modifikacija boro-vega nitrida - beli grafit, ki je prah.

Pod oznako CBN se v nekaterih literaturah ozna-

čuje tudi borov karbid, ki je tudi zelo trd in uporaben za odrezavanje (glej geslo Bor).

Prim. Odrezavanje - materiali za rezilna orodja.

CCT Correlated Color Temperature, glej Temperatura barve.

cd Glej Kandela.

CE Znak, s katerim proizvajalec izjavlja, da stroj izpolnjuje vse **varnostne** in **zdravstvene** zahteve v skladu s smernicami EU.

Kratice CE pomeni **Evropska skupnost** v 4 jezikih: Communauté Européenne, Comunidad Europea, Comunità Europea in Comunità Europea. V nemškem jeziku pa se reče Europäische Gemeinschaft, zato imajo nekateri izdelki namesto CE znaka napisan **EG** znak.

Cekas Zlitina 10-80% niklja, 5-25% kroma in 0-85% železa. Zaradi obstojnosti proti koroziji in oksidaciji rabi za kem. aparate in grelce (~ žica). Prim. Ognjeodporno jeklo.

Celcon Komercialno ime za POM.

Celična črpalka Glej Črpalke - rotacijske.

Celovito produktivno vzdrževanje Glej CPV.

Celuloid Najstarejši termoplast (1856), ki se izdelava iz nitroceluloze in kafe. Je prozoren kot steklo in se z lahko to uliva ter oblikuje. Uporaba: najprej se je na široko uporabljal kot nadomestek za slonovo kost, kasneje za folije, okrasne predmete, filmske trakove. Slabost je lahka vnetljivost.

Celuloza Poglavitni polisaharid v naravi. Nerazvejan polimer, ki vsebuje 3000-5000 med seboj povezanih molekul glukoze in je glavna sestavina rastlinskih celičnih sten ter opornih struktur. Splošna formula $(C_6H_{10}O_5)_n$, gostota $1,5 g/cm^3$.

V vodi in organskih topilih je netopna, ker so molekule v vlaknu tako blizu skupaj, da se lahko medsebojno povezujejo (intermolekularno povezovanje).

Celzijeva skala Temperaturna skala, ki ima za referenčni točki tališče ledu in vrelišče vode pri tlaku $101.325 Pa$. Razlika med obema referenčnima točkama je razdeljena na 100 enakih delov, t.i. celzijevih stopinj.

Cementiranje Postopek toplotno kemične obdelave, pri katerem jekla z malo ogljika **površinsko naogljijo** in nato **zakalimo**.

Jekla za cementiranje vsebujejo od 0,1 do 0,25% ogljika. Tudi če so toplotno obdelana, je njihova trdnost majhna - imajo pa prednost, da se **zlahka obdelujejo z odrezavanjem**. Orodja se namreč zaradi majhne količine perilita v strukturi teh jekel obrabljajo počasi.

Ta jekla uporabljamo za **strojne dele**, ki morajo imeti **trdo površino** in zelo **žilavo jedro**, npr. kolenske gredi, zobniki itd.

Difuzija ogljika je mogoča **le pri višjih temperaturah**: med 850 in $950^\circ C$. Okolje, iz katerega obdelovanec črpa ogljik, je lahko:

- **plin** (ogljikov monoksid, naravni plin, koksarniški plin, propan, butan itd.)
- **tekoče sredstvo** (cianidi), ki pa so zelo strupena
- **trdna snov** (ogljje, koks itd)

Čas ogličjenja je odvisen od načina dela (sredstva), temperature, materiala in želene globine plasti. Običajne globine ogličjenja so od 0,5 do 1 mm, hitrosti ogličjenja pa od 0,1 mm/uro (v trdnih sredstvih) do 0,5 mm/uro (v solnih kopelih).

Naogliččen sloj vsebuje do 0,9% ogljika in temu primerna je tudi kalilna temperatura. Če želimo kaliti tudi jedro, ga moramo kaliti pred kaljenjem površine, saj ga segrejemo na višjo temperaturo. Pri lokalnem kaljenju dosežemo na površini trdote med 55 in 60 HRC, pri cementiranju pa med 60 in 65 HRC. Poleg povečanja trdote naraste tudi odpornost proti dinamičnim obremenitvam, saj se v površinskem sloju pojavijo pojavijo **zaostale tlačne napetosti** (ker ima martenzit večji specifični volumen), ki **preprečujejo nastanek razpok**.

Predmet lahko tudi **predhodno galvansko bakrimo** na mestih, kjer ga ne želimo površinsko obogatiti z ogljikom.

Metalurško pravilno uporabljamo izraz **cementacija**. Prim. Površinsko utrjevanje. Nem. das Einsatzhärten.

Cementit Kristalna oblika železovega karbida Fe₃C. Ima šibko nagnjenost do razpada na Fe in C, razpad pa pospešujejo nekateri legirni elementi (npr. Si). Je najtrši med strukturnimi sestavinami v sistemu železo-ogljik (trdota ~850 HV). Ima ortorombično strukturo kristalne rešetke.

Molska masa cementita znaša:

$$179,552 = 3 \times 55,847 (\text{Fe}) + 12,011 (\text{C})$$

Masni delež C v cementitu je torej enak:

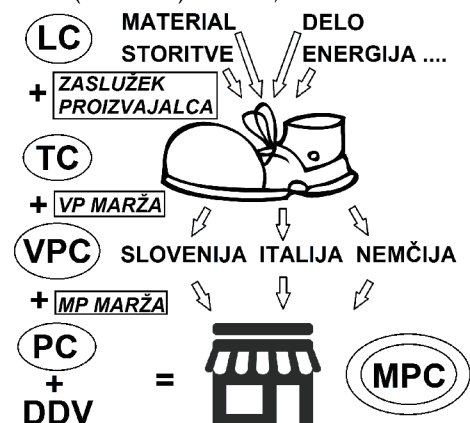
$$6,69\% = 12,011/179,552$$

Cementit, ki se izloča iz taline, imenujemo **primarni** cementit, iz austenita se izloča **sekundarni** cementit, iz ferita pa se izloča **terciarni** cementit (glej Fe-Fe₃C diagram).

Cementna prevleka Nekovinska prevleka, oblika protikorozijske zaščite. Velike jeklene plošče obvarujemo pred rjavjenjem tako, da jih dobro očistimo maslnih madežev in nato večkrat prepleškamo s cementnim mlekom.

Cena Vrednost blaga in storitev, izražena v denarju.

Vrste **cen blaga** so: maloprodajna cena MPC, prodajna cena PC, veleprodajna cena VPC, proizvodna (tovarniška) cena TC, lastna cena LC.



Primer preprostega izračuna vseh cen za čevlji:

LC	5 Eur	Zasluzek proizvajalca	5 Eur
TC	10 Eur	Zasluzek veletrgovca	6 Eur
VPC	16 Eur	Zasluzek trgovine	4 Eur
PC	20 Eur	DDV 20% (država)	4 Eur
MPC	24 Eur		

Ceno storitve CS sestavljata nabavna cena materiala **NC** (nabavna cena) in cena dela **CD**. Cena storitve z davkom **CSD** pa vključuje še **DDV**, ki je pri večini storitev **nižji** kakor pri prometu blaga. Primer preprostega izračuna cene storitve za vgradnjo okna:

NC	200,00 Eur	Zasluzek izvajalca CD	80,00 Eur
CS	280,00 Eur	DDV 9% (država)	25,20 Eur
CSD	305,20 Eur		

Centimetrski valovi Glej SHF.

Centi Nepravilen, a pogosto uporabljen izraz, ki pomeni **desetinka milimetra**: 0,1 mm. Izvira iz nemščine (das Zehntel: desetinka, deseti del).

Centralno zaklepanje Avtomobilska naprava, ki omogoča hkratno zaklepanje, odklepanje in varovanje vseh vrat, prtljažnika in pokrovačca cevi za dolivanje goriva. Centralno zaklepanje se aktivira vedno iz ene zapiralne točke, npr. na voznikovih ali sovoznikovih vratih ali na prtljažniku.

Glede na način delovanja poznamo dva sistema centralnega zaklepanja:

1. Električno centralno zaklepanje
 2. Elektropnevmatsko zaklepanje s podtlakom
- Vsaka vrata morajo imeti svoj elektromotor ali pnevmatični aktuator, prva vrata pa morajo imeti še končno stikalo, ki aktivira še ostala vrata. Možna je tudi naknadna vgradnja centralnega zaklepanja - kupijo se lahko posebni kompleti.

Centričen Središčen, postavljen v središču. Prim. Centrirati. **Centričnost** je v povezavi z geo-

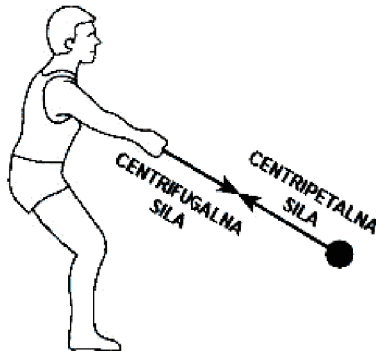
metričnimi tolerancami lahko tudi **soosnost**.

Osnovi tipi motenji centričnosti:

- motnje zaradi pomika osi vrtenja,
- motnje zaradi kotnega pomika osi vrtenja,
- motnje zaradi kombinacije: pomika osi vrtenja in kotnega pomika osi vrtenja.

Primeri motenji centričnosti: motnja centričnosti drsnega (krogličnega) ležaja, decentričnost jermenov. Ant. decentričnost. Decentričnost pogosto povzroča **vibracije**, ki se slišijo kot **hrup**. Prim. Diagnostika, Defektaža.

Centrifugalen Sredobežen, ki je usmerjen, se giblje ali povzroča gibanje od središča. Centrifugalna sila nastaja pri vrtenju:



Po velikosti je centrifugalna sila enaka centripetalni, po smeri pa je njej nasprotna. Velikost centrifugalne sile F_c [N] pri enakomernem kroženju:

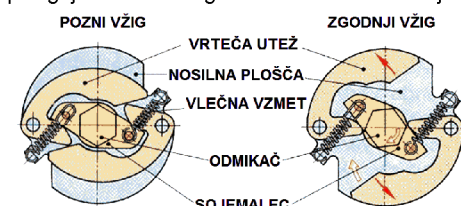
$$F_c = m \cdot a_n = m \cdot \omega^2 \cdot r = \frac{m \cdot v^2}{r}$$

- m ... masa telesa [kg]
- $a_n = r \cdot \omega^2$... radialni pospešek (tudi normalni, ker deluje pravokotno na krožnico) [m/s²]
- v = $\omega \cdot r$... obodna (tirna, tangencialna) hitrost krožečega točkastega telesa [m/s]
- ω ... kotna hitrost, glej istoimensko geslo [rad/s]
- r ... oddaljenost točkastega telesa od središča kroženja [m]

Izračun kinetične energije pri vrtenju pojasnjuje geslo Kinetična energija. Prim. Radialen.

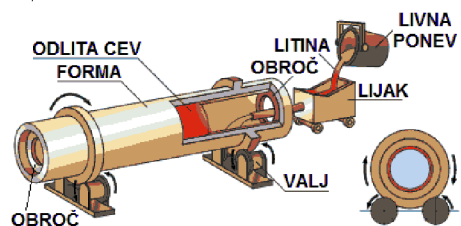
Centrifugalna črpalka Glej Črpalke - pretočne (turbinske).

Centrifugalni krmilnik vžiga Krmilnik vžiga, ki prilagaja trenutek vžiga vrtilni frekvenci motorja.



Sojemalec je togo povezan z odmikračem. Centrifugalni (vrteči) uteži se pri rastoči vrtilni frekvenci razmakneta navzven. Pri tem se sojemalec in odmikrač prekinjalnika zavrtita, kar povzroči, da se kontakta prekinjalnika stakneta nekoliko prej - kot predvžiga se poveča.

Centrifugalno litje Talino lijevo v pokončne ali ležeče jeklene forme, ki se vrtijo. Centrifugalna sila sili litino proti zunanji steni forme, zato je litina bolj homogena. Tako lijevo cevi, ležajne puše, zavorne bobne itd.



Centrifugiranje Ločevanje delcev kake raztopine ali suspenzije po gostoti ali masi pod vplivom centrifugalne sile v centrifugi. **Centrifugalna sila:** sredobežna sila, ki deluje na telo v enakomerno s vrtečem sistemu v radialni smeri od osi.

Centripetalen Sredotežen, ki teži oz. je usmerjen

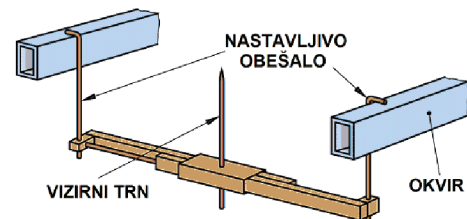
k središču. Npr. ~a sila, ~i pospešek (radialni pospešek). Centripetalna sila je po velikosti enaka centrifugalni, po smeri pa ji je nasprotna. Prim. Centrifugalen.

Centrirati Sin. usrediti, usrediščiti:

1. **Poiskati središče, postaviti v sredino**, v težišče, v središče vrtenja, središčiti. Prim. Ekscenter.
2. **Narediti tako, da bo središče vrtenja masno uravnoteženo v zeleni točki:**
 - a) **S spremembo oblike predmeta.**
 - b) **Z dodatno obtežbo**, da se predmet vrtilno enakomerno, npr. ~ neuravnoteženo kolo pri vulkanizerju. Boljši izraz: **balansirati**.
3. **Naravnati po nekem drugem predmetu**, nastavitviti v pravilno lego glede na neki drug predmet. Npr. centrirati orodje, kardane, mikroskop.

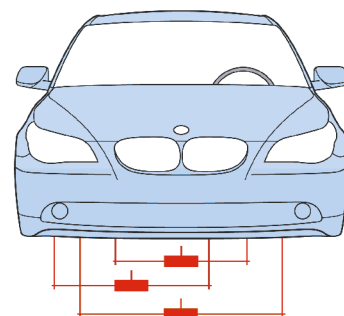
Centrirni sveder Glej Sveder. Sin. sredilnik.

Centrirno merilo Raztegljiva merilna naprava za merjenje karoserije. Ne glede na raztezek se vizirni trn vedno nahaja v sredini med obešalom:



Centrirno merilo se z nastavljljivimi obešali obesi na izhodiščne izvrtine na levi in desni strani sestava dna karoserije ali na nosilni okvir-šasijo.

S centrirnimi merili ugotavljamo odstopanje od vzdolžne srednjice avtomobila (0-linija). Najmanj tri centrirna merila namestimo enega za drugim na simetrične izhodiščne točke in nato opazujemo položaje vizirnih trnov. Če ugotovimo odstopanje, smo prepoznali deformacijo.



Centrirna merila uporabljamo danes le še za merjenje nosilnih okvirjev-šasij za tovorna vozila. Prim. Teleskopsko merilo.

Cepilni kot Glej Odrzavanje - geometrija rezalnega orodja.

Cepivo Drobnji **kristali, ki jih** kot kristalna jedra **podajamo** prenasičenim raztopinam za pospeševanje kristaljenja. Prim. Vermikularna litina.

Cepljena litina Sivo litino cepimo z različnimi cepivi, da bi tako dobili večjo trdnost, preprečili belo strjevanje (kar privede do krhkosti), usmerili oblike grafita in dosegli enakomerno strukturo.

CEPT Evropska konferenca poštnih in telekomunikacijskih uprav (La Conference europeenedes Administrations des postes des telecommunications). Njena vloga pri RA je poenostavitev / skrajšanje postopka pridobivanja dovoljenja za uporabo amaterske radijske postaje **v tujni**.

CEPT je sprejela dve priporočili:

1. CEPT T/R 61-01
2. CEPT T/R 61-02

CEPT priporočilo T/R 61-01 omogoča **začasno uporabo** (maksimalno 3 mesece) prenosne in/ali mobilne amaterske radijske postaje v katerikoli državi, ki je to priporočilo uveljavila.

CEPT priporočilo T/R 61-02 je namenjeno radioamaterjem, ki želijo **v času daljšega bivanja** v tuji državi uporabljati amatersko radijsko postajo. Pogosto se označuje s kratiko HAREC.

Cermet Nepravilni oz. ang. izraz. Glej Kermet.

Certifikat Spričevalo, potrdilo. **Certifikacijski organi:** inštituti oz. laboratoriji, ki so akreditirani s strani USM, npr. SIQ, ZVD. **Certificiranje:** postopek, po

katerem certifikacijski organ pisno potrdi, da je proizvod v skladu s postavljenimi zahtevami.

Cetan Heksadekan $C_{16}H_{34}$, nasičen ogljikovodik.

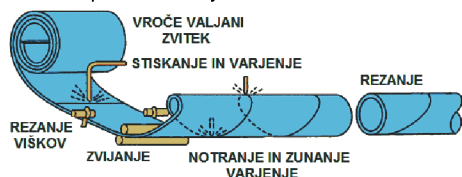
Cetansko število (CŠ) je mera za nagnjenost k samovžigu, za čisti cetan velja $CŠ=100$. Pri dizelskih motorjih si želimo, da bo gorivo čim bolj nagnjeno k samovžigu, pri bencinskih motorjih pa si želimo, da bo gorivo čim bolj odporno proti samovžigu in klenkanju.

Cetansko število dizelskega goriva mora po EN 590 znašati najmanj 51, po različnih državah pa se giblje med 46 in 56.

Prim. Tekoča goriva.

CETOP Kratica za Comité Européen des Transmissions Oléohydrauliques et Pneumatiques, v angleščini European Fluid Power Committee. To je **evropsko strokovno združenje za fluide**, ki skrbi za standardizacijo in izobraževanje na tem področju. Je obenem tudi krovna organizacija za vsa nacionalna združenja.

Cev Podolgovat in votel, navadno valjast predmet. Kovinske cevi so lahko vzdolžno varjene (**šivne**) ali cevi iz celega (**brezšivne cevi**), ki jih dobimo s preoblikovanjem.



Lahko pa naredimo cevi tudi z litjem.

Odočne PVC (bele) in PP cevi (sive, imenovane tudi HT cevi) se izdelujejo z ekstrudiranjem, glej istoimensko geslo.

Pnevmatične cevi → Cevi za pnevmatično omrežje. Hidravlične cevi → Hidravlični vodi.

Termoskrčljive cevi: glej Bužirka.

Cevi za avtomobilске klimatske naprave Cevi, ki se uporabljajo v klimatskih napravah, so fiksne (kovinske) ali fleksibilne (gumijaste). Izdelane morajo biti iz **gostih materialov**, ker so molekule hladilnega sredstva zelo majhne in lahko zato prodrejo skozi material.

Sestava gumijastih cevi za avtomobilске klimatske naprave, od znotraj navzven:

- 1 neopren, ki je v stiku s hladilnim sredstvom, je obstojen tudi v olju
- 2 najlon, dvojna zaščita proti puščanju
- 3 polietilen pletenica, ki ima visoko tlačno in upogibno trdnost
- 4 butil (zunanja plast), ki je odporen proti zunanjim obremenitvam

Cevi za pnevmatično omrežje Cevovode v osnovi razdelimo na:

- **FIKSNE** (kovinske cevi, ki so bolj odporne na poškodbe) in
- **GIBKE** (gumijaste ali plastične cevi). Zaščitni zunanji **žični oplet** varuje gibke cevi proti morebitnim mehanskim poškodbam z zunanje strani. **Spiralna cev** se lahko prilagodi na različne dolžine, po uporabi pa je ni treba navijati.

Obstajajo tudi specialne izvedbe cevi, glej npr. geslo Cevi za avtomobilске klimatske naprave.

Plastične cevi so izdelane iz **poliamida (PA)** oz. nylon - so trše, manj gibljive, težje jih izvlečemo iz priključka, iz **poliuretana (PU)** - mehkejše, bolj gibljive), pa tudi iz **PVC**, **PE** in **PTFE** (teflon). Pogosto so **spiralne**, da niso moteče ob pogostem preklapljanju. Pomemben je tako zunanji kot tudi notranji premer, standardne dimenzije pa so 2x3; 4x2,5; 6x4; 8x5; 10x6,5; 12x8; 14x10; in 16x11. Obstajajo tudi dimenzije v colah: 5/32, 1/4, 3/8, 1/2 itd. Širša cev seveda omogoča večji pretok zraka. Za pravilno izbiro premera cevi obstajajo posebne tabele.

Fiksni cevovod s stisnjanim zrakom po DIN 2403 prepoznamo po **SIVI barvi**, čeprav so cevi za zrak v praksi pogosto pobarvane **modro** (po DIN 2403 je modra barva rezervirana za kisik) ali **zeleno** (po DIN 2403 je to voda). V pnevmatičnem omrežju ločimo **glavni vod** (ki je pri večjih omrežjih približno **vodoraven**) in **odvzeme** (ki so običajno **nav-**

pični). Glavni vod je pri veliki porabi zraka **zaključen v zanko** - da zmanjšamo padec tlaka. Pri izdelavi pnevmatičnega omrežja upoštevamo:

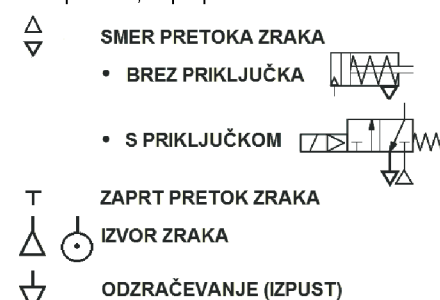
- glavni vod naj ima **nağib** 1 - 2° v smeri toka zraka (razlog: da kondenzat odteka proti zbiralnemu kondenzatu)
- pravilno izvedeni odvzemi stisnjene zraka so **na zgornji strani cevi** ("**labodji vrat**")
- na koncu vsakega navpičnega voda mora biti **zbiralek kondenzata** in **ventil za izpust**, priključen za naslednjega porabnika pa **naj ne bo s spodnje strani** (zaradi kondenzata)

Vodi so lahko **DELOVNI** ali **KRMILNI**. Delovni vodi so na risbah označeni s polnimi črtami, krmilni pa s črtkanimi črtami:

Delovni vod Krmilni vod

Na pnevmatičnih napravah so **delovni vodi** običajno označeni z **eno številko** (po starem z eno črko), **krmilni** pa z **dvema številkami** (po starem standardu z eno črko). Dve številki za oznako krmilnega voda nam povedo, katera dva delovna voda želimo povezati, npr.: 12 - namen je povezati delovna voda 1 in 2; 10 - namen je zapreti vod 1.

Smer pretoka, zaprt pretok in izvor zraka:



Prim. Hitra spojka.

Cevni navoj Glej Navoji - standardizacija.

Cevni priključek Glej Fiting, Mufa, Pnevmatični cevni priključki, Hidravlični vodi.

CFK Nem. Carbonfaserverstärkter Kunststoff, glej Karbonsko vlakno. Sin. CF.

CFM Angleška enota za volumski pretok. Pomeni cubic feet per minute, sin. CFPM. Prim. SI 1 cfm = 28,32 L/min

CFRP Ang. Carbon-Fiber-Reinforced Plastic, glej Karbonsko vlakno.

Charlesov zakon Glej Gay-Lussacov zakon.

Charpyjev preizkus Glej Dinamični mehanski preizkusi.

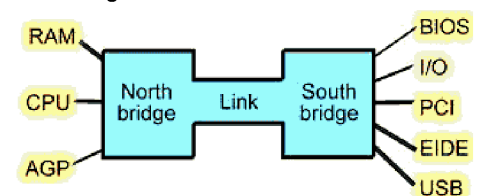
Chemical Abstract poimenovanje Način poimenovanja (nomenklatura) organskih spojin. Najprej se poimenuje skelet (osnovna spojina), ki se ji nato doda substituent z najvišjo prioriteto. Sledi vejica ("vejica inverzije") in končno predpone za imena substituentov po abecednem redu. Če gre za derivat funkcionalnega razreda, ki je naveden s končnico, je ta modifikacija navedena na koncu. Primer:

2,4-diamino-3-kloro-1-butansulfonska kislina je navedena kot 1-Butansulfonic acid, 2,4,-diamino-3-chloro-ethyl ester

Smisel tovrstnega poimenovanja je v tem, da so vsi derivati osnovne spojine v kazalnih navedeni po vrsti za to spojino.

Chipset Skupek elektronskih komponent, ki zagotavlja pretok podatkov med:

- procesorjem in delovnim spominom (sistemsko vodilo) ter
 - ostalimi (zunanji) vodili
- Chipset se pogosto razdeli na **northbridge** in **southbridge**:



Prim. Računalniško vodilo.

Chunk Delček, enota zapisa, izg. čank. Npr. "podatki so zapisani v 8 bitnih čankih".

Cianoakrilat Družina močnih in hitrih **lepil**, ki se uporabljajo v industriji, medicini in gospodinjstvu. Imajo kratko življenjsko dobo, pri pravilnem skladiščenju (npr. v hladilniku, pri temperaturi do 13°) so uporabna od 1 leta do 15 mesecev. Dražijo oči, nos in grlo, zato so nekoliko toksična lepila.

Način doseganja vezalnih sposobnosti: etil-2-cianoakrilat spada med kemijsko vezalna lepila, kemijsko **reagira z vlago in z alkalijami** (pH>7).

Za sprožanje reakcije polimerizacije zadoščajo že **samo sledovi vlage** zaradi kondenzacije na lepljenih površinah. Dvojna vez razpade zaradi vezave na OH skupino in nato verižno razpadajo dvojne vezi, ogljikovi atomi pa se medsebojno vežejo z enojno vezjo.

Do polimerizacije lahko pride tudi brez prisotnosti vlage, **pri povišani temperaturi**. Zato je potrebno sekundna lepila shranjevati v hladnih prostorih. Reakcija je eksotermna (snov se nekoliko segreje). Pri tem se sprošča CO_2 , CO, NO_x in saje.

Fizikalne lastnosti splošne: gostota ~1,1 kg/dm³, **toplotne**: temperatura skladiščenja 5 do 25°C, za dalj časa se naj skladišči pri 0°C, plamenišče cianokola je 87°C, vrelišče 200°C.

Kemične lastnosti: etil-2-cianoakrilat je topen v acetonu, ima značilen oster vonj.

Cianoakrilat Trgovsko ime (blagovna znamka) podjetja Mitol, tovarna lepil d.d., Sežana. Kemijsko je to cianoakrilatno lepilo (etil-2-cianoakrilat), glej geslo Cianoakrilat.

CIE Mednarodna komisija za razsvetljavo, fr. Commission Internationale de l'Eclairage.

Cikel Neko zaključeno obdobje dogajanj, ki se **redno ponavljajo**. Npr. dan, leto, mesečni cikel (polna luna, krajec, mlaj), sončni cikel, delovni, menstrualni cikel. Pri strojih so to **vsaj stanja**, skozi katere naprava prehaja **do prve ponovitve**. Npr.: pri štiritaktnem motorju z notranjim zgorevanjem cikel sestavljajo 4 takti: sesanje - kompresija - ekspanzija - izpuh; pri pnevmatičnih sistemih je zelo pomembno pravilno določiti delovni cikel pred risanjem diagrama pot-korak. Sin. ciklus.

Cikloalkani Nasičeni ciklični ogljikovodiki. Imena cikloalkanov imajo sistematično predpono ciklo- in končnico -an, npr. ciklopropan, ciklobutan. Sin. nafteni, aliciklične spojine, cikloparafini.

Cikloida Krivulja, ki jo opiše točka A valilnega kroga, ki se kotali po osnovnem krogu.

Če se valilni krog kotali po zunanji strani osnovnega kroga, opisuje točka A **epicikloido**.

Če se valilni krog kotali po notranji strani osnovnega kroga, opisuje točka A **hipocikloido**.

Prim. Evolventa.

Ciklon Vrtenje v krogu. **Tehnično**: naprava za odstranjevanje trdnih delcev iz plina.

Cilinder Valj ali valju podoben predmet. **Cilindričen**: valjast, **cilindričnost**: glej geslo Oblika valja.

Prim. Pnevmatični cilindri.

Cilij Dosežek, za katerega imamo dovolj motivacije, da ga želimo usvojiti s trudom in s prizadevanjem. Zaporedje pri določanju uresničljivih ciljev: **vizija - cilji - strategija - taktika - aktivnosti**.

Cin Nedopusten izraz za tehniški jezik, pomen: kositer (iz nem. das Zinn), tudi spajka (glej Lotanje). **Cinjenje** - glej Kositrenje. Razlikuj: cin - cink, cinjenje - cinkanje. **Cin špula** je tudi nepravilen izraz, izvor besed pa je drugačen - to je popačenka za vžigalno tuljavo (die Zündspule: zünden - vžgati, die Spule - tuljava).

Cink Simbol Zn, lat. *Zincum*. Modrobela mehka kovina. V raztopinah kislin in soli je neobstoje, na vlažnem zraku se tvori vremensko obstojna in varovalna prevleka bazičnega cinkovega karbonata $Zn_5(OH)_6(CO_3)_2$. Dobro se **uliva**, pri 150°C se **da kovati**, **valjati in vleči**. V soleh je cink vedno dvovalenten kation.

Fizikalne lastnosti: Gostota 7,13 g/cm³, elastični modul 53.000 N/mm², tališče 419,5°C, vrelišče 907°C (izhlapeva pri 950°C), specifična toplota 0,385 kJ/kgK, toplotna prevodnost 113 W/mK, linearna temp. razteznost $\alpha = 39,7 \cdot 10^{-6} K^{-1}$. Na-

tezna trdnost litega cinka $\sim 28 \text{ N/mm}^2$, valjanega cinka pa $120 - 250 \text{ N/mm}^2$.

Cink spada med pomembne tehniško uporabne kovine. Odlikujeta ga [dobra korozijska odpornost](#) in sposobnost dobrega preoblikovanja v toplem.

Fiziološke lastnosti: nevaren za kožno uporabo, obstajajo celo cinkova kožna mazila za zaščito pred soncem in proti srbenju, ekcemom itd. Cink je nujen element za mikroorganizme, rastline, živali in seveda tudi ljudi. Nahaja se v preko 100 encimih in v mnogih drugih organskih spojinah. Železo in cink sta v bistvu edini kovini, ki sta nepogrešljivi v vseh vrstah encimov. Cink je lahko tudi nevaren, če ga zaužijemo v prevelikih količinah. Cinkov oksid ZnO pa je [nevaren za okolje](#) - to je plin, ki se razvija pri varjenju pocinkane pločevine in ga je treba [lokalno odsesavati!!!](#)

Uporaba: protikorozijska zaščita - pocinkana pločevina, cevi in profili, za izdelavo [medi](#) (zlitine bakra s cinkom), ZnS (cinkova svetilca) je luminofor, raztopina ZnCl_2 se uporablja za [impregnacijo](#), luženje in kot [tekočina za spajkanje](#); ZnO je barvilo (cinkovo belilo). Čisti cink je primeren za [protikorozijske](#) in dekorativne [prevleke](#), za dele galvanskih členov, v tiskarstvu in v gradbeništvu. Cink je tudi pomemben [legirni element](#) v zlitinah na osnovi bakra, aluminija, niklja, magnezija itd.

Ne pozabimo, da je cinkov oksid ZnO [nevaren za okolje](#) - to je plin, ki se razvija [pri varjenju pocinkane pločevine](#) in ga je treba odsesavati! Pri pocinkani pločevini ima [točkovno varjenje](#) prednost pred vsemi ostalimi varilnimi postopki, ker se okoli točkovnega zvara naredi [zaščitni obroč iz cinka](#)! Prim. Kromatiranje.

Prim. Cinkanje, Kadmij, [Zamak](#).

Cinkanje Najpogostejša kovinska prevleka, saj je cink zelo dobro sredstvo [proti koroziji](#) in je hkrati [poceni](#). Cinkamo na več načinov:

1. **S potapljanjem** (cinkanje [v ognju](#)): predmet najprej dekapiramo (odstranimo okside, lak ipd.), izperemo in posušimo. Nato ga vložimo v raztaljen cink s temperaturo $\sim 450^\circ\text{C}$, kjer ga pustimo vsaj 3 minute, pogosto pa precej dalj časa - da cink dobro [difundira](#) v osnovni material. Nazadnje obdelovanec ohladimo v vreli vodi. Za pocinkanje 1 m^2 železne površine potrebujemo 200 do 500 g cinka. Sin. [vroče cinkanje](#), tudi cinkanje [v ognju](#) (zaradi nemškega izraza Feuerverzinken).

Cinkanje s potapljanjem je vsekakor boljše protikorozijska zaščita kot galvansko cinkanje, površina pa ni tako gladka kot pri galvanskem cinkanju. Zaradi slabše kvalitete površine so s potapljanjem cinkane pločevine primerne samo za nevidna območja karoserije avtomobila - npr. za dno karoserije.

2. **S šerardiranjem:** predmete očistimo, pripravimo in damo v boben z mešanico 80-90% kremenčevega peska ter 20-10% cinkovega prahu. Boben hermetično zapremo, grejemo na $250 - 400^\circ\text{C}$ in ga pri tem 2 do 4 ure počasi vrtilo. Zn pri tem [difundira](#) v jeklo in dobimo potrebno prevleko. Šerardiramo manjše predmete: vijake, žebelje, žico, pločevino, okovje itd.

3. **Z metaliziranjem:** s posebnim razpršilcem brizgamo cink po železnem predmetu. Cinkova žica prihaja avtomatsko v razpršilec, kjer se raztali. Zrak pod tlakom 2,5 bar nato izbrizgava raztaljen cink. Kvaliteta prevleke je boljše, če predmet tik pred metaliziranjem segrejemo, da cink bolje [difundira](#) v notranjost.

4. **Galvansko cinkanje**, ki pa [ni difuzijski postopek](#): predmete potapljamo v kopol, ki vsebuje [cinkov sulfat](#), aluminijev sulfat in žveplovno kislino ali ciancink, cianatrij z dodatki. Uporabimo električni tok z jakostjo $200 - 300 \text{ A/m}^2$ in predmet držimo v kopeli 10-20 minut. Tako dobimo tanko zaščitno plast cinka, enakovredno kadmiju, vendar cenejšo.

Galvansko cinkani predmeti so na pogled lepši in bolj gladki kakor pri difuzijskih načinih pocinkanja - vendar, galvanska zaščitna plast ne nudi tako dobre antikorozijske zaščite. Zaradi

slabšega oprijema na pločevinolahko plast cinka odstopi že pri udarcu kamenja ali pri preoblikovanju pločevin.

Sin. [gladko cinkanje](#). Uporaba: letalska industrija in industrija prevoznih sredstev.

Znani pocinkani izdelki so jeklena žica, pločevina, železni deli podometne vodovodne napeljave, jekleni program avtocest, zahtevne jeklene konstrukcije dvoran, strešne konstrukcije, cevi itd.

Pri popravilu pocinkanih izdelkov je treba paziti, da ne poškodujemo plasti cinka:

- za odstranjevanje lakov ali tesnil uporabljamo krtačo iz umetne mase, odstranjevalec laka ali vroči zrak do 420°C
- če je le možno, pri postopkih spajanja uporabimo točkovno uporovno varjenje, kajti okoli točkovnega zvara nastane zaščitni obroč cinka
- tudi pri lotanju se zaščitna plast bistveno ne poškoduje
- pri ločevanju naj se ne uporabljajo postopki ločevanja s toploto, npr. avtogeno rezanje

Ne pozabimo, da je cinkov oksid ZnO [nevaren za okolje](#) - to je plin, ki se razvija pri varjenju pocinkane pločevine. Kjer pričakujemo cinkove hlape, je potrebno uporabljati [odsesavanje](#) plina!!!

