

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

LEKSIKON ZA PAMETNE MEHATRONIKE P - Q

učno gradivo za srednje strokovno izobraževanje
Tehnik mehatronike

Ptuj, september 2019

Ferdinand Humski

PA Kratica za poliamid, umetna masa. Trgovska imena: Nylon, Perlon, Kevlar (aramid), Zytel, Durethan itd.

LASTNOSTI PA:

Fizikalne lastnosti splošne: kristalno bele barve (bolj je amorfen, bolj je prozoren), gostota 1,01 - 1,18 kg/dm³, kevlar 1,44 kg/dm³, **toplotne:** tališče pri 215 do 265°C, temperatura uporabe od -40 do 80(100)°C; **mehanske:** žilav v vlažnostnem razmerju 2-5% (z vlažnostjo se manjša trdota), v suhem zraku pa krhek, odporen na obrabo, ima **dobre drsne lastnosti**, trden do temperature 260°C, **natezna trdnost** 40 (PA6) - 85 N/mm² (PA12) in celo 4000 N/mm² (Kevlar - kar 5 x višja natezna trdnost od močnega jekla).

Tehnološke lastnosti (predelovalni postopki): če granulati PA ni suh, je težaven za obdelavo, zato se transportira v vakuumsko zaprtih vrečah, potrebno pa je še **predsušenje**; **brizganje** - izdelki po brizganju absorbirajo vlago, **ekstrudiranje** v žice, nitke, cevi, ojačajo se lahko s **steklenimi vlakni**, lastnosti se lahko spremenijo tudi s **polnili**: ogljikova vlakna, steklene kroglice, minerali, kreda, gladila (npr. MoS₂, grafit), za proizvodnjo **korozijsko obstojnih prevlek** se uporablja tudi prašnato sintiranje, plamensko brizganje ali elektrostatično oslojevanje; **popravila**: PA se dobro barva, vari in lepi, možno je privijanje s samoreznimi vijaki, tudi odzemanje, tiskanje, lakiranje in metaliziranje.

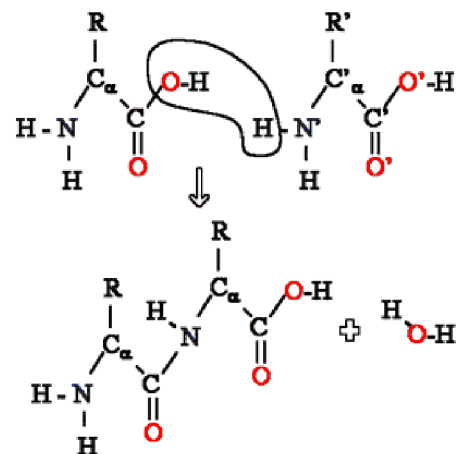
Kemijske lastnosti: PA gorijo z modrikastim plamenom, ki ima rumen obrobek, so delno samougasljivi, radi nase vežejo vlago **obstojni so** proti olju, benzinu, benzolu, lugom, topilom, estru, ketonu, vodi, kloroogljikovodik; **neobstojni** proti ozonu, solni kislini, žvepleni kislini, vodikovem superoksidu, **fiziološko je nevaren kontakt z živili**, ki vsebujejo vodo, a le pri daljšem delovanju toplote in pri tipih PA z vsebnostjo mehčal.

RAZVRSTITEV PA:

komercialno je plastična masa, **tehnološko** je delno kristalinični termoplast, **kemično** je kopolimer, **način prepoznavanja:** gori z majhnim ali brez plamena, kaplja mehurčasto s prasketanjem in vlečenjem nitk, plamen je modre barve z rumenim robom, ima vonj po zgoreni rogovini.

PRIDOBIVANJE IN KEMIJSKA SESTAVA PA:

PA so kopolimeri, ki nastanejo ob kondenzacijski polimerizaciji karboksilne kisline in amino skupine, podobno kot naravni poliamidi (proteidi, proteini):



VRSTE PA: najlon (1,6 diaminoheksan + heksandiojska kislina): PA6, PA6.6, PA12; kevlar (visoko kristaliničen polimer iz benzenovih obročev)

UPORABA PA:

- **najlon** za izdelovanje ščetin zobnih ščetk (1938 - prvi množični izdelek), tkanin, padal, plezalnih vrvi, ribiških vrvic, trde cevi za pnevmatično omrežje, tudi za okvirje očal, tudi v elektroniki, za mehansko obremenjene dele
- vrečke pa niso narejene iz nylona, iz PVC so izdelane le izjemoma, praviloma so iz PE
- **kevlar:** vojaške čelade, neprebojni jopiči, oklepi na vojaških vozilih, trakovi, tkanine, vrvi, zaščitne rokavice, jadra, hokejske palice, drsni ležaji, električna stikala, ojnice v motorjih itd.

Stran 2

- PA v strojeargradnji in finomehaniki: zobniki, jermenice, drsni ležaji, vijaki, verige, tesnila
- za vozila: ventilatorji, oljni filtri, pogonski zobniki
- za lepilne palice (vroče lepljenje), glej geslo Ekstrudersko varjenje



PA koda za recikliranje je 7

Pacifiški standardni čas Glej Časovna cona, kratica PST.

PACKET RADIO Radioamatersko računalniško omrežje. Prim. DIGIMODE.

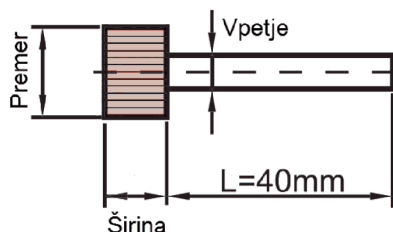
PACTOR Glej DIGIMODE.

PACVD Glej CVD.

Padec tlaka → Odpori tlaka v ceveh in armaturah.

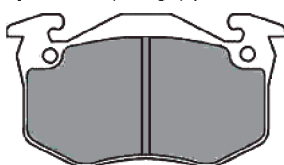
Pah Strojniško: gibajoči se strojni element, podoben batu, ki suva, potiska, udari, tlači oz. sunkovito obremeni. Npr. pahniti (suniti), pahljača (kratkopaha, ustvarja veter), **zapah** itd. Pogosto je pah udarni del naprave, npr. stiskalnice (preše, štanice). Poganjamo ga mehansko, električno (elektromotorji), pnevmatsko ali hidravlično (na batnicah valjev). Sin. pehalo, phalo, tolkalo, **potisni nastavek**. Prim. Dročnik.

Pahljačasti brusni čep Vrsta brusne plošče za obodno brušenje z ročnimi brusnimi stroji ali z vrtalnimi stroji.



Pajser Nepravilen izraz, popačenka iz nem. das Brecheisen: lomilka.

Pakna Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine. Nem. der Backen: čeljust, der Bremsbacken: **zavorna čeljust**. Ker so se pri starejših avtomobilih zelo pogosto uporabljale bobnaste zavore in zato zavorne čeljusti, se je ta izraz udomačil in sčasoma začel uporabljati tudi za kolutne zavore. Danes z izrazom "pakna" imenujemo predvsem **zavorne ploščice** (obloge) pri kolutnih zavora.



PAL Standard videesignala (720 x 576 točk).

Paladij Simbol Pd, lat. *Palladium*, tališče 1.554°C, gostota 12,02 kg/dm³. Srebrnoba kovina, ki se da lepo oblikovati. Najmanj žlahtna med platinskimi kovinami: v njem se topi vodik, raztaplja ga tudi koncentrirana dušikova(V) kislina. **Oporaba:** kot katalizator, v zlitinah, tudi za izdelavo belega zlata.

Paletni dvizni voziček Glej Voziček z vilicami.

Paličasta vzvojna vzmet Glej Vzvojna palica.

Paličasto šestilo Glej Teleskopsko merilo.

PAN Kratica za poliakrilonitril, umetna masa, termoplast. Trgovska imena: Creslan 61, Dralon, Dolan, Orlon. Povezava: karbonska vlakna.

LASTNOSTI:

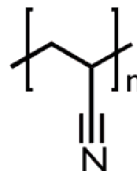
Fizikalne lastnosti splošne: gostota 1,18 kg/dm³; **toplotne:** sprememba v steklo pri 95°C; **mehanske:** zelo visoka natezna trdnost ~3000 N/mm².

RAZVRSTITEV:

komercialno je plastična masa, **tehnološko** je termoplast, čeprav se ne tali pri normalnih okoliščinah: pri 230°C oksidira na zraku in tvori PAN vlakno, nato nad 1000°C karbonizira in v inertni atmosferi nastajajo karbonska vlakna, **kemično** je kopolimer

PRIDOBIVANJE IN KEMIJSKA SESTAVA:

Nastane s polimerizacijo 1-akrilonitrila:



UPORABA: približno 60% PAN se uporabi za izdelavo karbonskih vlaken. Preostanek pa se uporabi za jadra, šotore, za oblačila, za ojačitve betonov (namesto železobetona)

Panhardov drog Prečni drog pri zadnjih togih premah z vgrajenim pogonom, ki preprečuje stranske pomike toge preme. Podrobneje glej geslo Toga prema z vgrajenim pogonom.

PANs Ang. Personal Area Network. Računalniško omrežje, ki je namenjeno za prenos podatkov med različnimi napravami, npr. med računalniki, telefoni in osebnimi pripomočki. Lahko se uporablja tudi za komunikacijo med ljudmi ali za dostop do spleta. Najpogosteje se uporablja kot brezžično omrežje WPAN (wireless PAN) za različne tehnologije, npr. bluetooth.

Pant Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (das Band), kar pomeni vez, povezava, šarnir. V domačem izrazoslovju ta izraz pogosto uporabljamo za tečaj (npr. za vrata). Prim. Členek, Zgib.

Papir - vrste V tehniki se najpogosteje uporablja:

- **bel pisalni papir**, ki je primeren za risanje s svinčnikom; najpomembnejši podatek je masa papirja v g/m²; najpogosteje se uporablja tanjši papir 80 g/m², debelejši papir z maso od 125 do 250 g/m² pa imenujemo tudi šelešamer
- **transparentni** (pavš) papir, ki je primeren za kopiranje in risanje s tušem
- **milimetrski** papir s kvadratno mrežo, ki je primeren predvsem za risanje skic

Papir proti koroziji Nekovinska prevleka, oblika protikorozijske zaščite. Jeklene predmete zavijemo v poseben tanek papir, prepojen s kemijskimi snovmi, ki izločajo nevtralne pline. Okrog predmeta nastane zaščitni plašč, ki se obdrži dalj časa. Tako lahko zaščitimo tudi aluminij in med.

Para Voda v plinskem agregatnem stanju, ki nastaja **pri vretju**.

Pri tlaku 1 bar je temperatura vretja vode 100°C. Pri tej temperaturi so možna **tri stanja snovi**:

1. **Vrela voda**
2. **Mokra vodna para:** mešanica vrelih vodnih kapljic in nasičene vodne pare. V tem področju je potrebno določiti **suhost pare** x [kg/kg ali %]:
$$x = m_{\text{pare}} / (m_{\text{pare}} + m_{\text{kapljevina}})$$
$$x = 0 \rightarrow \text{imamo samo vrelo kapljevino brez pare}$$
$$x = 1 \rightarrow \text{imamo samo suho vodno paro}$$
3. **Suha ali nasičena vodna para.** Če nasičeno vodno paro še naprej segrevamo, dobimo **pregreto vodno paro**.

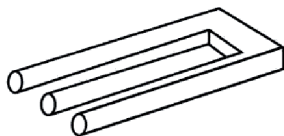
Razen vodne pare poznamo tudi druge vrste par. V splošnem je para kemično čista snov v plinastem stanju, ki **nastaja iz tekočine** ali trdne snovi.

Para-

1. Predpona za 1,4- položajni izomer aromatskih spojin (kadar imamo dva substituenta). Pnv. NOS, ciklične spojine s stranskimi verigami.
2. Predpona, ki pomeni za, pri, zraven, ob, vzdolž, preko, z obeh strani: parabola, paralaksa itd.

Prim. Orto-

Paradoks Presenetljivo protislojve - nasprotujoča si trditev ali presenetljiva situacija, ki nasprotuje intuiciji ali logiki, npr. spodnja risba:

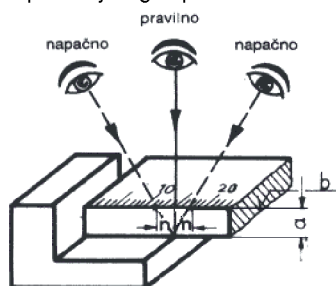


Parafin Sinonim za nasičen alifatski ogljikovodik, posamezne vrste glej pod geslom Alkani.

Parafin (vosek) je zmes trdnih alkanov (nasitenih ogljikovodikov) z več kot 20 ogljikovimi atomi. V naravi ne obstaja, dobimo ga pri suhi destilaciji rjavega premoga, iz gača (stranski proizvod pri predelavi nafte). Gač je potrebno očistiti, zaradi različnih načinov čiščenja poznamo okoli 400 različnih vrst parafinov. Naj pogosti parafini imajo tališča od 48 do 58°C.

Parafin ni reaktiven, ni strupen, ni topen v vodi, je brezbarven in je gorljiv. Uporablja se predvsem za izdelavo sveč, za impregnacijo papirja, platna, lepenke, iverke, za izdelavo vazelina in tudi v prehrabni industriji - npr. za premaz sirov.

Paralaksa Dozvedna premaknitev predmeta zaradi spremenjenega opazovališča.



Pri odbiranju rezultata pogledimo na skalo merila pod pravim kotom, da bo odbitek pravilen. Sin. napaka pogleda. Prim. Pogrešek.

Paralelepiped Geometrijsko telo, ki je omejeno s tremi pari vzporednih in skladnih paralelogramov. Nabolj preprosta paralelepiped sta kocka in kvader. Z deformacijo osnovnih ploskev kvadra v rombe pa nastanejo zahtevnejši paralelepiedi.

Paralelni priključek Glej RS-232.

Paramagnetizem Lastnost snovi, katerih atomi ali molekule imajo **permanentni magnetni dipolni moment**: krom, platina, tekoči kisik, aluminij, magnezij, mangan, natrij, kalij, bakrov klorid ...

Magnetni momenti **nimajo oblikovane smeri**, zaradi česar se njihova magnetna polja v povprečju **izravnavajo** (niso magnetični).

Kadar pa postavimo takšno snov v zunanje magnetno polje, se **magnetni momenti** atomov in molekul **obrnejo v smer polja**, njihova magnetna polja **ojačajo zunanje magnetno polje**.

V nehomogenem magnetnem polju sili paramagnetično telo na kraj gostejšega polja. Relativna permeabilnost paramagnetičnih snovi μ_r je večja od 1 in je blizu 1.

Paramagnetizem se lahko opazuje tudi na feromagnetnih materialih, npr. volfram.

Parámeter

- Vrednost**, ki se uporablja za **ocenjevanje**, vrednotenje, merjenje. Npr. ~ hrapavosti: R_a , R_z .
- Konstanta ali spremenljivka, ki ima pri določeni funkciji **večji pomen**. Npr. ~ hiperbole, parabole.
- Nastavitvene vrednosti in pogoji, ki se jih moramo držati pri nekem delovnem postopku, npr. način vpenjanja obdelovanca v stružnico, način kontrole izdelka, nastavitve vrtilne hitrosti (podajanja) pri frezanju itd.

Parcialen Delni, nepopoln, ki se nanaša samo na del neke celote. Parcialni tlak: tlak plina v plinski mešanici, ki bi ga imel, če bi sam zapolnjeval isti prostor. Prim. Daltonov zakon.

Parcialni tlak Tlak nekega plina v plinski mešanici, ki bi ga ta plin imel, če bi sam zapolnjeval isti prostor. Sin. delni tlak. Prim. Daltonov zakon.

Parica Dvojna izolirana prepletena žica, ki je nastala za potrebe telefonskih komunikacij. Je eden

najstarejših prenosnih medijev za pošiljanje sporočil.

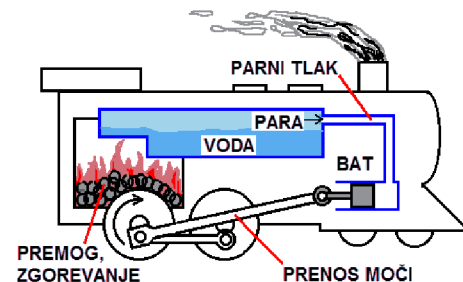
Pariteta

- Dodatni bit, ki služi **odkrievanju napak** v bajtu ali besedi pri prenosu ali shranjevanju.
- Enakopravnost, enakost, enakovrednost. Izvira iz ang. parity.

Parkirni senzor Brezdotačni senzor za cestna vozila, ki med parkiranjem opozarja voznika na ovire. Načinov delovanja je veliko: ultrazvočni sistem, elektromagnetni sistem, snemanje s kamero itd. V zvezi s pomožnimi napravami pri parkiranju obstaja tudi več kratic: **PTS** - Parktronic System, **PDC** - Park Distance Control itd.

Parkofag Glej Novo srebro.

Parni tlak Tlak vodne pare (ang. steam pressure) npr. v parni lokomotivi:



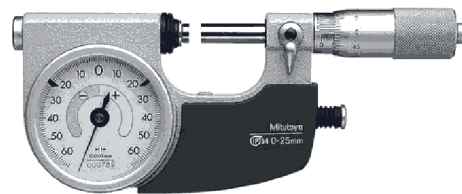
Parni tlak je lahko tudi tlak plinske faze neke druge kapljevine ali trdnine v danem trenutku in pri podanih pogojih.

Angleški izraz **vapor pressure** (direktni prevod: hlapni pritisk) pa se pogosto napačno prevaja v besedno zvezo parni tlak, čeprav je s tem mišljen **uparjalni tlak** (tlak uparjanja), glej istoimensko geslo.

Paropropustnost Najpogosteje uporabljamo izraz faktor upornosti difuzije vodne pare, ki ga označujemo z grško črko μ in je brez enote. Pove, za koliko je upor pri prehodu vodne pare pri nekem materialu večji kot prehod vodne pare po zraku - **višja vrednost** pomeni **večja parozapornost** materiala: zrak 1; paropropustne folije <0,5; mineralne volne 1 - 1,6; Lujkničav EPS 6 - 15; beton 15 - 90; EPS 20 - 60; les 40 - 60, PUR plošče 40 - 60, ekstrudirani polistiren XPS 80-200; bitumenska lepenka 1200-2500, okensko steklo, 10000; PVC folije 10000 - 42000, HDPE 80000; bitumenski trakovi 20000, kovinske folije 600000.

V nemško govorečem svetu se uporablja S_d -Wert, ki je pravzaprav enak koeficient kot μ , le da se izraža v metrih [m] - koliko m zraka nadomesti 1 m proučevanega materiala.

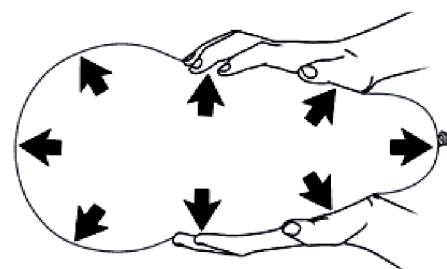
Pasameter V splošnem je to natančno merilno orodje, ki meri zunanje mere obdelovancev, lat. passus: korak. Najpogosteje je pasameter **vijačno merilo z merilno uro**, na kateri so označena **dopustna odstopanja**. Ima merilno ročico in se uporablja na podoben način kot zevni kaliber:



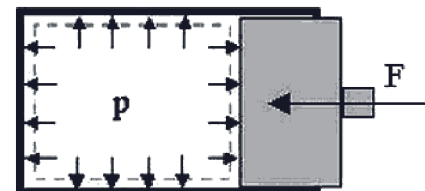
Sin. vijačno merilo s komparatorjem.

Pascalov zakon Spoznanje: če se tlak ustvari na kateremkoli delu **mirujočega ali zaprtega fluida**, se bo sočasno, enakomerno in v isto intenzivnostjo prenašal **po celotnem fluidu** (po vsej tekočini ali plinu) in to **enako v vseh smereh - pravokotno na vse ploskve**, ki so v stiku s fluidom.

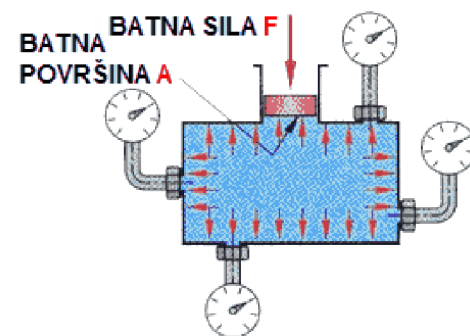
Če npr. stiskamo napihnjen in zavezan balon balon, na ta način dvigujemo tlak stisnjenega zraka v balonu. Povečanje tlaka se bo enakomerno razporedilo na vse površine balona:



Tlak v zaprtem prostoru lahko povečujemo tudi tako, da zrak v zaprtem prostoru stiskamo z batom. Tudi v tem primeru se bo povečanje tlaka enakomerno porazdelilo na vse površine:



Manometer bo kazal enako vrednost, ne glede na to, kje ga namestimo:



Pasiva V knjigovodstvu: **KONTI DOLGOV**, ki povedo, **komu** in **koliko** neko podjetje **dolguje**. Beseda **kapital** v bilanci stanja pri tem pomeni lastništvo tega podjetja, ostale postavke pa so obveznosti do drugih oseb (fizičnih ali pravnih). Prim. Aktiva.

Pasiviranje Tvorba **tanke plasti** na nežlahtnih kovinah (npr. na Al, Cr in Fe), **ki kemijsko ne reagira** z okolico, je neaktivna oz. **pasivna**. Pasivna plast je odporna na korozijo (razjedanje), zato ščiti kovino (tudi pred kislinami) in je **pregrada**, ki zavira nadaljnji proces oksidacije.

Pasivacija je uspešna le v primeru, če so oksidne in druge plasti dovolj trdne (kompaktne) ter kemično obstojne v obdajajočem mediju. Pri tem je zelo pomembno, da je pasivna plast **gosta**.

Pasivator: snov, ki tvori zaščitno pasivno plast. Zanj je značilna **velika afineteta do kovin**, saj reagira s kovino. To so kisik, oksidacijske kovinske soli in anioni. Ant. inhibitorji.

Primer pasiviranja: krom kot legirni element oksidira in tvori zaščitni oksidni sloj na nerjavnem jeklu.

Umetno pasiviranje se lahko doseže:

- z anodno oksidacijo, npr. **eloksiranje** aluminija,
- z **oksidiranjem** poliranih površin kromovih nerjavnih jekel z dušikovo kislino,
- s kromovo kislino (glej **Kromatiranje**),
- s **premazom minija** na železu.