Prim. Kadmij, Kovinske prevleke. Razl. cinanje, cinjenje (geslo Cin).

Cinšpula Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (die Zündspule - vžigalna tuljava).

CIP Kataloški zapis o publikaciji, ang. cataloguing in publication. Prim. ISBN, ISMN, ISSN.

Cirkon Rjavo rdeč, rjav, tudi rumen, siv ali zelen mineral - žlahten kamen, posebej rumeno rdeči hijacint. Kem. ZrSiO_4 , trdota 7,5 (glej Trdota, trdota mineralov), gostota $3,9 - 4,8 \text{ kg/dm}^3$. Vsebuje radioaktivni torij in hafnijev dioksid (Hf je cirkonijev podobna kovina). Nastopa v obliki dvolomnih kristalov, ki močno lomijo svetlobo. Uporaba: za pridobivanje cirkonija. Razl. cirkonij.

Cirkonij Mehka, upogljiva in dobro kovna kovina z gostoto $6,51 \text{ kg/dm}^3$, tališče 1.852°C . Simbol Zr, lat. *Zirconium*. Odporen je proti zraku, vodi, alkalijam, klorovodikovi, dušikovi in fosforjevi kislini. Raztaplja se v fluorovodikovi in vroči žveplovni kislini ter v raztaljenih alkalijah. Zr prah zgori z intenzivnim belim plamenom v ZrO_2 . **Uporaba:** v elektronkah in bliskovkah itd. Razl. cirkon.

Cirkularka Krožna žaga. Ang. circle: krog.

Cirkulacija: obtok, krožno gibanje tekočine.

Clipboard Angleški izraz za [odložišče](#).

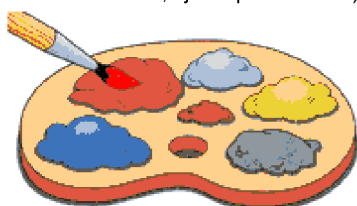
CM Glej Content manager.

CMOS Kratica: Complementary metal-oxide-semiconductor, slov. komplementarni metal-oksadni polprevodnik. Je [pomnilniški čip z baterijskim napajanjem](#) v računalniku. V njem so shranjene zagonne informacije, ki jih uporablja računalnikov BIOS ob zagonu. Nastavitve CMOS so odvisne od strojne opreme računalnika.

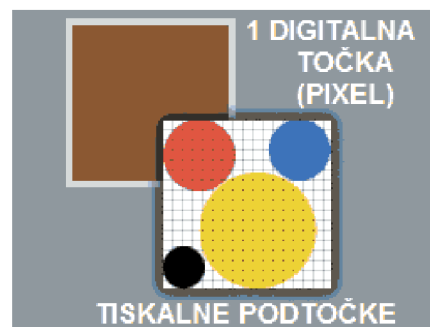
Razen pri mikroprocesorjih se CMOS uporablja tudi pri mikrokontrolerjih, statičnih RAM-ih in digitalnih logičnih tokokrogih.

CMS Glej Content manager.

CMYK Barvni model za subtraktivno (odštevalno) mešanje barv, ki se uporablja npr. pri barvnem tiskanju. Pri tem se kratica CMYK nanaša na štiri črnila: cyan [izgovor: saiaen] je modrozelen, magenta je škrlatno rdeča, yellow je rumena in key je črna (black, črka B pa se ne uporabi zato, ker je že vsebovana v RGB, kjer B pomeni blue).



Barvni model **CMYK** uporabljamo [pri tiskanju](#): Cyan (svetlo modra) - Magenta (škrlatna) - Yellow (rumena) - Key (Black, črna - črka B se ne uporablja, da je ne bi zamenjali za blue), podtočke pa so lahko tudi [različne velikosti](#):



CNC Computerized numerical control, oznaka za [računalniško krmiljene naprave](#). Zaradi obsežnosti je tematika razdeljena na naslednja gesla:

- CNC - materiali za preizkusno obdelavo
- CNC - merjenje poti in položaja osi
- CNC - načini krmiljenja
- CNC načini programiranja
- CNC naprave - zaporedje dela
- CNC - prednosti in pomanjkljivosti
- CNC - primer programa
- CNC programiranje
- CNC - sestavni deli strojev
- G koda
- Odrezavanje - koordinatna izhodišča

CNC - materiali za preizkusno obdelavo Za take materiale je pomembno, da se radi drobno drobijo pri odrezavanju, a pri tem končni izdelek vseeno ostane dovolj trden za osnovne preizkuse. Pomembno je tudi, da se material med obdelavo preveč ne praši.

Primerni materiali:

- PE, npr. HDPE (trgovsko ime Koterm)
- PVC
- PAK
- POM
- tekstoliti (textolite)

CNC - merjenje poti in položaja osi Podatki o trenutnem položaju osi se prenašajo v obliki električnega signala. Merilni sistemi delujejo na različne načine:

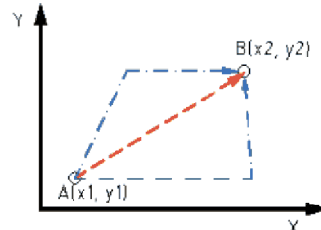
1. Glede na **način zaznavanja**:
 - **direktno** (neposredno) na vodilih stroja
 - **indirektno**, npr. na podajalnem vretenu
2. Glede na **metodo merjenja**:
 - **inkrementalno**: merimo prirastek glede na prejšnje stanje in zato pri prvi meritvi potrebujemo začetno vrednost
 - **absolutno**: vrednost položaja dobimo nemudoma po vklopu merilne naprave
3. Glede na **način zajemanja podatkov**:
 - **analogno**
 - **digitalno**
4. Glede na **način gibanja merilnih elementov**:
 - **linearno**
 - **rotirajoče**

CNC - načini krmiljenja Začetna točka (začetni položaj orodja) je vedno poznana, zato CNC program v enem stavku vedno določa:

- **končno točko** - direktno podamo koordinate in
- **pot, po kateri** pridemo do končne točke

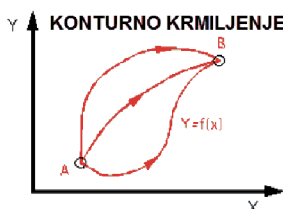
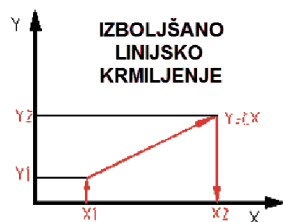
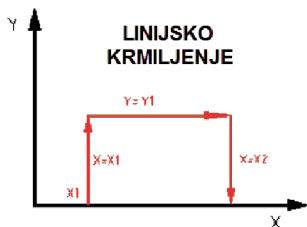
Določanje končne točke seveda ne predstavlja posebnega problema, **zahtevnejše je torej določanje poti**. Načini CNC krmiljenja poti so:

1. **"Play-back"**: upravljalac ročno vodi robota in krmilnik shrani položaje ter hitrosti potovanja.
2. Krmiljenje **po točkah**. Poznana je končna točka, pot pa ni točno določena. Zato se ta način krmiljenja uporablja predvsem za [pozicioniranje orodja](#) (frezal, brusov, žag ...).



Glede na usklajenost osi ločimo:

- **asinhrono** krmiljenje - vse osi se gibljejo z največjo hitrostjo; ker so poti po različnih oseh različno dolge, so tudi časi gibanja po posameznih oseh različni - zato vse osi največkrat ne dosežejo istočasno končne točke
 - **sinhrono** krmiljenje - hitrosti se prilagajajo, vse osi dosežejo končno točko istočasno; s takšnim krmiljenjem so opremljeni preprosti roboti in NC stroji
3. Krmiljenje **po poti** - gibanja so **koordinirana** z dvema ali več osmi istočasno:
- **2D krmiljenje** poti je dvodimenzionalno, v eni ravnini (dve osi se gibljeta usklajeno)



- **2¹/2D krmiljenje** je prav tako dvodimenzionalno, vendar so ravnine lahko različne (ravnino lahko izbere upravljalca)
- **3D krmiljenje** je trodimenzionalno, z njim lahko izpeljemo prostorsko gibanje; usklajeno in istočasno se lahko gibljejo 3 osi: X, Y in Z
- če k trem translacijskim osem (X, Y in Z) dodamo še rotacijske osi za usmerjenost orodij, govorimo o večosnem orodju - **4D oziroma 5D krmiljenje** omogoča izdelavo zahtevnejših oblik obdelovancev kot so modeli za tlačno litje, utopi, ukrivljene lopatice turbin itd.

Vsak numerično krmiljen stroj s krmiljenjem po poti potrebuje **INTERPOLATOR** za preračun poti med dvema točkama. Vrste interpolacij:

- **linearna** interpolacija poveže začetno in končno točko po premici
- **krožna** interpolacija potrebuje najprej podatek o **smeri vrtenja** (v smeri urinega kazalca G02 ali v nasprotni smeri urinega kazalca G03), nato pa še **pomožno točko** na krogu ali **središče krožnega loka**

CNC načini programiranja Glavna načina programiranja sta dva:

1. **ROČNO programiranje** pomeni:
 - programiranje z uporabo **G kode**.
 - programiranje z **višjimi programskimi jeziki**, ki so jih razvili večji proizvajalci krmilnikov.
 Glede na **način urejanja programa** ločimo:
 - ročno programiranje **na računalniku**
 - programiranje direktno **na stroju** (krmilniku)
2. **Grafično-interaktivno oz. računalniško podprto (CAD/CAM) programiranje**:
 - izdelek najprej oblikujemo (modeliramo) z enim izmed računalniških programov
 - zatem uporabimo posebno programsko opremo, ki iz poznane geometrije modela avtomatično določi poti orodja in potrebne režime obratovanja - izdela ustrezen CNC program

Prim. CNC programiranje.

CNC naprave - zaporedje dela Pravilno zaporedje dela na CNC strojih je naslednje:

1. **Programiranje**, glej CNC načini programiranja.

2. **Popravki** ob simulaciji CNC programa. Ko je CNC program izdelan, ga **PREIZKUSIMO** tako, da izvršimo **simulacijo izdelave izdelka** (2D ali 3D). Simulacijo lahko izvedemo **na kr-milniku** ali na kateri **drugi programski opremi**, ki simulira delovanje krmilnika. Simulacija prikaže potovanje orodja, menjavo orodja, od-vzemanje materiala ter **morebitne kolizije** (tr-čenja) orodja, ki bi v realnem zagonu lahko povzročile veliko škodo.

Simulacijo lahko po vsakem popravku CNC programa brez škode ponovno zaganjamo. Na ta način lahko odpravimo očitne napake.

3. **Preizkus obdelave** in serijska izdelava.

Priloge na prvi preizkus obdelave zajemajo:

- vpenjanje obdelovanca
 - določanje koordinatnega izhodišča (ničelne točke na obdelovancu)
 - umerjanje in menjava orodij
- Ob prvem preizkusu obdelave smo še **posebej previdni** - v vsakem trenutku moramo biti pripravljeni na **izklop v sili**. Serijske izdelave pa se lotimo šele po uspešni izvedbi preizkusa.

Prim. NC, DNC, FMC/S, Krmilnik.

CNC - prednosti in pomanjkljivosti

Glavne **prednosti** so:

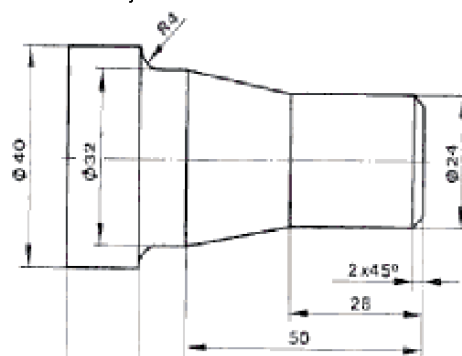
- večja produktivnost (serijsko delo)
- visoka kakovost in ponovljivost izdelkov
- visoka prilagodljivost na različne vrste izdelkov
- manjši stroški za izmet in za nadzor
- možnost nadsgradnje v smislu večje avtomatizacije
- možnost izdelave zahtevnih oblik
- možnost arhiviranja in ponovne uporabe CNC programov

Obstajajo pa tudi **slabosti**:

- visoka cena CNC strojev
- za učenje dela na CNC stroju je potrebno veliko časa
- CNC stroji v primerjavi s klasičnimi niso konkurenčni za male serije in posamične izdelke

CNC - primer programa

CNC struženje:



Zapis CNC programa:

```
N10 T2
N20 G92 S1200 M42
N30 G96 S150 M04
N40 G00 X-1 Z5 M08
N50 G01 Z0 G42 F0.2
N60 G01 X24 C2
N70 G01 Z-28
N80 G01 X32 Z-50
N90 G01 Z-56
N100 G02 X40 Z-60 R4
N110 G01 Z-75
N120 G01 X60 G40
N130 G00 X150 Z100
N140 M30
```

CNC programiranje CNC programiranje je **systematično delo**, ki zahteva poznavanje **CNC programskega jezika, izdelka, tehnične dokumentacije, CNC stroja** in seveda računalniške **programske opreme**.

Opis bistvenih podrobnosti CNC programa se nahaja pod geslom **G koda**, primer preprostega CNC programa pa prikazuje geslo CNC - primer programa.

GLAVNE FAZE pri postopku CNC programiranja:

1. **Pregled** obstoječe **tehnične** (konstrukcijske in

tehnološke) **dokumentacije**: delavniška risba, tehnološki list ipd.

2. Priprava **operacijskega lista, skice vpetja, skice pozicioniranja in orodnega lista**.

3. Izdelava **načrta rezanja** (delovni načrt).

4. **Vpis** osnutka **programa** v programski list (za začetnike) in nato v računalnik.

5. **Korekcije** programa in izvedba **simulacije**, dokler CNC program teoretično ne deluje.

Načini vnosa CNC programa:

- preko komandne plošče
- preko računalnika
- s prenosnim medijem (disketa, CD itd.)

CNC - sestavni deli strojev Glavni sestavni deli CNC naprav so:

A. Stroj, na katerem se obdelava izvaja: stružnica, frezalni, upogibni itd. stroj.

Pomembni sestavni deli industrijskih CNC naprav so povezani s krmilnikom, npr.:

- glavni pogon
- pogon podajalnega in nastavitvenega gibanja
- vodila in krogljučna vretena
- merilni sistemi
- vpenjalne priprave

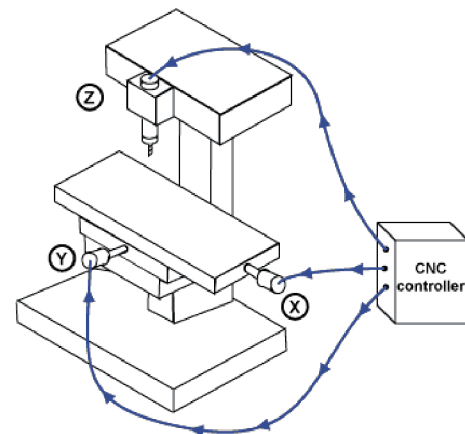
B. CNC krmilnik, ki obdelavo krmili. **Proizvajalec krmilnika** običajno **ni isti** kot proizvajalec stroja.

C. NC program, ki vsebuje natančen opis poteka obdelave na stroju

Razlika med NC in CNC krmiljenimi napravami:

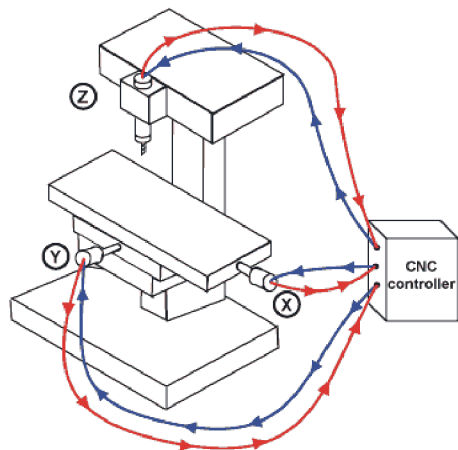
Za razliko od NC krmilij vsebujejo CNC krmilja **tudi računalnik**, podatki o gibanju orodja in režim dela pa se shranjujejo v njegov spomin. Računalnik s pomočjo **systemskega programa** prevaja podatke v obliko, ki jo potrebuje CNC krmilnik. Ob prevajanju lahko računalnik **odkriva napake**, nas nanje opozori in zahteva popravke. Spreminjanje in popravljanje programa lahko izvede operater na samem stroju. Procesor omogoča tudi **testiranje** in optimiranje programa, ne da bi zaganjali stroj.

Povezava med strojem in krmilnikom je lahko **odprta** (Open-Loop-System) ali **zaprtá** (Closed-Loop-System):



ODPRTA POVEZAVA

Pri odprti povezavi se programska navodila preko kontrolerja pošiljajo do servomotorjev, ki nato upravljajo napravo. Pri tem ni nobenih povratnih informacij o tem ali je bila dosežena želena hitrost in pozicija.



ZAPRTA POVEZAVA

Pri zaprti povezavi pa dobimo povratne informacije (feedback), kar omogoča izvajanje dodatnih korekcij. Zato so tovrstne naprave bolj natančne.

Poglavitne **stopnje razvoja NC strojev** so: NC, CNC, DNC in FMC/S. Prim. Krmilnik.

CO Ang. kratica za change over, kar pomeni menjalni kontakt. Prim. Kontakt.

Codec Kodirnik / dekodirnik, npr. v modemu.

Coil V direktnem prevodu je coil samo tuljavica (navitje). Zelo pogosto pa se ta izraz uporablja za elektromagnetno navitje, npr. pri releju. Razl. Solenoid.

V strojništvu se beseda coil uporablja npr. za vijačne vzmeti - coil springs.

COM Ang. common terminal - skupni priključek, masa, npr. pri multimetrih.

COM port Serijski vhod, ang. Communication port, glej RS-232, slika pod geslom Konektor.

Computer bus Glej Računalniško vodilo.

Cona Pas, območje, področje, predel. Npr. časovna cona. Prim. Meridian.

Conski meridian Osrednja linija časovne cone. C.m. so medsebojno oddaljeni za 15°, njihov čas pa se razlikuje za eno uro. Prim. Časovna cona.

Content management Skup procesov in tehnologij, ki podpira zbiranje, upravljanje in objavljanje informacij preko kateregakoli medija. Običajno gre za vsebine v elektronski obliki, preko interneta (Website Content Management System). Kratica CM, CMS. Npr. Joomla! - odprtokodni CM system (open source content management system).

CONTEST Radioamatersko tekmovanje.

Controller Računalniška enota, glej Krmilnik.

Copyleft Oznaka, s katero izključni imetnik avtorskih pravic daje pravico drugim, da reproducirajo in distribuirajo njegovo avtorsko delo, obenem pa zahteva, da se ta pravica prenaša tudi v vseh spremenjenih verzijah avtorskega dela:



Copyright Angleška beseda za avtorske pravice. To so zakonite in izključne avtorske pravice (tako moralne kot materialne), med katerimi običajno izstopata pravici do **reproduciranja** (razmnoževanja) in **distribuiranja** (prenosa lastninske pravice). Pravice so **časovno omejene**, **predelave** avtorskih del pa **so samostojna avtorska dela**.

Izključni imetniki avtorskih pravic lahko opremijo izvirnik ali primerke svojega dela z znakom © pred svojim imenom ali firmo in letom prve objave:



Prim. Copyleft, Intelektualna lastnina.

Corgon Industrijski plin, mešanica **80 - 90% argona, preostanek do 100% pa je CO₂**. Uporablja se za MAG obločno varjenje.

Coulombov zakon Temeljni zakon elektrostatike, po francozu Charles Augustin de Coulombu (1736-1806).

Sila med **točkastima naboje** Q_1 in Q_2 v **praznem prostoru** je sorazmerna s produktom nabojev in obratno sorazmerna s kvadratom razdalje med naboje:

$$F = \frac{Q_1 \cdot Q_2}{4 \cdot \pi \cdot \epsilon_0 \cdot r^2} \quad [N]$$

ϵ_0 ... **influenčna konstanta** [8,85 · 10⁻¹² As/Vm]

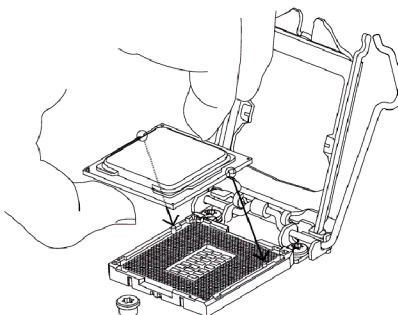
Q_1 in Q_2 ... **točkasta naboja** [As]

r ... **razdalja med naboje** [m]

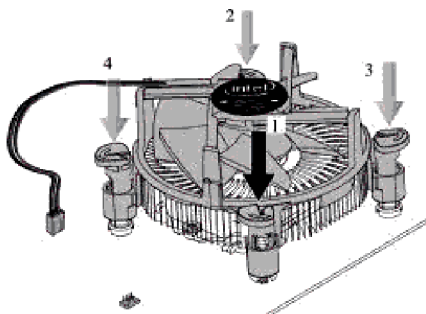
cP Centipoaz, glej viskoznost.

CPE Glej CPU.

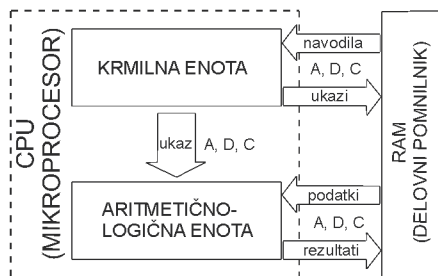
CPU Operacijska enota računalniškega sistema, ki **izvaja ukaze** - mikroprocesor, ang. Central Process Unit, slov. centralna procesna enota (CPE) oz. obdelovalna enota. Montaža procesorja:



Na procesor se montira tudi ventilator:



V CPU se **izvajajo v programih zapisana navodila**. Je samostojno integrirano veže v polprevodniški tehnologiji, **možgani računalnika**. Skrbi za vse, kar se dogaja v računalniku: seštevja podatke (binarno), jih primerja med seboj, skrbi za njihov pravilni pretok med enotami, s pomočjo vmesnikov upravlja delovanje različnih naprav itd.



CPU je **funkcionalno razdeljen na dva dela**:

- **krmilna enota**, ki bere ukaze, jih dekodira in nato krmili njihovo izvajanje (ukazuje delovnemu pomnilniku in aritmetično logični enoti)

- **aritmetično logična enota**, ki skrbi za izvajanje operacij nad podatki

Vsebuje lahko tudi **predpomnilnik** (cache).

Vsaka **prenešana informacija** vsebuje:

- naslov (A - address),
- podatek, ki se prenaša (D - data) in
- nadzor (C - control).

V enaki obliki se informacije prenašajo tudi preko računalniških vodil.

POMEMBNEJŠI PODATKI o CPU:

1. FREKVENCA ali **DELOVNI TAKT**. Vse operacije opravlja CPU v enakomernem **ritmu**, ki ga **določa** posebna, v njem vgrajena **ura**. **Frekvenca** te ure (št. nihajev v sekundi, v **herzih** [GHz]) je pomembna lastnost mikroprocesorja.

2. ŠTEVILO BITOV IN NASLOVNI PROSTOR. Ti dve lastnosti CPU sta povezani z **VODILI**, ki prenašajo podatke med CPU in RAM-om:

a) Podatkovna vodila prenašajo podatke. **Število bitov**, ki jih CPU **obdelava naenkrat**, v eni operaciji, je **širina podatkovnega vodila**: 32, 64 itd. bitni procesorji (zmogljivost procesorja). 32 bitni procesorji ne morejo delovati kot 64 bitni, **64 bitni** pa **lahko delujejo kot 64 ali kot 32 bitni**.

b) Vsak podatek mora imeti svoj naslov, drugače ga ne moremo najti. **Naslovna vodila** prenašajo naslove za naslavljanje vsake pomnilniške lokacije. Število pomn. lokacij je potenca števila 2, npr. 20-bitno naslovno vodilo (**širina naslovnega vodila**) lahko naslavlja 2²⁰ = 1.047.576 oziroma 1M (mega) pomnilniških lokacij (največji možen **naslovni prostor procesorja**).

3. HITROST PROCESORJA, ki je podana s številom izvedenih elementarnih ukazov na sekundo. Enota je **mips** (million instructions per second). Eden procesor lahko ima **več jeder**, na ta način lahko opravlja **več opravil** (niti) in je zato **hitrejši**.

Prav v CPU nastaja **največ toplote**, predvsem v **jedru** (ang. core, je iz silicija) in v **tranzistorjih**. Pomembni podatki so še: **število niti** (thread), **vrsta podnožja** (socket) in velikost pomnilnika.

Glavni procesor je primeren za vse operacije, za vse vrste programov. Določeni programi pa delujejo hitreje pri posebej njim prilagojenih procesorjih. To so npr. programi za grafiko, igre itd. Taki posebni procesorji so nameščeni npr. na razširjenih karticah (gرافیčnih, zvočnih itd.). Lahko imajo svoj spomin ali pa si jemljejo tistega, ki je namenjen procesorju.

VZDRŽEVANJE in kontrola delovanja CPU:

Zelo pomembno je pravilno hlajenje (ventilator). Najvišja temperatura obratovanja ne sme preseči 80°C. To preverimo tako, da računalnik obremenimo z nekim programom (serviserji imajo za takšne primere pripravljene programe) in nato merimo temperaturo.

Proizvajalci procesorjev: Freescale (nekoč Motorola), MIPS, Texas Instruments, AMD, Intel, IBM itd. Prim. Hardware, GPU. Sin. obdelovalna enota. Razl. mikrokrmilnik.

CPV Kratica za celostno produktivno vzdrževanje, (ang. TPM), katerega vodilo je:

- da med obratovanjem **NI ZASTOJEV** (ni stanja "v odpoved"),

- da bo **vzdrževalnih stroškov ČIM MANJ**.

Izraz "celosten" pomeni, da je **ODGOVORNOST** za stanje del. sredstev in njihovo vzdrževanje porazdeljena na **širši krog zaposlenih** kot pri običajni organiziranosti vzdrževanja.

Kljub širšemu krogu odgovornosti pa je **vedno potrebno najti pravega krivca** za napake. Zato je težišče dela v uspešni **ANALIZI** obstoječega stanja. Razen pravilnega pristopa je zelo pomembna **DOSLEDNOST** in **SLEDLJIVOST** pomembnih podatkov, npr. evidenčna mapa stroja in kontrolni listi z zapisanimi posegi na stroju. Potreben je tudi **IZRAČUN** skupne **UČINKOVITOSTI**.

CPV zahteva **nenehno ISKANJE IZBOLJŠAV** v smeri zmanjševanja nepotrebnih opravil, zmanjševanja količin zaloga, zastojev in napak, tudi nesreč pri delu. Osredotočen je na **proces STALNEGA UČENJA**. Veliko pozornost namenja izdelavi kratkih slikovnih **NAVODIL**, nameščenih neposredno na delovnem mestu.

Največja značilnost CPV je **nova**, dodatna **odgovornost** delavca oz. **operaterja**: poleg upravljanja stroja (rednega dela) opravlja tudi čiščenje in preglede delovnih sredstev, izvaja enostavna vzdrževalna dela in po potrebi pomaga vzdrževalcem.

CR Umetna masa - elastomer, kloropren kavčuk, klor-butdien kavčuk, sintetični kavčuk. Uporablja se za športna oblačila in v avtomobilski industriji. Trgovsko ime: neopren.

CRI Sposobnost vira svetlobe, da povrne eksaktne barve osvetljenih predmetov. Vsak vir svetlobe vedno primerjamo z idealno (naravno) svetlobo), zato se CRI meri v [%], vrednosti pa znašajo od 1 do 100. Ang. color rendering index.

Croning postopek Glej Litje v maske.

Crossover Glej Terensko vozilo.

CRT Vrsta zaslona, glej LCD.

CSMA Algoritem za nadzor dostopa do komunikacijskega kanala, ang. Carrier Sense Multiple Access. Uporablja se pri packet radiu za nadzor nad tem, kdaj lahko kakšna postaja odda paket - s tem se prepreči trk paketov. Prim. Trk paketov.

CSS Kaskadne stilske podloge, ki skrbijo za **predstavitev** (prezentacijo) **spletnih strani**: določajo lahko barve, velikosti, odmike, poravnave, oblike (velika in mala okna), obrobe, pozicije ipd. Predstavitev lahko prilagajajo različnim napravam, tudi tiskalnikom itd.

CSS je neodvisen od HTML in se lahko uporablja z vsakim programskim jezikom z osnovo XML. Omogoča, da izgled in vsebino spletne strani obravnavamo ločeno.

Ang. Cascading Style Sheets.

cSt Centistoks, glej Viskoznost.

CUV Okrajšava za terencu podobno vozilo, ang. Crossover Utility Vehicle. Glej pojasnilo pod geslom Terensko vozilo.

cv Konjska moč (KM) iz franc. cheval vapeur.

CVD Kemično nanašanje iz parne faze, ang. Chemical Vapour Deposition. Kemijski nanos temelji na nanašanju prevleke na osnovi **kemoter-mične reakcije** med reagenti in materialom prevleke (med paro in nosilnim plinom), ki poteka **na segreti površini**. Temperatura podlage je 800-1.000°C. Nastanejo različne plasti, npr. **TiC**, **TiN** ali **TiCN**, ki imajo trdoto tudi več kot 4000 HV 0,05. Slabosti CVD tehnologije:

- velika debelina nanešene plasti,
- zaradi visokih temperatur se kaljeno jeklo zmehača in ga je potrebno ponovno toplotno obdelati,
- oporečnost procesa oslojevanja (halogenidi).

Podoben postopek je PACVD - kemijsko napanjanje s pomočjo plazme.

Prim. Prevlčeni rezalni materiali, Oplemenitenje.

Cvinga Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine die Zwinge: primež, spona, svora. Npr. mizarske cvinge - šraufcvinge (navojni primež). Prim. Vpenjalo.

CW Krajša oznaka za telegrafijo.

Čank Glej chunk.

Časovna cona Področje, na katerem se čas meri na enak (enoten) način. Svet je razdeljen na 24 č. c., od katerih ima vsaka svojo osrednjo linijo (conski meridian). Č. c. so široke 15° in se razprostirajo 7°30' vzdolno in 7°30' zahodno od conskega poldnevnikarja. Čas med sosednjimi č.c. se razlikuje za eno uro. Okrog greenwiškega poldnevnikarja je začetna (nulta) časovna cona - GMT. Vzhodno od Greenwicha imajo časovne cone oznako "plus" in številke, zahodno pa "minus" in številke. Čas v posameznih conah določimo tako, da času v začetni coni prištejemo (za vzhod) ali odštejemo (za zahod) številko te cone.

Časovne cone pogosto sekajo državne meje. V manjših državah se uporablja enotni čas, v večjih (npr. ZDA, Rusija, Avstralija) pa različen čas. Obenem je potrebno upoštevati tudi vsakoletni prehod iz srednjeevropskega pasovnega časa na poletno računanje časa in prehod nazaj.

Za nekatere časovne cone se up. tudi kratice:

- **MEZ** (srednjeevr. čas: GMT plus 1 ura, **tudi SLO**)
- **AST** (atlantski standardni čas: GMT minus 4 ure)
- **EST** (vzhodnoevr. stand. čas: GMT minus 5 ur)
- **PST** (pacifiški standardni čas: GMT minus 8 ur)

V radijskih komunikacijah se uporablja UTC.

Časovni diagram Diagram, ki prikazuje funkcijski potek v časovnem merilu. Prim. Funkcijski diagram.

Časovni pnevmatični ventili Glej Pnevmatični

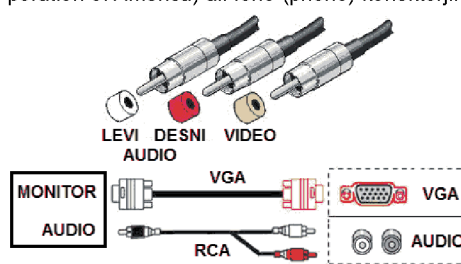
časovni členi.

Četrinski prerez Glej Polovični prerez.

Četverec Glej Tetra-.

Činč Izraz, ki je postal sinonim za posebno vrsto konektorjev, po podjetju Cinch Connectors, Inc. Činči prenašajo audio in video signale. Imajo vtič in obenem še valjček, s katerim od zunaj objemajo ženski priključek - razlikuj jih od jack konektorjev, ki imajo samo vtič!

Činč konektorje imenujemo tudi RCA (Radio Corporation of America) ali fono (phono) konektorji:



Prim. Konektor, Jack, VGA ipd.

Čip Ploščica z integriranim vezjem, glej Vezje, prim. Flip-flop. Ang. chip.

Čista snov Snov stalne sestave, je **element** ali **spojina**. S fizikalnimi postopki ločevanja ne moremo čistih snovi ločiti v sestavine. Č.s. je homogena (v eni fazi) in ima določene, zanjo značilne fiz. lastnosti: gostoto, vrelišče, tališče itd. Ant. zmes.

Čisti var Glej Zvar.

Čistilnik Glej Filter.

Čiščenje Podvrsta ločevanja, uporaba:

1. Čiščenje **končnih izdelkov**, prim. Ultrazvočni čistilniki.

2. Čiščenje kot **priprava površin** pred nadaljnjimi obdelavami kot npr. varjenje, lotanje, lepljenje, barvanje, lakiranje itd. Prim. Čiščenje pri avtolikarstvu.

3. Čiščenje je tudi sestavni del **vzdrževanja** v smislu ohranjanja želenega stanja.

Čiščenje pri avtolikarstvu Zelo pomemben postopek priprave površine, poleg brušenja. Prim. Priprava površine na ličenje.

Vrste čiščenja:

a) **MEHANSKO** odstranjevanje nečistoč: brisanje, izpihavanje, peskanje ipd.

b) Čiščenje **S TOPIL**: čiščenje **vodotopnih** sestavin, **razmaščevanje** in **luženje**.

Po čiščenju se površin več **ne dotikamo z rokami**.

Za kvaliteten čiščenje je treba vedeti naslednje:

1. Zelo pomembna je **pravilna izbira čistila** za čiščenje vsake plasti, sloja ali nanosa. Izbira **osnove za čistilo** je seveda ključnega pomena. Glej geslo Osnova, kjer piše, da premaze:

- na vodni osnovi ne čistimo z vodo
- na nitro osnovi ne čistimo z nitro čistili

Pri izbiri čistilnih sredstev so zelo pomembna priporočila proizvajalca lakov, kajti:

- pogosto je treba uporabiti antistatična čistilna sredstva, ki med čiščenjem preprečujejo naelektreite, ki privlačijo prah
- pri čiščenju umetnih mas čistilno sredstvo ne sme načinjati umetne mase itd.

2. Pravilni **izbiri čistilnih pripomočkov** je treba posvečati posebno pozornost. Pogosto je zelo pomembna pravilna izbira čistilnih **krp** in **papirja** za čiščenje, še posebej za čiščenje površin pred lakiranjem.