Pasivna varnost Varnost v avtomobilu, **ko nesreče ne moremo več preprečiti**. Varovalne naprave morajo v tem primeru čim bolj ublažiti posledice, predvsem preprečiti smrt potnikov in zmanjšati možnost poškodb.

Pasivno varnost v avtomobilu predstavljajo sledeče konstrukcijske rešitve in naprave:

- varnostni pas, vzglavnik in zračne blazine
- varnostna karoserija;
- natezna naprava za pasove;
- oblazljeni deli avtomobila;
- varnostni volanski drog;
- varnostno steklo;
- plastični blatniki (zaradi pešcev) itd.

Pasnica Lamela (trak) pri jeklenih konstrukcijah.

Pastorek Zobnik z majhnim številom zob. Majhno zobato kolo, izrezano na gredi. Nem. der Ritzel.

Pasunga Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine: die Passung - ujem, prileg.

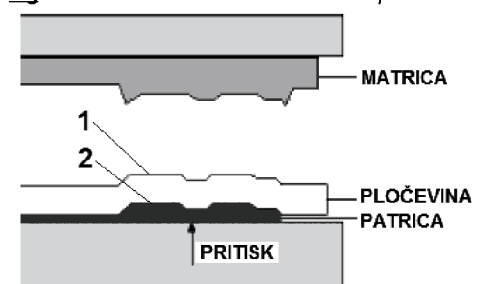
ŽPatent Z zakonom zaščiten izključna pravica gospodarskega izkoriščanja novega izuma za določeno dobo. Prim. Intelektualna lastnina.

Patentiranje Poseben postopek kaljenja in vlečenja jekla, s katerim dobimo **žico z veliko mejo plastičnosti** in z **visoko natezno trdnostjo**. Žica gre najprej s hitrostjo 5-24 m/min skozi tunelsko peč dolžine ~ 20 m, v kateri se segreje na temperaturo kaljenja (30-50°C nad G-S-K). Iz peči teče žica takoj z enako hitrostjo 5-24 m/min v kopel raztaljenega svinca ali v solno kopel, kjer se austenit pri temperaturi ~ 500°C izotermično transformira v **sorbit**. Sorbitna struktura je **drobnolamelarna**, zelo **trdna** in **primerna za nadaljnje vlečenje**. Kombinacijo patentiranja, vlečenja in morebitne dodatne toplotne obdelave (npr. popuščanje) uporabljamo za žice posebno velikih trdnosti (1200 - 2200 N/mm²), iz katerih izdelujemo vzmeti, žične vrvi, klavirske in kitarске strune, žice za prednapeti beton ipd.

Patina Površinska plast na bakru, zeleni volk, kem. bakrov hidroksid karbonat CuCO₃·Cu(OH)₂.

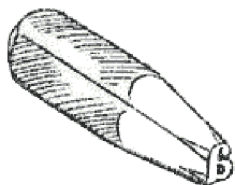
Patiranje Glej Baker.

Patrica Vtisno orodje pri **stiskalnicah**, ki **se giblje** tako, da pritisne obdelovanec k mirujoči matrici - to je v bistvu **pestič**, ki **ne prebija**. Razen plastičnega preoblikovanja pločevin lahko patrica tudi izdeluje gravure ali vdolbine v obelovanec. Sin. **žig**. Nem. die Patrizze. Prim. Pestič. Lat. *pater*: oče.



Kako razlikujemo patrico in matrico:

- obliki patrice in matrice **PRIMERJAMO Z OBLIKO PLOČEVINE** (končnega izdelka, glej risbo)
- opazujemo **površino 1** (ki gleda proti matrici) in **površino 2** (ki gleda proti patrici); **površina 1** je pomembna, kadar želimo na izdelku prikazati **izbočeni del** pločevine; pravimo, da je površina 1 **pozitivna**, nasproti ležeča ploskev (matrica) pa ima **negativno** obliko površine 1 **površina 2** pa je pomembna npr. **pri vtiskovanju** znakov, črk ipd.; pravimo, da ima površina 2 **pravilno obliko**, nasproti ležeča ploskev (patrica) pa ima **zrcalno** podobo površine 2
- **PATRICA** ima **pozitivno obliko** (pretežno **izbočen relief**, tako kot 1) in **zrcalno podobo** (glede na 2: če npr. želimo na izdelku videti črko B, tedaj moramo na patrici narediti **zrcalne izbokline**, torej **B**); risba prikazuje primer za črko a:



- **MATRICA** ima **negativno obliko** (glede na 1: kjer ima 1 izbokline, tam ima matrica vbokline) in **pravilno podobo** (enako kot 2, ni treba zrcaliti)

Pavs papir Prosojni papir, primeren za risanje s tušem. Prim. Transparenten. Beseda izhaja iz nem. Pauspapier - papir, ki je primeren za ročno kopiranje s pomočjo dodatne svetlobe (Lichtpausverfahren).

PC Glej Prodajna cena.

PC - osebni računalnik Računalnik, prilagojen za osebno rabo. Ang. personal computer. Vrste: namizni računalnik (desktop), prenosni računalnik (notebook, laptop itd.), tablični računalnik, dlančnik, pametni telefon itd. Sestavlja ga:

- strojna oprema (glej **Hardware**) in

• programska oprema (glej **Software**).

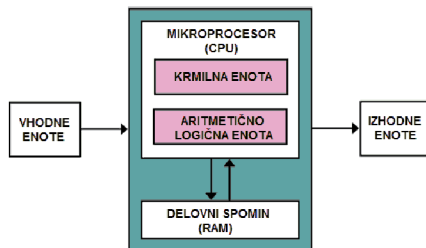
Zagon PC-ja:

- Najprej **napajalnik** pošlje napetost vsem komponentam PC-ja.
- Začnejo se izvajati ukazi **BIOS-a** (temeljnega vhodno - izhodnega sistema), ki so shranjeni v ROM-u, t.i. **samotestiranje**: pomnilnika RAM, trdega diska (velikost in tip), razširitev kartic, raznih naprav (DVD, USB itd). Če je kaj narobe, PC **zapiska**.
- Nalaganje** operacijskega sistema na RAM (zbujanje, booting, boot-up oz. "butanje").

Kako računalnik deluje, ko je zagon končan:

- Najprej se **vnašajo ukazi** (z miško ali preko tastature).
- Sledi **obdelava ukazov v CPU**: krmilna enota ukazuje, računske operacije se izvajajo v aritmetično logični enoti, delovni pomnilnik (RAM) pa shranjuje vmesne in končne rezultate.
- Delovni pomnilnik (RAM) med delom sprejema tudi **navodila iz trdega diska**.
- Rezultati izračuna se posredujejo uporabniku

Model delovanja računalnika je že leta 1945 opisal madžarski matematik John von Neumann:



PC - umetne mase Kratica za polikarbonat, umetna masa.

LASTNOSTI PC se lahko primerjajo s PMMA: **Fizikalne lastnosti splošne**: gostota ~1,2 kg/dm³, prozoren, odporen na svetlobo; **toplotne**: dolgoročno uporaben od -40 do +135° C, tališče 155° C, T_g 147° C; **mehanske**: žilav, odporen na udarce, ne pa proti praskam, tog, trpežen material, trd, natezna trdnost ~65 N/mm².

Tehnološke lastnosti (predelovalni postopki): **ekstrudiranje** (vlečenje) v cevi, palice, profile, **kalandiranje** (lističi od 0,5 do 20 mm in filmi), **brizganje** v končne izdelke itd.

Kemične lastnosti: težko gorljiv, **obstojen** proti kislina, alkoholom, olju, bencinu in lugom; **neobstojen** na koncentrirane kisline, luge, benzol.

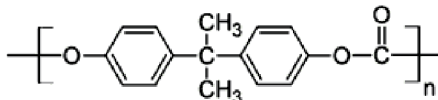
Trgovska imena: Lexan, Macrolon.

RAZVRSTITEV PC:

komercialno je plastična masa, **tehnološko** je termoplast, **kemično** je homopolimer, **popravila**: lahko ga upogibamo, vrtamo, lasersko režemo; **načini prepoznavanja**: brez ognja ugasne, pri gorenju se tvorijo mehurji, diši po fenolu.

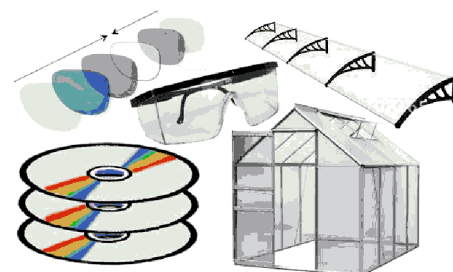
PRIDOBIVANJE IN KEMIJSKA SESTAVA:

PC nastane s polimerizacijo bisfenola, v reakciji sodeluje tudi fosgen COCl₂:



Bisfenol je zdravstveno problematična spojina, ki naj bi v telesu imitirala delovanje estrogena in s tem povzročala motnje.

UPORABA PC: očala in očne leče, prozorne strehe (plošče, npr. za tople grede), platenke za zamaškom za pitje brez odpiranja, CD-ji, ohišja, kovčki, mobilni telefoni, nekateri LCD zasloni, vojaška in policijska industrija (čelade, ščiti) itd.

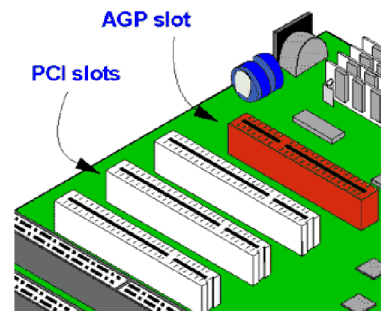


PC koda za recikliranje je 07

PC - vzdrževanje Med redno vzdrževanje računalnika spada npr. redno **izpihavanje notranjosti systemske enote**, najmanj na vsaki 2 leti. Za to potrebujemo kompresor ~ 1 kW, s 15 - 20 L tlačno posodo, regulatorjem tlaka in s pištolo za izpihovanje. Izpihovanje nastavimo na 2 bar (prevelik tlak lahko povzroči poškodbe na ventilatorčku).

PCB Kratica za tiskano vezje (glej geslo Vezje), ang. printed circuit board.

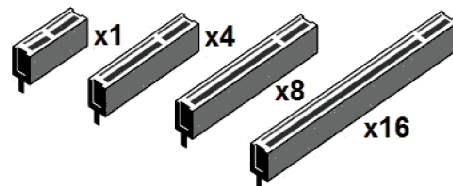
PCI Paralelno računalniško vodilo s posebno obliko razširitvene reže. Služi predvsem za priklop zunanijh komponent, npr. za omrežno kartico (povezava z drugim računalnikom), modem za internet, izhod za USB, za SCSI, za paralelni izhod, za grafično kartico, LAN kartica itd. PCI vodila so na prvi pogled podobna AGP, vendar imajo drugačne dimenzije, razlikujejo pa se tudi po barvi:



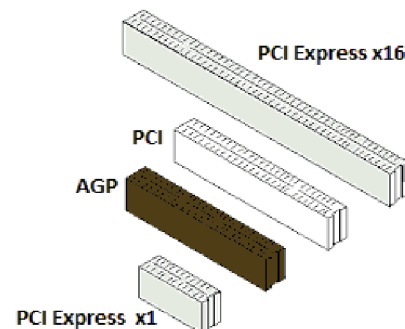
Ang. Peripheral Component Interconnect. Prim. AGP, Matična plošča. Naslednja generacija z višjimi hitrostmi se imenuje PCI Express oz. PCIe.

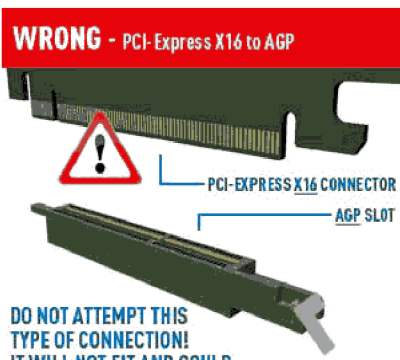
PCIe PCI Express - modernejše PCI vodilo, ki je za razliko od PCI **serijsko**. Izvedbe vodil PCIe:

- PCI Express x1, ki je ožje od PCI
- PCI Express x4, PCI Express x4
- PCI Express x16, ki je širše od PCI

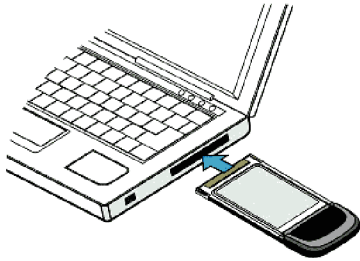


Primerjava z ostalimi računalniškimi vodili:





PCMCIA Mrežna kartica (kot npr. AGP ali PCI), oblikovana za laptop računalnike, ang. Personal Computer Memory Card International Association. Novejša in ožja oblika se imenuje Expresscard.



PDC Glej Parkirni senzor.

PDF Acrobatov format, ki je varianta EPS formata. Pogosto uporaben za distribuiranje. Ang. Portable Document File.

PDR Angleška kratica za **Paintless Dent Repair**, kar pomeni popravilo (repair) udrtin (dent) na karoseriji brez uporabe barv (paintless). Pri tem gre predvsem za manjša ravnanja pločevine.

Visoka kvaliteta modernih avtomobilskih premazov omogoča takšna popravila, še posebej zato, ker so barve dovolj elastične. Vseeno pa je za takšna popravila potrebno veliko spretnosti, potrebno je uporabljati posebna orodja in posebne postopke.

PE Oznaka za ozemljitveni zaščitni vod. Kratica izvira iz ang. Potential Earth. Ostale oznake pogled pod geslom Označevanje vodov.

PE - umetne mase Kratica za polietilen oz. polieten, platične mase (termoplasti). Značilno trgovsko ime je Koterm, za penasti PE pa Termosilent.

LASTNOSTI PE:

Fizikalne lastnosti splošne: 0,91 - 0,94 kg/dm³ (mehak oziroma LDPE), 0,94 - 0,98 kg/dm³ (trd HDPE); neobarvan je mlečno bel, pri zelo tankih folijah je skoraj prozoren; z naraščanjem gostote PE naraščajo natezna in upogibna trdnost, togost, trdota, temperaturna obstojnost, odpornost proti kemikalijam in topilom, pada pa transparentnost (prosojnost, prozornost); **toplotne:** lomljivost nastopi pri -50°C, LDPE uporaben do +60°C, HDPE do +95°C, tališče 120 - 180°C; **mehanske:** natezna trdnost LDPE 4-16 N/mm², HDPE 21 - 28 N/mm²; **električne:** odlične elektroizolacijske lastnosti; pogosto ima močan elektrostatičen naboj.

Tehnološke lastnosti, predelovalni postopki: ekstrudiranje (vlečenje) v cevi, palice, profile, kalandiranje, brizganje, napihovanje v kalup itd.; lahko je prozoren, primeren pa je tudi za obarvanje; **popravila:** zelo dobro se vari (z vročim zrakom, z vročim orodjem), zelo slabo se lepi zaradi nepolarnosti (pomembna je pravilna predobdelava in uporaba ustreznih adhezivnih kontaktnih dvokomponentnih lepil), enako slabo je z lakiranjem.

Kemične lastnosti: počasi gori z modrikastim plamenom; **odlično kemično obstojen** proti mnogim kemikalijam (kisline, baze, raztopine soli, voda, alkoholi, estri, olja, bencin ...); neobstojen v močnih oksidacijskih sredstvih, **fiziološko je neoporečen**, je brez vonja in okusa.

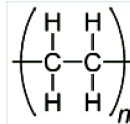
RAZVRSTITEV PE:

komercialno je plastična masa, **tehnološko** je termoplast, **kemično** je homopolimer, **način pre-**

poznavanja: počasi gori z modrim plamenom ter ob tem izloča vonj po parafinu.

PRIDOBIVANJE IN KEMIJSKA SESTAVA:

PE nastane z adicijsko polimerizacijo plina etilena:



Imajo molekularno maso med 10.000 in 40.000.

VRSTE PE:

Trd in tog PE z višjo gostoto je **HDPE**, **LDPE** pa je mehak PE z nižjo gostoto, lažji od vode. Zelo visoko gostoto imajo UHMWPE, srednjo gostoto označimo z MDPE, potem so še linearni LLDPE, XLPE itd. Obstajajo tudi kopolimeri PE.

UPORABA PE: med vsemi plastičnimi masami so **PE na prvem mestu** glede na količinsko proizvodnjo - predvsem zaradi nizke cene in vsestranske uporabnosti.

Gospodinjstvo: glavna uporaba so plastične vrečke in vreče (tudi mehurčaste), folije (npr. za shranjevanje živil), plastenke, kozarčki in gospodinjstvena oprema (posode, vedra, korita za pomivanje, koši za smeti), igrače ...

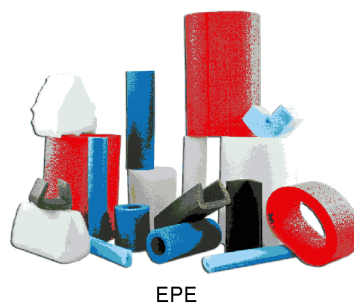
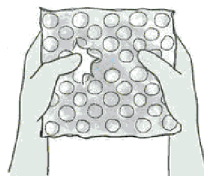
Vozila, transport: doze (za motorno olje itd.), filmi, osne manšete, rezervoarji, zaboji za steklenice ...

Gradbeništvo: izolacije za električne kable, umetna trava, cevi za pitno in odpadno vodo, cevi za ogrevanje itd.

PE izdelujemo tudi v obliki pen (kakor PS, PUR ali EVA), kratica je **EPE foam**, ang. expanded polyethylene foam, uporaba: kot podloga za pohodne plošče iz laminata. Sin. polieten.



OŠNA VREČKE MANŠETA HDPE



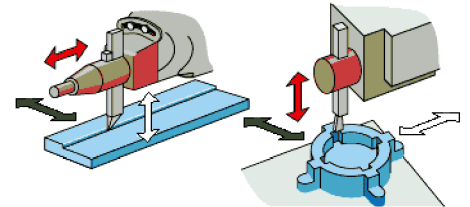
PE kode za recikliranje

Pedal Nožno stikalo, nogalnik, stopalka. Izraz izvira iz nemščine in angleščine.

Peeling Lupljenje, npr. barve pri ličarstvu.

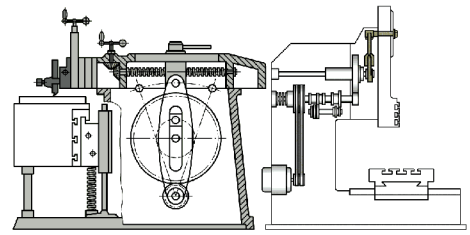
Pehanje Tehnologija odrezavanja, pri katerem: - **glavno premočrtno gibanje** (sestavljeno iz delovnega in povratnega giba) opravlja **orodje**, - **podajalno gibanje** opravlja **obdelovanec**, ki je vpet na delovni mizi, - globino rezanja nastavlja orodje, obdelovanec ali oba.

Glavno gibanje, ki ga opravlja orodje, je lahko **vodoravno** ali **navpično** (označeno rdeče):



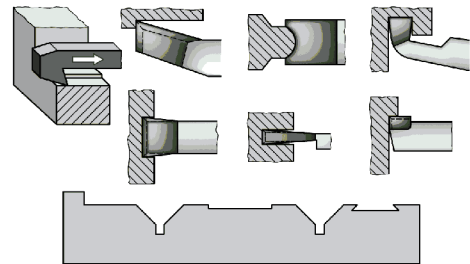
Z zeleno barvo je označeno podajalno, z belo pa primično gibanje.

Pehalni stroji so **vodoravni** (šepingi) in **pokončni**:



Spretni mojstri pa znajo pehati **tudi na stružnici**: obdelovanec vpnejo v stružno glavo, nož pa v streme - nato pa samo premikajo sani v vzdolžni (z) smeri, kar je sedaj glavno gibanje pri pehanju. Podajanje se nastavlja s prečnimi sanmi.

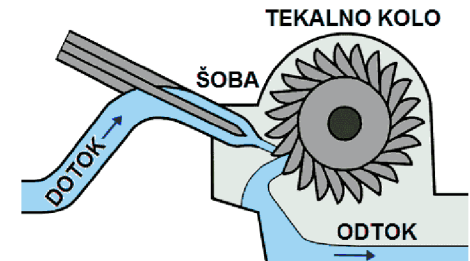
Orodje za pehanje je zelo **podobno stružnemu nožu**. Najpogosteje uporabljamo orodje za notranje pehanje (npr. navpično pehanje notranjih **utorov za mozničke** v pestu) - ta orodja morajo biti daljša od obdelovanca in seveda dovolj ozka, vitka. Zaradi obdelovalne sile se **odklanjajo** in obdelava je zato **manj natančna**. Spodnja risba prikazuje tudi oblike, ki jih lahko izdelamo s pehanjem:



Pehati: utrujati, gnati, npr. konja. **Pehalo:** orodje pri stiskanju (pehalo stiskalnice). Sin. pah. Prim. Skobljanje, Posnemanje, Elektroerozija, Phalo, Pah.

Peletiranje Tehnološki postopek, pri katerem se vhodni material (ruda, oglje, koks, les, plastika, krmila itd.) **oblikuje v pelete** (granulate), ki so praviloma valjaste oblike. Valjasta oblika je zelo primerna za manipulacijo in avtomatizacijo.

Peltonova turbina Impulzna turbina, ki jo je leta 1870 izumil Lester Allan Pelton. Primerna je za majhne pretoke in velike padce od 60 do 2000 m. Doseže izkoristek 85 - 90%.



PEN Nevtalni vod. Ostale oznake pogled pod geslom Označevanje vodov.

PEN - umetne mase Polietilen naftalat, umetna masa iz družine poliestrov, termoplast.

Dobro tesni pline, obstojen tudi pri povišanih temperaturah, proti raznim kemikalijam in UV sevanju. Je alternativna embalaža za PET, predvsem za višje temperature (tudi do 85°C).

Penasti materiali Za pripravo penaste strukture so primerni naslednji materiali:

- skoraj vse umetne mase, vključno s steklom
- kovine

Načini izdelave penastih materialov:

1. S pomočjo **fizikalnih principov**, npr. zaradi spremembe agregatnega stanja tekoče - plinasto.

2. S pomočjo **kemične reakcije**, ob kateri se sprošča plin.

3. **Mehanično penjenje**: plin se umeša v maso.

Penaste snovi iz umetnih mas so lahko **trde**, **poltrde** ali **mehke**.