Lastnosti nekaterih specialnih vrst krp so:

- odstranijo tudi najmanjše prašne delce, npr. **protiprašna krpa** (tudi valovita in lepljiva protiprašna krpa, mastna krpa) ima odlične sposobnosti vpivanja prahu, ne pušča ostankov na površini in je antistatična (pri čiščenju preprečuje naelektreite, ki privlačijo prah); **za lake na vodni osnovi** so posebne protiprašne krpe
- **antisilikonska krpa** (ki običajno ni odporna na vodo): visoka vpojnost, obenem pa ne pušča vlaken, je mehka in odporna na topila;

Lastnosti papirja za čiščenje:

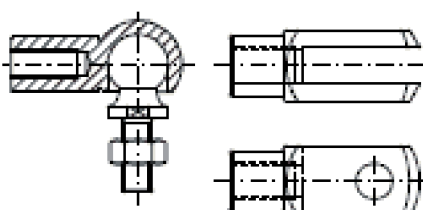
- mehak **papir za splošno čiščenje** je običajno večslojni, odporen na topila, zelo močan, a kljub temu dobro absorbira topilo

- mehke **papirnat brisače** so kljub odlični vpojnosti zelo močne, odporne na topila, ne puščajo vlaken, običajno so izdelane iz 100% celuloze; razen za čiščenje ter razmaščevanje avtomobilov, orodja itd. so primerne tudi za **čiščenje površin pred lakiranjem**

3. Pravilno in natančno je treba **izvajati** postopek čiščenja. Npr.: površino je potrebno **očistiti že pred brušenjem** - da odstranimo delčke, ki bi lahko povzročali neželene praske. Z razmaščevanjem pred brušenjem pa obenem preprečimo, da bi se brusni papir prehitro zamašil.

Prim. Priprava površine na ličenje.

Členek Gibljiv stik, ki se veže z drugim v celoto: ~ verige, na roki itd. Prim. Podpora, Sornik, Zatič, Končnik.



Kotni členek (levo) in priključne vilice (desno)

Čok Nerazsekana večji kos debela, panj. Tudi lese-na kocka za tlakovanje. Npr. lesen čok kot podloga za kovaško nakovalno, mesarski ~: lesena klada za razkosavanje mesa za prodajo na drobno; sekati drva na ~u (na tnalu).

Črna svetloba Glej geslo Ultra-.

Črna oksidacija Glej bruniranje.

Črno kromanje Glej Kromanje.

Črpalka Delovni stroj, ki **poganja tekočine** (nestisljive fluide). **Črpanje**: prenašanje vode iz enega nivoja v drugega, v zaprtem ali odprtem sistemu. Prim. Tlačilka, Turbina, Kompresor.

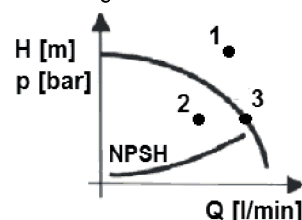
Zaradi obsežnosti je tema razdeljena na gesla:

- Črpalka - karakteristika
- Črpalka - podatki
- Črpalke - delitev
- Črpalke - posebne vrste in nameni
- Črpalke - pretočne (turbinske)
- Črpalke - simboli
- Črpalke, volumenske - batne in membranske
- Črpalke, volumenske - rotacijske
- Črpalke - zagon

Črpalka - karakteristika **Višje** kot mora črpalka potiskati tekočino, večji tlak mora premagovati in **manjše** volumenske pretoke zmore.

Karakteristika črpalke pove, kolikšne volumske pretoke daje črpalka pri različnih dobavnih višinah. Večji kot je pretok, manjšo dobavno višino lahko črpalka doseže - zato je karakteristika vsake črpalke **padajoča** (glej spodnjo risbo).

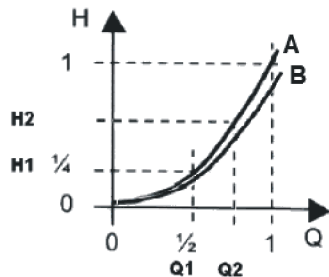
Na abscisi je teoretični **volumenski pretok** črpalke, na ordinati pa je **tlačna (dobavna) višina**. Če je dobavna višina označena s črko H in z mersko enoto meter [m], tedaj jo lahko pretvorimo v tlak tako, da vstavimo gostoto vode: 1 bar ≈ 10 m



Na zgornjem diagramu je razvidno, da naša črpalka nikakor ne more doseči točke 1. Točko 2 pa preseže, črpalka lahko torej deluje pri delni obremenitvi (npr.: zmanjšamo vrtilno hitrost). Točka 3 pa se nahaja točno na karakteristiki črpalke, kar pomeni, da črpalka obratuje pri polni obremenitvi. V spodnjem delu diagrama je krivulja, ki jo proizvajalci označijo s **NPSH** - **net positive suction head** oz. **držalna pretočna višina**. To je **sesalna višina**, pri kateri še ne pride do uparjanja vode (glej kavitacija). Pri vgradnji črpalke moramo paziti, da **na sesalni strani** ne presežemo te višine.

Karakteristika cevovoda nam pove, kolikšne

tlačne izgube je potrebno v nekem omrežju premagati pri različnih volumenskih pretokih:

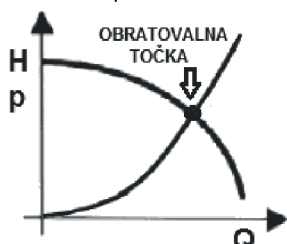


Karakteristika cevododa je odvisna od konkretnega hidravličnega omrežja - nanjo vpliva vsaka cev, koleno, ventil ali druga hidravlična naprava v omrežju. Primer:

Karakteristiki cevododa A in B na gornji risbi sta si zelo podobni. Morda se je v hidravličnem omrežju A samo odprl zasun, pa so tlačne izgube pri istih pretokih padle na karakteristiko B.

Tlačne izgube mora seveda premagovati črpalka s svojo dobavno višino (prirastkom tlaka). Zato je **smiselno** karakteristiki **črpalke** in **cevododa** narisati **na eden diagram**.

Obratovalna točka črpalke: točka, v kateri se sekata karakteristiki črpalke in cevododa.

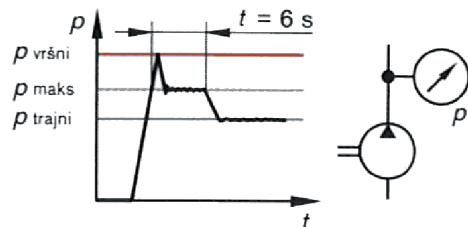


Črpalka - podatki Karakteristični podatki za hidravlično črpalko so:

- a) Medsebojno odvisna podatka, glej geslo Črpalka - karakteristika:
 - teoretični **volumenski pretok** Q [l/min]
 - obratovalni **tlak** p [bar]
- b) Ostali podatki:
 - potrebna **moč** P [kW]
 - **vrtlina hitrost** črpalke n [vrt/min]
 - **specifični delovni volumen** V_v [cm³/vrtljaj], tudi **iztisnina**, **iztisni volumen** oz. **delovna prostornina**
 - **NPSH** oz. držalna pretočna višina, običajno 0,7 do 0,8 bar (7 - 8 m)
 - **izkoristek** η [%]

Obratovalni tlak p je treba pojasniti podrobneje. Poznamo tri vrste tlakov:

- vršni tlak $p_{vršni}$ se sme pojaviti le kratkotrajno
- maksimalni tlak p_{maks} smemo prekoračiti samo izjemoma, pa še takrat samo za določen maksimalni dopustni čas
- trajni tlak p_{trajni} oz. p pa je nazivni tlak, za katerega je proizvajalec načrtoval črpalko (hidromotor)



Teoretični volumenski pretok črpalke (Q) je definiran z enačbo:

$$Q = \frac{V_v \cdot n}{1.000} \quad [l/min]$$

V_v ... specifični delovni volumen črpalke [cm³/vrtljaj]
 n ... vrtlina hitrost črpalke [vrt/min]

Dejansko pretočno količino Q_d pa izračunamo s pomočjo koeficienta volumenskega izkoristka črpalke η_v :

$$Q_d = Q \cdot \eta_v$$

Izvedba	V_v [cm ³ /vrtljaj]	n [vrt/min]	p [bar]
Tip, izvedba		(max)	(max)
Zobniška črp. hidromotor	12 - 320	500 (3500)	60 - 160 (200)
Rotorska črp. hidromotor	60 - 500	25 (1000)	200 (250)
Krilna črp. hidromotor	5 - 160	25 (1000)	200 (250)
Vijačna črp. hidromotor	4 - 630	500 (4000)	30 - 160 (200)
Aksialna batna hidromotor	25 - 800	750 (3000)	160 - 320 (480)
Radialna batna hidromotor	50 - 450	750 (1500)	320-400 (630)

V črpalkah nastopajo **IZGUBE**:

- VOLUMENSKÉ izgube**: posledica **tesnilnih izgub**, **nepopolnega polnjenja** delovnega prostora črpalke in **razlike tlakov** v črpalki. Te izgube upošteva **volumenski izkoristek** η_v .
- MEHANSKE izgube**: posledica izgube energije zaradi **trenja gibljivih delov** črpalke. Za premagovanje trenja se porabi del torzijskega momenta. Mehanske izgube upošteva **mehanski izkoristek** črpalke η_m . Običajno η_m zajema tudi hidravlične izgube, lahko pa to poudarimo z oznako η_{hm} .
- HIDRAVLICNE izgube** so v črpalki posledica vpliva **trenja delcev** delovne **tekočine ob stene kanalov**, **med seboj** in **lokalnih uporov**. Odvisne so od vrst in oblik uporabljenih cevi ter priključkov. Upošteva jih **hidravlični izkoristek** črpalke η_h . Velikost teh izgub je za praktične preračune **zajeta v mehanskih izgubah** η_m .

Celotni izkoristek izračunamo po enačbi:

$$\eta = \eta_v \cdot \eta_m$$

Povprečne vrednosti izkoristkov so: $\eta = 0,8 - 0,85$, $\eta_v = 0,9 - 0,95$ (volumenski izkoristek), $\eta_m = 0,9 - 0,95$ (mehanski izkoristek)

Teoretična moč črpalke:

$$P[kW] = \frac{Q[l/min] \cdot p[bar]}{600}$$

Koristno (dejansko) moč tlačne tekočine na izhodu iz črpalke P_k pa izračunamo iz enačbe:

$$P_k = P \cdot \eta$$

Črpalke - delitev Delitev črpalok glede na izvedbo:

- Volumenske** ali **izrivne** (hidrostatične) črpalke:
 - **batne** in **membranske**, ki ustvarjajo nadtlak z linearnim premikanjem bata ali membrane
 - **rotacijske**, ki zagotavljajo pretok direktno z vrtenjem (zobniške, krilne itd.)
- Turbinske** (turbočrpalke) ali **pretočne** (hidrodinamične) črpalke, ki so najpogostejše v uporabi. Vse vrste pretočnih črpalok so **rotacijske**.
- Posebne** vrste črpalok in črpalke **za posebne namene**: ejektor, injektor, elektromagnetne črpalke, potopne črpalke itd.

Črpalke poganjamo:

- **ROČNO**, npr. pri batnih tipih črpalok
- z **MOTORJEM**: z **elektromotorjem** (najpogostejše), s hidromotorjem, z motorjem z notranjim zgorevanjem, s turbino, z vetrnico itd.
- **MEHANSKO**: motorski pogon preko mehanizmov ali mehanskih sestavnih delov **spreminjamo** v takšno obliko, ki je primerna za pogon črpalke; npr. **pogon membranske črpalke**: krožno gibanje motorja spremenimo v premočrtno gibanje dročnika, ki nato poganja črpalko

Glede na črpalno višino razlikujemo:

- **nizkotlačne** črpalke do 20 m,
- **srednjetačne** črpalke od 20 do 50 m in
- **visokotlačne** črpalke nad 50 m.

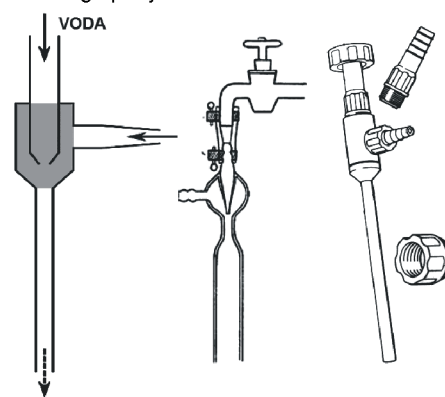
Glede na vrtilno hitrost ločimo:

- **počasitekoče** črpalke - 50 do 500 vrt/min
- **hitrotekoče** črpalke - 1000 do 4000 vrt/min.

Črpalke - posebne vrste in nameni

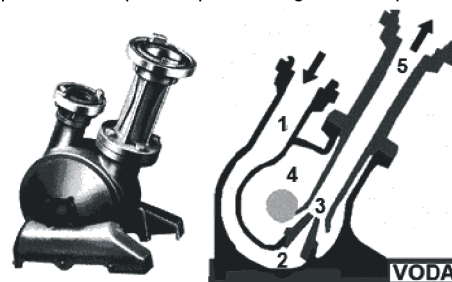
Črpalka na vodni curek deluje na principu Bernoullijeve enačbe in Venturijeve cevi. Voda vstopa pod velikim pritiskom in nato izstopi pri šobi v cev z večjim premerom. Na izstopu iz šobe ima voda

veliko hitrost. Zaradi velike izstopne hitrosti vode nastane v razširjenem delu cevi **podtlak**, ki povleče še fluid iz desnega priključka. Črtkasta puščico na izstopu predstavlja pomešanost vode s fluidom iz desnega priključka:



Na ta način deluje tudi nastavek na vodovodno pipe, pnevmatska pištola za lakiranje itd.

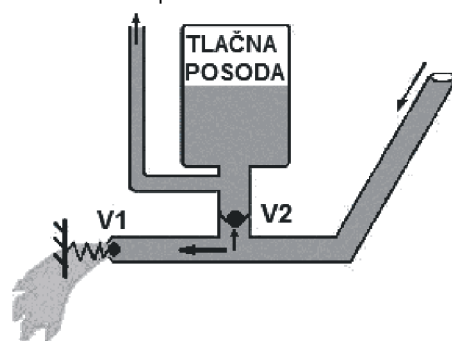
Takšno črpalko uporabljajo **tudi gasilci** za prostore, ki niso dostopni z gasilskim vozilom in niti niso primerni za uporabo prenosne gasilske črpalke:



Črpalko postavimo v vodo (npr. v kleti) in jo ustrezno priključimo. Prostor 4 je povezan z vodo, ki jo želimo prečrpati. Vstopno cev 1 napajamo iz hidranta ali iz gasilskega vozila. Zaradi šobe 2 in 3 se poveča hitrost vode in zato nastane v prostoru 4 podtlak (posledica Bernoullijeve enačbe). Podtlak pa nato potegne vodo iz 4, ki skupaj s pogonsko vodo izstopa skozi cev 5. Slabost črpalke na vodni curek: najprej je treba zagotoviti približno 1/3 količine vode, če želimo izčrpati 2/3 vode.

- Črpalke na vodni curek imenujemo tudi:
- **ejektorji**, če fluide odstranjujejo, izpraznijo
 - **injektorji**, če fluide zbirajo (npr. v neko posodo)

Hidravlični oven dela na principu **pulzacije vode** (vodni udar). To pomeni, da izkorišča **del kinetične energije** tekočine za **dvig** na višino, ki je večja od višine, s katere voda doteka. Premaguje lahko višine do 200 m pri dotočni višini 30 m.



Črpalka dela sunkovito in samodejno. Za to opravilo **ne potrebuje tujega pogona**, izkoristi le padec vode, s katero se hidravlični oven napaja.

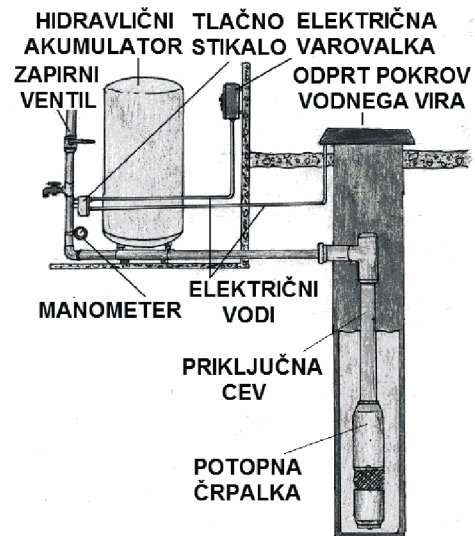
Delovanje: vzmet drži krogljčni ventil V1 odprt vse do mejnega pretoka vode, ko se krogljčni ventil V1 zapre. Zaradi vztrajnosti tekoče vode v dovodni cevi pride do **hidravličnega udara**, zato močno **naraste tlak v dovodni cevi**. Hidravlični udar odpre ventil V2 in voda steče v tlačno posodo.

Ko se hidravlični udar umiri, **tlak v dovodni cevi pade**:

- ventila V2 se zapre in prepreči vodi, da bi odtekla nazaj iz tlačne posode,
- vzmet spet odpre ventil V1 in cikel se ponovi.

Potopne črpalke delujejo tako, da nanje natak-

nemo izhodno cev, jo potopimo v vodo, ki jo želimo prečrpati ter jo priključimo na električno napetost.



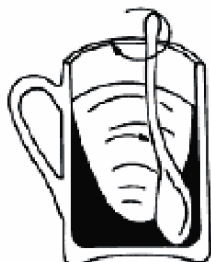
Potopne črpalke so razen za vodovod primerne tudi za vodomete, fontane itd. Prim. IP stopnja zaščite.

Hidrofor - glej posebno geslo.

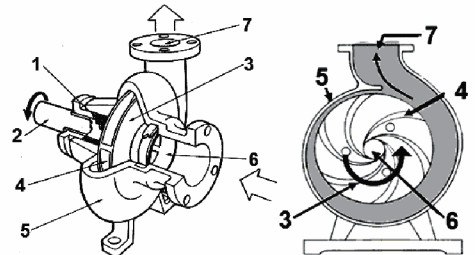
Črpalke - pretočne (turbinske)

Arhimedova črpalka - glej geslo Arhimedov vijak.

Centrifugalna črpalka deluje na principu mešanja vode v kozarcu. Če z žlico enakomerno vrtimo vodo v kozarcu, se gladina vode na obodu dvigne - zaradi delovanja centrifugalne sile. Hitrejši kot je vrtenje, bolj izrazit je pojav:



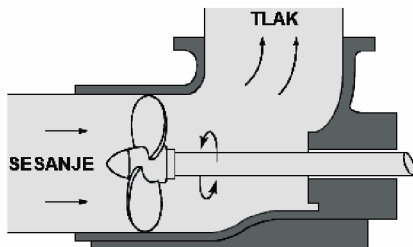
Centrifugalna črpalka vrti tekočino tako, da poganja rotor s spiralno oblikovanimi lopaticami. Centrifugalna sila potisne tekočino na obod, vodilnik pa je oblikovan tako, da jo usmerja proti izhodu:



1- ohišje (okrov), 2 - pogonska gred, 3 - rotor (gonilno kolo, tekač), 4 - lopatice, 5 - vodilnik, 6 - dotok vode v rotor (sesalni vod), 7 - izliv (tlačni vod) Na tem principu običajno delujejo tudi črpalke v pralnih strojih. Sin. vrtnična črpalka, turbočrpalka. Turbočrpalke nimajo ventilov, ročičnega mehanizma in vztrajnika, zato so v primerjavi z batnimi črpalkami **manjše, lažje in cenejše**. Stroški vzdrževanja so nižji, možen je neposreden elektromotorni ali turbinski pogon.

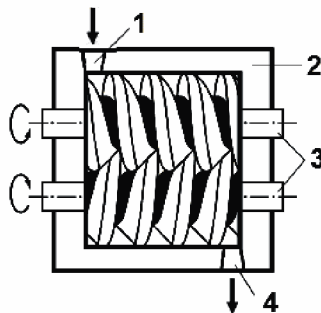
Slaba stran sta **manjši izkoristek** pri manjših pretokih in visokih tlakih ter **zapleten zagon**.

Za velike pretočne količine (od 1 do 20 m³/s) in majhne črpalne višine (1 do 4 m) uporabljamo **aksialne turbočrpalke**. Primerne so tudi za črpanje umazanih medijev, saj je malo možnosti zamašitve:



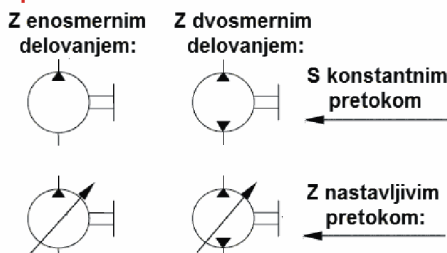
Vijačna črpalka se odlikuje z mirnim in tihim delovanjem, ker delujejo brez pulziranja tlaka in pretoka. Vijačna črpalka z enim vijakom je **Arhimedov vijak**, sicer pa obstajajo vijačne črpalke, ki imajo **dva do pet vijakov**. Za omejevanje tlaka imajo te črpalke vgrajene **nadtlačni prelivni ventil**.

1 - sesanje 2 - ohišje 3 - vijačni rotorji 4 - tlak.



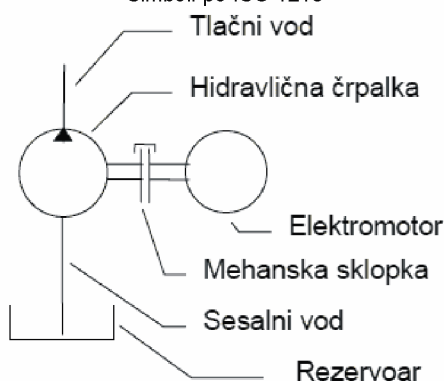
Običajni tlačni mehanizem je vijačni par, ki potiska tekočino v smeri vijačnice. Uporaba: za črpanje čistih in samomazalnih tekočin pri temp. do 80° C. Zaradi zračnosti se **ne uporablja za visoke tlake** - optimalno uporaba od 50 do 100 bar.

Črpalke - simboli

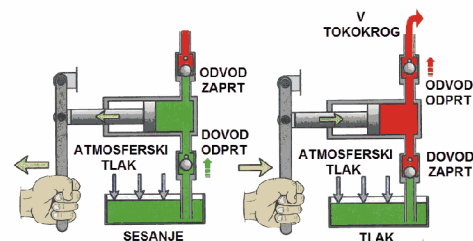
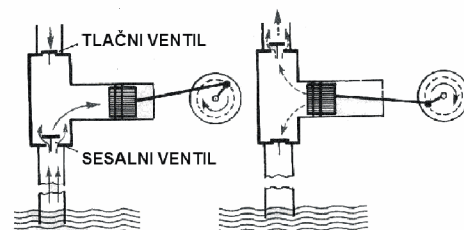


HIDRAVLICNE ČRPALKE

Simboli po ISO 1219



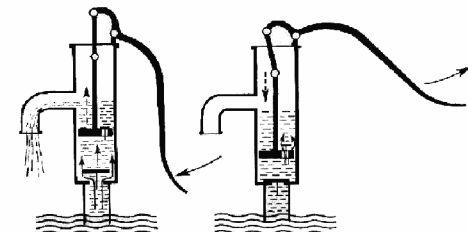
Črpalke, volumenske - batne in membranske
Batna črpalka izpodriva tekočino samo v delovnem gibu bata. **Črpanje** tekočine je zato **neena-komerno**. Tlačni in sesalni ventil krmilita tlačni in sesalni gib:



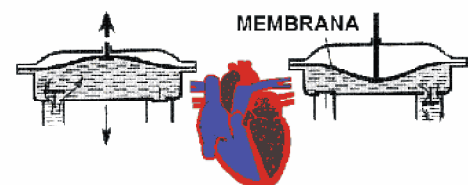
UPORABA BATNIH ČRPALK:

- črpanje nafte, mulja, odplak,
- vbrzganje goriva pri motorjih z notranjim zgorevanjem,
- črpanje vode iz globokih vodnjakov,
- črpanje agresivnih tekočin (kislin, lugov).

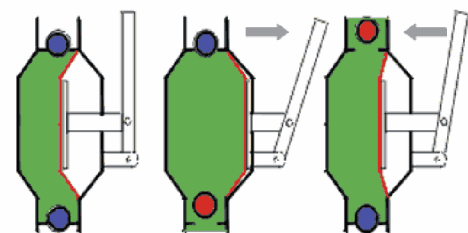
Dvigalna črpalka je le izvedenka batne črpalke:



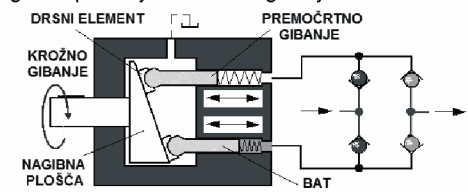
Membranska črpalka deluje na podoben način kot srce in se zelo pogosto uporablja za prečrpavanje različnih vrst goriva.



Praviloma jo poganjamo **mehansko**, saj je električni pogon pri prečrpavanju goriv nevarnejši za požar in tudi dražji. V praksi najpogosteje uporabimo vzvod, da je ročno delo manj naporno:



Aksialna batna črpalka deluje tako, da kroženje gredi spreminja v aksialno gibanje batov.

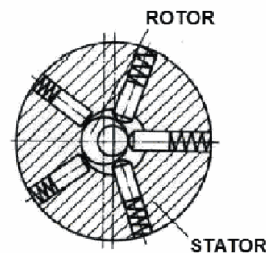


Z nagibno ploščo reguliramo hod batov. **Uporaba:**

za tlake do 300 barov.

Radialna batna črpalka ima večje zunanje mere od aksialne, ker ima radialno razporejene bate.

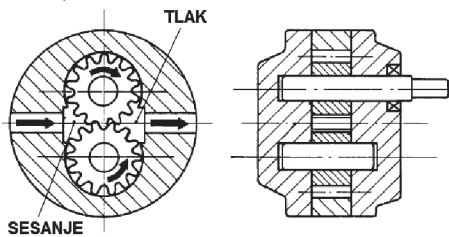
Rotor se vrti okoli svoje ekscentrične osi ter pri tem **poganja bate**:



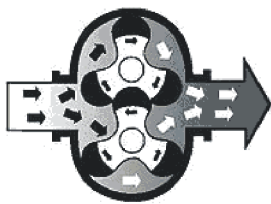
Radialna batna črpalka omogoča **visoke tlake** (do 600 bar), pri vodi dosežejo **sesalno sposobnost do 9 m** in možnost regulacije pretoka s spreminjanjem ekscentra. Je manj občutljiva na nečistoče in ima visoko stopnjo izkoristka η_v . Sin. enovretenska črpalka z ekscentrom.

Črpalke, volumenske - rotacijske

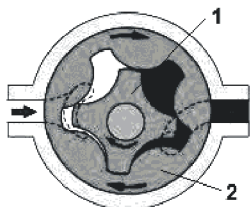
Zobniška črpalka se v hidravliki najpogosteje uporablja. Deluje tako, da se z vrtenjem zobnikov olje transportira med zobniki in ohišjem črpalke. Pogonski motor žene enega od zobnikov, ta pa poganja drugega, ki se z njim ubira. Ko pa se zobnika ubirata, se vsebina iztisne in na ta način se ustvari potreben nadtlak:



Da ne bi prišlo do kavitacije, je presek sesalnega voda običajno večji od tlačnega - večji presek pomeni manjše hitrosti in s tem manjši padec tlaka. Na podobnem principu deluje t.i. **črpalka z rotirajočimi bati**, ki se uporablja za črpanje čistih tekočin (mleka), zmesi vode in zraka (papirna industrija), do 90 80° C in za tlake do 10 bar:



Črpalka s profilnim rotorjem ali rotorska črpalka ima notranji rotor z zunanjim ozobjem (1) in zunanji rotor z notranjim profilom (2). Oba rotorja sta nameščena **ekscentrično** (nimata skupnega središča), vendar zobje notranjega rotorja neprestano drsijo po zobeh zunanjega rotorja in **tesnijo** v več točkah. Notranji rotor ima **eden zob manj** od zunanjega, zato da isti zob notranjega rotorja nalega v različne vrzeli zunanjega rotorja. **Notranji rotor poganja zunanji**, ki se **vrtil v ohišju** črpalke. Prostor **na sesalni strani** se **povečuje**, **na tlačni strani** pa **zmanjšuje**:

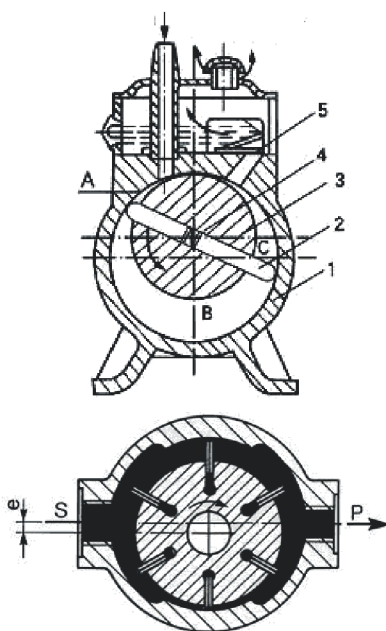


Črpalke s profilnim rotorjem imajo majhne dimenzije, nizko ceno in dolgo življenjsko dobo. Sin. rotacijska črpalka.

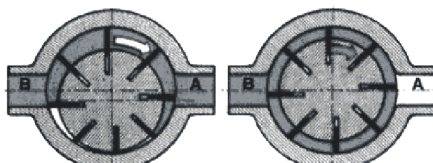
Zobniška črpalka s srpom deluje zelo podobno kot črpalka s profilnim ozobjem, saj ima notranji in zunanji rotor. Dodatni **srp** (1) pa je nameščen zato, da se po njem obojestransko transportira olje:



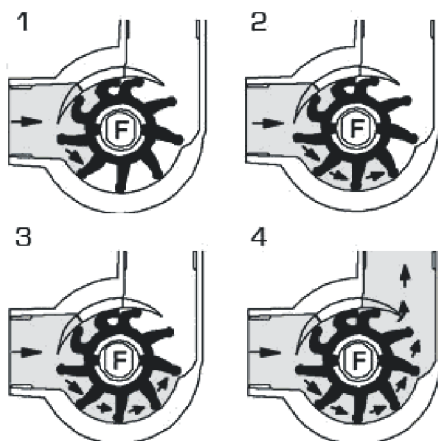
Krilna črpalka Patentiral jo je Charles C. Barnes 1874. Črpalka na risbi ima le dva krilca, seveda jih je lahko tudi več. Rotor in stator sta postavljena **ekscentrično**. **Krila se med vrtenjem rotorja prilegajo ohišju** (se iztegnejo in spet nazaj stisnejo v rotor) zaradi centrifugalne sile, lahko so temu namenjene posebne vzmeti, pripomore pa tudi pritisk tekočine in lastna teža krilca. 1 - ohišje črpalke 2 - rotacijsko krilce 3 - rotor 4 - vzmet 5 - izpustni ventil. A - sesanje, B - tesnenje, C - tlačenje.



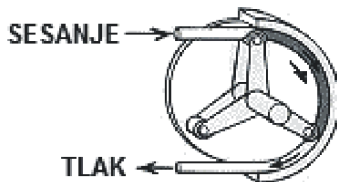
S spreminjanjem ekscentra e spreminjamo tudi iztisnino in volumenski pretok:



Uporaba: črpanje olja, vode ali goriva do 20 bar. Sin. celična črpalka, črpalka z rotirajočimi krili. Posebna izvedba je črpalka **s fleksibilnimi krili**:

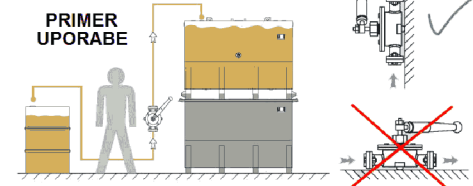
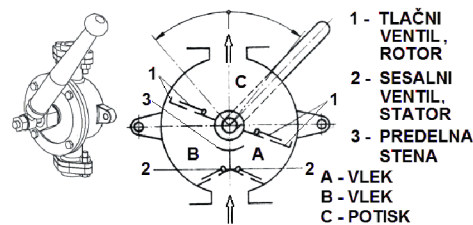


Cevno črpalko poganjajo valjčki, ki se vrtijo na oseh, nameščenih po obodu rotorja. Valjčki s kotljenjem povozijo elastično cev in tako potiskajo določeno količino fluida po cevi. Vrtilna hitrost je običajno konstantna in zato je tudi pretok cevni črpalke konstanten:



Cev mora biti izdelana iz zelo elastičnega materiala, obenem pa je odporna proti agresivnim tekočinam. Cevna črpalka je zato primerna za črpanje lugov in kislin. Včasih z besedo cevna črpalka označujemo tudi obrnjeno U cev, ki se uporablja za pretakanje tekočin.

Ročna rotacijska črpalka pa prečrpava gorivo in podobne tekočine z nihanjem ročice sem ter tja:



Črpalke - zagon Batne in rotacijske črpalke so **samosesalne**. Pred zagonom jih ni treba zaliti, ker so sposobne same izčrpati zrak iz sesalnega cevododa in delovnega prostora. Te črpalke zaganjamo in ustavljamo obvezno pri odprtem tlačnem ventilu.

Turbočrpalke niso samosesalne. Pred prvim zagonom jih moramo **zaliti**. Zalijemo jih skozi poseben nalivni vijak ali tako, da jih priključimo na vakuumsko črpalko. Da se odstrani zrak iz žepov v kanalih rotorja, rotor nekajkrat z roko **zavrtimo**.

Črtna miza Glej Zarisovanje. **Črte na tehniških risbah** Priporočila za vrste črt so dana s standardom SIST ISO 128, ki predpisuje 10 vrst črt, od katerih se dve (E in K) uporabljata le izjemoma. Pri izbiri črt vedno pomislimo na:

- 1. Debelino črte:** debela, tanka ali tanka in na prehodih debela.
 - 2. Prekinjenost črte:** polna, črtkana, črta - pika ali črta - dve piki.
 - 3. Obliko črte:** gladka (ravna, krožna ipd), cikcak, prostoročna.
- Črte, ki se najpogosteje uporabljajo na tehniških risbah, so **A** (vidni robovi, konture ipd.), **B** (kotirne črte, pomožne črte, šrafure, kazalne črte itd.), **C** (omejitev prekinjenih in neprekinjenih prerezov), **F** (prekriti nevidni robovi, konture), **G** (srednjice, simetrale) in **H** (označevanje prerezov):

A	POLNA, DEBELA ČRTA
B	POLNA, TANKA ČRTA
C	PROSTOROČNA TANKA ČRTA
F	ČRTKANA TANKA ČRTA
G	TANKA ČRTA-PIKA
H	TANKA ČRTA-PIKA, NA PREHODIH ODEBELJENA

Črtna koda S tem izrazom običajno mislimo na **označevanje** različnih vrst **izdelkov**, glej EAN, ISBN, prim. Ident, RFID, QR koda. Z izrazom črtna koda pa lahko mislimo tudi na **označevanje uporov** z barvnimi obročki, glej Označevanje uporov.

Čvrstost Glej Žilavost.
d.d. Glej Delniška družba.
d.n.o Glej Družba z neomejeno odgovornostjo.
d.o.o. Glej Družba z omejeno odgovornostjo.
DA Kratica: double acting - dvosmerni delovni valj.
DAB Ang. Digital Audio Broadcasting, tehnologija za digitalno radijsko oddajanje / sprejemanje. Na nekem določenem spektru lahko ponuja več radijskih programov kakor analogni FM radio.
Dahpapa Nепravlilen izraz, popačenka iz nemščine: die Dachpappe - strešna lepenka.
Dajalnik signalov Naprava, ki **IZDAJA UKAZE**:
1. Na osnovi **meritev vhodnih veličin** in
2. Na osnovi **obdelave** tako pridobljenih **podatkov**. Rezultat obdelave pa je **odločitev** (npr.: je optični signal dovolj močan ali ne).
 Primeri dajalnikov signalov: stikala, končna stikala, Reedov kontakt, fotocelica itd. Razl. Senzor.
Daljinski upravljalnik Elektronska naprava, s katero lahko na krajše ali srednje razdalje (nekje 6 do 20 m) upravljamo neko drugo napravo. Prim.