Trde penaste snovi so običajno iz PS ali PU. Uporabljajo se za toplotno in zvočno izolacijo (tudi v avtomobilizmu: zlepljeno neposredno na notranjo stran avtomobilske karoserije), pa tudi v varnostni tehniki (v mečkalnih conah).

Poltrde penaste snovi so žilave in odporne na obrabo, tako da lupine oziroma prevleke s folijo niso več potrebne. Primeri: sedežne blazine za avtobuse, preobleka nosilca za armaturno ploščo, oblaginjenje volana, odbijači itd.

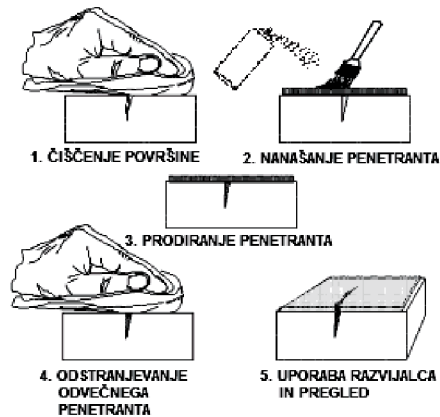
Mehke penaste snovi so običajno iz PET (PETE, poliester). Pravimo jim tudi mehka guma, čeprav z gumo nimajo veliko skupnega.

Penetracija Prodiranje, prodor. **Penetrant**: sredstvo ali orodje, ki predira, vdira, prepoji. Prim. Preiskava zvarov **Penetracijsko število** - glej Mazivne masti.

Penetrantska kontrola Neporušitvena metoda (defektoskopija) za detekcijo razpok, npr. pri zvarih. Enostaven in cenen postopek, čeprav z njim odkrivamo le **napake, ki so prodrle na površino materiala**. Postopek se veliko uporablja v delavnicah, kjer je varjenje eden od najvažnejših procesov proizvodnje: za železo, lito železo, malo in močno legirano jeklo, aluminij, magnezij, baker in njegove zlitine, nikelj, titan, keramika, plastične mase, trdo gumo, steklo.

Vsak penetrantski sistem, ki se uporablja za preiskovanje površin, je sestavljen iz **penetranta**, **čisti**la in **razvijalca**. Potek preizkusa s penetranti:

- Čiščenje površine**: mehansko, kemično, razmaščevanje z org. topili, čiščenje z vodno paro. Pri tem moramo paziti, da ne bomo napake zakrili.
- Nanašanje PENETRANTA**: z nabrizgavanjem, s čopičem, z namakanjem.
- Pronicanje penetranta** traja najmanj 15 minut.
- Odstranjevanje odvečnega penetranta** (s čistilom) in sušenje površine.
- Nanašanje RAZVIJALCA**: elektrostatično (suhi razvijalci), z nabrizgavanjem (mokri razvijalci).
- Razvijanje indikacije napake**: čas je praviloma predpisan s strani proizvajalca, najmanj 15 min.
- Indikacija napak**:
 - pri obarvanih (rdečih) penetrantih opazujemo barvasto sliko napake na belem polju: ob razpoki se ob belem prahu pojavi **rdeča črta**,
 - pri fluorescentnih penetrantih opazujemo sliko s pomočjo UV svetlobe.
- Čiščenje površine**: s površja odstranimo vse ostanke penetranta in razvijalca.



Penetranti so najvažnejša komponenta v sistemu. Izdelani so na bazi mineralnih olj z dodatki. Imeti morajo lastnost **dobre omočljivosti**, da je hitrost pronicanja penetranta v razpoke čim večja in da je čas učinkovanja na penetrant čim krajši. **Hidrofilni** penetranti se spirajo z vodo, **lipofilni** pa z organskimi topili. Zaradi boljšega kontakta na belem polju so penetranti vedno obarvani (običajno rdeče) ali pa so **fluorescirajoči**.

Z **razvijalci** izvlečemo penetrant iz razpoke na belo površino pod vplivom kapilarnega učinka. Del: - **suhi razvijalci** se običajno nanašajo elektrosta-

tično kot bel prah na preizkušano površino - **mokri razvijalci** (bel prah, pomešan s suspenzijo) se nanašajo z nabrizgavanjem

Kot **čistilo** uporabljamo **vodo** le pri odstranjevanju **hidrofilnega** penetranta s površine preizkušane penetranta. **Alkoholi ali klorirane org. spojine** pa so namenjeni razmaščevanju površine ali za odstranjevanje **lipofilnih** penetrantov. Neprijetne lastnosti alkoholov: nizka vnetišča (~10°C), klorirane org. spojine pa včasih razpadajo v fosgen (bojni strup). Da bi se temu izognili, lahko lipofilne penetrante očistimo s površine tudi s pomočjo **emulgatorjev**.

Prim. Preiskave zvarov, Defektoskopija, Popravila.

Pentoda Elektronka s tremi mrežicami: krmilna, zaščitna in zaviralna. Pentode imajo boljše ojačevalne lastnosti kot triode. Slika se nahaja pod geslom Elektronka.

Penzel Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (der Pinsel), kar pomeni čopič.

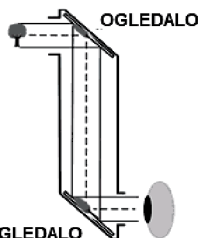
Pepelika Starejše ime za kalijev karbonat K₂CO₃, ki so ga nekoč pridobivali s izluževanjem iz rastlinskega pepela. Prim. Bakrenje, Steklo.

Perforacija Luknjanje, tudi luknjičavost, ang. perforation. Izraz je ozko povezan z **zrnatostjo** in **granulacijo**, npr. pri označevanju velikosti zrna brusnega papirja (P12, P80 itd.) - geslo Brušenje.

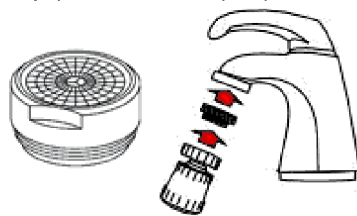


Periferen Obroben, oboden, obkrajn, na zunanem robu ležeč, okoliški.

Periskop Optična naprava, ki omogoča opazovanje iz kritja, zavetja. Uporablja se v vojaške namene in tudi v diagnostiki.

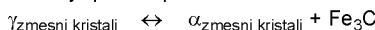


Perlator Razprševalec - mrežni nastavek, ki se privije na vodovodno pipo. Perlator vodo fino razprši na drobne kapljice, zato lahko z manjšo količino vode pomijemo več posode ipd. Na ta način varčujemo z vodo. Nem. die Perle - kapljica, v slovarju tujk pa lahko beseda perl pomeni sukanec.



Na sito perlatorja se oprijemlje tudi umazanija in delčki apnenca, zato je voda mehkejša. Vendar, sčasoma se perlator zamaši in ga je treba očistiti: za nekaj ur ga položimo v močno koncentriran kis, lahko tudi v solno ali citronsko kislino. Dobro ga je tudi počistiti. Takšno vzdrževanje je treba ponavljati vsakega pol leta.

Perlit Finozrnata struktura, sestavlja jo **88% ferita** in **12% sekundarnega cementita** Fe₃C, ki sta med seboj **zraščena**. Nastane pri 0,8% C. Dobimo ga **pri zelo počasnem ohlajanju** v pečeh, evtektoidna reakcija poteka pri 723°C:



Perlit je **evtektoid**. Glede na obliko ločimo:

a) **Lamelarni perlit** je nekakšen **sendvič**, sestavljen iz tankih trakov (**lamel**) trdega cementita in

mehkega ferita. **Nastane** kot produkt evtektoidne reakcije, **pri razpadu austenita**. Bele lamele so feritne, **temne** pa cementitne. Perlit je tem trši, čim manjše so lamele cementita. Lamelni perlit ni primeren za obdelavo z odrezavanjem, ker se orodje hitro obrabi zaradi rezanja trdih slojev cementita. Lamele cementita pa povzročajo težave tudi pri postopkih preoblikovanja.

b) **Zrnati perlit** dobimo, **če žarimo jeklo na mehko tik pod** evtektoidno črto **PSK**. Pri tem se lamele Fe₃C okrepijo in **nastanejo zrna**. Pri odrezavanju nož zrna ne reže, temveč jih **odriva** v mehko feritno osnovo - orodje se manj obrabi in obdelovalnost je boljša kakor pri lamelnem perlitu.

Zaradi velike vsebnosti ferita je perlit **magnetičen**. Zaradi izločenega Fe₃C je **trdnost perlitna mnogo večja od ferita**: nat. trdnost $\sigma_m = 700 - 900 \text{ N/mm}^2$, raztezek $\delta = 12\%$, trdota ~ 220 HV oz. 15 HRC.

Pri nekoliko hitrejšem ohlajanju austenita (npr. na zraku) dobimo namesto lamelnega perlitna bolj fino zrnato strukturo - **sorbit**. Če ohlajamo še hitreje (npr. v olju), nastanejo **bainiti**. Pri največji hitrosti ohlajanja (npr. v vodi) dobimo **martenzit**. Prim. TTT diagram.

Prav 0,8% C je meja, ki deli ogljikova jekla na:

- podevtektoidna C < 0,8%
- evtektoidna C = 0,8%
- nadevtektoidna C > 0,8%

Perlitna jekla To so **vsaj ogljikova jekla** in večina konstrukcijskih ter gradnih jekel z **majhno količino legirnih primesi**. Meja perlitnih (evtektoidnih), nadperlitnih in podperlitnih jekel je v primeru legirnih primesi nekoliko pomaknjena. Vsa perlitna jekla **lahko termično obdelamo ali kalimo**.

Perlon Trgovsko ime za PA, poliamid, umetna masa.

Permeabilnost

1. **Propustnost**, lastnost sten ali open, da prepuščajo pline ali kapljavine. Npr. ~ za vodo. Opne, ki prepuščajo le topilo, ne pa raztopljene snovi, so **polprepustne** ali **semipermeabilne**.

2. **Magnetna** permeabilnost je razmerje med:

- gostoto magnetnega polja **v snovi**, ki napolnjuje ves prostor, kjer je polje in
- gostoto magnetnega polja **v praznem prostoru**, če v polju ne bi bilo snovi

 Velja enačba:

$$B = \mu_r \cdot \mu_0 \cdot H = \mu \cdot H$$

B...gostota magnetnega polja v snovi [T=Vs/m²]

μ_r ...relativna permeabilnost snovi [l]

μ_0 ...indukcijska konstanta [4·π·10⁻⁷Vs/Am]

μ ...permeabilnost snovi [Vs/Am]

H...jakost magnetnega polja [A/m]

Glede na relativno permeabilnost se snovi delijo na:

- **diamagnetne** ($\mu_r < 1$),
- **paramagnetne** ($\mu_r > 1$ in μ_r je blizu 1) in
- **feromagnetne** ($\mu_r > 1$ in μ_r je med 10³ in 10⁴); pri feromagnetnih snoveh μ_r ni konstantna, temveč je odvisna od H.

Relativna permeabilnost nekaterih snovi: metglas (kovinsko steklo Fe₇₈B₁₃S₉) 1.000.000; čisto Fe 99,95%, normalizirano 20.0000; kobalt-železo 18.000; električarsko jeklo 4.000; feritno nerjavno jeklo 1.000 - 1.800; martenzitno nerjavno jeklo, normalizirano 750 - 950; ferit (manganski cink) 640; ferit (niklov cink) 16-640; ogljikovo jeklo 100; nikelj 100 - 600; martenzitno nerjavno jeklo 40 - 95; austenitno nerjavno jeklo 1,003 - 7; neodimijev magnet 1,05; platina 1,000265; aluminij 1,000022; les,zrak in beton ~ 1; vakuum 1 (po definiciji); baker 0,999994; voda 0,999992; bizmut 0,999834; superprevodniki 0.