Brezdotično aktiviranje kontaktov.

Daljinsko stikalo Glej Kontaktor. Razl. brezžično stikalo (geslo Stikalo).

Dalton Enota za atomsko in molekularno maso. Znaša $1,660566 \times 10^{-24}$ g (1/12 mase ogljikovega izotopa ^{12}C). Sin. atomska masna enota, [ame](#).

Daltonov zakon Skupni tlak vlažnega zraka p je enak vsoti delnih (parcialnih) tlakov suhega zraka p_2 in vodne pare p' :

$$p = p_2 + p'$$

Prim. Vlažnost.

Datoteka Urejena skupina računalniških podatkov, ki predstavlja zaključeno celoto. Po vsebini ločimo [tekstovne](#), [zvočne](#), [video](#), ~, ~ z risbami, slikami itd. Datoteke so shranjene na trdem disku. Da jih lažje najdemo, jih zlagamo v mape.

DATV Digitalna ATV, glej ATV.

dB Decibel, glej Bel.

DB25 Glej RS-232. Sin. DB-25.

DC Enosmerni tok, ang. Direct current. Prim. AC.

DCS Distributed control system. Je način računalniškega nadzora proizvodnih sistemov v primerih, ko posamezni nadzirani elementi niso združeni na skupni lokaciji (kot pri PLC), ampak so medsebojno oddaljeni in razpršeni po sistemu.

Vsaka komponenta ima svoj krmilnik, celoten sistem krmilnikov pa je povezan z omrežjem, ki omogoča komunikacijo in skupen nadzor.

DDR Double Data Rate, vrsta dinamičnega RAM.

DDV Davek na dodano vrednost. Davčna osnova je v večini primerih vse, kar predstavlja plačilo.

De- Predpona v sestavljenkah za izražanje odstranitve, odcepitve, izločanja, zmanjšanja, uničenja, zanikanja, smeri proč. Prim. In-.

De Dionova prema Glej Toga prema z deljenim gonilom.

De Morganova zakona Glej Pravila stikalne algebre.

DE9 Glej RS-232. Sin. DE-9.

Debet **Leva stran konta** in pomeni **v breme**. Prim. Konto, Kredit.

Decentričnost Glej Centričen.

Decibel Prim. Bel.

1. Enota za **ojačenje** ali **slabljenje** sistema.

2. Namesto fona enota za merjenje **glasnosti**.

Decimalen Ki temelji na delitvi enote na deset delov, desetinski: **decimalna pika** oz. **vejica** loči enice od desetih, **decimalka** je številka za decimalno vejico, **decimale merske enote** uporabljajo predpone, ki nadomeščajo potence števila 10. Prim. SI, Binaren, Dekaden, Številski sistem.

Decimetrski valovi Glej UHF.

Dedukcija

1. **Sklepanje od splošnih** (priznanih) **dejstev** k posameznim primerom. Ant. indukcija.

2. **Spoznavanje novega** (učenje) z abstraktnim mišljenjem, z zgoščenim razmišljanjem. Vključeni je manj čutnih zaznav. Ant. indukcija.

3. Izvajanje, izpeljevanje. Lat. *deductio*.

Default V računalništvu: avtomatično **privzeta nastavitve** programske opreme ali naprave, kadar uporabnik ne posega v nastavitve.

Defektaža **Pregled** strojnih delov, ki mu sledi **popis**, naročilo ali izdelava **slabih delov**. **Defekt**: napaka, okvara, poškodba, pomanjkljivost. Prim. Diagnostika, Detekcija.

Defektoskopija **Neporušitvena** metoda za odkrivanje **napak** (defektov): **ultrazvočna**, **magnetna**, **penetrantska**, **radiografska** kontrola, **kontrola propustnosti**, **akustična emisija** itd. Ang. NDT Non Destructive Testing.

Neporušitvene kontrole nam **odkrivajo**:

- nepravilnosti in napake materiala (npr. razpoke)
- neprimerno kvaliteto materiala
- strukturo, kemijsko analizo, napetosti materiala
- dimenzije, fizikalne in mehanske lastnosti

Prednosti neporušitvenih metod:

- ne poškoduje materiala, ki ga pregledujemo
- nimajo vpliva na funkcionalnost preizkušanca,
- isti vzorec lahko pregledamo z več metodami (pregled lahko tudi ponovimo),
- kontrolo lahko pogosto izvajamo tudi med obratovanjem,

- spremljamo lahko mehanizem napake (npr. širjenje loma),
- za izvajanje kontrole običajno zadošča le čiščenje (ni potrebna posebna priprava),
- merilna oprema je običajno prenosna.

Obstajajo pa tudi **slabosti**: lastnosti običajno merimo posredno, nekatere metode zahtevajo večjo varnost pri delu, interpretacija rezultatov zahteva posebej izobraženi kader, oprema in pribor sta ponavadi zahtevnejša, dražja.

Defibrilator Naprava, s katero prekinemo fibrilacijo - nekoordinirano krčenje srčnih mišičnih vlaken. Prim. Reševalni znaki.

Deflektor Naprava, ki preusmerja, odklanja (tok plinov, delcev) ali pa določa odklon (npr. na kompasu). Ang. deflect: odkloniti, zaviti.

Deformabilnost → Preoblikovalnost, Duktilnost.

Deformacija **Sprememba oblike** ali dimenzij predmeta pod vplivom zunanjih sil.

Glede na **POVRAČLJIVOST** razlikujemo dve vrsti deformacij:

- **začasna** oz. **elastična** deformacija: po prenehanju delovanja zunanjih sil dobi telo zopet svojo prvotno obliko in dimenzije
- **stalna** oz. **plastična** deformacija: po prenehanju delovanja zunanjih sil predmet obdrži spremenjeno obliko in dimenzije

Vrste deformacij **PO OBLIKI**:

1. **Vzdolžne** (normalne, linearne) deformacije ϵ (raztezek, podrobneje: glej geslo Napetost in Hookov zakon).

2. **Prečne** (tangencialne) deformacije γ (podrobneje: glej geslo Napetost in Hookov zakon).

3. **Zožitev prereza** Ψ in **zožitev** ϵ_q (glej Kontrakcija).

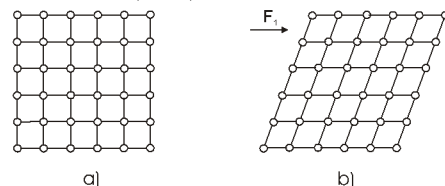
Po **PROSTORSKI SPREMEMBI** delcev ločimo:

a) **Homogeno** deformacijo, pri kateri imajo tudi deformirani delci **paralelepipedno** obliko.

b) **Nehomogeno** deformacijo, pri kateri se z deformacijo pojavi tudi **lokalno zoževanje** ali **izbočenje prereza** (glej Kontrakcija). Lokalno zoževanje je značilno za nateg, lokalno izbočenje pa za tlak.

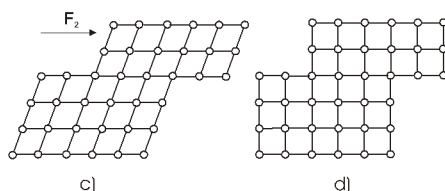
Deformabilnost: glej Preoblikovalnost.

Deformacija kovin Če obremenimo kristalno rešetko kovine z neko silo, se le-ta **najprej elastično deformira** (ukrivi):



Takoj, ko preneha delovanje zunanje sile, se rešetka b) povrne v prvotni položaj a).

Pri obremenitvi prek meje elastičnosti pa pride dodatno še do majhnih premikov kristalnih delcev. Pri tem se lahko premaknejo skupine rešetke, ne da bi med njimi prenehala kohezija (povezava). Ta pojav imenujemo **drsenje**, **translacija**, **dislokacija**:



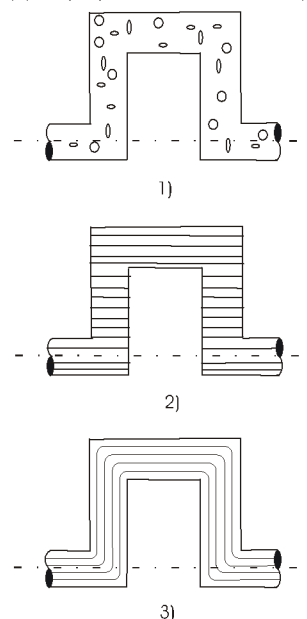
Po prenehanju delovanja zunanjih sil **elastični del deformacije izgine**. Kristalni delci, ki so se relativno premaknili, pa ne zdrsijo več nazaj - nastopi **trajna (plastična) deformacija**, kovina se **preoblikuje** (stanje d).

Pri preoblikovanju se struktura materiala spremeni, **kristali se** zaradi plast. deformacije **raztegnejo**, tako da dobimo pri zadostnem pritisku **vlaknasto strukturo**, ki poteka v smeri preoblikovanja:



Zgornja slika se nanaša na predhodne slike a), b), c) in d). Prikazuje spremembo vlaknaste strukture iz stanja a) (levo) v stanje d) (desno).

Na spodnjih slikah je prikazana struktura kolenske gredi, če je ta ulita (1), če je izdelana z odrezavanjem (2) ali pa plastično oblikovana (3):



Nedvomno ima najboljše mehanske lastnosti plastično preoblikovana (npr. kovana) gred, prav zaradi ugodne vlaknaste strukture.

Materialu povrnmno prvotne trdnostne lastnosti z **rekristalizacijskim žarjenjem**.

Deformacijska trdnost Napetost, ki je potrebna, da nastopi trajna deformacija oz. da v danih razmerah material **preide v plastično stanje**. Pri toplen preoblikovanju je deformacijska trdnost odvisna predvsem od **temperature** in od **preoblikovalne hitrosti**. Pri hladnem preoblikovanju pa preoblikovalna hitrost nima posebnega vpliva. Sin. preoblikovalna trdnost, oznaka k_f . Prim. Specifični deformacijski odpor.

Defragmentacija Sestavljanje razdrobljenih delov datotek v datotečnem sistemu.

Dejanska mera Vrednost določene dimenzije **na izdelku**, ki jo ugotovimo z **merjenjem**. Prim. Imenska mera, Toleranca.

Dejanski odstopek Glej Toleranca.

Dejavnost Delo, dejanje ali proces, ki si prizadeva izpolniti zastavljeni cilj. Cilj pridobitne dejavnosti je ustvarjanje dobička. V Sloveniji obstaja standardna klasifikacija dejavnosti SKD, ki se uporablja zaradi razvrščanja poslovnih subjektov.

Dejstvo Vsaka utemeljena ugotovitev o tem, kar dejansko obstaja ali kar se je dejansko zgodilo (obstajalo) v preteklosti. Prim. Znanstvena metoda.

Dekaden Desetiški, ki ima za osnovo število 10: dekadni način štetja, dekadni sistem. **Dekada**: celota iz desetih delov, doba desetih časovnih enot, navadno dni. Prim. Decimalen.

Dekantiranje Previdno **odlivanje tekočine** nad usedlino. Razlikuj: filtracija, dekapirati.

Dekapirati **Odstraniti okside** (škajo) **in druge spojine** (npr. nalič: barva, oljnati lak ipd.) običajno s **kovinske površine**, lahko pa dekapiramo tudi les, lase (odstranimo barvo z las) itd.

Stari nalič lahko odstranimo **kemično** (luženje, lahko tudi s podporo električnega toka), **toplotno** (s sežiganjem, z vročim zrakom ipd.) ali z **brušenjem**. Npr. **dekapirana pločevina** - pomeni, da je pločevina lužena, odstranjeni so površinski oksidi. Beseda dekapirati izhaja iz fr. *décaper*: čistiti, ribati, zdrgniti. Razl. dekantiranje.

Dekodirati Prestavi znake, šifre, signale itd. v podatke. Npr.: črko A spremenimo v zaporedje binarnih števil 1000001. Prim. Kodirati, ASCII. Razl. modulacija, modem.

Dekoracija Okrasje, okrasitev, olepšava. Prim. Kromanje (dekoracijsko).

Dekstrini Ogljikovi hidrati z veliko molsko maso (2.000 - 30.000). Nastajajo pri nepopolni encimski razgradnji škroba (vsebuje jih npr. tudi pivski slad):

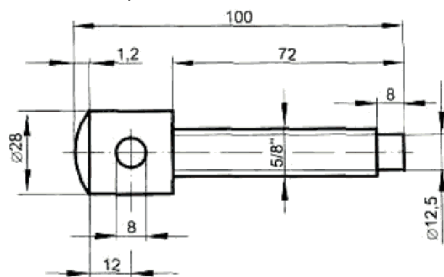
škrob → **dekstrin** → **maltoza** → **glukoza**

So brezbarvni beli do rjavi vodotopni praški, ki se uporablja za pripravo lepil (npr. za znamke) in kitov.

Dekupirati Izrezovati, npr. **dekupirna žaga** - glej Žaganje. Prim. Kupirati.

Delavniška risba Tehnična listina, ki predstavi predmet z vsemi potrebnimi informacijami za izdelavo tega predmeta:

- obliko in mere predmeta,
- dovoljena odstopanja od danih mer (tolerance),
- oznake za kvaliteto obdelave,
- opombe o materialu, toplotni obdelavi, površinski zaščiti in podobno.

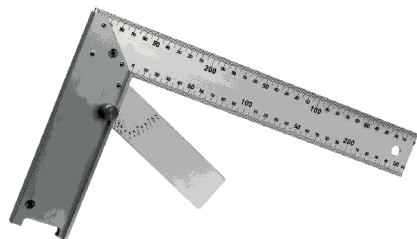


Delavniških risb za **standardizirane predmete ni potrebno izdelati** - le v kosovnicah jih označimo tako, kot določa standard. Prav tako praviloma ne izdelujemo delavniških risb za sestavne dele, ki jih nabavljamo **od svojih dobaviteljev**.

Prim. Risba, Konstrukcijska dokumentacija.

Delavniški priročnik Priročnik **s podrobnimi navodili** za vzdrževanje neke naprave (pregled, popravila, rutinsko vzdrževanje, načrt servisiranja itd). Namenjen je strokovnjakom za vzdrževanje. Praviloma vsebuje **tudi slikovni del** z obrazložnimi postopki servisiranja. Prim. Vzdrževanje (dokumentacija), ang. practical manual, repair ~. Nem. Reparaturanleitung, ang. Manual. Prim. Navodila za uporabo.

Delavniško ravnilo Ravnilo, ki se v delavnicah uporablja za merjenje in zarisovanje ter praviloma ne omogoča večje ločljivosti od 1 mm. Zaradi svoje funkcije mora biti bolj trpežno od običajnih ravnil, pogosto ima tudi posebno obliko ali kakšne dodatke (npr. oblika kotnika), ki olajšajo delo:



Za kovinarska dela, ki ne zahtevajo velike natančnosti (npr. groba karoserijska dela), namesto delavniškega ravnila uporabimo tudi tračni meter.

Delegiranje nalog Pooblaščenje nekoga drugega za opravljanje določenih nalog. To je običajna sprememba v podjetju, ki raste. Delegat: pooblaščenec za zastopanje.

Vodstveni kader si želi zmanjšati količino dela tako, da razširi krog odločevalcev - to pa lahko pomeni **povečanje učinkovitosti** odločanja ali **zmanjšanje uspešnosti** odločanja (zaradi manjše usposobljenosti novih kadrov itd.).

Ob predajanju nalog nekomu drugemu je nujno treba pomisliti tudi na:

- prenos odgovornosti, ne le pristojnosti
- način, kako bomo občasno opravljali kontrolo nad njegovim delom

Delilnik Priprava za zasuk obdelovanca za točen kot. Z njegovo pomočjo obdelamo tiste obdelo-

vance, pri katerih moramo na njihovem obsegu kaj **deliti**, npr. **zobnike**, štiri- in šeststrobe **glave vijakov** in **državej**, **povrtila** ipd. Je najvažnejši pribor frezalnih strojev. Nem. Teilapparat.

Najprej moramo poznati besedo **DELITEV**: pove nam, kolikokrat moramo zasukati obdelovanec, da ga bomo zavrteli za celoten krog. Oznaka je **z**.

Delitev prepoznamo po obliki že frezanega izdelka, npr. po tehniški risbi. Primeri:

- šeststrobe glava vijaka ima delitev $z=6$, ker je obdelovanec potrebno šestkrat zavrteti in porezati, da dobimo pravilni šestkotnik
- zobnik z 31 zobmi ima delitev $z=31$, ker je obdelovanec potrebno 31 krat zavrteti in porezati

ZGRADBA DELILNIKA. Poznamo **različne izvedbe delilnikov**, ki se med seboj razlikujejo po:

- načinu vpenjanja obdelovanca (vodoravni oz. horizontalni delilnik, navpični delilnik se imenuje vrtilna plošča)
- možnostih uporabe (za direktno, indirektno in diferencialno deljenje)

Najpogostejše up. **UNIVERZALNI DELILNIK**, ki je primeren za vse tri možnosti deljenja. Glavni deli:

a) V **okrovu delilnika** je **kotni prenos**. Polž poganja **polžasto kolo**, ki preko **vretena delilnika** obrača vpeti obdelovanec. Polžasto kolo ima navadno 40 zob. Prestavno razmerje je v tem primeru 40:1. To pomeni, da se pri 40 vrtljajih polža polžasto kolo zavrti enkrat, s tem pa tudi obdelovanec.

b) Na gred polža je nataknjena **delilna plošča z luknjami**, ki se ne vrti s polžem. V indirektnem načinu deljenja je **z aretirnim zatičem** fiksno povezana z ohišjem, v diferencialnem načinu pa poganja menjalne zobnike. Luknje delilne plošče so natančno pozicionirane, saj je prav od njih odvisna natančnost delitve.

Z gredjo polža je togo povezana **delilna ročica**. To pomeni: z vrtenjem delilne ročice vrtimo tudi polž delilnika. Preko posebnega **zatiča delilne ročice** lahko položaj delilne ročice fiksiramo na delilno ploščo.

Med delilno ploščo in delilno ročico se nahajajo **škarje** - pripomoček pri indirektnem deljenju.

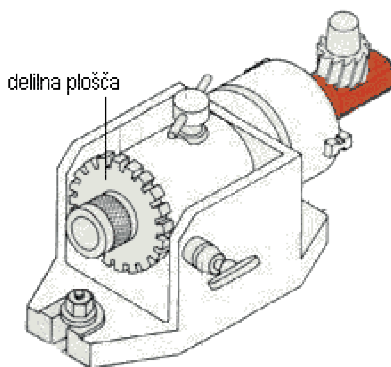
c) **Vmesne zobnike** za diferencialno deljenje ponavadi skladiščimo posebej.

UPORABA DELILNIKOV. Delimo lahko:

1. **Direktno** oziroma neposredno. Pri tem načinu deljenja sta **delilna plošča in obdelovanec na isti osi**, kar pomeni: kolikor se zavrti delilna plošča, toliko se zavrti tudi obdelovanec. Pri serijski proizvodnji lahko z direktnim načinom deljenja dosegamo natančnosti $\pm 6''$.

Uporabljamo lahko:

- **poceni delilnike** za direktno deljenje, ki imajo delilno ploščo že pravilno nameščeno
- **univerzalne delilnike**, pri katerih moramo najprej **izklopiti polž od polžastega kolesa**, nato pa še nastaviti ustrezno delilno ploščo



Pri direktnem deljenju je delilna plošča razdeljena na enakomerne razdelke z luknjami, zarezami ali z drugimi oznakami. Običajno imamo 24 ali 36 razdelkov.

Število razdelkov na delilni plošči imenujemo **r**. Izračunati moramo **n** - število razdelkov, ki jih je potrebno zasukati vsakokrat, ko nastavimo obdelovanec za naslednje frezanje. Velja enačba $n = r/z$.

Če **n** ni decimalno število, tedaj obdelovanec vsakokrat zavrtimo za **n** zarez.

Direktno lahko delimo samo v primeru, ko je **r** deljiv s številom **z** brez ostanka.

Primer 1:

Na delilni plošči imamo 24 lukenj, število razdelkov je torej $r = 24$. Izdelati moramo zobnik z 12 zobmi, delitev je torej $z=12$.

Izračunamo $n = r/z = 24/12 = 2$. To pomeni, da bomo vsakokrat po frezanju zavrteli delilno ploščo za 2 luknji.

Primer 2:

Na delilni plošči imamo 24 lukenj, število razdelkov je torej $r = 24$. Izdelati je treba zobnik s 13 zobmi, delitev je torej $z=13$.

Izračunamo $n = r/z = 24/13 = 1 + 11/13$. V tem primeru pa **n** ni deljiv s številom z! To pomeni, da **z direktnim deljenjem** te delitve **ne moremo izvesti**.

2. **Indirektno** oziroma posredno lahko delimo z univerzalnim delilnikom, ki ima vklopljen polžasti prenos. Delilna plošča z luknjami je ves čas aretirana. To pomeni, je z aretirnim zatičem fiksno povezana z ohišjem. Ne vrtil se s polžem, temveč miruje. Vedeti moramo, da ima polžasto kolo 40 zob. Opraviti moramo 3 korake:

a) Izračunamo število vrtljajev delilne ročice **n**:

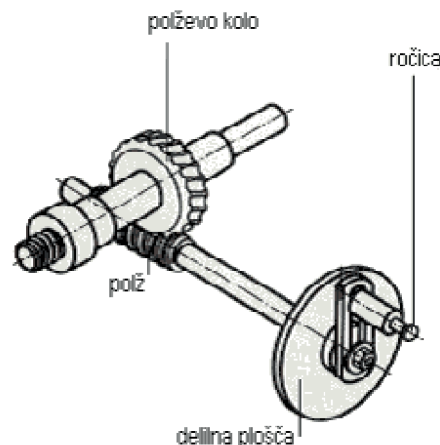
$$n = \frac{40}{z}$$

n moramo zapisati tako:

- da bomo vedeli, koliko je **celih vrtljajev**,
- **preostanek** izrazimo z **ulomkom**.

Med celimi vrtljaji in preostankom zapišemo znak +. Primer pravilnega zapisa števila vrtljajev delilne ročice pri $z=9$:

$$4 + \frac{4}{40} \text{ ali } 4 + 4/40$$



b) **Izbrati** moramo pravilno **delilno ploščo** in **pravi** **niz** lukenj. Izbor je odvisen od preostanka, ki je napisan v obliki ulomka.

Navadno imamo na razpolago tri delilne plošče s po šestimi nizi lukenj:

- I. delilna plošča: 15, 16, 17, 18, 19, 20
- II. delilna plošča: 21, 23, 27, 29, 31, 33
- III. delilna plošča: 37, 39, 41, 43, 47, 49

S temi delilnimi ploščami lahko delimo do 50 delitev. Nad 50 pa lahko delimo le mnogokratnike števil od 1 do 50.

V našem primeru je preostanek 4/40. S krajšanjem ulomka dobimo 2/20. Pogledamo, na kateri plošči imamo 20 lukenj - izberemo torej I. delilno ploščo in niz z 20 luknjami.

Ko smo izbrali ustrezno delilno ploščo, vpnemo obdelovanec na delilnik. Nato na delilnik **montiramo** še izbrano **delilno ploščo** in jo **aretiramo z aretirnim zatičem**. Zatič delilne ročice vtaknemo v prvo luknjo izbranega niza (v našem primeru je to niz z 20 luknjami).

Zatem še **pravilno nastavimo škarje delilnika**:

- prvi krak škarij nastavimo na prvo luknjo (v katero je že vtaknjen zatič),
- drugi krak škarij zavrtimo za preostalo število lukenj naprej (v našem primeru za 2 luknji); pri tem **ne štejejo tiste luknje, v katero je že vtaknjen zatič!**

c) Delimo tako, da delilno ročico:

- najprej zavrtimo **za cele vrtljaje**

- nato v isti smeri zavrtimo še **za preostanek**

Ko smo delilno ročico pravilno zavrteli, jo z zatičem takoj **fiksiramo** na delilno ploščo nato pa **nastavimo škarje na naslednjo pozicijo!**

Delilno ročico moramo **vrtni vedno** v isti smeri (**v desno**), da ne naredimo napake!

Primer 1:

Izdelati moramo zobnik z 32 zobmi, delitev je torej $z = 32$.

Izračunamo $n = 40/z = 40/32 = 1 + 8/32$.

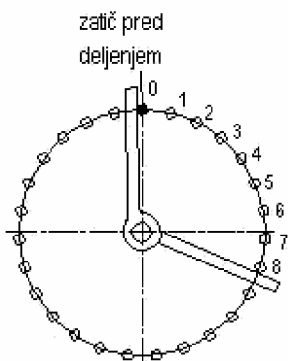
Izberemo l. delilno ploščo s 16 luknjami.

$n = 1 + 8/32 = 1 + 4/16$

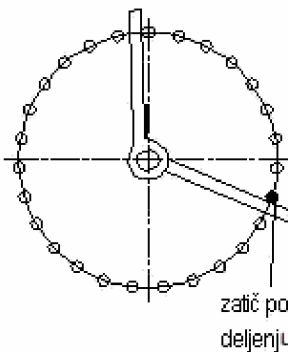
Iz izračunanega sledi, da moramo za 32 delitev delilno ročico vsakokrat zavrteti:

- najprej za 1 cel vrtljaj,

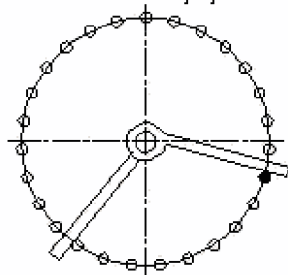
- nato pa še za 4 luknje na krogu s 16 luknjami, na l. delilni plošči.



škarje nastavi na 8 lukenj in prištetj še tisto v kateri je zatič



škarje po deljenju



Primer 2:

Izdelati moramo zobnik z 51 zobmi, delitev je torej $z = 51$.

Izračunamo $n = 40/51$, celih vrtljajev ni.

Nobena delilna plošča nima 51 lukenj. Število 51 je sicer deljivo s 17 ($51 = 3 \times 17$). Vendar je problem v tem, ker število 40 ni deljivo s 3.

Torej: z indirektnim deljenjem **ne moremo izdelati takšnega zobnika!**

3. Diferencialno delimo takrat, ko za zahtevano delitev z nimamo na voljo delilnih plošč s primernim številom lukenj. Zato ne moremo deliti niti direktno in niti indirektno. Npr. $z = 53$.

Za dobro razumevanje diferencialnega deljenja je **postopek potrebno PREBRATI VEČKRAT:**

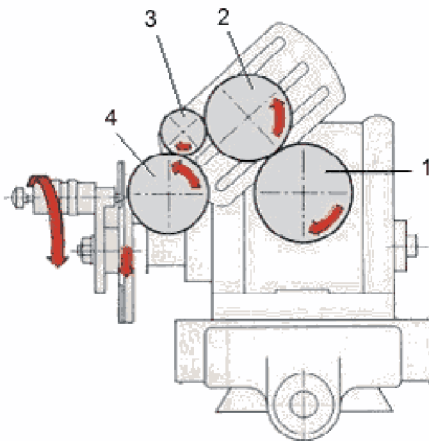
a) Določimo **pomožno delitev**, ki jo imenujemo x . To je **najbližja delitev, ki jo lahko indirektno delimo**. Izračunamo si, kako bomo indirektno delili z x : **cele obrate** in tudi **preostanek**.

Za naš primer si izberemo najbližje okroglo število $x = 50$, $n = 40/50 = 4/5 = 16/20$. Izbrali smo torej l. delilno ploščo in niz iz 20 lukenj.

b) Sedaj **izračunamo** majhen **popravek** zasuka (diferencial) za razliko $z - x$. To naredimo tako, da **določimo menjalne zobnike**.

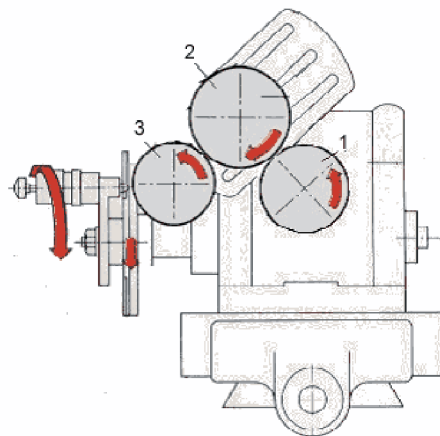
Če smo izbrali **x večji od z** , tedaj bo zasuk obdelovanca pri pomožni delitvi premajhen in ga bomo zato z diferencialnim deljenjem **popravili**. Delilna plošča se mora zato **vrtni v isti smeri kot delilna ročica**, potrebovali bomo parno število zobnikov (2 ali 4):

$$A \quad i = \frac{40}{x} \cdot (x - z) = \frac{z_1 \cdot z_3}{z_2 \cdot z_4}$$



Če pa je zbran **x manjši od z** , tedaj moramo zasuk obdelovanca pri pomožni delitvi zmanjševati. Potrebujemo 3 zobnike, zato da se bo **delilna plošča vrtna v nasprotni smeri vrtenja delilne ročice**:

$$B \quad i = \frac{40}{x} \cdot (x - z) = \frac{z_1 \cdot z_3}{z_2}$$



Na univerzalnih frezalnih strojih so so navadno na voljo zobniki z naslednjim številom zob: 24, 27, 28, 30, 32, 38, 40, 42, 48, 56, 64, 72, 86, 100 in 127.

V našem primeru dobimo rezultat: $i = 4/5 \cdot 3$. Ker imamo x manjši od z , bomo izbrali 3 izmed razpoložljivih zobnikov, delilna plošča se bo vrtna v nasprotni smeri vrtenja delilne ročice. Izberemo $z_1 = 24$, $z_2 = 40$ in $z_3 = 32$.

c) Ko so določeni menjalni zobniki, jih **priključimo na delilnik**. Priključimo tudi **delilno ploščo**. Nato **izključimo aretirni zatič** in s tem dovolimo vrtenje delilni plošči. Zatič delilne ročice vtaknemo v prvo luknjo delilne plošče.

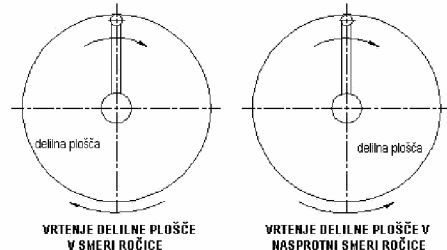
Nastavimo še škarje, tako kot je to opisano pri indirektnem deljenju. V našem primeru je število celih vrtljajev enako 0, preostanek pa je 16 od 20 lukenj.

V delilnik vpnemo obdelovanec in ga prvič obdelamo. Nato izključimo zatič delilne ročice in zavrtimo delilno ročico v desno. Vrtenje se bo preko polža prenašalo na polžasto kolo in na vreteno delilnika. Vreteno delilnika bo zavrtelo obdelovanec, obenem pa bo vrtenje prenašalo tudi v nasprotno smer: na menjalne zobnike, stožčaste zobnike in na delilno

ploščo. Pri diferenc. deljenju se torej **vrtna tako delilna ročica kot tudi delilna plošča!**

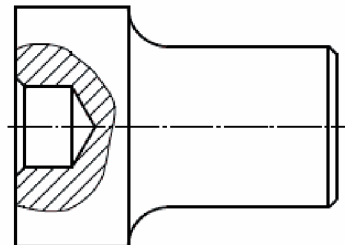
Delilno ročico vedno vrtno v desno. Bodimo pozorni na **smer obračanja delilne plošče**, ki se vrtni počasneje. Smer je odvisna od tega, ali je večji z ali x . Če je večji x , tedaj se delilna plošča vrtni v desno, tako kot ročica. Če pa je večji z , tedaj se delilna plošča vrtni v levo, nasprotno smeri vrtenja ročice. Če se delilna plošča vrtni v napačno smer, tedaj smo določili napačno število menjalnih zobnikov.

Ročico delilnika vrtno v desno tako dolgo, dokler ga z zatičem ne zatakemo v izbrano luknjo na delilni plošči. Takoj zatem nastavimo škarje v naslednjo pozicijo. Ko smo obdelovanec obdelali, postopek ponovimo.



Delilnik napetosti Glej Potenciometer.

Delni prerez Risba, ki prikazuje predmet v pogledu, neko njegovo podrobnost pa v prerezu. Prerez in pogled **ločuje črta C**. Ponavadi na ta način prikazujemo **ugreznine**:



Delniška družba Družba, ki ima osnovni kapital razdeljen na delnice, kratica **d.d.** Na nemško govorečem področju se ta oblika družbe imenuje Aktiengesellschaft, kratica AG. Angleži imajo kratico Ltd. - Public Limited Company, tudi private company limited by shares.

Delo Zavestna in v naprej premišljena človekova dejavnost, ki se opravlja z določenim namenom in je usmerjena k uresničevanju v naprej določenega cilja.

Delovni proces organiziramo tako, da bo delo čim bolj učinkovito, produktivno.

Delo, fiz. Produkt sile in premika predmeta **v smeri sile**. Oznaka je A ali W (work), merska enota je J:

$$A = F \cdot s \quad [J]$$

F ... sila [N]

s ... pot [m]

DELO PRI VRTENJU je produkt konstantnega navora in zasuka okoli te osi:

$$A = M \cdot \varphi \quad [J]$$

M ... navor [Nm]

φ ... kot zasuka [rad]

Delo tlaka pri stiskanju / raztezanju:

$$A = p \cdot \Delta V \quad [J]$$

p ... stalni tlak [Pa = N/m²]

ΔV ... sprememba prostornine telesa [m³]

Delo pri stiskanju ali raztezanju **prožne vzmeti**:

$$A = k \cdot x^2 / 2 \quad [J]$$

k ... konstanta vzmeti [N/m]

x ... raztezek (skrček) vzmeti [m]

Električno delo:

$$A = Q \cdot U \quad [J]$$

Q ... prenos elektrine [C = As]

U ... napetost [V]

Termodinamično delimo delo na **absolutno delo** (zaprti sistemi) in **tehnično delo** (odprti sistemi). Delo je **pozitivno**, če ga pridobimo iz sistema (npr.: raztezanje plinov poganja bat, ki poganja avto) in **negativno**, če ga sistemom dovajamo (npr.

stiskanje plinov, ko napihujemo balon).

Delo v bistvu meri izmenjavo energije med telesi. Opravi se **le, če** s silo **premaknemo nek predmet!**

Delovna dokumentacija Dokumenti, ki služijo za:

- pripravo inšpekcijskega pregleda / tehničnega pregleda naprave
- pregled podatkov o zavarovancu v zvezi s pokojniskim in invalidskim zavarovanjem
- pripravo dela, odredbo dela, zaključek dela, kontrolo kvalitete, stroškov in rokov izdelave

Opazimo, da različne službe na različni način razumejo pomen delovne dokumentacije. Pri podrobnejših opisih bomo imeli v mislih predvsem tehnično delovno dokumentacijo: delovni dnevnik, delovni nalog, delovni list, nalog za izdajo materiala, povratnica materiala, nalog za izdajo orodja, deavniška risba, obvestilo o izmetu, dobavnica sestavnih delov, sestavov in izdelkov.