Prim. Magnetičnost, Jakost magnetnega polja.

Permitivnost Dielektrična konstanta, glej Dielektričnost. **Permisiven**: dovolilen, ki dovoljuje, dopusten, prepuščen.

Permutacija Menjava, zamenjava. Tudi sprememba vrstnega reda, ang. permutation.

Peroksid Spojina s splošno formulo M₂O₂ ali

R_2O_2 , pri čemer je M kovina, R pa organska skupina. Kisikova atoma sta pri tem med seboj povezana z enojno vezjo. Najpomembnejši je vodikov peroksid H_2O_2 .

Organski peroksidi se nahajajo v poliestrskih trdilih masah, npr. v kitih. So jedki za kožo. Pršec peroksida je treba takoj popivnati in oprati z vodo. **Perpetuum mobile** Lat. izraz s pomenom "venomer gibljiv", torej nenehno delujoči stroj. Poznamo dve definiciji:

- 1. Perpetuum mobile prve vrste** je stroj, ki deluje brez dovajanja energije. Takega stroja ni mogoče realizirati, ker je v nasprotju:
 - z zakonom o ohranitvi energije
 - s prvim zakonom termodinamike - energije ne moremo ustvariti iz nič ali jo uničiti
- 2. Perpetuum mobile druge vrste** naj bi prejel samo toploto in oddajal samo delo. Nasprotuje drugemu zakonu termodinamike (entropijski zakon).

Pertinaks Slovenski naziv za trgovsko znamko Pertinax - laminat iz stisnjenih plasti papirja, impregniranih s fenolno smolo. Pogosto se uporablja tudi kratica FR2 (Flame Resistant 2) ali Hp2061. Je rumene barve, neprozoren, natezna trdnost 130 MPa, temperaturno obstojen na daljše obdobje do 120°C. Ker je izolacijski material, se uporablja tudi kot podloga (plošče) za tiskana vezja: standardna debelina je 1,5 mm, pa tudi 1 in 0,5 mm. Gostota $\rho = 1,3 - 1,4 \text{ g/cm}^3$. Temp. uporabe: do 122 °C. Namesto pertinaksa se uporablja tudi vitroplast.

Pertlanje Žargonski (strokovni) izraz v branži preoblikovanja pločevin, ki pomeni zgibanje. Izvor besede je verjetno nemški.

PES Kratica za poliester. Glej PET.

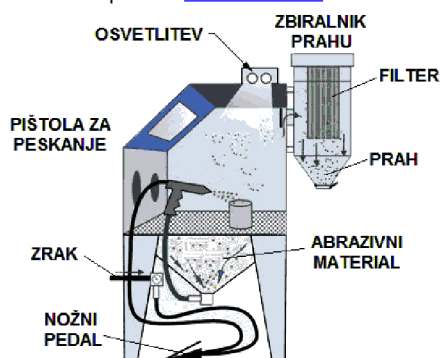
Peskanje Tehnološki postopek odrezavanja, pri katerem pištola za peskanje izstreljuje snop brusnih zrn, ki udarjajo na površino obdelovanca z veliko hitrostjo. Zaradi velike hitrosti brusna zrnca razbijajo in odstranjujejo nečistoče na površini. Brusna zrnca (abrazivni material) so lahko iz kremenčevega peska, elektrokorunda, bakrove žilindre, jeklenih kroglic, sode itd., pištola za peskanje pa praviloma deluje na stisnjen zrak. Zrak dovajamo pod tlakom 3 - 10 bar, hitrosti ob izteku iz šobe pa znašajo 300-800 m/s.

Poraba zraka je odvisna od vrste pištole in mera uporabljene šobe ter se podaja pri ~ 6 bar:

- manjše pištole od 170 L/min navzgor
- običajne ročne pištole od 350 L/min navzgor
- v peskalnih kabinah presejamo tudi 2 m³/min

S peskanjem odstranimo kovinske okside (rjo) in nečistoče, istočasno pa lahko povečamo ali zmanjšamo hrapavost površine, da pripravimo osnovo za nanašanje zaščitnih sredstev, lužil ali galvanskih prevlek. Hrapavost površine po obdelavi je odvisna od materialov, ki jih uporabimo za peskanje.

Peskamo lahko kovinske materiale (npr. notranje peskanje bojljev), les, opeko, kamen, steklo in drugo. Vrste naprav za peskanje: peskalni sistemi, mobilni peskalni stroji, peskalni roboti, peskalne komore in peskalne kabine. Posebnost je čiščenje in obdelava površin s suhim ledom.



Najpogosteje uporabljamo peskanje za predpravo površin pred nadaljnjo obdelavo pred varjenjem, barvanjem itd. Pogosto pa ga uporabljajo tudi zobozdravniki za čiščenje poškodovanih zob:



PEST analiza Podjetniška analiza, ki nam pomaga določiti strategijo podjetja. Kratica pomeni **Political, Economic, Social and Technological analysis**. Potrebno je torej preveriti politično, ekonomsko, socialno in tehnološko stanje na tržišču ter na tem področju iskati svoje priložnosti, rešitve za izogibanje nevarnostim itd.

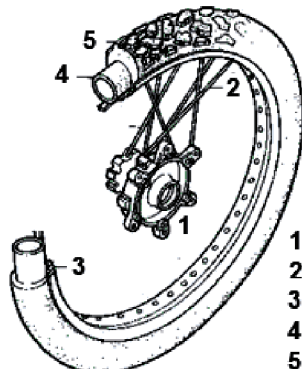
Primer: prodaja izobraževalnih igračk. Običajno jih prodajamo v šolah, vendar Slovenija ima trenutno politične ukrepe na področju izobraževanja, ki vodijo v varčevalne ukrepe in zato šole ne bodo kupovale tehnoloških igračk. Torej: usmerimo se raje na sejemsko prodajo.

Pestič Paličast del orodja za štančanje, rezanje (prebijanje) ali vlečenje (vlečni ~, vlečni trn). Glej risbe pod gesli Matrica, Orodja za plastično preoblikovanje. Prim. Matrica, Patrica.

Pesto Strojni element, ki se natakne (prilagodi) na os, gred, sornik ali na zatič. Običajno je to osrednji del kolesa in ima v sredini izvrtino (luknjo), skozi katero gre os.

Pesto je lahko izdelano v enem kosu skupaj s kolesom, narejeno je lahko kot posebni sestavni del iz enega kosa ali pa je sestav (sklop), ki razen prevrzanega sestavnega dela vsebuje še ležaj, vezni element (zagozdo, moznič ...), varnostni element (zatič ...) ipd.

Primer pesta na prednjem kolesu bicikla:

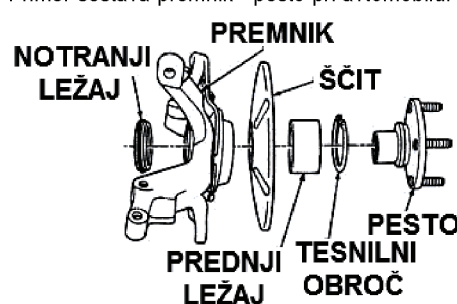


- 1 - PESTO
- 2 - NAPERKI
- 3 - OBROČ
- 4 - ZRAČNICA
- 5 - PLAŠČ

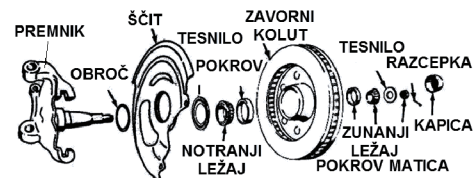
Pesto je lahko z osjo ali z gredjo povezano:

- Na gibljiv način, kot premična zveza: pesto se vrtili okoli osi, ali pa se os vrtili znotraj pesta. Pesto in os sta povezana preko ležajev (kotalnih ali drsnih, tudi notranji del pesta je lahko drsni ležaj).
- Kot trdna zveza:
 - z veznimi elementi: moznič, zagozda, krčni obroč, natezni obroč itd. Zveze pesta z gredjo
 - s tesnim ujemom

Primer sestava premnik - pesto pri avtomobilu:



Zavorni kolut je lahko eden kos skupaj s pestom:



Prim. Napera, Platišče, Os, Gred, Venec.

PET Kratica za polietilen tereftalat, družina nasičenih poliestrov, umetna masa. Trgovska imena: Impet, Rynite, Celliant, Diolen, Trevira, Tergal itd. Sin. PETE, PES.

LASTNOSTI:

Fizikalne lastnosti splošne: gostota 1,38 kg/dm³; **toplotne:** dobro temperaturno obstojen, tališče pri 250°C, temperatura uporabe od -30 do +110°C; **mehanske:** visoka trdnost in togost, odporen na udarce, žilavost, natezna trdnost 55-75 N/mm².

Tehnološke lastnosti (predelovalni postopki): lahko jih pripravimo kot vlakna ali kot trdno plastiko (trdna struktura nastane skupaj z različnimi vlakni), **predsušenje** je potrebno, **brizganje** je možno, **ekstrudiranje** v folije in polizdelke, **termoformiranje** manjših plošč in folij, **popravila:** lepljenje, varjenje, odvzemanje, tudi poliranje je možno.

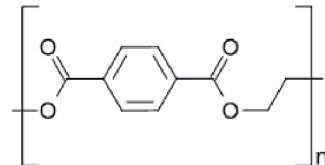
Kemične lastnosti: odličen material za zadrževanje vlage, higroskopičen, **obstojen** v acikličnih in aromatskih ogljikovodikih, oljih, maščobah, penilih, vodnih raztopinah soli, baz in kislin; **neobstojen** v vroči vodi in pari, acetonu in halogeniranih ogljikovodikih (kloroform, diklormetan), koncentriranih kislinah in bazah, **fiziološko ni nevaren**.

RAZVRSTITEV:

komercialno je plastična masa, **tehnološko** je amorfni ali polkristalen termoplast **kemično** je kopolimer, **način prepoznavanja:** gori z močnim sajastim plamenom, pri gorenju kaplja

PRIDOBIVANJE IN KEMIJSKA SESTAVA:

Homo ali kopolimer, ki nastane s kondenzacijsko polimerizacijo monomerov diola in dikarbonske kisline. Nastane s polimerizacijo etilen tereftalata:



VRSTE: Zelo podobne lastnosti ima polibutilen tereftalat PBT. Obstajajo tudi polizlitine s PC in PET - elastomeri.

UPORABA:

- plastenke za pijače, folije so primerna embalaža za pakiranje hrane
- vlakna se uporabljajo kot tekstil za oblačila, jadra, cerade, vrvi, samolepilni trakovi za elektroizolacijo, mehki penasti materiali (t.i. poliestrske pene) za vzmetnice, za tapacirano pohištvo
- za avtomobilske karoserijske dele, dele letal, la-dijske lupine, gradbene elemente, drsne elemente, zobnike, kolute, stikala, ohišja zapestnih ur, grla luči, držaje likalnikov, posode za mikrovalovne pečice, tečaje, kolesa itd.
- uporablja se tudi kot sušilno sredstvo





PETE

PET koda za recikliranje je 1

Petrolej Druga frakcija pri destilaciji nafte. Vsebuje ogljikovodike od C10 do C20. Delitev:

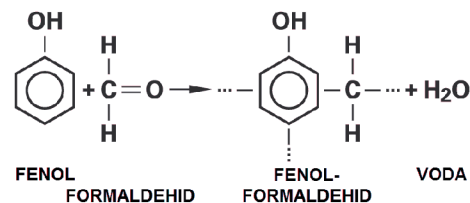
- **motorni** (za motorje),
- **specialni** (za signalne naprave, za inkubatorje),
- **svetilni** (za razsvetljavo),
- **petrolej za peči**.