Prim. Tehnološka dokumentacija.

Delovna faza Zaključen del procesa (npr. tehnološkega), npr. montaža, površinska obdelava itd. Zajema **več zaporednih postopkov** (operacij). V eni delovni fazi se obdelovanec preoblikuje do določene stopnje, vendar z njo še ne dosežemo želenega končnega cilja. Prim. Gantogram.

Delovne faze si v proizvodnji določamo **za boljši pregled** nad celotnim proizvodnim procesom.

Delovna moč Tisti del navidezne moči pri izmeničnem toku, ki jo porabi uporabnik. Je produkt navidezne moči in kosinusa faznega premika:

$$P = U_{ef} I_{ef} \cos \varphi$$

φ je fazni premik med napetostjo in tokom.

Delovna operacija Glej Delovni postopek.

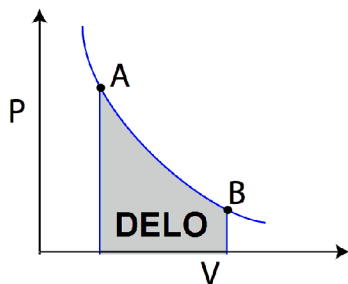
Delovna sredstva Sredstva, ki sodelujejo v večjem številu delovnih procesov, pri tem se postopoma obrabljajo, vendar ohranjajo svojo obliko. Delimo jih na osnovna in obratna sredstva.

Delovne komponente - pnevmatika Glej Pnevmatika - osnovne naprave po skupinah, točka 5. Naprave, ki jih stisnjen zrak poganja.

Delovni diagram Diagram, pri katerem se lahko delo izrazi s ploščino.

Ker je po definiciji delo produkt sile in poti v smeri sile, je prva oblika delovnega diagrama F-s diagram (sila F na ordinati in pot s na abscisi).

Pri plinih običajno izberemo p-V diagram (tlak p je na ordinati in volumen V na abscisi), npr.:



Pri prehodu iz točke A v točko B se volumen V povečuje (raztezanje, ekspanzija), medtem ko tlak p pada. Opravljeno je **pozitivno** delo.

Pri prehodu iz točke B v A se volumen V manjša (stiskanje, kompresija), medtem ko tlak p narašča. Opravljeno delo je **negativno**.

Delovni dnevnik Vrsta dnevnika, v katerem dijak vpisuje pridobivanje znanja pri praktičnem pouku.

Delovni kontakt Elektrotehn.: fizični kontakt, ki je v osnovnem stanju razklenjen in **se sklene ob aktivaciji**. Sin. zapiralni kontakt, zapiralo, zapirač. Ang. NO (normally opened). Prim. Stikalo. Simbol:



Delovni krožni proces Glej Desni krožni proces.

Delovni nalog Dokument, katerega osnovni namen je spremljanje (**nadziranje**) izdelave naročenih izdelkov ali opravljanja storitev. **Razpiše se**:
 • za **večje količine** naročenih izdelkov ali storitev
 • za izdelke **z več sestavnimi deli**
 • za storitve, pri katerih sodeluje **več različnih služb** (tudi za naročilo in obračun stroškov popravil)

Vsebina delovnega naloga:

1. Šifra, naročnik oz. **nosilec stroškov**, **naziv in količina** naročenega končnega izdelka oz. opis naročene storitve.
2. Seznam in količina vseh surovin ter polizdelkov za izdelavo naročila.
3. Seznam in količina tehnoloških postopkov / storitev za določen izdelek.

Pred izdelavo del. naloga je **potrebno poznati**:

- **končni izdelek**: sestavna risba, kosovnica, tehnološki-operacijski-inštruktažni list, normativi itd.
- **šifre** končnega izdelka in posameznih sestavnih delov (šifrant)
- **dobavitelje / partnerje / kooperante**

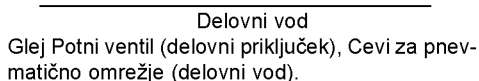
Prim. Spremljevalna dokumentacija.

Delovni pomnilnik Glej RAM.

Delovni postopek V naprej predpisano zaporedje opravil, ki je običajno dokumentirano v pisni obliki, glej **Opis delovnega postopka**. Sin. delovna operacija.

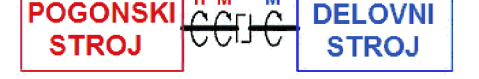
Če je delovni postopek vezan na obdelavo, predelavo ali izdelavo, ga imenujemo tehnološki, izdelovalni postopek oz. **tehnološka operacija**.

Delovni priključek, vod V pnevmatičnem omrežju: priključek, ki **vodi do delovnih komponent**, npr. do cilindrov. Rišemo ga s polno črto:



Glej Potni ventil (delovni priključek), Cevi za pnevmatično omrežje (delovni vod).

Delovni stroj Stroj, ki prejema mehansko delo od pogonskega stroja (pogonski stroj ga poganja):



Primer: **ventilator** (črpalka, stružnica itd.) je delovni stroj, ki ga poganja **elektromotor** (ki je pogonski stroj); **bager** je delovni stroj, ki ga poganja **motor z notranjim zgorevanjem** (pogonski stroj).

Delovni tlak Tlak stisnjenega zraka ali hidravličnega olja, ki je potreben na posameznem delovnem mestu, da pnevmatične ali hidravlične naprave pravilno delujejo. Nastavimo ga z regulatorjem tlaka. Občajno se delovni tlak nastavi na **6 bar**, zelo redko pod **4 bar** ali nad **10 bar**. Prim. Tlak.

Delovni valj Valj z batom, namenjen za opravljanje dela. Pregled delovnih valjev opisujeta gesli Pnevmatični cilindri in Hidravlični cilindri, preračun pa opisujejo gesla Enosmerni delovni valj, Dvosmerni delovni valj in Delovni valj - preračun.

Delovni valj - preračun Delovni valji morajo vsekakor zagotavljati zadostno silo F_{valja} , če želimo z njimi opravljati načrtovano delo. Pri preračunu izhajamo iz definicije tlaka.

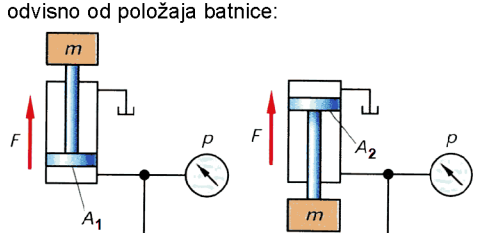
Če je delovni valj že izbran, tedaj lahko izračunamo **zahtevani nadtlak** p_e :

$$p_e > \frac{F_{valja}}{A \cdot \eta_{hm}}$$

η_{hm} je hidravlično - mehanični izkoristek. Kadar pa imamo p_e že poznan, lahko izračunamo **površino bata A**:

$$A > \frac{F_{valja}}{p_e \cdot \eta_{hm}}$$

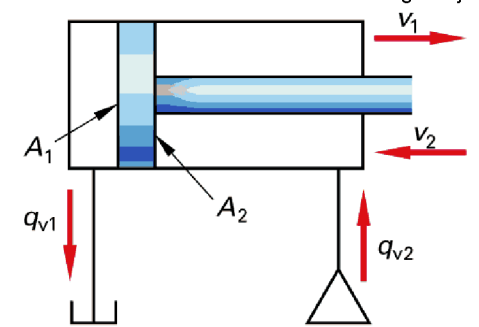
Izračunana površina bata A je enaka A_1 ali A_2 , odvisno od položaja batnice:



Če je premer bata D, premer batnice pa d, velja:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot A_1}{\pi}} \quad D = \sqrt{\frac{4 \cdot (A_2 + \frac{\pi \cdot d^2}{4})}{\pi}}$$

Proučimo še volumnske tokove hidravličnega valja:



Predpostavimo, da velja $q_{v1} = q_{v2}$! Če upoštevamo kontinuitetno enačbo $q_{v1} = A_1 \cdot v_1 = q_{v2} = A_2 \cdot v_2$, in $A_1 > A_2$, potem ugotovimo: $v_2 > v_1$

Ob predpostavki $v_2 = v_1$ pa ugotovimo $q_{v1} > q_{v2}$

Seveda so realne razmere odvisne od obremenitve, pa vendarle: pri dvosmernih valjih z enostransko batnico (torej z različno površino bata na levi in desni strani) bo **volumski tok olja pri izvleku drugačen od toka pri uvleku!**

Delovni ventil Ventil, ki napaja delovne valje (aktuatorje). Praviloma imajo priključke z velikimi premeri cevi, da lahko zagotavljajo zadosten pretok zraka. Prim. Potni ventil.

Delovno stanje Aktivno oz. aktivirano stanje. Nastane, ko na neko napravo (npr. potni ventil, stikalo) deluje ali je delovala zadostna sila, ki jo preklopi iz mirovnega oz. osnovnega stanja.

Delovno vreteno Glej Pinola.

Demodulacija Izločitev nihanja z nižjo frekvenco iz moduliranih nihanj. Prim. Modulacija.

Demontaža Razstavljanje sestavljenih komponent na manjše sestave oziroma na posamezne strojne elemente. Prim. Montaža.

Postopek demontaže je ponavadi opisan v spremni dokumentaciji proizvajalca naprave (obratovalna navodila ali prospekt stroja) in je praviloma sestavljen iz več poznanih operacij, npr. vijačenje, dviganje, žigosanje, vrtnanje, rezanje itd.

Največja **nevarnost** je, da **razstavljene naprave ne bomo več znali pravilno sestaviti**. Zato je potrebno **POSEBNO POZORNOST POSVETITI**:

a) Zbiranju, proučevanju in arhiviranju razpoložljive spremne dokumentacije. Poznati moramo postopek demontaže, montaže in tudi način delovanja naprave. Obvezno moramo preveriti, ali imamo na razpolago potrebno **orodje, rezervne dele in material**: enostavne strojne elemente (matice, vijake, kovice itd.), olja, masti, paste ... Če karkoli ne razumemo, se posvetujemo s strokovnjaki. Pravilno arhiviranje dokumentacije pomeni, da jo bomo po potrebi tudi čez daljše časovno obdobje zlahka našli.

b) Označevanju razstavljenih sestavih delov, še posebej pri zahtevnejših napravah. Izbrati si moramo čim bolj pregleden in razumljiv način označevanja.

Posebej se posvetimo **elementom**, ki morajo biti glede na drug element na **poseben način pozicionirani**. Konkreten primer je pravilno ujemanje vrtenja motorske in odmične gredi pri motorjih z notranjim zgorevanjem - če nastavimo napačno, se bodo ventili narobe odpirali! V takih primerih pozicije dodatno označimo, da kasneje pri montaži ne prihaja do nepotrebnih težav.

c) Sprotnemu beleženju in risanju:

- **skic**, ki nam pomagajo pri nejasnostih, npr. mazalne poti, oblika pravih varoval, tesnil itd.; pomaga lahko tudi **fotografiranje**
- **vprašanj** in detajlov, ki jih ne razumemo; krog neznanek moramo skriti na minimum
- **opažanj**, predvsem nepredvidenih **poškodb**, ki smo jih opazili; tega ne smemo pozabiti

Denaturacija

1. V biokemiji proces (ki je redko reverzibilen), v katerem **naravne snovi izgubijo prvobitne lastnosti** in / ali strukturo. Trodimenzionalna struktura molekule se spremeni iz naravnega stanja, ne da bi se pri tem razcepile kovalentne vezi. Primer: sprememba prostorske strukture prote-

inov - porušitev terciarne in sekundarne strukture, medtem ko peptidna veriga ostane nepoškodovana. Zaradi denaturacije lahko pride do koagulacije proteinov. Denaturacijo lahko povzročajo kisline, baze, alkoholi, ioni težkih kovin, detergenti (površinsko aktivne snovi), visoka temperatura itd.

2. Pri tehničnih postopkih način, s katerim naredijo nekatere snovi za živilstvo neuporabne. Npr.:
- z dodatkom metanola ali piridina denaturirajo tehnični etanol

- tehnični natrijev klorid obarvajo, da je v živilstvu neuporaben

Dendrit Drevesom podobna oblika, npr. smrečici podobna kristalna oblika železa. Tudi manjši podaljšek telesa živčne celice, po katerem se dovaja živčni impulz.

Depolimerizacija Razcep polimera na monomere. Prim. Polimeri.

Depozicija Snov na površini, nanos. Tudi polog.
Derivat Spojina, pridobljena iz neke snovi. Primer: bencin je derivat iz nafte.

Desalinacija Mehčanje vode.

Desetinski Glej Decimalen.

Desetiški Ki ima za osnovo število deset, npr.: desetiški sestav. Prim. Številski sestav.

Desktop Namizni računalnik.



Desni krožni proces Krožni proces, pri katerem se del dovedene toplote pretvarja v delo. Primer takšne naprave: motor z notranjim zgorevanjem. V diagramu **p-V** se ta krožni proces vrši **v smeri urinog kazalca** in od tod ime **desni** krožni proces. Sin. Delovni krožni proces.

Destilacija Ločevanje komponent v zmesi na osnovi razlik v vrelišču posameznih sestavin. Potek postopka:

1. **Uparitev** komponente iz ločevane zmesi s segrevanjem in / ali z ustvarjanjem vakuumu.
2. **Ponovno utekočinjenje** (kondenzacija) par.
3. **Lovljenje** tako pridobljenega dela zmesi.

S kondenzacijo pridobljena snov je **destilat**. Del, ki ni prešel v plinsko fazo, je **destilacijski ostanek**. Z **enostavno destilacijo** ločimo snovi z zelo različnimi vrelišči, s **frakcionirano** (večkratno) **destilacijo** pa ločimo snovi z zelo podobnimi vrelišči. Pri termično občutljivih snoveh in snoveh z zelo visokimi vrelišči uporabljamo **vakuumsko destilacijo**. **Suha destilacija** je postopek, pri katerem suhe snovi (npr. les ali premog) segrevamo brez zraka, ločujemo pa hlapne sestavine ali razpadle produkte - to je pravzaprav piroliza.

Uporaba: v rafinerijah nafte, pridobivanje žganih pijač, eteričnih olj, destilirane vode. Suha destilacija premoga rabi za proizvodnjo kurilnega mestnega plina in katrana.

Destruktiven Razdiralen, škodljiv, rušilen, uničevalen, nevaren

Detekcija razpok Glej Defektoskopija.

Detektor Naprava (aparatus) za odkrivanje česa: ~ dima, strupov, laži. **Detekcija**: odkrivanje, ugotavljanje, prepoznavanje. V tehniki zajema detekcija predvsem iskanje, **LOCIRANJE** napak oz. nenormalnosti: PGT - prisluškuj, glej in tipaj. Ang. **detect**: odkriti.

Če beseda detektor označuje le **sestavni del**, ki meri neko fizikalno veličino, potem je to **senzor**.

Deviacija Odstopek od srednje, prave vrednosti, odmik. Odklon od pravilne, normalne smeri, poti.

Standardna deviacija - glej Normalna porazdelitev.

Devterij Težki vodik oz. težki izotop vodika. Ima masno število 2, njegovo jedro sestavljata proton in nevtron. Navadni vodik pa ima masno število 1

(jedro ima le eden proton). Oba izotopa kažeta opazne razlike pri nekaterih lastnostih. Prim. Težka voda.

Dezoksidacijska sredstva Snovi, ki se dodajajo raztaljenim kovinam, da iz njih odstranijo škodljivi kisik in ga vežejo v obliki žlindre, ne da bi pri tem poslabšale kakovost kovine.

DHCP Omrežni protokol za **dinamično nastavitve gostitelja**, ang. Dynamic Host Configuration Protocol. S pomočjo tega protokola računalnik **avtomatično** zahteva IP naslove priključenih naprav **od DHCP strežnika** (serverja) - ni potrebno, da jih administrator vnaša ročno.

Namen uporabe DHCP protokola je **olajšanje upravljanja omrežja**, npr. preko **routerja**.

DHCP strežnik Vključevanje osebnih računalnikov v omrežje zahteva nastavitve **omrežnih lastnosti**: IP naslov, maska omrežja, naslov IP prehoda, naslov DNS strežnika itd.

Navedene nastavitve lahko opravimo ročno, lahko pa si olajšamo delo in v ta namen uporabimo DHCP strežnik. DHCP strežnik je računalnik, ki vsakemu računalniku v ustreznem omrežju posreduje podatke o omrežnih lastnostih.

Pri nastavitvah lastnosti TCP/IP protokola izberemo le vrednost **Samodejno dobi IP naslov** in DHCP strežnik poskrbi, da vsak računalnik v omrežju dobi svoj enolično določen IP naslov in ostale podatke.

Di- Prvi del zloženke, ki izraža, da se kaj nanaša na število dve.

Diafragma Opna, membrana. Ang. diaphragm.

Diagnostika - medicinska Ugotavljanje in določanje bolezni.

Diagnostika - tehnična Ni le postopek za odkrivanje razlogov za tehnične napake.

Tehnična diagnostika je veda, ki se ukvarja s prepoznavanjem stanja sistema in obsega:

- **detekcija**: odkrivanje, zajemanje in analizo podatkov, v fazi detekcije razlikujemo:
 - **test diagnostika**: preizkus zadovoljivega opravljanja naloga (ukaz + izvrševanje ukaza)
 - **funkcionalna diagnostika**: preizkus odzivanja (dajanje signala + vrednotenje odgovora)
- **UGOTAVLJANJE RAZLOGOV** za napake in
- **ukrepanje** - kar pa še ne pomeni nujno tudi odprave napak, ukrepanje je tudi iskanje dobaviteljev ustreznega strojnega dela itd.

Diagnostika je sestavni **del vzdrževanja glede na stanje**. Prim. Defektaža, Detekcija, Pregled.

Diagonalne pnevmatike Glej Karkasa.

Diagram Grafično prikazana **funkcijska odvisnost dveh količin**, navadno v koordinatnem sistemu. Prim. Risba.

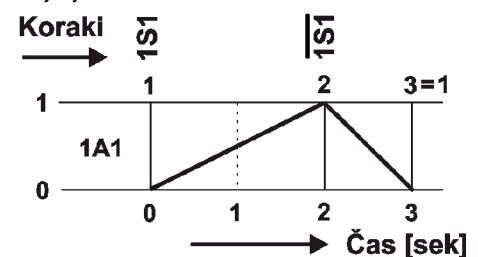
Diagram napetost - raztezek Glej Natezni preizkus.

Diagram σ - ϵ , diagram R- ϵ Glej Natezni preizkus.

Diagram pot-čas Prikaz odvisnosti poti delovnih komponent od časa. Za risanje veljajo enaka priporočila kot pri diagramu pot-korak, le da v tem primeru **oddaljenost med koraki** ustreza **času**, ki je potreben za določeno gibanje.

Poglejmo primer!

Naročnik lahko zahteva naslednji časovni potek izvajanja korakov:



V zgornji vrsti so oštevilčene meje korakov od 1 do 3, spodnja vrsta pa kaže čas od 0 do 3 sekunde. Opazimo, da mora izvlek dvosmernega valja 1A1 trajati 2 sekundi, uvlek pa 1 sekundo.

Diagram pot-čas nam je pokazal, da moramo dodati in nastaviti dva **enosmerna nastavljava dušilna ventila**, če želimo izpolniti vse pogoje. Prim. Diagrami gibanj, Diagram pot-korak, Krmilni diagram.

Diagram pot-korak, namen Diagram, ki prikaže **zaporedje pomikov** delovnih komponent. Omogoča nam boljše razumevanje delovanja in obvladovanje zahtevnejših krmilij.

Na absciso vnašamo korake, na ordinato pa pot. Če ima krmilje več delovnih komponent, rišemo diagrame za **vsak aktuator posebej**, enega pod drugim, npr.:

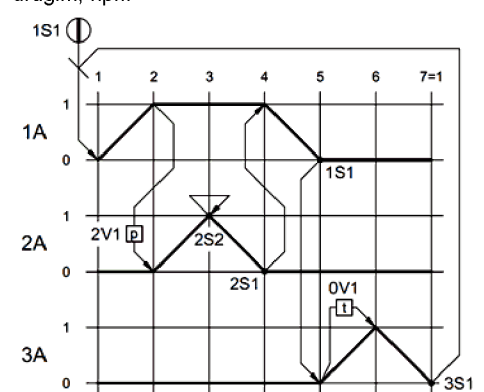


Diagram pot-korak omogoča **hitro razumevanje** delovanja krmilja po sistemu **VZROK** (korak) - **POSLEDICA** (pot). Dopolnjujejo ga lahko informacije o vplivu signalnih členov.

Zelo pomembna lastnost diagrama pot-korak je, da ga **LAHKO IZDELAMO, ČE POZNAMO**:

1. **OBSTOJEČE KRMILJE** z vsemi komponentami **ali**
 2. **ZAHTEVE**, ki jih mora izpolnjevati krmilje.
- Diagram pot-korak lahko torej izdelamo na osnovi **dveh različnih vrst podatkov**.

Ko pa smo diagram pot-korak izdelali, ga lahko tudi **UPORABIMO** na dva načina:

1. Iz diagrama pot-korak razberemo **način delovanja krmilja in zahteve**, ki jih obstoječe krmilje izpolnjuje. Dobljene podatke nato primerjamo z želenimi zahtevami - tako **PREVERIMO pravilnost delovanja obstoječega krmilja**.
2. Na osnovi diagrama pot-korak **narišemo shemo krmilja**, ki izpolnjuje postavljene **zahteve - NAČRTUJEMO (projektiramo) krmilje**.

Prim. Diagrami gibanj, Načrtovanje pnevmatskih krmilij, Diagram pot-čas, Krmilni diagram, Funkcijski diagram.

Diagram pot-korak, pojasnila Tako za branje kot tudi za ustvarjanje diagrama pot-korak je potrebno poznati:

- pomen izrazov **delovni cikel**, **skrajšani zapis** delovnega cikla, **pot in korak**,
- **dodatne oznake** na diagramu pot-korak

DELOVNI CIKEL

Najprej je treba najti tisto **zaporedje korakov** (delovnih gibov in mirovanj), ki se nato periodično ponavljajo. Pri dveh delovnih valjih si lahko zamislimo npr. naslednje zaporedje korakov:

izvlek drugega valja,
izvlek prvega valja,
uvlek drugega valja,
uvlek prvega valja.

V tem primeru imamo 4 korake in 5 mej korakov, zato lahko cikel narišemo takole:



SKRAJŠANI ZAPIS DELOVNEGA CIKLA

Pravimo mu tudi skrajšani zapis gibov cilindrov, skrajšani zapis zaporedja poteka delovnih gibov, pogovorno pa tudi skrajšani zapis diagrama pot-korak. Naš zgornji besedni opis delovnega cikla lahko skrajšano zapišemo tako:

2A1+, 1A1+, 2A1-, 1A1-

Oznaki **+** ali **-** dodamo oznakam delovnih komponent, tako nastale znake pa ločimo z vejico.

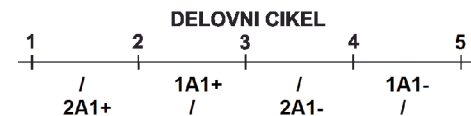
Ferdinand Humski

- + je delovni gib, izvlek
- je povratni gib, uvlek

Skrajšani zapis delovnega cikla je še bolj jasen, če uvedemo znak / (poševnica) za mirovanje delovnega valja, nato pa vsak valj zapisujemo v svoji vrstici. Pri tem pazimo, da je razdalja med vejicami v obeh vrsticah enaka:

/, 1A1+, /, 1A1-
2A1+, /, 2A1-, /

Tako pripravljen skrajšani zapis delovnega cikla lahko zapišemo tudi pod delovni cikel in dobimo:



Pri enosmernih delovnih valjih NO je delovni gib uvlek, zato je v takih primerih dobro posebej definirati predznake - da ne pride do nerazumevanja.

POT

Pot je celoten gib (pomik) cilindra (izvlek ali uvlek). V diagramih pot-korak se smer gibov cilindrov riše navpično, na ordinati (y os). Poti ne rišemo v dolžinskih merskih enotah, temveč jo rišemo brez dimenzij [l]. Za vse delovne elemente, ne glede na dejansko dolžino giba, rišemo enako dolgo pot.

Začetek in konec poti imenujemo stanje. Vsak gib ima določeno začetno in končno stanje. Stanja lahko označimo na več načinov:

- 0 (uvlek) in 1 (izvlek - običajno delovni gib)
- uvlek in izvlek (z besedo)
- 1S1 in 1S2 - položaja končnih stikal, če ju uporabljamo, vendar brez uporabe znakov + ali - (ker se ta dva znaka uporabljata le skupaj z oznakami delovnih valjev)

KORAK

Korak traja od spremembe gibanja do naslednje spremembe gibanja katerekoli delovne komponente v sistemu. Primeri za spremembo gibanja delovne komponente pa so:

- premik iz mirovanja (začetek izvleka ali uvleka),
- sprememba smeri gibanja (npr. izvlek → uvlek),
- ustavitve premikanja (konec izvleka ali uvleka).

Korak je torej lahko delovni gib ali mirovanje. Konec trenutnega koraka je začetek naslednjega koraka. Trenutek začetka in konca vsakega koraka imenujemo meja koraka. Število mej korakov v nekem delovnem ciklu je vedno za eno večje kakor število korakov.

Če v sistemu ni nobene spremembe gibanja, potem se korak sploh ni začel!

V bistvu je korak časovna veličina, le da ga tako kot pot rišemo brez dimenzij [l]. Razdalje med mejnimi točkami so vedno enake, ne glede na dejansko dolžino trajanja posameznega koraka. Takšen način risanja diagramov pot-korak nam olajša razumevanje delovanja krmilnih sistemov.

Korake rišemo zaporedno na abscisi (x os), dokler niso vsi aktuatorji ponovno v začetnem položaju - takrat se zaključi cikel, ki se ponavlja. Zadnji korak v ciklu označimo tako, da ga izenačimo z začetkom prvega koraka, npr. 5=1.

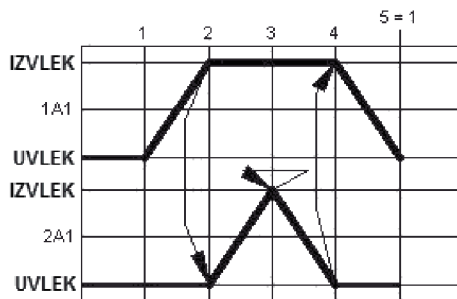
Kaj je v zvezi s koraki **POTREBNO POZNATI**:

1. Način številčenja korakov.

Oštevilčimo lahko celotno dolžino vsakega koraka (obdobja) ali pa meje korakov (trenutke začetka in konca koraka):



Oštevilčenje dolžin korakov (obdobja)



Oštevilčenje mej korakov (točke)

Večina literarnih virov oštevilči meje korakov oziroma mejne točke (spremembe gibanj), zaradi boljše preglednosti. Tako bomo označevali korake TUDI MI. Zapomniti pa si moramo, da korak 1 traja od točke 1 do točke 2 itd.

2. Pogoje (razloge, vzroke) za izvajanje. Vprašujemo se, kaj sproži izvajanje cikla oziroma posameznega koraka. Pri tem razlikujemo:

- Fizično aktiviranje, ki je najpomembnejše, je namenska človekova aktivnost.
- Avtomatično aktiviranje (mehansko, pnevmatično, hidravlično, električno, brezdotično itd.) kot posledica že sproženega procesa.

Fizično aktiviranje opisujemo z imeni potnih ventilov (krmilnih členov).

Za monostabilne ventile velja:

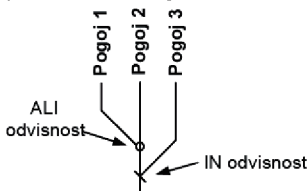
- oznaka 1S1 pomeni, da potni ventil 1S1 aktiviramo in ga držimo v aktiviranem stanju;
 - oznaka $\overline{1S1}$ pa pomeni, da potni ventil 1S1 ni aktiviran oz. da ga vrnemo v osnovno stanje (prenehanje aktiviranja, delovanje vzmeti)
- Fizično aktiviranje bistabilnega ventila 1S1 pa pomeni, da ga aktiviramo in takoj nato spustimo.

Oznake so usklajene z logičnimi funkcijami, glej geslo Logične funkcije v pnevmatiki. Imena krmilnih členov (potnih ventilov) vedno navajamo brez uporabe znakov + ali -, ker ta dva znaka uporabljamo za delovne komponente in lahko pride do zmešnjave pri zapisu logičnih funkcij. Zaradi boljše preglednosti pišemo oznake krmilnih členov in pogojev navpično.

Pri opisovanju pogojev moramo biti natančni, saj lahko vsaka nenatančnost povzroči napake pri načrtovanju krmilja.

Opisan način označevanja krmilnih členov in pogojev včasih ne zadošča za razumevanje diagrama pot-korak. V takih primerih je potrebno diagram pot-korak razširiti s krmilnim diagramom. Tako dobljeni funkcijski diagram pa daje dovolj jasne informacije.

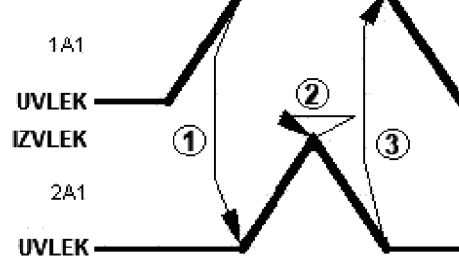
3. Logične povezave med pogoji. Včasih je potrebno izpolniti več pogojev naenkrat, da sprožimo neki korak. V tem primeru vrisemo v diagram pot-korak tudi logične odvisnosti, npr.:



4. Puščice v diagramu pot-korak, ki v primeru avtomatičnega načina aktiviranja prikazujejo vplive med delovnimi komponentami. Kjerkoli je puščica, tam se nahaja končno stikalo.

Na spodnjem diagramu prikazane puščice opisujejo naslednje povezave med gibi valjev:

IZVLEK



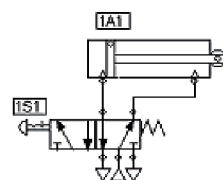
- 1 - izvlek cilindra 1A1+ aktivira končno stikalo, ki sproži izvlek 2A1
- 2 - izvlek cilindra 2A1+ aktivira končno stikalo, ki sproži uvlek 2A1 (samega sebe)
- 3 - uvlek cilindra 2A1- aktivira končno stikalo, ki sproži uvlek 1A1

5. Posebne simbole, ki olajšajo razumevanje:

- ⊙ VKLOP
- ⊙ IZKLOP
- ⊙ VKLOP/IZKLOP
- ⊙ AVTOMATIZEM
- ⊙ DVOROČNI VKLOP
- ⊙ IZBIRNO STIKALO
- ⊙ IZKLOP OB NEVARNOSTI

Diagram pot-korak, primeri

Preprost primer 1 - nariši diagram pot-korak za preprosto pnevmatično vezje:



Najprej pogledimo napačne pristope, da opozorimo na najpogostejše začetniške napake. Sele nato sledi prikaz pravilne rešitve.

Napačen pristop 1:

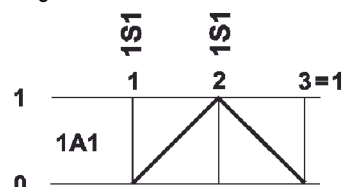
Delovni cikel zapišemo skrajšano:

1A1+, 1A1-

Brez razmisleka nadaljujemo. Določimo si celovni cikel, ki se ponavlja:



Dobili smo 2 koraka, 3 točke, velja 3=1. Potni ventil 1S1 sproži izvlek in tudi uvlek. Diagram pot-korak pa izgleda tako:



Kaj smo naredili narobe?

1. Aktiviranje potnega ventila 1S1 sproži izvlek, uvlek pa sproži $\overline{1S1}$. Pri točki 2 je namesto 1S1 treba vpisati $\overline{1S1}$ v diagram pot-korak.
2. Delovni valj 1A1 lahko tudi obstane v izvlečenem stanju, kar pa iz tega diagrama pot-korak ni razvidno.

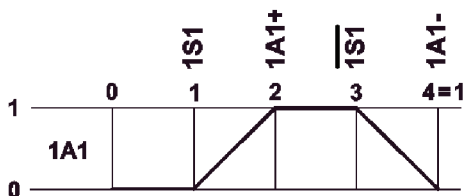
Napačen pristop 2:

Za zgornje pnevmatično krmilje zapišemo korake:

- 0 ... začetno stanje
 - 1 ... aktiviranje 1S1, bistabilni potni ventil
 - 2 ... popolni izvlek dvosmernega valja 1A1+
 - 3 ... vračanje bistabilnega potnega ventila v osnovno stanje $\overline{1S1}$
 - 4 ... popolni uvlek dvosmernega valja 1A1-
- Določimo si delovni cikel, ki se ponavlja:



Narišemo diagram pot-korak za dano krmilje:



Za boljšo preglednost in lažje razumevanje smo si nad vsakom korakom zapisali kratico, ki nas opomni, kaj je povzročilo korak z dano številko.

Sedaj analiziramo zgornji diagram pot-korak, komentiramo in iščemo napake:

- od 0 do 1 ni v sistemu nobene spremembe, torej se korak sploh ni začel; razen tega v osnovnem stanju sistem ne daje učinka, **ta korak je odveč**
- od 2 do 3 se ni premaknila nobena komponenta, pa vendarle **ta korak ni odveč** - saj imamo tako v točki 2 kot tudi v točki 3 spremembo gibanja; v izvlečenem stanju pa **pričakujemo učinek**, npr. vpenjanje obdelovanca ipd.
- 1A1+ in 1A1- **se ne piše** kot pojasnilo nad številkami korakov, saj je to **opis poti**, ki je že vnešen na ordinati

Pravilno se naloge lotimo tako, da **najprej** poskušamo zapisati **skrajšani zapis delovnega cikla**:
1A1+, 1A1-

Na prvi pogled imamo samo tri spremembe gibanja: izvlek 1A1, uvlek 1A1 in ustavljanje 1A1. To bi pomenilo le 3 korake.

Vendar, naš valj v izvlečenem stanju opravlja **koristno aktivnost** (npr. vpenjanje obdelovanca), razen tega pa naloga **ne zahteva uvlek takoj po izvleku valja**.

Pravilno bomo sklepali, če bomo med 1A1+ in 1A1- **dodali še eden korak**, ki pa ne povzroči nobene poti. Skrajšani zapis bo bolj jasan, če ga bomo zapisali tako:

1A1+, /, 1A1-

Poševnica / pomeni, da v tem koraku ni nobene delovnega giba. Definiramo še delovni cikel:

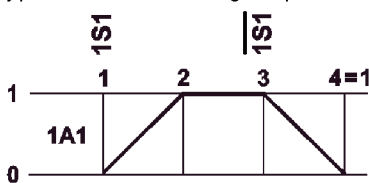


Imamo torej 3 korake in 4 mejne točke, 4 = 1.