Sin. kerosin.

Uporabljamo ga tudi pri odrezavanju, za hlajenje in mazanje **pri fini obdelavi aluminija** ter njegovih zlitin - ker dobro **preprečuje lepljenje odrezkov na orodje**. To se namreč pogosto dogaja pri obdelavi mehkejših materialov, še posebej pri visokih rezalnih hitrostih.

PEVA Glej EVA.

PF Kratica za fenoplast (fenolne smole), umetna masa, duroplast. Nastanejo pri polikondenzaciji med fenoli in aldehidi:



Trgovska imena: Bakelite.

LASTNOSTI:

Fizikalne lastnosti **splošne**: temne barve, gostota 1,5 - 1,8 kg/dm³; **toplotne**: stiskanci iz fenolnih smol so dobri toplotni in električni izolatorji, temperatura uporabe do 110°C; **mehanske**: trd, krhek lepiliv in obstojen na svetlobo, tlačna trdnost 120 N/mm², natezna trdnost 25 N/mm².

Tehnološke lastnosti (predelovalni postopki): prešanje, brizgalno prešanje, brizganje, večslojno prešanje, **popravila**: lepljenje, odzemanje.

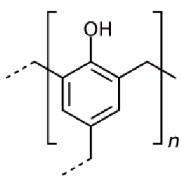
Kemične lastnosti: navzemanje vode je močno odvisno od polnila, **obstojen** proti alkoholu, bencinu, oljem, ozonu, morski vodi; **neobstojen** v kislinah, **fiziološko**: PF ne sme priti v stik z živili.

RAZVRSTITEV:

komercialno je plastična masa, **tehnološko** je prostorsko ozko zamrežena masa za oblikovanje, duroplast, **način prepoznavanja**: vonj po fenolu.

PRIDOBIVANJE IN KEMIJSKA SESTAVA:

Splošna formula:



VRSTE: pogosto PF dodajajo tudi trdila ali polnilce - da pocenimo izdelke, izboljšamo udarno žilavost, odpornost proti ognju in električno upornost. Lahko se uporabljajo tudi raztopljeni v organskih topilih. Obstajajo pa tudi zlitine z UF, MF, EP itd.

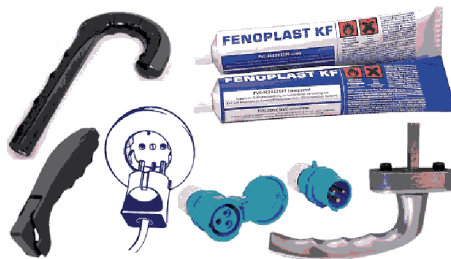
UPORABA: ker so poceni, so najpomembnejši duroplasti, npr. bakelit.

Vozila: zavorne obloge, kolektorji, ohišja vžigalnih tuljav, zavorni bati, tesnila.

Gospodinjstvo: držaji loncev, toasterjev, likalnikov, lepila in tesnila (večkompnentna)

Gradbeništvo: fasadne obloge, obloge vrat, zidov, miz in stolov, vtične doze, ohišja stikal, vtičaki, izolirni pokrovi, za premaze (laki, oljnati premazi),

Strojgradnja: zobniki, ionski izmenjevalci, za litje v maske, pepelniki, kljuge na vratih, ohišja ležajev in manjših elektromotorjev, deli telefonov, radijskih sprejemnikov itd.



pH Merilo za kislost oz. bazičnost vodnih raztopin. Uporablja se za navajanje koncentracije vodikovih ali hidroksidnih ionov v vodnih raztopinah:

- raztopina je nevtralna pri pH = 7,
- kislost narašča od pH = 7 proti pH = 0,
- bazičnost pa narašča od pH = 7 do pH = 14.

Izmerimo lahko le pH vodnih raztopin, pH maščob ali trdnih snovi pa ne merimo izmeriti.

Natančna definicija pH: negativni dekadski logaritem molarne koncentracije oksonijskih ionov:

$$\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$$

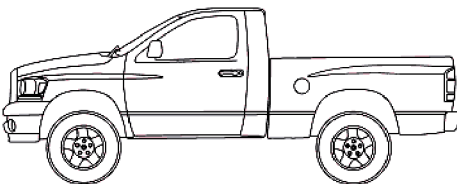
Koncentracija oksonijskih ionov se vnaša v mol/L.

	[H ₃ O ⁺] mol/L	[OH ⁻] mol/L	pH	pOH	raztopina
kislo	1 · 10 ⁻⁰	1 · 10 ⁻¹⁴	0	14	1 M HCl
	1 · 10 ⁻¹	1 · 10 ⁻¹³	1	13	želodčna kislina
	1 · 10 ⁻²	1 · 10 ⁻¹²	2	12	limonin sok
	1 · 10 ⁻³	1 · 10 ⁻¹¹	3	11	kis
	1 · 10 ⁻⁴	1 · 10 ⁻¹⁰	4	10	soda
	1 · 10 ⁻⁵	1 · 10 ⁻⁹	5	9	deževnica
	1 · 10 ⁻⁶	1 · 10 ⁻⁸	6	8	mleko
	nevturalno	1 · 10 ⁻⁷	1 · 10 ⁻⁷	7	7
bazično	1 · 10 ⁻⁸	1 · 10 ⁻⁶	8	6	beljak
	1 · 10 ⁻⁹	1 · 10 ⁻⁵	9	5	pečilni prašek
	1 · 10 ⁻¹⁰	1 · 10 ⁻⁴	10	4	zdravilo proti kislini
	1 · 10 ⁻¹¹	1 · 10 ⁻³	11	3	0,1 M NH ₃
	1 · 10 ⁻¹²	1 · 10 ⁻²	12	2	0,005 M Ca(OH) ₂
	1 · 10 ⁻¹³	1 · 10 ⁻¹	13	1	čistila
1 · 10 ⁻¹⁴	1 · 10 ⁰	14	0	1 M NaOH	

Phati Nabijati, tlačiti, polniti, npr. ~ zemljo, ječmen. **Phalo** - orodje za phanje (npr. livarsko orodje, za tlačenje peska v forme). Prim. Pehalo, Pah, Stiskanje.

PHP Razširjen odprtokodni programski jezik, namenjen za programiranje dinamičnih spletnih strani. Deluje na več operacijskih sistemih. Ang. Personal Home Page Tools (orodja za osebno spletno stran) oz. Personal Hypertext Preprocessor.

Pickup Oblika karoserije osebnega vozila, ki je namenjena za prevažanje lažjih tovorov:



PIC Družina mikrokontrolerjev, od najenostavnejših z 8 nogicami (pini) pa do zmogljivih 40 pinskih. To je **integrirano vezje** (čip), ki vsebuje centralno procesno enoto (CPU), programski in podatkovni pomnilnik (RAM, ROM, EPROM ali flash ROM) ter razne vhodno/izhodne naprave, odvisne od tipa mikrokontrolerja. Značilnosti: nizka cena, široka uporabnost, tudi za serijsko programiranje.

PIC in PICmikro sta registrirani znamki podjetja Microchip Technology. Kratica PIC je najprej pomenila Peripheral Interface Controller, kasneje Programmable Interface Controller in nazadnje Programmable Intelligent Computer.

Piezoelektričnost Pojav, da nastane električna napetost med mejnima ploskvama nekaterih kristalov, če jih natezamo ali stiskamo. Velja **tudi obratno**: kristali se raztegnejo ali skrčijo, če jih

postavimo v zunanje električno polje.

Piezoelektrični kristali so npr. kremen, turmalin in rošelska (Seignetova) sol (natrijev-kalijev trartrat).

Uporaba: za spreminjanje mehničnega nihanja v električno nihanje ali obratno, npr. gramofon, mikrofoni, ultrazvočni izvir, frekvenčna stabilizacija oddajnikov in kremenovih ur, za merjenje hitro se spreminjajočega tlaka.

Glej sliko pod geslom Napetost - električna.

Piganje Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (biegen, umbiegen, aufbiegen) in pomeni zapogibanje, glej Robljenje.

Pigment Anorganska ali organska netopna snov za barvanje, **barvilo**, barvni delček. Lahko je tudi naravno barvilo v človeškem in živalskem tkivu.

Razen pigmentov, ki dajejo barvo (cink, svinec, kromove spojine, TiO₂), so v lakih tudi pigmenti, ki

ščitijo ploščevino **pred korozijo**. Prim. Titan.

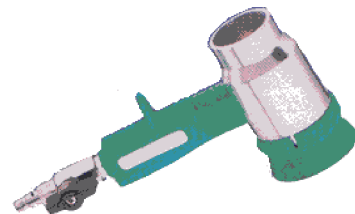
Veliko pigmentov je zdravju škodljivih. Z vdihavanjem prahu pridejo v pljuča in potem v kri, na ta način poškodujejo pomembne telesne organe.

Pihalni učinek Pojav, da se **električni oblok odmika od osi elektrode**. Razlog za pihalni učinek je **magnetno polje**, s katerim se obda vsako telo, skozi katerega teče električni tok - pri obločnem varjenju je to elektroda, obdelovanec, zvar.

Pihalni učinek odmika električni oblok na naslednji način: na robovih navznoter, od električnega priključka v stran, k velikim jeklenim masam in v režah na zvarjeni var.

Pihalni učinek moti enakomerno varjenje in onemogoča ustrezno taljenje osnovnega materiala, posledica je **nekvaliteten zvar**. Zato poskušamo pihalni učinek zmanjšati z nagibanjem elektrode, z več močnimi spenjalnimi mesti, s premetitvijo kabla za maso, z uporabo varilnega aparata na izmenični tok. Prim. REO.

Pihalno-sušilna pištola Pri lakiranju majhnih površin z vodnimi barvami ali laki lahko s pihalno-sušilnimi pištolami **zmanjšamo čas odzračevanja**. Pihalno-sušilne pištole delujejo **po Venturijevem principu**: iztekaajoči stisnjen zrak potegne s seboj še okoliški zrak in tako se poveča volumen pihajočega zraka. Zaradi velike hitrosti toka zraka pa se okoliški zrak močno zvrti, zato se poveča tudi **nevarnost vključkov prahu na površini laka**.



Zakaj ne odzračujemo površin z električnimi feni:

- ker se na električnih fenih nabirajo nečistoče (npr. prah na ventilatorju), ki jih ne moremo zlahka odstraniti; te nečistoče nato padajo na površino pri naslednji uporabi
- ker z električnimi feni ne dovajamo prečiščene-ga zraka, ampak samo premešavamo okoliški zrak v lakirni kabini
- ker pri pihalno-sušilnih pištolah zlahka dosega-mo velike pretoke zraka

Pihanje Glej Napihovanje v kalup.

Piklanje Glej Lužiti.