Določimo še vzroke za posamezne korake cikla:

- 1 - 1S1
- 2 - / (samo dokončni izvlek 1A1+, nič drugega)
- 3 - 1S1
- 4 = 1

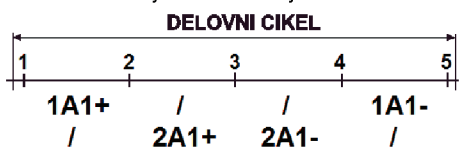
Sedaj pa lahko narišemo diagram pot-korak:



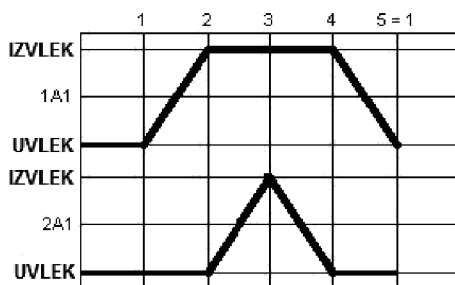
Primer 2 - narišimo osnovni diagram pot-korak (brez oznak za krmilne člene in pogoje) za dva delovna valja, če je skrajšani zapis naslednji:

1A1+, 2A1+, 2A1-, 1A1-

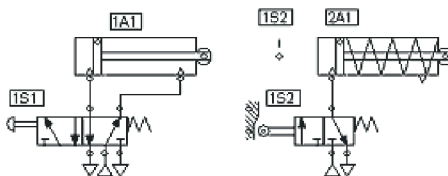
Najprej se izvleče prvi, nato drugi, sledi uvlek drugega in uvlek prvega valja. Imamo **štiri korake** in torej **pet točk**. Narišimo si delovni cikel tako, da vsak valj zapišemo v svojo vrsto, vnesemo tudi znak za mirovanje delovnih valjev:



Peta mejna točka je enaka prvi in nato sledi periodično ponavljanje. **CIKEL** je določen, narišemo lahko tudi diagram pot-korak:



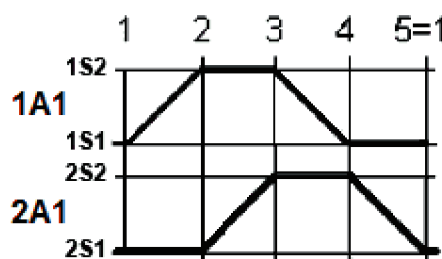
Primer 3 - risanje diagrama pot-korak za dva aktuatorja (1A1 in 2A1):



Najprej zapišemo delovni cikel skrajšano:

1A1+, 2A1+, 1A1-, 2A1-

Imamo 5 korakov, 5=1. Poskusno narišemo diagram pot-korak brez krmilnih pogojev:



Proučujemo diagram in ugotovimo nelogičnosti pri koraku 3:

- ni nujno, da začetek uvleka 1A1- sovpada s koncem izvleka 2A1+
- začetek uvleka 1A1- mora **takoj** (ne pa šele v naslednjem koraku) sprožiti začetek uvleka 2A1-

Ker se 1A1- in 2A1- zgodita istočasno, ju pišemo **enega pod drugega**:

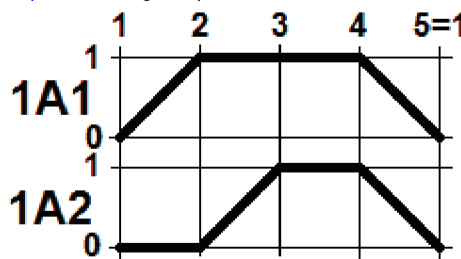
1A1+, 2A1+, 1A1-, 2A1-

Izvlečeno stanje 2A1+ je za sistem pomembno, zato ga bo treba narisati. Dodatno si red naredimo še tako, da vsak delovni valj pišemo v svojo vrsto. Skrajšano je to tako:

1A1+, /, /, 1A1-, 2A1+, /, 2A1-

Pravilno število mejnih točk je torej 5 in 5=1.

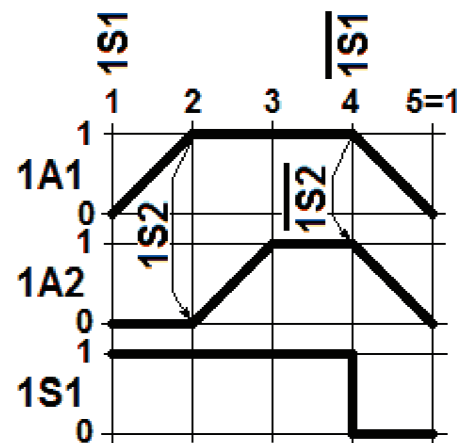
Popravimo diagram pot-korak in dobimo:



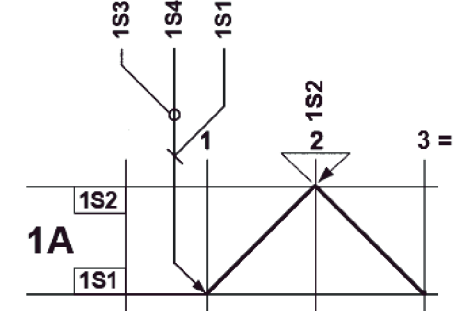
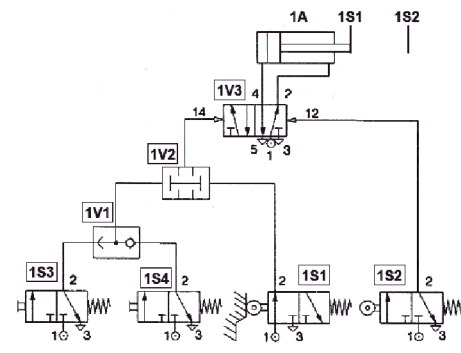
Določimo še **vzroke** za posamezne korake cikla:

- 1 - 1S1
- 2 - 1S2, končno stikalo
- 3 - / (samo dokončni izvlek 1A2+, nič drugega)
- 4 - 1S1 sproži končno stikalo 1S2

Sedaj pa lahko narišemo diagram pot-korak z vsemi potrebnimi oznakami. Zaradi jasnosti dodamo **še krmilni diagram**, oba diagrama skupaj sta funkcijski diagram:



Primer 4 - risanje diagrama pot-korak za krmilje, pri katerem mora biti **izpolnjenih več pogojev hkrati**, da se sproži prvi korak:



Pogoj za start (prvi korak):

$$START = (1S3 + 1S4) \cdot 1S1$$

povedano z besedami:

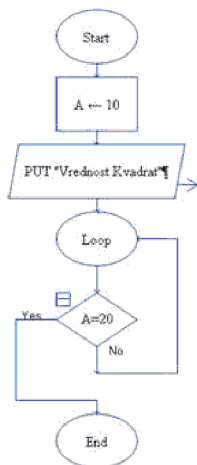
START je enako (1S3 ALI 1S4) IN 1S1

Oklepaji so pri tem zelo pomembni, saj bi brez njih imela prednost logična funkcija IN.

Tretji korak je obenem tudi prvi, kar pomeni, da se izvlek in uvlek delovnega valja neprestano ponavljata, dokler je pritisnjena ena od tipk: 1S3 ali 1S4. Temu pravimo **avtomatski cikel delovanja dvo-smernega delovnega valja**.

Črta s puščico v obliki trikotnika (nad korakom 2) pomeni **obrat** oz. **spremenbo gibanja batnice** - izvlek batnice sproži končno stikalo, ki nato "pošlje" batnico takoj nazaj v uvlek. Za boljše razumevanje primerjaj diagram pot-korak s shemo.

Diagram poteka Graf, ki prikazuje možne **poti podatkov** skozi sistem, program ali poslovni proces. Uporablja se v računalništvu, pa tudi v pravi, medicini, matematiki in še mnogih drugih vedah. Pogosto je eden izmed načinov zapisa **algoritma**. Služi za načrtovanje, analizo in dokumentacijo.



Prim. Blokovna shema, GRAFCET.

Diagram stanja Diagram, ki prikazuje **spremenbe stanja neke snovi** (spremembe **agregatnega stanja, strukture** itd.) v odvisnosti od osnovnih termodinamičnih spremenljivk (temperatura, tlaka in prostornine). Sin. fazni diagram.

Pri jeklih in grodljih moramo najprej poznati procese strjevanja / taljenja in ohlajanja / segrevanja zlitin železa z ogljikom kot najpomembnejšim legirnim elementom.

V diagramu stanja sistema železo - ogljik ločimo predvsem dve možnosti:

a) **Metastabilni** (neravnotežni) sistem Fe-Fe₃C, če se zlitine železa **hitreje ohlajajo** in pri tem ne pride do razpada Fe₃C na Fe in C.

Fe-Fe₃C diagram (Slika 2 v prilogi) opisuje strjevanje belih grodljev in jekel. Metastabilni sistem je pomemben npr. za varjenje.

b) **Stabilni** sistem Fe-C, pri zelo počasnem ohlajanju in z dosti **Si** (ki pospešuje razpad Fe₃C). Fe-C diagram opisuje strjevanje sive litine.

Pri zelo hitrem ohlajanju se pojavljajo nove strukture, ki ne ustrezajo več niti a) in niti b). Prim. Toplotna obdelava.

Diagram zaporedja stikalnih stanj Diagram, ki prikazuje funkcijsko zaporedje preklopnih stanj opreme (npr. relejev).

Diagram železo-ogljik Glej Diagram stanja.

Diagrami gibanj Diagrami, ki prikazujejo stanje posameznih komponent in enot krmilja. To so:

- Diagram **pot-korak** (prikaz delovnih komponent)
- Diagram **pot-čas** (prikaz delovnih komponent)
- **Krmilni** diagram (prikaz dajalnikov signalov)
- **Funkcijski** diagram (prikaz vsega skupaj)

Diamagnetizem Lastnost, ki jo v zunanem magnetnem polju kažejo plini, kapljevine in nekatere trdnine: voda, zlahtni plini, dušik, vodik, baker, zlato, bizmut, kamena sol ... Magnetno polje takih snovi je malo šibkejše od zunanjega magnetnega polja in ga šlabi. V nehomogenem magnetnem polju sili diamagnetizem telo v šibkejše polje. Diamagnetizem ni odvisen od temperature, relativna permeabilnost diamagnetičnih snovi μ_r je manjša od 1.

Diamant Najtrša naravna snov, alotropska modifikacija ogljika, gostota 3,5 kg/dm³. Atomi ogljika tvorijo pravilno tridimenzionalno atomsko mrežo. Vsak atom ogljika je povezan s štirimi drugimi atomi ogljika, ki so razporejeni v ogljišča tetraedra (v središču tetraedra pa je opazovani atom). Diamant ne prevaja električnega toka, saj v strukturi ni prostih elektronov.

Ogljikovi atomi v tej strukturi niso v osnovnem stanju (2s² 2p²), ampak so sp³-hibridizirani, povezujejo jih vezi σ . Tako stanje je posebej stabilno, le pri segrevanju nad 1.500°C brez pristopa zraka preide v grafit.

95% diamantov se uporabi za **tehnično orodje** (rezila, brusila, rezalne plošče, diamantne paste ali suspenzije za lepanje). Vendar **naravni diamant** uporabljamo **le v redkih primerih** fine obdelave neželeznih kovin, saj je izredno občutljiv na **sunkovite obremenitve**, ima majhno strižno in upogibno trdnost, je zelo drag.

Naravni diamanti so večinoma **MONOKRISTALNI**, imajo naslednje lastnosti:

a) So anizotropni, kar pomeni, da imajo **v različnih smereh različne trdnostne lastnosti**. To je potrebno upoštevati pri brušenju diamantov, sicer ne dosežemo dobrih rezalnih sposobnosti.

b) Imajo **veliko trdnost** in niso tako občutljivi na udarce. Zaradi tega so primerni tako za **grobo** strojno obdelavo, kot tudi za **fino obdelavo** z vrtanjem in frezanjem.

c) Orodja iz monokristalnih diamantov uporabljamo tudi za **struženje in poravnavanje brusov**.

Posamezne kristale diamanta je možno dobiti tudi **sintetično** pri zelo visokih temp. (3.000°C) in tlakih (100 kbar), vendar nikoli ne presegajo mase 0,02 g. Sintetična diamantna zrnca nato **sintramo** in izdelujemo npr. rezalne ploščice. Takšen material imenujemo **POLIKRISTALEN diamant PKD** in ga uporabljamo predvsem za obdelavo lahkih kovin (aluminij in njegove zlitine), težkih kovin (baker, cink, titan...), plemenitih kovin (platina, zlato, srebro...) in drugih materialov (guma, umetne mase, trdi les...). **Za odrezovanje železnih materialov ni primeren**, ker se pri visokih temperaturah **poveča afiniteta diamanta** (ogljika) **do jekla**. Zato pride do **difuzijske obrabe** in rezalni rob orodja postane neuporaben.

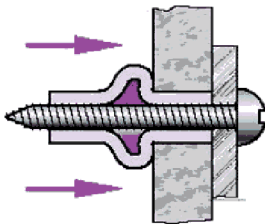
Drugi način izdelave diamanta je **iz plazme metana in vodika**.

Pri odrezavanju diamanta sploh **NE HLADIMO**.

Če je diamant brezbarven in prozoren, ga brusijo v **briljant**, ki velja za najdragocenejši dragi kamen. Brusimo ga lahko le z drugim diamantom.

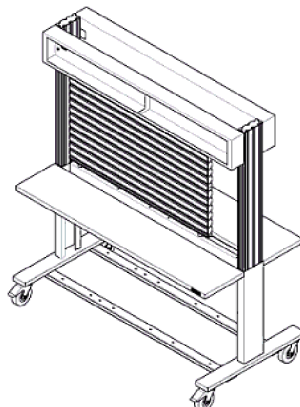
Prim. Odrezavanje - materiali za rezilna orodja.

Dibel Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (der Döbel), kar pomeni vložek (npr. zidni, plastični vložek):



Dibel je lahko tudi mozik, redkeje zatič, čep.

Didaktična tabla Učni pripomoček, ki je v pomoč učitelju in učencem pri obravnavi nove učne snovi. S pomočjo didaktične table naredi učitelj pouk bolj nazoren, učenci pa lažje, hitreje in boljše dojemajo nove učne pojme. Npr. didaktična tabla za elektrotehniko, pnevmatiko, hidravliko itd.



Dielektričnost Snovna konstanta ϵ_r [I], ki zadeva vedenje dielektrika v zunanjem el. polju.

Določena je kot razmerje med:

- gostoto el. polja **v snovi**, ki izpolnjuje ves prostor, kjer je el. polje $D = \epsilon_r \cdot \epsilon_0 \cdot E$ [As/m²] in

- gostoto el. polja **v praznem prostoru** (če vzamemo snov iz el. polja) $D = \epsilon_0 \cdot E$ [As/m²]

V vakuumu je razmerje med gostoto in jakostjo el. polja konstantno:

$$\epsilon_0 = D/E \quad [\text{As/Vm}]$$

D ... gostota el. polja [C/m² = As/m²]

E ... jakost el. polja [V/m]

ϵ_0 ... **influenčna konstanta** [8,85 · 10⁻¹² As/Vm] oz.

dielektričnost praznega prostora oz. **električna poljska konstanta**

To razmerje se spreminja v odvisnosti od snovi. Namesto influenčne konstante ϵ_0 uporabimo v splošnem snovno konstanto ϵ , ki jo imenujemo **dielektrična konstanta** ali permitivnost:

$$\epsilon = D/E \quad [\text{As/Vm}]$$

Razmerje med ϵ in ϵ_0 imenujemo **relativna dielektrična konstanta** ali **dielektričnost**. Dielektričnost je **brezdimenzijska**, označujemo jo z grško črko ϵ_r :

$$\epsilon_r = \epsilon/\epsilon_0 \quad [I]$$

Nekatere literature definirajo, da je dielektričnost $\epsilon = \epsilon_r \cdot \epsilon_0$. Če to vstavimo v $\epsilon = D/E$, dobimo:

$$\epsilon_r = D/\epsilon_0 E$$

V izmeničnem el. polju je dielektričnost odvisna tudi od **temperature** in od **frekvence**.

Dielektričnost nekaterih snovi pri 18°C:

Snov	ϵ_r
amoniak (0°C)	1,007
bakelit	3,0 - 5,0
benzen	2,28
dušik	1,000606
glicerin	42,5
helij	1,000074
jantar	2,9
kalijev klorid	4,94
keramika	2.500,0 - 4.000,0
led (-20°C)	16,0
metanol	32,6
olje, transformatorsko	2,2 - 2,5
papir	1,6 - 2,6
petrolej	2,0
porcelan	2,0 - 6,0
steklo	2,0 - 16,0
vakuum	1,0
voda	80,8
vodik	1,000264
zrak	1,00059

Dielektričnost kovin je seveda neskončna.

Dielektričnost uporabljamo tudi kot merilo za polarnost / nepolarnost topil.

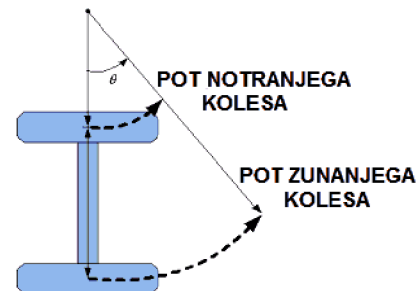
Dielektrik Električni izolator oz. snov, v kateri lahko obstaja statično električno polje, ne da bi tekel električni tok. Dielektrik je npr. potreben med obema ploščama kondenzatorja.

Snovna konstanta, ki določa vedenje dielektrika v električnem polju, je **dielektričnost** ϵ . Kapaciteta kondenzatorja, v katerem izpolnjuje prostor med elektrodama dielektrika z dielektričnostjo ϵ , je ϵ krat večja od kapacitete praznega kondenzatorja. Prim. Dielektričnost.

Dielektrično segrevanje nastane v visokofrekvenčnem električnem polju zaradi dielektričnih izgub. Prim. Visokofrekvenčno varjenje.

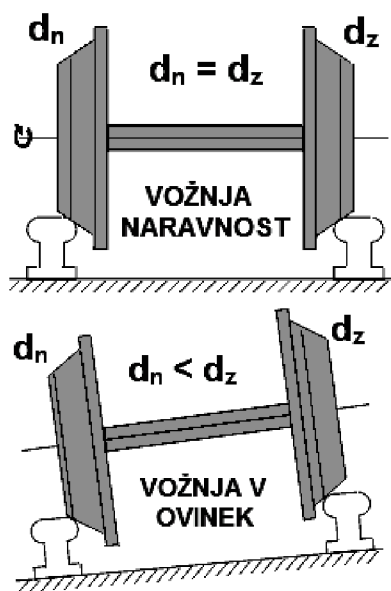
Diferenca Razlika. Diferenciacija: Razločevanje, razlikovanje. **Diferencialen:** nanašajoč se na razliko, razlikovalen, razločevalen. Prim. Diferencial - avtomobilizem, Škripčevje (diferencialni škripec).

Diferencial - avtomobilizem Ko se vozilo giblje v ovinek, notranja kolesa opravijo krajšo pot kakor zunanja:

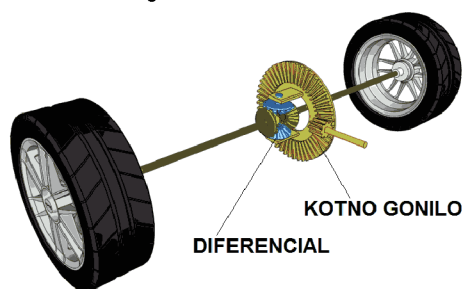


To pomeni, da se morajo **notranja** kolesa **vrteti počasneje** kakor zunanja. Vozilo moramo torej konstruirati tako, da bo to omogočeno - temu pravimo **izravnavanje koles**.

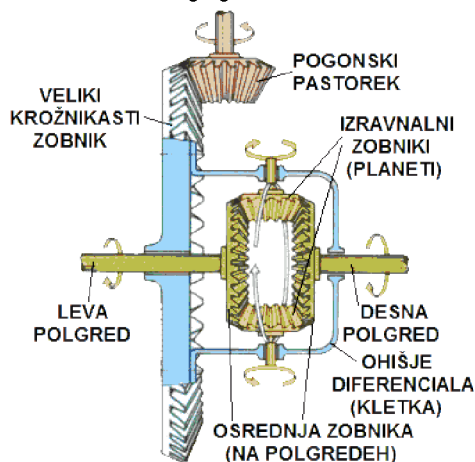
Pri železniških vozilih rešimo izravnavanje koles z obliko kolesa: pri vožnji v ovinek se spremeni premer notranjega in zunanjega kolesa:



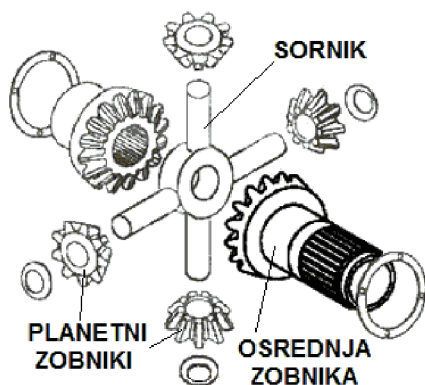
Pri cestnih vozilih pa moramo ta problem rešiti drugače. Posebno pozornost moramo posvetiti gonilnim kolesom - vrtenje se od menjalnika prenaša na kotno gonilo in od tam na diferencial.



Sestavni deli kotnega gonila z diferencialom:



Kotno gonilo sestavljata pogonski pastorek in veliki krožnikasti zobnik. **Diferencial** pa je ohišje z dvema osrednjima zobnikoma ter s skupino planetnih zobnikov:



Diferencial torej omogoča, da se levo in desno gonilno kolo vrta z različnimi vrtilnima frekvencama (eno se vrta počasneje, drugo pa hitreje). Sin. **izravnalno gonilo**.

Diferencial - matematika Razmeroma majhna, tudi neskončno **majhna sprememba** kake količine.

Diferencialna zapora Glej Zapora diferenciala.

Difundirati Pronicati, prodirati z difuzijo, samodejno prodirati v drugo snov. Prim. Difuzija.

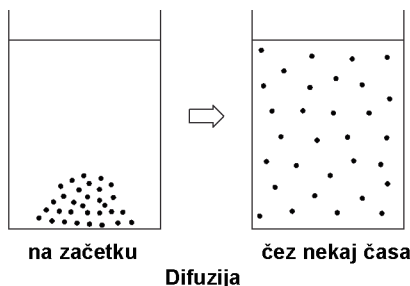
Difuzija Lastnost raztopine: težnja po enakomerni razporeditvi (razprševanju) ene snovi v drugi.

Gibanje majhnih **delcev** (npr. molekul) **v smeri nižje koncentracije** je pri difuziji **spontano** (samo od sebe) in traja, dokler se ne vzpostavi ravnotežje. Je termodinamičen proces, ni rezultat kemijskih reakcij in ne nastane zaradi delovanja zunanjih sil.

Majhni delčki v plinih in tekočinah se namreč nenehno premikajo, lahko pa se premikajo tudi v trdnih snoveh. Če razporeditve atomov v obeh snoveh to dopuščajo, tedaj pride do difuzije.

Praktični primeri difuzije:

- če kanemo kapljico barvila v kozarec z mirujočo čisto vodo, se barva razporedi po celem kozarcu
- dim, ki se dviga iz dimnika, se porazgubi v zraku
- sol v kozarcu z vodo se raztopi brez mešanja
- vlaga, ki se dviga po stenah starejših hiš
- perilo namakamo v vroči vodi skupaj z detergentom - zato, da umazanija difundira v vodo
- pri lotanju lot difundira v osnovni material



Difuzija je **najhitrejša v plinih**, **počasnejša v tekočinah** in **zelo počasna v trdnih snoveh**. Hitrost difuzije s temperaturo narašča, **v trdnih snoveh** pa je **MOČNO ODVISNA OD TEMPERATURE**.

Primeri difuzije iz strojne prakse:

- difuzijska **obraba**,
- difuzijsko **varjenje**,
- delna difuzija pri **lotanju**,
- difuzija pri **toplotni obdelavi** (difuzijsko žarjenje, cementiranje, nitiranje, karbonitriranje ...),
- difuzijski postopki **površinske zaščite** (šerardiranje, alitiranje, kromiranje, siliciranje, metaliziranje, platiranje).

Sin. prodiranje, pronicanje, prehod. Prim. Osmoza, Stropor, Sintranje, Difuzor.

Difuzija kot telekomunikacija Telekomunikacija, pri kateri se prenos vrši **le v eni smeri**, za neomejeno število koristnikov (poslušalcev, gledalcev).

Difuzijska obraba Obraba, ki nastane zaradi difuzije delcev iz enega materiala na drugega. Značilen je primer **difuzijske obrabe diamanta**, če z njim stružimo jeklo: ko se poveča temperatura, začnejo atomi ogljika iz diamanta prehajati v jeklo. Podoben pojav se dogaja tudi pri odrezavanju s karbidnimi trdinami. Prim. Diamant.

Difuzijski postopki zaščite pred korozijo Skupina kvalitetnih postopkov površinske zaščite, ki temelji na difuziji (**prodiranju**) druge kovine **v površinski sloj** kovinskega predmeta.

- Najpomembnejši difuzijski postopki prevlečenja:
- alitiranje
 - šerardiranje (pojasnjeno pod geslom Cinkanje)
 - difuzijski način kromiranja
 - metaliziranje
 - platiranje

Vsi zgoraj naštetih difuzijski postopki potekajo **pri visokih temperaturah**, ker hitrost difuzije s temperaturo narašča. Tudi potapljanje v kovinski kopeli je difuzijski postopek, če potapljanju sledi žarjenje pri temperaturi okrog 1000°C.

Difuzijsko varjenje Varjenje s stiskanjem. Dva varjenca spajamo tako, da prehajajo atomi iz enega varjenca na drugega prek stičnih površin.

Postopek zahteva skrbno pripravljeno (zravnano, razmaščeno) površino osnovnega materiala. Primerno stično površino zagotavljamo s hrapavost-

jo reda R_a 1 μm . Pri varjenju je potreben pritisk 10 N/mm². Čas efektivnega varjenja znaša 1 do 15 min, odvisno od vrste kovine.

Postopek: varjenca s pripravljenima površinama vpremo v aparat za varjenje in ju **zagrejemo** na zahtevano temperaturo. Potem prostor vakuumiramo in ju nato stiskamo toliko časa, kot je za kovino potrebno.

Po tem postopku lahko varimo številne kovine v kombinacijah, ki jih z normalnimi postopki ni mogoče variti:

- siva litina z jeklom,
- Al z medjo,
- Cu z Al, jeklom, Mo, Ni, Ti
- Mo z Mo, jeklom, niobom, Ti
- W z W.

Varimo lahko tudi kovine z nekovinami: keramiko z jeklom, Cu, niobom, Ti.

Difuzijsko žarjenje Žarjenje, s katerim **IZENAČUJEMO SESTAVO KOVINE**. To pomeni, da:

- izenačujemo **kemijsko sestavo kristalov**; to je pomembno predvsem pri predmetih z **izcejami** (npr. pri legiranih jeklih, tudi pri neželeznih kovinah, pri odlitkih itd.)
 - izenačujemo **velikosti zrn**; pri nekaterih predmetih so zrna zelo različna po velikosti (npr. zaradi prehitrega ali neenakomernega ohlajanja)
- Z difuzijskim žarjenjem torej **ODPRAVLJAMO NEENAKOMERNOSTI** v kovinskih predmetih.

Predmet **segrejemo na visoko temperaturo**, saj poteka difuzija pri visokih temperaturah hitreje. Temperature pri difuzijskem žarjenju so **najvišje od vseh toplotnih obdelav**: pri jeklih od 1.000 do 1.300°C. Čas žarjenja je odvisen od mikrostrukture in od vrste materiala.

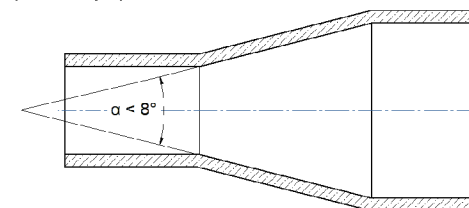
Med difuzijskim žarjenjem **rastejo kristalna zrna**, večja pa se tudi debelina sloja oksidov na površini predmeta. Kljub **enakomerni kemijski sestavi** torej dobimo po difuzijskem žarjenju **grobo strukturo** in od vrste materiala.

Difuzijsko žarjenje kot samostojno toplotno obdelavo nadomeščajo s podaljšanim žarjenjem (pri nekaj nižji temperaturi) **pred kovanjem** ali **valjanjem**.

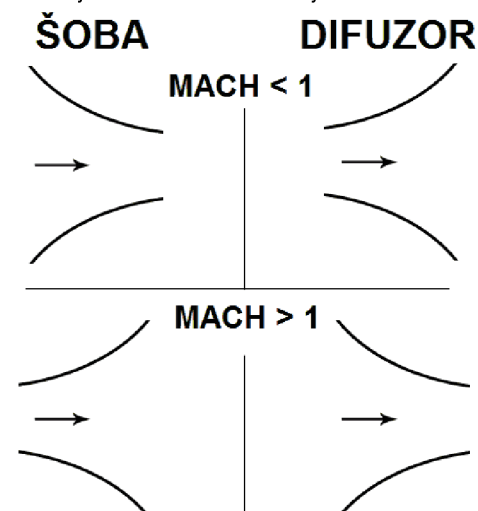
Sin. homogeniziranje.

Difuzor Priprava, ki je sestavni del raznih naprav (strojev, električnih naprav, ventilatorjev, vozil, letal, ladij ipd.), ki upočasnjuje pretok fluidov (plinov, tekočin), obenem pa dviguje njihov tlak.

V podzvočnem področju difuzor vedno pomeni povečanje premera cevi:



Primerjava med šobo in difuzorjem:



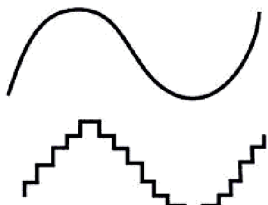
Difuzor pri avtomobilu: glej geslo Spojler.

DIGIMODE Digitalne komunikacije (Baudot / RTTY, AMTOR, PACTOR, PACKET RADIO itd.).

Ferdinand Humski

Prim. Amaterske radijske veze.

Digitalen Posamičen. Pri digitalnih sistemih upravljamo z dvema stanjema: **1** in **0** ali **DA** in **NE**, zato so podatki predstavljeni v obliki **"stopničk"**:



Zgornja risba je analogni, spodaj pa digitalni prikaz. Večja kot je resolucija, bolj podobna sta si analogni in digitalni signal. Ant. analogen, prim. Numeričen, Diskreten.

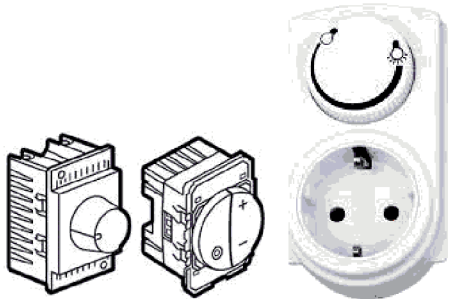
Digitalni sprejemnik Glej STB.

Dihunga Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (die Dichtung), kar pomeni tesnilo.

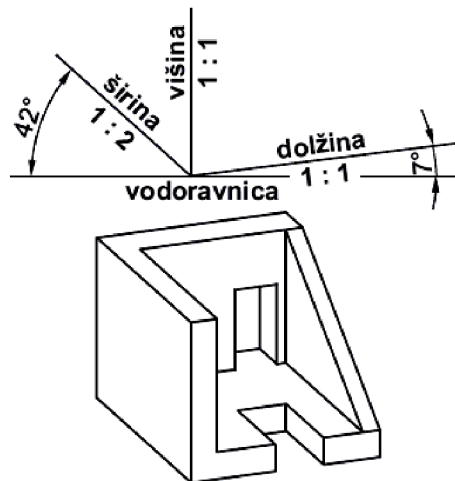
Dilatacija Splošno: širjenje, razširitev. Tehnično: temperaturna razteznost. Pri nateznih obremenitvah: raztezek v vzdolžni smeri. Ang. **dilate**: raztegniti. Prim. Kontrakcija.

Dimer Glej Dimmer.

Dimmer Naprava, ki krmili (zmanjšuje) svetlobno jakost žarnice, s tem pa tudi svetlobe npr. v sobi. Ang. dimmer: senčnik. Sin. svetlobno stikalo.



Dimetričen V dveh različnih dolžinskih merah oz. merilih. **Dimetrična projekcija**: projekcija, pri kateri se dolžina riše pod kotom 7° proti vodoravnici, širina pod kotom 42° proti vodoravnici, višina pa se riše navpično. Dolžino rišemo v merilu M 1:1, širino v merilu M 1:2 in višino v merilu M 1:1.



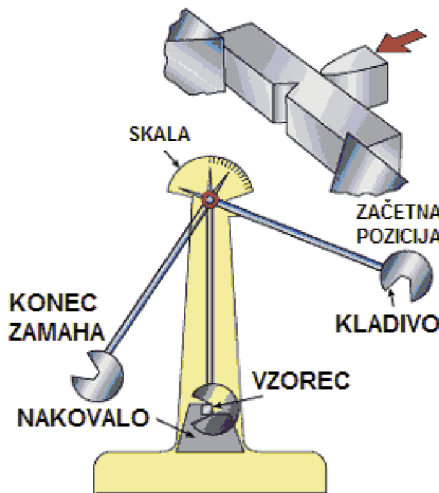
Dimetrično projekcijo uporabljamo za prikazovanje teles, pri katerih je bistvena oblika predmeta vidna v enem pogledu.

DIN Kratica nemškega inštituta za standardizacijo, nem. Deutsches Institut für Normung.

Dinamična spletna stran Glej Splet.

Dinamični mehanski preizkusi Ugotavljanje dinamičnih lastnosti (sposobnosti) gradiv:

• Najbolj tipičen je preizkus udarne žilavosti po **Charpyju**. Uporabljamo **preizkušanece z zarezo** v obliki črke U ali V, ki leži prosto na dveh podporah v razmiku 40 mm. Preizkušanece sunkovičito obremenimo na upogib s kladivom, ki prosto pada z določene višine in udari na preizkušanece na hrbtni strani. S preizkusom merimo **najmanjšo energijo**, ki je potrebna, da **zlomimo preizkušanece**:



Udarne žilavost je definirana kot:

$$r_o = \frac{W}{A_o}$$

W ... udarno delo

A_o ... prerez preizkušanece pod zarezo

$$W = m \cdot g \cdot (h_2 - h_1) = m \cdot L \cdot (\cos \alpha_2 - \cos \alpha_1)$$

m ... masa kladiva, g ... gravitacijski pospešek

h ... višina udarnega kladiva, α₁ ... začetni kot

L ... dolžina od osi vrtenja do kladiva

Žilavost pri jeklih je predvsem odvisna od temperature preizkušanja, saj pod določeno temp. postane žilav material popolnoma krhek

• **Trajno dinamični preizkusi** ugotavljajo trajno trdnost gradiv pri utripni in izmenični obremenitvi. Opravljajo se na posebnih trgalnih strojih, ki jih imenujemo **pulzatorji**. Prim. Obremenitev. Prim. Preizkušanje gradiv.

Dinamični tlak Glej Tlak, Pitotova cev.

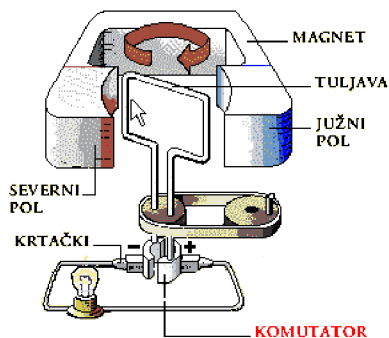
Dinamika Veda, ki proučuje **gibanje** in **vzroke** za gibanje. Je del mehanike in se deli na dva dela:

1. **KINEMATIKA**, ki preučuje vse vrste gibanj.

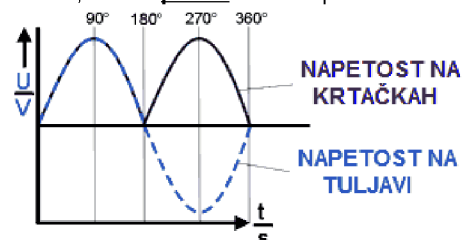
2. **KINETIKA**, ki proučuje vpliv sil na gibanje.

Ant. statika. Temeljni zakon dinamike: glej Newtonovi zakoni.

Dinamo Generator **enosmernege toka**. Električna napetost se inducira v rotorskem navitju (tuljava), ki se vrti v magnetnem polju elektromagnetov (stator). Napetost odvezemajo oglene krtačke s komutatorja (kolektorja):



V navitju inducirana napetost v odvisnosti od časa ima obliko **sinusoide**. Krtačke s komutatorja odvezemajo napetost le v eni smeri, zato se negativna stran sinusoide preslika navzgor - dobimo enosmerno, vendar **pulzno** obliko napetosti:



Simbol za dinamo:

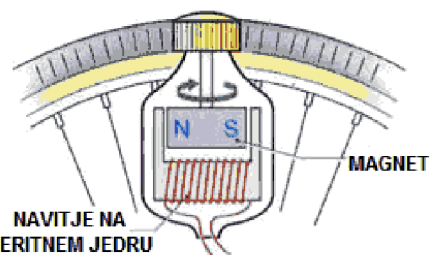


Dinamo lahko deluje **tudi obratno**, **kot elektro-**

motor: če na krtačke dovajamo električno napetost, se bo rotor vrtil. Idealna oblika vzbujalne napetosti je pri tem pulzna, kot na zgornjem diagramu. Vendar, takšen elektromotor deluje tudi na konstanten enosmerni tok - pravimo mu elektromotor **na enosmerni tok**.

Dinamo na kolesu pa je praviloma **enofazni generator izmeničnega toka**, saj deluje tako:

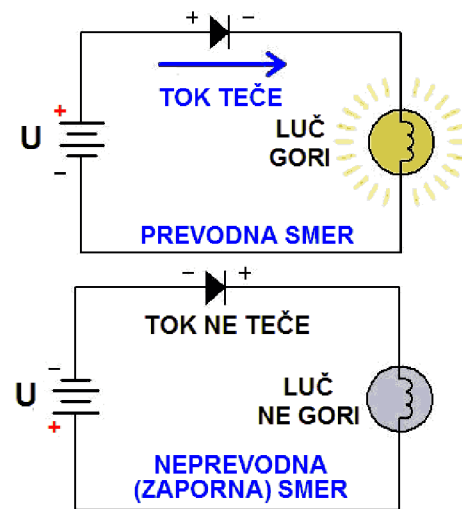
- kolo poganja trajni magnet
- trajni magnet rotira v statorskem navitju
- v statorskem navitju se inducira izmenična napetost reda velikosti 6 V



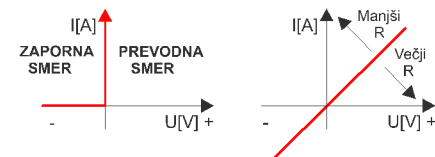
Prim. Alternator.

Dinamometer Naprava za merjenje sile.

Dioda Elektronski element, ki **v eni smeri prevaja električni tok**, če pa zamenjamo + in -, ne prepušča električnega toka. Pravimo, da dioda **v drugi smeri** popolnoma **zapira** električni tok, to je **zaporna smer**:



Če jo primerjamo s pnevmatičnimi napravami, pravimo, da **deluje KOT NEPOVRATNI VENTIL**. Njena idealna karakteristika v I-U diagramu je narisana levo (1), desni diagram (2) pa prikazuje še idealno karakteristiko upora:



1 - IDEALNA KARAKTERISTIKA DIODE 2 - IDEALNA KARAKTERISTIKA UPORA

Dogovorna je tehnična smer električnega toka, torej od + proti -. Zato je **na prevodni strani** idealne karakteristike diode **napetost pozitivna**.

Karakteristika **realne diode** bo torej odstopala tako od 1 kot tudi od 2.

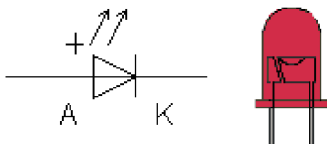
VRSTE DIOD:

1. **Elektronke**, glej istoimensko geslo.
2. **Polprevodniške diode** (Dioda - polprevodniška)
3. **Svetleče diode** (Dioda - LED)
4. **Zenerjeva dioda** (Dioda - Zener)
5. **Fotodiode**, glej istoimensko geslo.

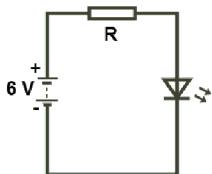
Dioda - LED Svetleča dioda, ang. Light Emitting Diode (kratica LED) je polprevodniška dioda, ki oddaja svetlobo, če jo priključimo v prevodni smeri in če teče skozi tok. Pri priključitvi +A, -K ima svetleča dioda **zelo majhno upornost** in dobro prevaja električni tok.

Najpogostejša barva svetleče diode je rdeča, obstajajo pa še rumene, zelene, modre, infrardeče (katere svetlobo vidimo le pri gledanju

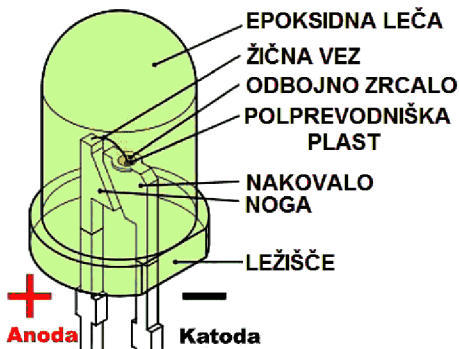
skozi zaslon mobilnega telefona) ... Majhen del energije se izgubi tudi v obliki toplote.



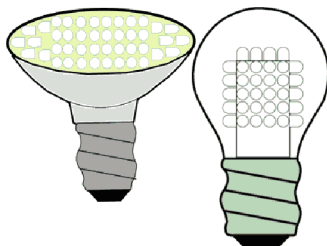
Napetost kolena za LED diodo znaša 2 V pri toku ~ 10 mA, uniči pa jo že napetost nad 6 V. Zato LED diodo vedno vezemo **zaporedno z zaščitnim uporom**, ki ga preračunamo glede na omrežno napetost:



Glavni sestavni deli svetleče diode:

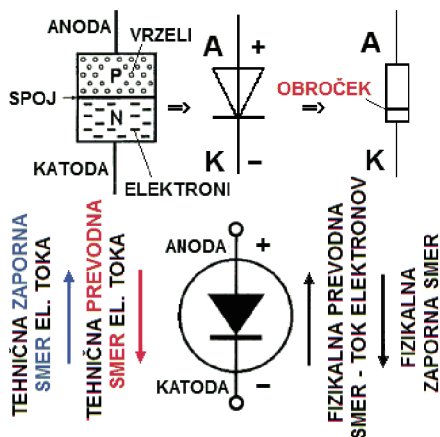


LED diode se uporabljajo tudi kot klasične žarnice - za osvetljevanje prostorov:



Dioda - polprevodniška Polprevodniška (usmerniška) **dioda** je PN spoj - pojasnilo je pod geslom Polprevodnik. Ima dva priključka:

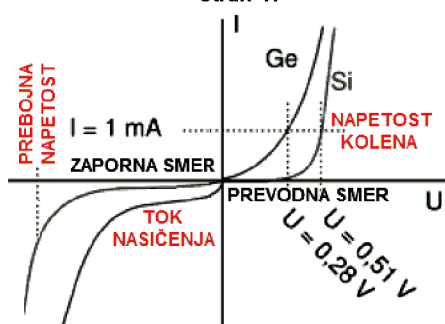
- **A** je anoda (vezana na polprevodnik tipa P),
- **ob obročku** pa je **katoda K** (**K**rogec - **K**atoda) (vezana na polprevodnik tipa N); če je na diodi narisana **simbol**, tedaj je **katoda ob črtici**, **anoda pa ob trikotniku**



Trikotnik je vedno usmerjen tako, da kaže **tehnično prevodno smer**, **črtica** (obroček) pa označuje **priključek za zaporno smer**.

Na diodi so zapisane črkovne in številčne oznake, ki povedo, za kakšne vrednosti je narejena dioda.

Karakteristika polprevodniške diode:



Električni tok **v prevodni smeri** začne **strmo naraščati pri napetosti kolena**, ki je odvisna od materiala polprevodnika ter od količine primesi:

- za germanij (Ge) znaša napetost kolena ~ 0,3 V,
- za silicij (Si) znaša napetost kolena 0,7 V,
- za galijev arzenid (GaAs) pa znaša 1,2 V.

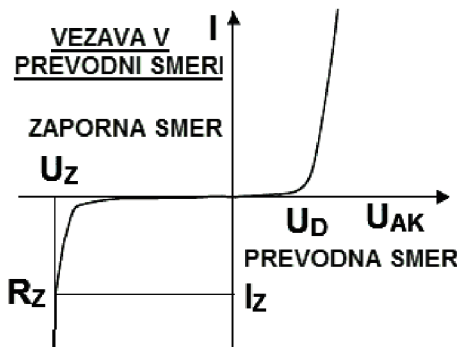
Prevelik tok lahko **uniči spoje** znotraj diode in **dioda bo nehala prevajati**.

Graf kaže, da dioda **v zaporni smeri** skoraj ne prepušča toka. Majhen tok, ki ga dioda prepušča v zaporni smeri, imenujemo **tok nasičenja** - povečuje se s povečevanjem zaporne napetosti. Pri preveliki zaporni napetosti (**prebojni napetosti**) pa pride **do preboja**, dioda bo poslej prevajala v obe smeri in **ni več uporabna**.

Dioda - Zener Zenerjeva (prebojna) dioda je nastala približno leta 1950 in se imenuje po ameriškem fiziku Clarence Zenerju 1905-1993. To je visoko dopiran PN spoj.

V prevodni smeri ima **enake lastnosti** kot navadne polprevodniške diode.

V zaporni smeri pa pride pri Zenerjevi diodi do preboja **po celotni površini pn spoja**, zato **ne pride do uničenja**. **Napetost preboja** imenujemo **Zenerjeva napetost** U_Z in je odvisna od tehnologije izdelave - znaša od **0,6 V** do **nekaj 200 V**:



Od **Zenerjeve napetosti v levo** je karakteristika zelo strma in je torej **Zenerjeva dioda spet prevodna** - pri tem se bo tok spreminjal, **napetost** U_Z pa **ostane - konstantna!!!**

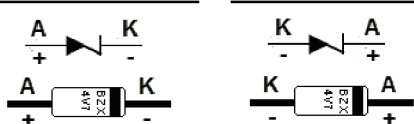
U_D je napetost kolena, U_{AK} pa vezava v prevodni smeri. Proizvajalci podajajo tudi **diferencialno** (Zenerjevo) **upornost** R_Z pri največjem dovoljenem toku skozi Zenerjevo diodo I_Z (največkrat je to 5 mA). Podana je tudi **največja dovoljena izgubna moč** $P_Z = I_Z \cdot U_Z$.

Pri Zenerjevi diodi moramo strogo **LOČITI**:

- **prevodna** in **zaporna smer** Zener diode - velja vse enako kot pri polprevodniški diodi
- **SMER VEZAVE** Zener diode: kam priključimo anodo in kam priključimo katodo;

KAKO VEŽEMO ZENERJEVO DIODO

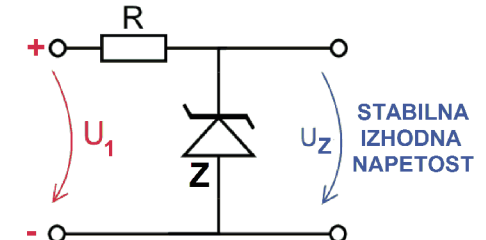
V PREVODNI SMERI: **V ZAPORNI SMERI:**



Vežava v prevodni smeri: **katoda je priključena ob obročku**; Zenerjevo diodo v tem primeru uporabljamo na enak način kot navadno polprevodniško diodo.

VEZAVA V ZAPORNI SMERI je nasprotna vezavi v prevodni smeri, **ob obročku je torej anoda**.

Zenerjeve diode se uporabljajo predvsem vezane v zaporni smeri, na primer:



Pri zgornjem vezju velja $U_1 = U_R + U_Z$ in torej: $U_Z = U_1 - U_R = \text{konstanta}$

Zenerjeva dioda nam torej lahko **stabilizira napetost**, če U_1 niha!

Primer - kako izračunamo potrebno upornost R, če želimo stabilizirati napetost na $U_Z = 10$ V, pri čemer je vhodna napetost $U_1 = 12$ V?

Najprej preberemo največji tok skozi Zenerjevo diodo $I_Z = 5$ mA, predpostavimo še $R_B = 1000 \Omega$. (najmanjša upornost bremena na izhodu).

Nalogo rešimo tako: $R = U/I$ (1)

U je padec napetosti na upor R in je enak: $U = U_1 - U_Z$ (2)

I je tok, ki teče skozi upor R in je enak vsoti tokov skozi Zenerjevo diodo in skozi breme: $I = I_Z + I_B$ (3)

(3) in (2) vstavimo v (1) in dobimo: $R = (U_1 - U_Z) / (I_Z + I_B)$ (4)

Električni tok, ki teče skozi breme, je enak: $I_B = U_Z / R_B$ (5)

(5) vstavimo v (4) in dobimo: $R = (U_1 - U_Z) / (I_Z + U_Z / R_B)$

Vstavimo podatke in izračunamo upornost R: $R = (12 \text{ V} - 10 \text{ V}) / (5 \text{ mA} + 10 \text{ V} / 1000 \Omega) = 133 \Omega$.

Ker je 5 mA največji dovoljeni tok skozi Zenerjevo diodo, je 133Ω **najmanjši upor**, ki ga je potrebno vgraditi pod takšnimi pogoji.

Kako **Zenerjevo diodo ločimo od navadne** polprevodniške **dioda**: Zenerjeva dioda ima vedno napisano neko **številko**, ki označuje Zenerjeve veličine. Sin. prebojna dioda.

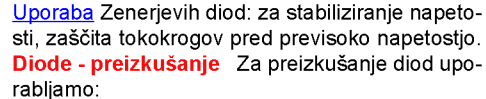
Uporaba Zenerjevih diod: za stabiliziranje napetosti, zaščita tokokrogov pred previsoko napetostjo.

Dioda - preizkušanje Za preizkušanje diod uporabljamo:

a) Ohmometer, diodo priključimo v: **prevodni smeri**, dobra dioda mora kazati majhno upornost (nekaj deset ohmov), **zaporni smeri**, pri dobri diodi bomo izmerili veliko upornost oziroma neskončno ohmov.

b) Merilnik diod, diodo priključimo v: **prevodni smeri**, napetost kolena pri majhnem toku mora znašati okrog 0,4V do 0,5V, **zaporni smeri**, instrument mora pokazati znak za zaporno smer ali napetost baterije.

Diode - simboli Polprevodniška dioda



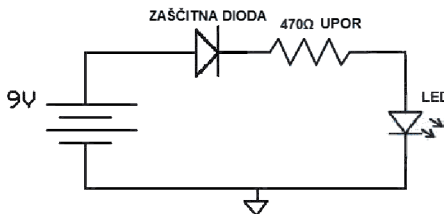
LED dioda

fotodioda

zener dioda

Diode - uporaba Diode se **UPORABLJAJO** za:

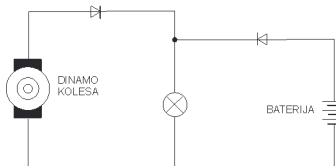
a) Zaščito naprav, ki bi jih lahko uničili z napačno priključitvijo napajanja. Če bi baterijo na shemi obrnili, bi zaščitna dioda preprečila tok skozi vezje, ki bi lahko uničil LED diodo:



b) Usmerjanje izmenične napetosti - glej geslo Usmernik. Takšna vezja najdemo v vsakem radijskem sprejemniku, ki deluje na omrežno napetost.

c) Zenerjeve diode se uporabljajo za vzdrževanje stalne napetosti.

d) Preklop na baterijsko napajanje. Na risbi je vezje, ki se lahko uporabi pri kolesu. Ko pogajamo kolo, je napetost dinama večja od napetosti baterije. Žarnica se napaja samo iz dinama v levem krogu, baterija se ne porablja:



Ko stojimo pri semaforju, se dinamo ustavi, žarnico pa poganja baterija v desnem krogu. Podobno vezje uporabljamo za napajanje računalnika ob izpadu omrežne napetosti, pri sončnih celicah itd.

d) Za demodulacijo in za mešanje na območju zelo visokih frekvenc.

Diolen Trgovsko ime za umetno maso. Nasičen poliester, glej PET.

Dioptrija Enota za svetlobno lomnost leč.

Daljnovidnost (hipertropija): prizadeto oko ne more fokusirati (izostriti) slike bližnjih predmetov, na daljavo pa vidi dobro. Oko potrebuje zbiralno lečo, katere dioptrija se označi s predznakom \pm .

Kratkovidnost (miopija): prizadeto oko ne more fokusirati (izostriti) slike oddaljenih predmetov, na daljavo pa vidi dobro. Oko potrebuje razpršilno lečo, katere dioptrija se označi s predznakom $-$.

Dip primer Glej Primer.

Dipol Ločitev pozitivnega in negativnega naboja. Pri molekulah se lahko zaradi neenakomerne porazdelitve pozitivnih in negativnih nabojev na atomih pojavi dipolni moment. Takšne molekule so polarne. Tudi električni, magnetni dipol. Prim. Atomska vez.

Direkten Ki je brez česa vmesnega, brez posredovanja, neposreden. **Direktno krmiljenje aktuatorjev.** Glej Neposredno krmiljenje aktuatorjev.

Disjunkcija Trditve, ki vsebuje dve ali več možnosti, ki se medsebojno izključujejo. V zvezi z logičnimi operacijami: **ALI** logična funkcija. Prim. Logična funkcija, Konjunkcija, Negacija.

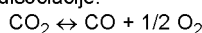
Disk Krožna plošča. Prim. Kolut (npr. zavorni), trdi disk (rač.).

Diskreten

1. Posamičen, ki je ločen od drugega, nezvezen.
2. Obziren, takten, nevsiljiv, ki ne govori o zaupnih stvareh (~ človek, ~o vedenje).

Dislokacija Premestitev, premaknitev. Prim. Deformacija kovin.

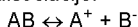
Disociacija Ločitev, razdelitev, razpad. Pojav, da molekule ali kristali neke snovi razpadejo na atome, ione ali na atomske skupine. Razlog je lahko zvišanje temperature (termična disociacija) ali raztapljanje v topilu (elektrolitska disociacija). Primer termične disociacije:



Prim. Stopnja disociacije, Disociacijska konstanta, Ostwaldov zakon razredčenja.

Disociacijska konstanta Konstanta, značilna za vsak elektrolit, je merilo jakosti elektrolita. Na splošno velja, da je disociacijska konstanta z vrednostjo 10^{-4} mol/L meja med šibkimi in močnimi elektroliti.

V vodnih raztopinah elektrolitov se pojavi ravnotežje pri reakciji disociacije:



Disociacijska konstanta je definirana kot:

$$K_D = \frac{[\text{A}^+][\text{B}^-]}{[\text{AB}]}$$

Ovisna je od temperature. Sin. ionizacijska konstanta. Razl. stopnja disociacije. Prim. Ostwaldov zakon razredčenja, Ravnotežna konstanta, Kemijske oznake, Konstanta kisline in baze.

Disociacijska konstanta baze Glej Konstanta baze.

Disociacijska konstanta kisline Glej Konstanta kisline.

Dispergirati Razpršiti, razdeliti v prostoru, vključiti delce ene snovi v drugo.

Disperzija (disperzni sistem) Zmes najmanj dveh snovi, ki kemično med seboj ne reagirata. Ena komponenta je porazdeljena (razpršena) v drugi: notranja (**dispergirana**) faza je porazdeljena, zunanja (**disperzna**) faza (disperzni medij, disperzno sredstvo) pa sprejema. Delitev:

a) Molekularni (raztopine), **koloidni** (molekularni + asociacijski koloidi, soli + geli, liofilni + liofobni) in **grob disperzni sistemi** (suspenzije + emulzije).

b) Monoformne (delci so enakih oblik) - **poliformne** disperzije.

c) Monodisperzne (delci so enakih velikosti) - **polidisperzne**.

d) Koherentne (delci ene faze so povezani v mrežasto ogrodje, npr. geli) - **nekoherentne** (emulzije, suspenzije).

Dispozicija Razvrstitev, razporeditev.

Dispozicijska risba - razporeditvena risba.

Dissous plin Acetilen, osušen, očiščen in raztopljen v acetonu (npr. v jeklenkah). Izgovor: disu plin. Prim. Acetilen, Plamensko varjenje.

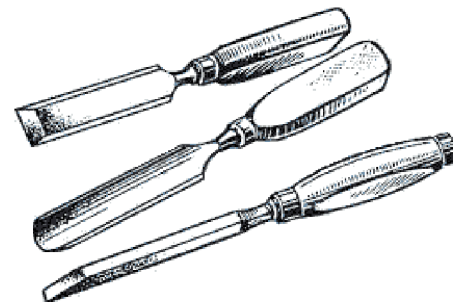
Distalen Bolj oddaljen neke referenčne točke oziroma od sredinske ravnine. Prim. Oddaljen, Proksimalen, Mezialen.

Distribucija Porazdelitev, npr. delcev (praškastih, kapljic itd.). Prim. Pravila stikalne algebre.

DIY Ang. Do It Yourself, kratica za individualno metodo dela, brez pomoči ekspertov ali strokovnjakov. Je tudi oznaka za praktika, domačega mojstra, spretnega. Nem. Bastler.

Diza Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (die Düse - šoba), slovensko: šoba.

Dleto Orodje za dolbenje s kratkim prečnim rezilom, sekalo. **Dletiti:** obdelovati, dolbsti z dletom.



Nepr. majzel. Prim. Izbijač.

DNC krmiljeni stroji En računalnik preko LAN mreže upravlja več NC ali CNC strojev hkrati, ang. Distributed Numerical Control. Stroji so z računalnikom povezani preko kabla, izmenjava podatkov poteka neprekinjeno (on-line). Priprava dela pri DNC sistemih poteka v programskih oddelkih, ki so ponavadi odmaknjeni od delavnice. Prednosti DNC upravljanja:

- stalen nadzor več strojev hkrati,
- lahko dostopna centralna knjižnica podatkov,
- enostavno popraviljanje in optimiranje programov ter optimiranje proizvodnje same,
- velika prilagodljivost proizvodnje, še posebej ob uporabi robotov,
- zanesljiv prenos podatkov na večje razdalje. Prim. NC, CNC, FMC/S.

DNS Sistem domenskih imen za internetne naprave in storitve, ang. Domain Name System. DNS združuje različne informacije za iste internetne uporabe, najpogosteje poveže imena domen (ki se zlahka zapomnijo, npr. www.example.com) z numeričnimi IP naslovi (npr. 93.184.216.119).

DNS server pa je računalnik, ki je registriran za

delo z DNS. Vsebuje bazo podatkov za omrežna imena in naslove drugih internetnih priključkov.

DNS strežniki in DNS zapisi služijo za usmerjanje domene na pravi strežnik, kjer se nahaja spletna stran, poštni strežnik za to domeno in podobne storitve. Npr. DNS Server: 192.168.1.254. Prim. Spletni brskalnik.

Dobava zraka Glej Kompresor. Sin. zmogljivost kompresorja.

Dobavna višina Glej Tlačna višina.

Dobavnica Listina, ki vsebuje osnovne podatke o dobavljenem materialu (vrsta, količina, kvaliteta in cena). Prim. Spremljevalna dokumentacija.

Dodana vrednost Pokazatelj poslovne uspešnosti: razlika med prihodki iz prodaje in poslovnimi odhodki. Po Marxistični ideologiji je dodana vrednost rezultat investiranega kapitala in izkoriščanja delovne sile:



Pri tem velja, da je vsota začetnega kapitala K_1 , dela D in dodane vrednosti D_v enaka novemu (povečanemu) kapitalu K_2 :

$$K_1 + D + D_v = K_2$$

S tem smo definirali absolutno dodano vrednost. Relativna dodana vrednost pa se nanaša na enoto izdelka. Pri proizvodnji jo definiramo kot razliko med prodajno in lastno ceno (po domače zaslužek na enoto):

$$D_v = PC - LC$$

Tudi če ni zaslužka, smo vendarle plačali vsaj delavce, to je tudi neki dosežek - zato stroške dela in amortizacije običajno ne odštejemo. Ugotovimo, da je dodana vrednost enaka razliki med prodajno ceno in stroški:

$$D_v = PC - S$$

Ker pa je tudi v stroških S vsebovana dodana vrednost za neko drugo podjetje, nazadnje ugotovimo, da je v bistvu celotna PC enaka vsoti dodanih vrednosti različnih podjetij. Zato se davek od dodane vrednosti plačuje od celotne PC!

Pri trgovskih podjetjih je dodana vrednost enaka razliki med prodajno in nabavno ceno (marža):

$$D_v = PC - NC$$

V nabavno ceno praviloma vračunamo tudi vse spremenljive stroške.

Bolj kot dodana vrednost v denarni enoti je zanimiva dodana vrednost v deležu [%] od nabavne ali prodajne cene.

Kdor ustvarja visoko dodano vrednost, ta izdelek prodaja precej dražje, kot ga je kupil. Pravzaprav si to vsi želimo - tako država kot tudi podjetnik.

Dokument

1. Pisno dokazilo z uradno veljavnostjo, ki potrjuje resničnost ali obstoj česa.
2. Vsak stvaren dokaz, ki vsebuje strokovno-znanstvene informacije.

Dokumentacija Podatki in strokovna literatura v zvezi z določenim delom. Tudi celovitost dokumentov: listine, poročila, spisi, risbe itd., ki se nanašajo na določeno vprašanje.

V proizvodnji uporabljamo predvsem:

- tehnično dokumentacijo konstrukcijsko - tehnološko in

- spremljevalno dokumentacijo,

Prim. Dokument.

Dokumentalist Kdor se ukvarja s tehnično dokumentacijo, jo vodi in upravlja.

Dober dokumentarist mora imeti spособnost hitrega spreminjanja zornega kota: od celovitega

pregleda bistvenih lastnosti celotnega izdelka do proučevanja podrobnosti. Sin. dokumentarist. Prim. Tehnična dokumentacija.

Dolbenje Obdelava z odrezavanjem, izrezovanje snovi z ozkim rezilom, v glavnem ročno, redkeje pa na posebnih strojih. Vdolbina: zajeda.

Del.: **sekanje**, **piljenje** in **strganje**.

Dolbenje lahko pomeni tudi spravljati manjši predmet iz snovi, v kateri tiči: dolbsti kamenčke iz zidu. Prim. Štemanje, Štemajzel, Majzel.

Določanje potrebne količine laka Potrebno količino laka V_L [L] lahko izračunamo s pomočjo podatka o teoretični izdatnosti AL_h - enačba (1) ali s pomočjo podatka o porabi laka LA_h - enačba (2):

$$(1) V_L = \frac{A}{AL_h \cdot \eta} \quad [L]$$

$$(2) V_L = \frac{A \cdot LA_h}{\eta} \quad [L]$$

Zaradi svoje preprostosti lahko enačbo (2) uporabimo tudi za računanje **na pamet**.

PRIMER - izračunana količina laka za podatke:

$LA_{h75} = 0,2 \text{ L/m}^2$ (MS lak iz EP pri predpisani debelini posušenega sloja $75 \mu\text{m}$)

$A = 1,5 \text{ m}^2$ in

$\eta = 0,3$ (lakiranje z visokotlačno brizgalno pištolo)

Izračunana količina laka znaša 1 L .

Potrebna količina laka je torej odvisna od:

1. **Velikosti lakirane površine A [m²]**, ki jo določimo (izračunamo) približno na osnovi izmerjenih ali ocenjenih dimenzij.

2. **Izkoristka nanosa η [/]** (pokrivna učinkovitost), ki je enaka **0,3** za visokotlačne brizgalne pištole in **0,65** za HVLP ali RP brizgalne pištole. Izgube pri brizganju laka so neposredno odvisne od izkoristka nanosa.

3. **Debeline posušenega sloja laka h [μm]**, ki je potrebna, da bo lak opravil svojo nalogo. Priporočila najdemo v tehničnih navodilih proizvajalcev. Ker pa se lak pri reparaturnem lakiranju privarja in nanaša ročno, lahko pride do velikih odstopanj zaradi števila brizganj, premera šobe, viskoznosti laka itd.

Svoje delo lahko ličar kontrolira z aparatom za merjenje debeline sloja. Na ta način primerja tehnična priporočila z realizacijo.

Debelina **h ima svoj vpliv** na količino laka **preko koeficientov AL_h** ali **LA_h** (glej točko 4). Proizvajalci pogosto predpisujejo $h = 50 - 60 \mu\text{m}$, kar je najpogostejša izhodiščna debelina posušenega sloja laka. V obeh koeficientih je najbolje označiti predpisano debelino: AL_{h50} , LA_{h75} itd.

4. **Teoretične izdatnosti laka AL_h [m²/L]**, ki nam pove, koliko m² površine lahko polakiramo z 1 litrom laka, pri predpisani **debelini posušenega sloja laka**. Izračunamo jo s pomočjo koeficienta **FKV**, ki je odvisen **od vrste laka**: upoštevamo **delež hlapnih snovi FK** ter **razmerje med gostotama** hlapnih in nehlapnih sestavin:

$$FKV = 1 - (1 - FK) \cdot \frac{\rho_N}{\rho_H} \quad [I]$$

ρ_N ... gostota nehlapljivih snovi

ρ_H ... gostota hlapljivih snovi

$$FK = \frac{m_N}{m_N + m_H} \quad [I]$$

FK ... delež nehlapnih snovi v laku

m_N ... masa nehlapljivih snovi

m_H ... masa hlapljivih snovi

$$AL_h = \frac{10 \cdot FKV [\%]}{h [\mu\text{m}]} \quad [m^2/L]$$

PRIMER - teoretična izdatnost za MS lak iz EP pri razmerju gostot nehlapnih in hlapnih sestavin laka $\rho_N/\rho_H = 1,29$

pri deležu nehlapnih sestavin laka $FK = 55\%$,

pri predpisani debelini posušenega sloja $75 \mu\text{m}$ znaša $AL_{h75} = 5,6 \text{ m}^2/\text{liter}$.

Namesto teoretične izdatnosti lahko uporabimo **porabo laka LA_h [L/m²]** - s to konstanto lažje izračunamo količine kar na pamet:

$$LA_{h75} = \frac{1}{AL_{h75} [m^2/L]} \quad [L/m^2]$$

PRIMER: poraba laka za MS lak iz EP pri predpisani debelini posušenega sloja $75 \mu\text{m}$ znaša $LA_{h75} = 0,18 \text{ L/m}^2$, zaokrožimo na $0,2 \text{ L/m}^2$.

Določanje ležajev Za preračun drsnih / kotalnih / radialnih / aksialnih ležajev je razen poznavanja teorije potrebno poznati tudi empirične enačbe.

Najpomembnejši **vhodni podatki** so: vrsta ležaja (radialni, aksialni, kotalni, drsni), vrsta mazanja, sile (radialna, aksialna), vrsta obremenitve (statična, dinamična), temperatura obratovanja.

Izračunati pa je potrebno:

Pri drsnih ležajih: drsno hitrost, površinski tlak, zračnost in dimenzije.

Pri kotalnih ležajih: dimenzije in življenjsko dobo

Za nepoznavalca je najbolje, da se po izvedenem izračunu **posvetuje** še s kakšnim izkušenim strokovnjakom (morda z zastopnikom kvalitetnih proizvajalcev ležajev) glede pravilne izbire ležajev.

Dolžinska masa Masa na določeno dolžinsko enoto, oznaka m_l , [kg/m] Uporaba: pri jeklenih profilih, umetnih masah (polimerna, ogljikova itd. vlakna).

Dolžinska merila Glej Merjenje.

Dolžinski raztezek Glej Razteg.

Domena Splošno: območje, področje (npr. ustvarjanja, delovanja, vladanja).

V računalniškem omrežju pa je domena unikatno ime, ki identificira **področje na spletu**, iz katerega lahko spletni brskalniki kopirajo datoteke. Registrirana je **na osebo** (lastnika), ki ima ekskluzivno pravico do razpolaganja. Predstavlja **spletni naslov**, ki se lahko uporabi **za prikaz spletnih strani** in **elektronsko pošto**.

Vsaka domena je **unikat v svetovnem merilu**, kar pomeni, da je lahko registrirana **samo enkrat**. Pri izbiri imen za domene velja pravilo: kdor prej pride, prej melje. Domen ni možno rezervirati. V **registru domen** se domene najprej ločijo po končnicah: .si, .org., .com itd. To so **vrhnje domene** v registru domen. Prim. IP, DNS.

Za uporabo domene moramo vsaj še **zakupiti prostor** na spletnih strežnikih, lahko pa vključimo še različne tehnične zahteve (podpore: PHP, ASP, MySQL itd.), zakupimo poštni predal, vzdevek ipd.

Podatki, ki so potrebni za upravljanje domenskega prostora na spletnem strežniku:

Vrsta dostopa, npr. FTP, **domena** ali **ime strežnika** (oba podatka običajno ni potrebno vnesti), **uporabniško ime** (username) in **geslo** (password).

Donor

1. Molekula, ki oddaja elektron, proton, atom ali atomsko skupino drugi molekuli (akceptorju). Reducent je npr. donor elektronov, kislina je donor protonov. Sin **donator**. Prim. Akceptor.

2. Darovalec, npr. organa.

Dopiranje Dodajanje drugih snovi, da se poveča prevodnost polprevodnikov.

Dopplerjev pojav Pojav, da opazovalec, ki se giblje glede na izvir valovanja, zazna valovanje s spremenjeno frekvenco.

Dopustna napetost Največja mehanska napetost, pri kateri **še ne nastopijo neželene tehnične posledice** (niti neželene deformacije in niti porušitev materiala).

V praksi konstrukcijskih materialov **ne obremenjujemo do meje trdnosti**, saj bi s tem tvegali porušitev ali prevelike deformacije.

Zaradi varnosti si kot zgornjo mejo obremenitve določimo neko **nižjo (dopustno) napetost**, ki se vedno nahaja **v območju elastičnih deformacij**.

Razmerje med trdnostjo materiala in dopustno napetostjo imenujemo **varnostni koeficient** v (ni).

Ker delimo napetosti na **normalne** in **tangencialne**, poznamo tudi:

- dopustno **normalno** napetost in
- dopustno **tangencialno** napetost.

Dopustna normalna napetost $\sigma_{dop} = \frac{R_m}{v}$

R_m ... natezna trdnost materiala

Dopustna tangencialna napetost $\tau_{dop} = \frac{\tau_M}{v}$

τ_M ... zrušilna strižna trdnost

V splošnem velja **$v = 2 - 10$** :

• pri **nategu** in **tlaku 4 - 8**

• **upogib 1.6 - 2**

• **torzija 1 - 1.2**

Glede na **NAČIN OBREMENITVE** ločimo dopustne napetosti pri **nategu** σ_{dop} , **tlaku** σ_{dop} , **upogibu** $\sigma_{f dop}$ oz. $\sigma_{u dop}$, **strigu** $\tau_{s dop}$, **torziji** $\tau_{t dop}$ in pri **površinskem tlaku** p_{dop} .

Ker za jekla velja: $\tau_M \approx 0,8 \cdot R_m$, dobimo:

$$\tau_{s dop} \approx 0,8 \cdot \sigma_{dop}$$

$\tau_{s dop}$... dopustna strižna napetost

Po **VRSTI OBREMENITVE** razdelimo dopustne napetosti na 3 skupine:

- I. **statična** obremenitev, $\sigma_{dop,I}$

- II: **utripna** obremenitev, $\sigma_{dop,II}$

- III: **izmenična** obremenitev, $\sigma_{dop,III}$

Razmerje med izmenično, utripno in statično dopustno napetostjo je odvisno od **vrste materiala** in od **vrste obremenitve** (nateg, strig, površ. tlak ...). Dopustne dinamične obremenitve preberemo **iz tabel** ali pa preberemo statično obremenitev in upoštevamo priporočeno **razmerje**.

Za določanje dopustne napetosti je posebej pomembno tudi **stanje materiala**: zdrav material ne sme imeti notranjih okvar (votlin, mehurjev, zgoščin itd.), ki zmanjšujejo nosilne prereze in lahko povzročajo **zarezne napetosti**. Upoštevati je potrebno tudi **obrabo**, **korozijo** in **druge okoliščine**, ki zmanjšujejo nosilne prereze.

Dopustna napetost je torej **OSNOVNI KRITERIJ** pri trdnostnih preračunih konstrukcijskih delov.

Kako pridobimo podatek o dopustni napetosti:

1. Najpogosteje iz **izkušenj**: na osnovi podatka o materialu in morebitni toplotni obdelavi uporabljamo preglednice oz. **tabele**, ki so ločene za **preproste strojne elemente** in za **jeklene konstrukcije**.

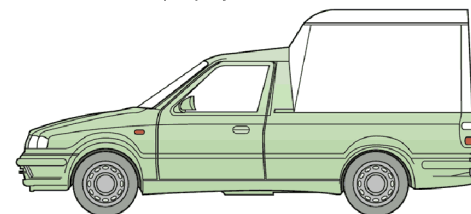
2. Pri **zahtevnih in pomembnih** konstrukcijah so potrebni poglobljeni **preračuni in preizkusi**.

3. Za približne izračune ali če ni drugače podano, pridobimo podatek o **varnostnem koeficientu** oz. **faktorju**, ki povezuje dopustno napetost s trdnostjo ali z mejo plastičnosti materiala.

Prim. Tolerance (dopustni odstopki).

Dorezovalnik Glej Navojnik, Vrezovanje navojev. **DOS** Diskovni operacijski sistem, ang. Disk Operating System.

Dostavno vozilo Cestno vozilo, ki je namenjeno za prevoz ljudi ali tovora. Večji del vozila zavzame z vseh strani zaprt prtlačnik:

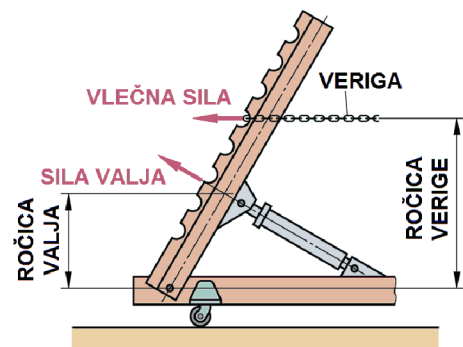


Dot Tiskalna pika, glej PPI.

Download Kopiranje podatkov iz glavnega vira na zunanje naprave. Npr.: kopiranje datoteke **iz spletnega strežnika** na svoj PC, s pomočjo brskalnika. Sin. **odjemanje** (prenos od), odzemanje, doljemanje, hitrost dol. Download speed - bitna hitrost v smeri odzemanja. Nasprotje: upload. Podrobneje glej Bitna hitrost.

Doza ELTEH.: okrov, v katerem so narejeni spoji, odcepi in priključki (npr. vtičnica). V splošnem pa se izraz doza uporablja za odmerek, določena, natančno odmerjena količina česa (npr. zdravila). **Dozator** Naprava za doziranje (**natančno odmerjanje**), npr. ~ za emulzijo, za mazalne masti (mazanje ležajev), za izločanje vodnega kamna iz vode, ~ alkohola za zračni zavorni sistem, avtomatični ~ pijača, ~ vode, ~ mila v kopalnicah itd.

Dozer Enostavna vlečna naprava za manjša ravnalna, popravljalna dela. Je na kolesih in se lahko prestavi iz enega mesta na drugo. Vleče lahko samo v eni smeri. Sin. konjiček, hidravlična roka, hidravlična ravnalna naprava:



Glavni sestavni deli dozerja so:

- vodoravni nosilec
- vertikalni nosilec (steber) in
- hidravlični valj.

Vodoravni nosilec tvori osnovo ravnalnega sistema. Pritrđimo ga direktno na vozilo ali na ravnalno mizo. Na drugi strani sta nanj z gibljivo zvezo pritrjena steber (vertikalni nosilec) in hidravlični valj. Med ravnanjem se tlačni valj opira na vodoravni nosilec.

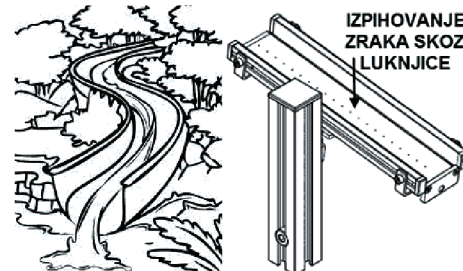
Na vertikalni nosilec se obesi vlečna veriga. Vrsta zob na nosilcu preprečuje verigi, da bi med ravnanjem zdrsnila.

S hidravličnim valjem lahko dosežemo vlečne sile do 100 kN.

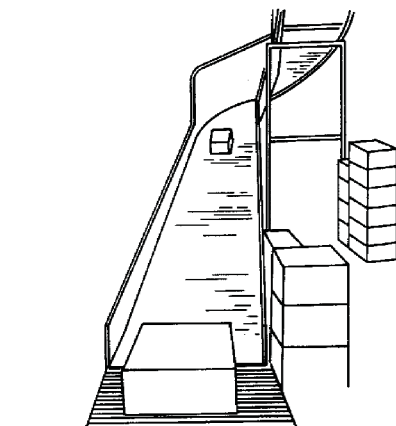
DPI Število pik na palec, ang. dots per inch. Pri tem je z besedo dot mišljena pika na tiskalniku. Za jasno črno-belo sliko potrebujemo vsaj 300 DPI (ločljivost prilično 0,1 mm). Prim. PPI, LPI.

DRAM Dinamični RAM.

Drča Plitva vdolbina, žleb oz. vodilo za spuščanje ali spravljanje materiala. Zračna drča (desno)



se uporablja za transport lažjih predmetov pri majhnih naklonih - z izpihovanjem zraka iz luknjic zmanjšamo silo trenja. Drča se lahko uporablja tudi za transport paketov ipd.:



Prim. Klančina, Rampa.

Drenaža Odvajanje nepotrebne vode in naprava v ta namen. Npr. za osuševanje zemljišč, cestišč močvirnatih zemljišč, cevjne na ladji ali hidroelektrarni. Drenaža je tudi odvajanje tekočine (izcedka) ali zraka iz rane ali telesne votline.

Drevesna struktura Razporeditev, ki prikazuje razdeljenost izdelka na sklope (garniture), podsklope itd., vse do najenostavnejših elementov. Zahtevne naprave na možno dobro razumeti, če

ni jasna vsaj njena nepopolna drevesna struktura. Drevesno strukturo prikazujemo v nivojih. Je obvezen del kosovnice pri zahtevnejših izdelkih. Pri avtomobilu ponavadi oblikujemo prvi nivo tako:

1. Motor
2. Prenos moči
3. Vzmeti, pnevmatike in obese
4. Zavore
5. Krmilje
6. Karoserija in/ali šasija (podvozje)
7. Avtoelektrika

V drugem nivoju nato vsakega od naštetih sklopov razdelimo naprej na enostavnejše podsklope. Motor razdelimo na bat z obročki, ventile, ojnice, motorsko gred z ležaji itd. Prenos moči bi razdelili na sklop, menjalnik, kardan, diferencial itd.

Nato nadaljujemo v tretji itd. nivo, dokler pri vsaki veji ne pridemo do najenostavnejšega elementa, npr. vijaka, olja, cevi, zavorne ploščice itd.

Ko smo to naredili, takrat kljub zahtevnemu izdelku točno vemo, kam kateri del spada. Ne vemo pa še, kako ga je treba montirati. To pa nam pove montažni list. Prim. Struktura, Kombinatorično drevo, Kombinatorični diagram. Razl. kosovnica.

Drevo odpovedi Diagram poteka, s pomočjo katerega na sistematičen način iščemo vire napak.

Driver Glej Gonilnik.

Drobномер Glej Vijačno merilo.

Dročnik Drog, ki v smeri svoje osi najprej sprejema odmično gibanje, nato pa ga prenaša na neko drugo komponento mehanizma. Primer: dročnik pri krmiljenju ventilov pri motorjih z notranjim zgorevanjem. Dročniti: dregniti. Prim. Pah.

Drot Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (der Draht), kar pomeni žica.

Drog

1. Dolg in raven, v prerezu navadno okrogel predmet, ki se rabi kot nosilec, opornik, orodje. Npr. podporni ~, telefonski ~, zabiti ~ v zemljo itd.

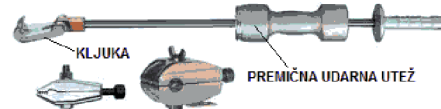
2. Jekleni palici podobni predmet kot del različnih strojev. Npr. zavorni ~, pogonski ~ itd.

Prim. Jarem, Dročnik.

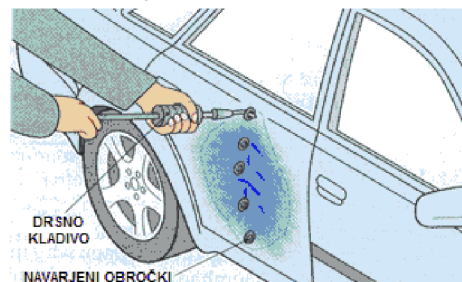
Dršenje kristalnih rešetk Pri obremenitvi kovin prek meje elastičnosti pride do majhnih premikov kristalnih delcev. Premaknejo se lahko tudi skupine rešetk, ne da bi med njimi prenehala kohezija. Ta pojav se imenuje dršenje, translacija ali dislokacija kristalnih rešetk. Prim. Deformacija kovin, Vlaknasta struktura, Prekristalizacija.

Drсни ventil Glej geslo Ventili - konstrukcijski principi.

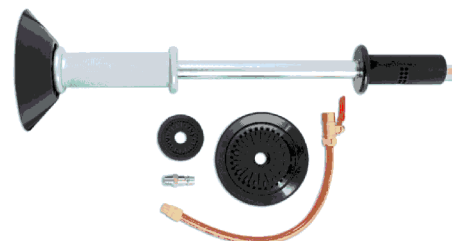
Dršno kladivo Avtokleparsko orodje za popravilo vboklin pri enostranski dostopnosti. Sin. vlečno kladivo, udarno kladivo.



Pri tem postopku se na mesta popravila privarjajo obročki. Nato na posamezne obročke zatakneмо vlečno kladivo in s previdnimi udarci premične udarne uteži izvlečemo vboklino. Po izravnavi vbokline navarjene obročke odstranimo.



Obstaja tudi dršno kladivo s prisestnim prijemalom, ki se prisesa na vbočeno pločevino, nato pa pločevino izvlečemo s pomočjo drsne uteži:



Družba z neomejeno odgovornostjo Družba dveh ali več oseb, ki odgovarjajo za obveznosti družbe z vsem svojim premoženjem. Kratica je **d.n.o.**, ang. Unlimited Liability Company, nem. Gesellschaft mit unbeschränkter Haftung, ustanovi pa se na sodišču.

Družba z omejeno odgovornostjo Družba, katere osnovni kapital sestavljajo osnovni vložki družbenikov. Vrednost vložkov je lahko različna. Kratica **d.o.o.**, ustanovi se na sodišču.

Na nemško govorečem področju se d.o.o. imenuje GmbH - Gesellschaft mit beschränkter Haftung. Angleži tej vrsti družbe rečejo LLC - Limited Liability Company.

Držalna pretočna višina Glej NPSH.

DSL Digitalna predplačniška linija, ang. Digital Subscriber Line. Razvila se je za potrebe ISDN-a, predvsem zaradi povečevanja hitrosti prenosa podatkov preko obstoječega omrežja bakrenih paric. Nekatere vrste DSL-a so HDSL, SDSL, ADSL, RADSL, VDSL (very-high-bit-rate DSL), PDSL itd., z eno kratico jih označujemo z **xDSL**.

DT Ang. kratica za double throw, kar pomeni menjalni kontakt. Prim. Kontakt.

DTV Digitalna televizija, digitalni prenos audio in video signalov. Pozna dva formata:

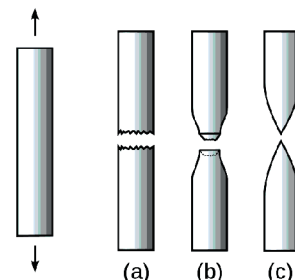
a) **HD** oz. **HDTV** uporablja samo format 16:9, del.:

- **prepleteni** način (ang. interlaced, okr. i), pri katerem se najprej izriše vsaka liha vrstica, nato pa se vsaka sode; številka je ločljivost, npr. 1080i pomeni ločljivost 1920x1080
- **progresivni** način (ang. progressive, okr. p): takoj se izriše vsaka vrstica, npr. 720p = 1280x720

b) **SDTV** je standardni digitalni format 4:3, npr. 720 x 576.

Duktilna litina Glej Nodularna litina.

Duktilnost Sposobnost materiala, da se pri obremenitvi plastično preoblikuje, preden se pretrga:



a - krhki, b - duktilni in c - popolnoma duktilni lom
Primeri: steklo se pretrga brez zaznavnega preoblikovanja; nekatera jekla se kar 25% raztegnejo pred pretrgom; zlato pa je tako duktilno, da se lahko raztegne tudi do debeline le nekaj atomov.

Beseda izhaja iz lat. ducere: vleči, voditi. **Duktilen:** raztegljiv, pripraven za kovanje, koven. Sin. preoblikovalnost, raztegljivost.

Prim. Raztezek, Lomna duktilnost.

Duplex Nekaj podvojenega. Npr. ~ zavore, ~ telekomunikacijski signal (hkratni prenos v obe smeri), ~ nerjavno jeklo itd.

Duraluminij Glej Aluminij. Sin. dural.

Duromeri Glej Duroplasti.

Durometer Naprava za merjenje trdote elastičnih materialov. Prim. Trdota - Shore.

Duroplasti Umetne mase, ki jih ne moremo več preoblikovati, ko so enkrat strjene.

Duroplasti se strđijo zaradi:

1. Dodane **energije:** toplota (npr. povišana temperatura, IR žarilniki), svetloba (npr. UV - glej Blufixx), tlak ...
2. **Kemične reakcije** s trdilcem, s kisikom v zraku, z vlago v zraku, z alkalijami ipd.

3. Izhlapevanja topila

Strjevanje lahko poteka tudi kot kombinacija vseh zgoraj naštetih faktorjev.

Postopek nastajanja duroplastov:

a) Najprej nabavimo predpolimerizirane produkte:

- proizvajalci običajno ponujajo dehidrirane predpolimerizate v obliki praškov zato, da so dalj časa obstojni v skladišču
- pogosto pa je možno predpolimerizate nabaviti tudi v tekoči obliki - pravimo jim tudi zalivne mase, glej posebno geslo

Pred začetkom pridobivanja duroplastov je potrebno predpolimerizate ustrezno pripraviti (natančno preberemo navodila) - praviloma jih spremenimo v tekočo ali testasto obliko tako, da jim dodamo samo vodo.

b) Postopoma po navodilih proizvajalca: zmešamo surovine, primešamo ustrezno količino trdilca, pospeševalca, dvignemo temperaturo, posvetimo z UV svetlobo, povečamo tlak itd.

b) Po določenem času se predpolimerizirani produkti nepovratno (ireverzibilno) zamrežijo in na ta način strdiijo (polimerizirajo).

Nekateri primeri toplenja in hladnega utrjevanja:

1. Toplo utrjevanje: pripravljene predpolimerizirane produkte zmešamo s trdilcem (PF, UP) ali pa se pripravijo brez dodatnega trdilca (UF, MF). Tako pripravljeno maso enakomerno segrevamo na 140-220°C, odvisno od materiala. Nekateri duroplasti se strujejo samo zaradi dove-dene toplote - toplotno utrjevalni duroplasti, npr. talilna lepila za robno lepljenje ABS trakov na furnirane iverne plošče (EVA, PO, PUR). Drugim duroplastom moramo ob povečanju temperature povečati tudi tlak, ker polimerizirajo le pri povečanem tlaku, npr. na ~4 MPa (PF tlačne smole, UF, MF). To so tlačno utrjevalni duroplasti.

Tretja vrsta duroplastov pa polimerizira ob dodatni kemični reakciji med predpolimeriziranimi produkti in trdilci - reakcijski duroplasti (UP, PF smole za litje).

2. Hladno utrjevanje poteka pri sobni temperaturi 15-20°C. Masa se strdi, ne da bi jo segrevali. Strjevanje lahko poteka brez kemijske reakcije: nitrocelulozni lak (nitro lak) se npr. strdi samo zaradi izhlapevanja topila.

Tudi pri hladnem utrjevanju imamo reakcijske duroplaste: predpolimeriziranim produktom dodamo trdilec in pospeševalec, ki sprožita kemično reakcijo (npr. EP). Konkreten primer reakcijskih duroplastov brez trdilcev ali pospeševalcev pa je lepilo Cianokol (sestavina je cianoakrilat), ki kemijsko reagira z vlago in z alkalijami.

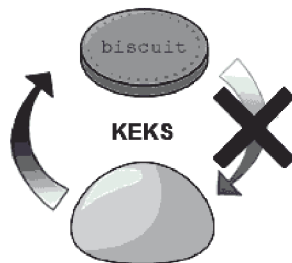
Kemijska reakcija se lahko sproži tudi s katalizatorji, s sevanjem (npr. UV), z oksidacijskimi sredstvi itd.

Za razliko od termoplastov, ki jih sestavljajo nepovezane nitke, so duroplasti gosto zamreženi polimeri. Strjenih duroplastov ne moremo več ponovno zmečati s toploto, ker molekularne verige ustvarijo močno trodimenzionalno mrežo:



Ko jih pregrejemo, se duroplasti torej ne stalijo kot termoplasti, temveč se razkrojijo.

Na podoben način nastanejo keksi: ko testo spečemo, nastanejo trdne oblike. Pečenih keksov ne moremo več staliti ali jih spraviti v mehko obliko. Z dviganjem temperature jih lahko samo prežgemo:

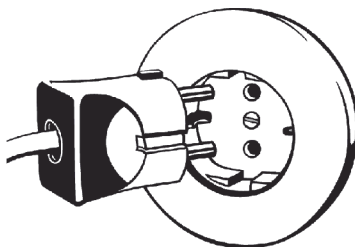


Duroplasti imajo visoko trdnost in so odporni na visoke temperature (do ~320°C). Z višanjem temperature se trdota zelo malo spreminja - vse do kemijskega razpada. Regeneracija in varjenje nista možna.

Večina duroplastov ni topnih v topilih, kvečjemu nabreknejo. Izjema so npr. laki za nohte, ki so topni v acetonu.

NAJPOMEMBNEJŠI DUROPLASTI: epoksidne smole **EP**, aminoplasti **MF** in **UF**, fenolne smole **PE**, zamreženi poliuretani **PUR**, nenasičene poliestrske smole **UP** in silikonske smole **SI**. Nekateri sicer pomembni duroplasti še nimajo svojih kod za recikliranje, npr. **cianoakrilati** (lepila) ipd.

Predmeti iz duroplastov, uporaba: stikala, šuko vtičnice, razdelilne kape (pri avtomobilih), zobniki, luči itd. Pred prvim in edinim strjevanjem so skoraj vsi duroplasti topni v različnih topilih, razen v vodi. Zato jih pogosto uporabljamo kot osnovo za lake iz umetnih smol.



Pred termoplasti imajo duroplasti tudi nekatere prednosti:

- obdržijo svojo trdnost tudi, ko jih segrevamo
- primerni so za izdelavo velikih predmetov
- primerni so za gradnjo trajnih izdelkov

Prim. Umetne mase - delitev. Sin. duromer, umetne smole, strdljive umetne mase. Lat. *durus*: trd, tog, vzdržljiv.

Dušik Simbol N, po lat. *Nitrogenium*. Brezbarven plin, brez vonja in okusa, ne gori. V atmosferi ga je 78 vol.%, gostota 1,25 kg/m³, tališče -210°C, vrelišče -196°C. Trojna vez med atomoma N₂ je ena najmočnejših kemijskih vezi, zato je dušik malo reaktiven. V jeklu tvori N₂ trde in krhke nitrde. Prim. Nitriranje.

Dušilka - elektrotehnika Tuljava (navitje), ki na osnovi impedance ali elektronske prilagoditve spreminja upornost, s tem pa zmanjšuje ali omejuje jakost izmeničnega toka. Del:

1. **Magnetne dušilke** so tuljave, navite okoli feromagnetnega jedra. Manj kot je železa, bolj je dušilka kvalitetna, a je tudi večja. Pomemben podatek je faktor moči: razmerje med delovno in navidezno močjo. Delujejo do 130 stopinj.

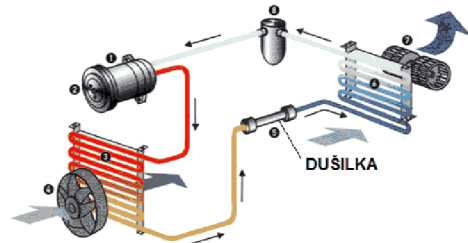
2. **Elektronske dušilke**, ki delujejo na principu elektronske prireditve toka. Nudijo najboljši izkoristek in se ne grejejo toliko kot magnetne. Tudi njihova življenjska doba je daljša.

Pomemben podatek je termična zaščita: avtomatski izklop zaradi zunanje ali notr. vira toplote.

Za vžig sijalke je potrebna še vžigalna naprava, ki: - zagotavlja visoko napetost, zaradi katere se - znotraj sijalke pojavi plazma, potrebno za - "proizvodnjo" svetlobe v sijalki.

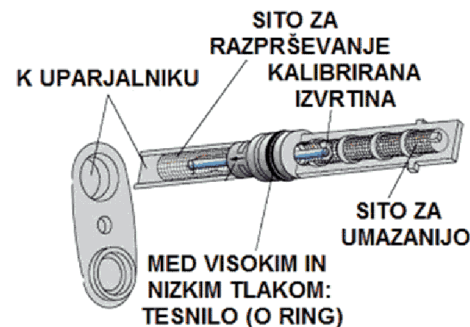
Simbol:

Dušilka - strojništvo Element klimatske naprave, ki razprši kapljičasto hladilno snov, ki vstopa v uparjalnik:



1 Kompressor 2 Magnetna sklopka 3 Kondenzator 4 Ventilator 5 Dušilka (Drosselventil) 6 Uparjalnik 7 Ventilator 8 Akumulator

Za razliko od ekspanzijskega ventila pa se odprtna v dušilki ne razširi in deluje vedno enako, ne glede na stanje hladila. Sestavni deli dušilke:



Prim. Ekspanzijski ventil.

Dušilna noga Glej Amortizer.

Dušilni ventil Glej Tokovni ventili.

DVB Kratica: Digital Video Broadcasting, digitalna video radiodifuzija. Prim. MPEG. Del.:

- **DVB-T** (terrestrial) je "prizemna", zemeljska; to pomeni, da signal oddajamo iz oddajnikov na zemlji (npr. s Krvavca, Krima, itd.) in ne s satelita ali preko kabelskih sistemov.

Obstaja tudi **DVB-T2** - tehnologija za oddajanje / sprejemanje zgoščenih signalov.

- **DVB-C** (cable): kabelska televizija
- **DVB-S** (satellite): satelitska televizija

DVB-T Zemeljska digitalna radiodifuzija, podrobnejšo definicijo glej pod geslom DVB. V Sloveniji imamo dva delujoča DVB-T omrežja (multipleksa):

- multipleks **A**, v katerem prenašamo Slovenske nacionalne TV programe ter
- multipleks **C**, ki je namenjen komercialnim TV programom.

Od 1.12.2010 oddajniki v Sloveniji oddajajo samo še digitalni televizijski signal, analognega televizijskega signala več ni.

Oddan televizijski signal je v Sloveniji kodiran po MPEG-4 standardu. V nekaterih sosednjih državah uporabljajo format MPEG-2. Pri tem je dobro vedeti: spremljanje signalov MPEG-2 s pretvorniki MPEG-4 deluje, obrnjeno pa ne.

Za sprejem DVB-T signalov lahko uporabljamo enake antene kot pri sprejemanju analognih signalov. Razlika je le v tem, da moramo od antene sprejete kodirane digitalne signale nato še dekodirati, dekodirani signali pa so nato primerni za prikaz na televizorju.

Dekodiranje opravlja naprava z več nazivi: STB, TV komunikator, TV vmesnik, TV pretvornik, DVB-T sprejemnik, digitalni sprejemnik itd.

Pomembno je vedeti, kakšen **DVB-T sprejemnik** (STB) potrebujemo. Najprej moramo biti pozorni na način dekodiranja: obvezno mora biti MPEG-4.

DVB-T lahko sprejemamo na več načinov:

1. Anteno direktno povežemo s TV sprejemnikom, ki ima vgrajeno DVB-T enoto z dekodirnikom za MPEG 4.

2. Anteno povežemo s TV vmesnikom (zunanja DVB-T enota, STB ali »set-top box«), ki mora imeti vgrajen MPEG 4 dekodirnik. STB nato priključimo na katerikoli TV sprejemnik s SCART vmesnikom.

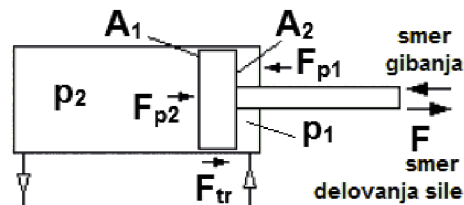
3. Anteno povežemo s PC-jem preko:

- vgrajenega **TV vmesnika** (kartica)
- ustreznega USB ključka (t.i. **USB televizija**) in gledamo TV programe preko monitorja.

$$F = F_{p1} - F_{p2} - F_{tr} = F_b \text{ [N]}$$

Pri izvleku velja $F_{p1} = p_1 \cdot A_1$ in $F_{p2} = p_2 \cdot A_2$

Uvlek:



$$F = F_{p1} - F_{p2} - F_{tr} = F_b \text{ [N]}$$

Pri uvleku velja $F_{p1} = p_1 \cdot A_2$ in $F_{p2} = p_2 \cdot A_1$

Pojasnilo veličin:

- d ... premer batnice [cm]
- D ... premer bata [cm]
- F ... sila na batnici (rezultanta sil F_{p1} , F_{p2} in F_{tr})
- F_{p1} ... pritisk (potisna sila) [N] zaradi tlaka p_1
- F_{p2} ... pritisk (potisna sila) [N] zaradi tlaka p_2
- F_{tr} ... sila trenja (je vedno nasprotna gibanju) [N]
- p_1 ... tlak dotekajočega zraka [N/cm^2]
- p_2 ... tlak iztekajočega zraka, tlak "zračne blazine" oz. zaostali tlak [N/cm^2]
- A_1 ... površina bata, $\pi \cdot D^2/4$ [cm^2]
- A_2 ... površina bata brez površine batnice, $(\pi \cdot D^2/4 - \pi \cdot d^2/4)$ [cm^2]

Pojasnilo indeksov:

- 1 ... stisnjeni zrak na vstopu v valj
- 2 ... zračna blazina

Praktični izračuni pokažejo, da je pri najvišjih tlakih ($p_1 \approx 9$ bar, $p_2 \approx 3$ bar) sila F približno 40% manjša od sile F_{p1} , tako pri uvleku kakor tudi pri izvleku. Če nam torej zadostuje le **približni izračun** minimalne sile, ki jo daje aktuator, tedaj lahko računanje poenostavimo:

$$F \approx 0,6 \cdot F_{p1} \text{ [N]}$$

Pri tem ne pozabimo, da moramo F_{p1} posebej računati za izvlek in posebej za uvlek.

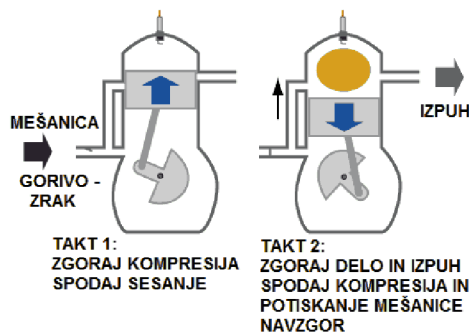
Delovanje dvosmernega delovnega valja z nastavljenim končnim dušenjem je opisano pod geslom Končno dušenje cilindrov, simbol pa je narisani pod geslom Pnevmatični cilindri.

Dvostaven Zapisan **na dveh kontih**. **Dvostavno knjigovodstvo:** beleženje vsakega poslovnega dogodka na dveh kontih.

Dvostranski delovni valj → Pnevmatični cilindri.

Dvostransko delujoči signal → Škarjasti signal.

Dvotaktni motor Motor z notranjim zgorevanjem, ki ne potrebuje krmilnih naprav za izmenjavo plinov.



Dvotlačni ventil Glej Zaporni ventili.

Opozorilo: za zadovoljiv sprejem s tovrstnim sprejemnikom je potreben **bistveno močnejši signal** kot za sprejem z usmerjeno strešno anteno.

4. Za sprejem HDTV (razmerje 16:9) potrebujemo opremo, ki podpira prikaz slike v HD kakovosti. To je lahko:

- samostojni DVB-T televizijski sprejemnik z oznako "HD-ready".
- katerikoli "HD-ready" TV sprejemnik, priključen na zunanji DVB-T sprejemnik (»set-top box«), ki **mora** prav tako **podpirati HD** vsebino

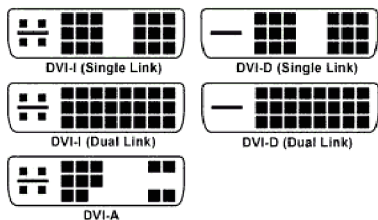
Prim. Televizija, MPEG, STB.

DVD Digitalni večnamenski disk, ang. Digital Versatile Disc. Bistvo delovanja je v sredinski tanki metalizaciji (kovini) in v barvilu (debeline se merijo v mikrometrih).

Pisanje na DVD: ko pisalni žarek, ki ima večjo moč od bralnega, posveti na barvilo, le-ta zaradi optičnih lastnosti potemni.

Branje iz DVD: šibek bralni laserski žarek posveti skozi plastiko na odbojno kovinsko plast. Kadar sveti na ravno površino, se svetloba odbija nazaj v senzor - to je enka (1). Če pa zadene na prehod iz podlage v izboklino ali nazaj, se svetloba razprši - to je ničla (0).

DVI Vmesnik za prenos slike na računalniški monitor, ki ga je razvilo podjetje Digital Display Working Group (DDWG). Pomen kratice: Digital Visual Interface.



Dvigalo Glej geslo Transport.

Dvižni voziček Glej Voziček z vilicami.

Dvodielna matica Glej Stružnica.

Dvojiški Ki ima za osnovo število dva, npr.: dvojiški sestav. Prim. Številski sestav.

Dvojni nepovratni ventil Glej Zaporni ventil in znotraj tega gesla Izmenični nepovratni ventil.

Dvoplastno ličenje Glej geslo Nalič. Izraz dvoplastno ličenje pogosto zamenjujejo z dvoplastnim lakiranjem (glej geslo Površinsko lakiranje).

Dvoslojno reparaturno površinsko lakiranje

Glej geslo Površinsko lakiranje.

Dvosmerni delovni valj Simbol, osnovne lastnosti in pojasnila → glej geslo Pnevmatični cilindri.

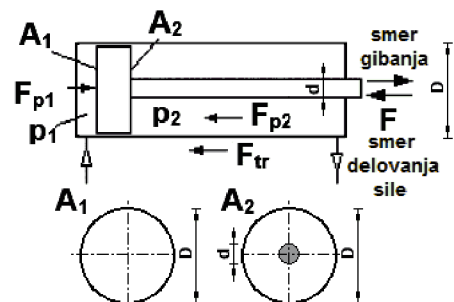
Pri izračunu sile na batnici F se razlikujeta dva obremenitvena primera: **izvlek** in **uvlek**. Uporabimo lahko približno vrednost tlaka za "zračno blazino" $p_2 = 2-3$ bar, sila F_{p2} torej znaša nekje od 0,15 do $0,20 \cdot F_{p1}$.

Vpliv zračne blazine se zmanjša:

1. Če je **batnica obremenjena**. Zaradi obremenitve se zmanjša hitrost batnice in zato ima tlak p_2 dovolj časa za odzračevanje.
2. Če priključimo **hitroodzračevalni ventil**.

Na spodnjih risbah narisana sila batnice F je pri enakomernem gibanju enaka bremenu, ki ga delovni valj premaguje, npr. dvigovanje neke mase ipd. F je reakcija na F_{p1} , zato je smer delovanja sile F nasprotna smeri gibanja batnice.

Izvlek:



SEZNAM UPORABLJENE LITERATURE

1. Vernez, R.; Vienny, W.; Zahler, R. **AVTOELEKTRIKA**. Ljubljana: TZS, 1981. Ni podatka o ISBN
2. Anton Beovič Srednje izobraževanje, **Didaktični učni komplet HIDRAVLIKA**. 1. natis. Ljubljana: PAMI ŽELEZNIKI, 1993. ISBN 86-7759-167-2
3. Jože Stropnik, **DINAMIKA**. 4. natis. Ljubljana: TZS, 2008. ISBN 978-86-365-0124-5
4. Brechmann, Dzieia, Hörnemann, Hübscher, Jagla, Klaue **Elektrotehniški priročnik**. Ljubljana: Viharnik d.o.o., 1994. ISBN 961-6057-03-0
5. Ferdo Gorjanc **Elektrotehnika za tehniške šole**. 1. natis. Ljubljana: Dopisna delavska univerza UNIVERZUM, 1980. Ni podatka o ISBN.
6. **Elektrotehniški priročnik**. 1. natis. Ljubljana: TZS 2013. ISBN 978-961-251-330-6
7. Jurij Drev, Jelka Unuk **Energetika**: učbenik za predmet energetika v 3. in 4. letniku v programu Strojni tehnik. 3. natis. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije, 2008. ISBN 978-961-251-055-8
8. **Fachkunde Elektrotechnik**. 28. natis. Haan-Gruiten: Europa Lehrmittel, 2012. ISBN 978-3-8085-3189-1

Avtor Ferdinand Humski

LEKSIKON ZA PAMETNE MEHATRONIKE A - D

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=301844224
ISBN 978-961-92244-5-8 (pdf)