Piktogram Poenostavljena slika (pojmovno znamenje, risba), ki upodablja nek **fizični predmet**. Lat. *pictum*: risba. Je ena od oblik **ideograma**. S piktogrami obveščamo vse ljudi, **ne glede na jezik** ali starost, npr.: znaki za nevarnost, prometni znaki, oznake na napravah in strojih (vklop, izklop, glasnost, start, stop), dopolnilo signature (napisa v zvezi z vsebino izdelka) ipd.

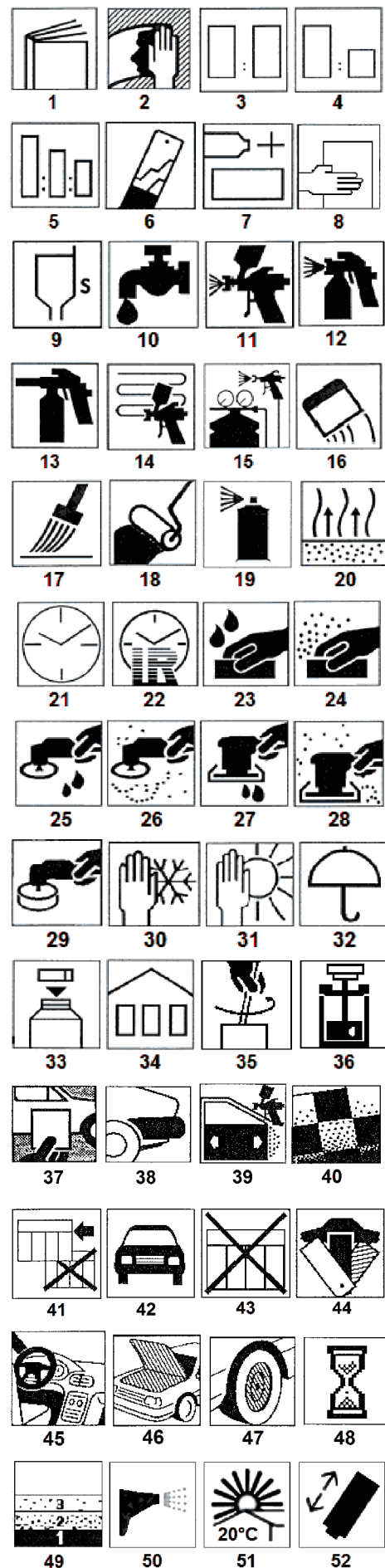
Pravilna slika **ne potrebuje dodatne razlage**:



Ilustracija psa je piktogram, rdeč krog s črto pa je

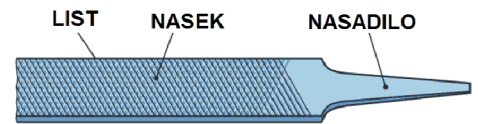
ideogram z idejo "ne" ali "ni dovoljeno".

Piktogrami za ličarska gradiva



- 1 pogledj pisna navodila
- 2 čiščenje
- 3 razmerje mešanja 2 komponenti 1:1
- 4 razmerje mešanja 2 komponent
- 5 razmerje mešanja 3 komponente
- 6 uporabiti merilno palico
- 7 dodajanje trdilca (piktogram običajno vsebuje tudi razmerje v %)

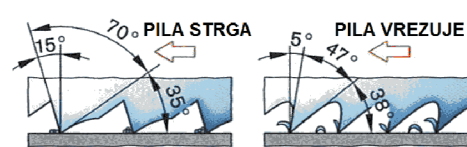
- 8 premešaj z lopatico
 - 9 obdelovalna viskoznozt, podrobnejša pojasnila o spremljevalnem tekstu glej pod geslom Viskozimeter
 - 10 možno redčiti z vodo
 - 11 pištola z lončkom na dotekanje, doda se podatek o nastavitvi tlaka
 - 12 pištola s sesalnim lončkom
 - 13 UB-pištola
 - 14 parametri brizganja:
 - število nanosov, ki se označi z veliko črko X, npr.: 2X (dva nanosa), 1,5X (nanos in pol)
 - premer šobe [mm], npr.: 1,3 - 1,4 mm
 - nastavitev tlaka na brizgalni pištoli [bar], npr.: 2 - 4 bare
 - debelina posušenega sloja laka, polnila itd. v [µm], npr.: 50 - 60 µm
 - 15 brezdračen
 - 16 nanašanje z lopatico
 - 17 premazovanje (s čopičem)
 - 18 valjanje
 - 19 nanašanje s sprejem
 - 20 čas sušenja z odzračanjem, doda se tudi temperatura
 - 21 čas in običajno tudi temperatura sušenja
 - 22 sušenje z infra rdečo pečjo
 - 23 ročno in mokro brušenje
 - 24 brušenje ročno / suho
 - 25 ekscentrično brušenje mokro
 - 26 ekscentrično brušenje suho
 - 27 vibracijsko brušenje mokro
 - 28 vibracijsko brušenje suho, običajno je dodana tudi zrnatost brusnega papirja
 - 29 poliranje
 - 30 skladiščiti brez zmrzali
 - 31 skladiščiti na hladnem
 - 32 ščititi pred vlago
 - 33 posodo zapirati
 - 34 rok skladiščenja
 - 35 mešanje
 - 36 mešanje v mešalni napravi
 - 37 primerjanje barvnih odtenkov
 - 38 dodatni del v drugem barvnem tonu
 - 39 dolakiranje
 - 40 omejena kritnost
 - 41 mešalna formula predelana
 - 42 popolno lakiranje
 - 43 ni možno mešati
 - 44 nianse / odtenki
 - 45 barvni odtenek za notranjost
 - 46 barvni ton za prostor motorja in prtijažnik
 - 47 barvni ton za platišče in kolesni pokrov
 - 48 formula uporablja opuščajučo bazno barvo
 - 49 troslojno lakiranje
 - 49 nadaljnja obdelava z brizganjem (običajno je dodan tudi tekst)
 - 50 nanašanje z brizganjem
 - 51 rok uporabe pri ustreznem skladiščanju je zra-ven tega piktograma opisan z besedami, npr. 5 let
 - 52 pred uporabo pretresi, lahko je pripisano tudi število, npr. 40 x
- Pila** Večrezilno odrezovalno orodje iz ogljikovega ali legiranega orodnega jekla. Oblika pile:



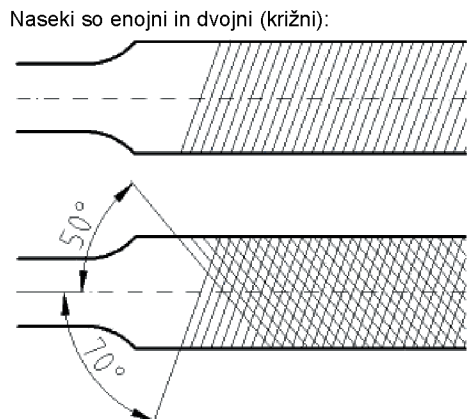
Izdelava pile: najprej se odkujejo surovci, nato se izdelajo naseki, nazadnje pa se pila še kali.

Naseki so vzporedni grebeni na pili, ki jim sledijo zareze. Ko se dva naseka križata, nastanejo na listu pile drobni zobje, ki z obdelovanca odrezujejo kratke odrezke. Včasih so naseke izdelovali ročno s sekačem, strojna načina pa sta dva:

- sekanje s posebno šablono (nasekani zobje)
- frezanje (frezani zobje)



Nasekani zobje
Nasekani zobje površino strgajo - cepilni kot je negativen (na sliki -15°). **Frezani** zobje vrezujejo - cepilni kot je pozitiven (na sliki 5°).



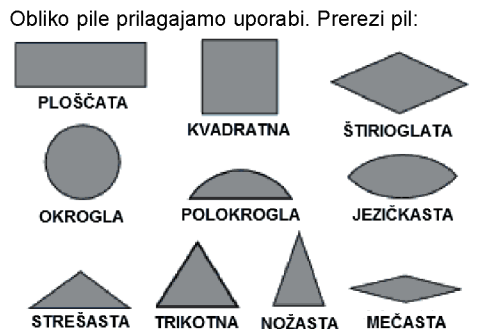
Naseki so enojni in dvojni (križni):

Če bi bile pile nasekane prečno na list, bi se odrezki nabirali v zarezah. Zato so naseki vedno izdelani poševno na os lista pile. Seveda ni nujno, da so naseki vedno ravni. Posebne izvedbe so lokasti in nažlebljeni nasek.

S pilami z enojnim nasekom pilimo mehke kovine (kositer, cink, svinec, aluminij). Pile za trše kovine in umetne mase pa imajo dvojni (križni) nasek.

Gostota naseka je število nasekov na 1 cm, kakovostne stopnje pil pa so naslednje:

- 1 - groba gostota naseka: 5 do 14
- 2 - srednje groba gostota: 9 do 23
- 3 - srednje drobna gostota: 11 do 31
- 4 - drobna gostota (glajenje): 22 do 45, tudi 63



Pila se čisti s posebno ščetko.

Piljenje Ročno ali strojno odrezavanje s pomočjo pile. Uporaba: za prilaganje sestavnih delov, za ostrenje žag, za popravila, razsrhovanje, za glajenje ostrih robov, za čiščenje itd. Je najbolj razširjen postopek končne obdelave.

Tehnika piljenja:

- pravilno stojimo pred primežem: položaj levega stopala je v kotu 30°, desnega pa 70° proti osi predmeta
- kako držimo večjo pilo: z desno roko držimo za ročaj, pri tem je palec vedno na vrhnjem delu ročaja; levo roko položimo na vrh lista, da jo lahko vodimo vodoravno
- gibanje pile: pilo potiskamo od sebe v osi lista, hkrati pa jo pri vsakem gibu zanašamo za polovico njene širine proti levi ali desni; na pilo priti-skamo le, ko jo potiskamo od sebe - če priti-skamo tudi pri povratnem gibu, zobje hitro otopi-jo; paziti moramo, da je pritisk med gibanjem enakomerno porazdeljen po vsej dolžini lista

Razl. Brušenje. Prim. Dolbenje, Strganje.

Pilot

1. Letalec, kdor vodi letalo. Tudi pomorski strokovnjak, ki vodi ladjo.
2. Pokončen nosilni gradbeni element (npr. priostren, zašiljen hlod ali kol), vgrajen, zabit v tla kot opornik na suhem ali v vodi.

PIN Osebna številka za identifikacijo stranke, ki

je obenem tudi varnostna koda, brez katere stran-ka ne more uporabljati nekaterih elektronskih naprav, npr. bančnih avtomatov, prodajnih terminalov, mobilnih telefonov itd. Če se večkrat zaporedoma vnese napačen PIN, se elektronska naprava blokira - v tem primeru pa jo lahko odklene le pravičen PUK.

PIN nastavljajo upravitelji elektronskih naprav, npr. telefonski operaterji (če zamenjamo telefonskega operaterja, se nam spremeni tudi PIN in PUK za isti mobilni telefon - oboje je običajno napisano na hrbtni strani SIM kartice). Ang. Personal Identification Number. Prim. PUK, SIM.

Pinčev efekt Fizikalni pojav pri obločnem varjenju, ki pojasnjuje način prehoda staljenih kapljic iz elektrode na varjenec, slika je pod geslom Oblok.

Prehod staljenih kapljic elektrode ni odvisen od smeri elektronov ali ionov. Preden kapljica na koncu elektrode pade, se dotakne zvarne taline in naredi **kratek stik**, zaradi katerega se gostota električnega toka skozi kapljico močno poveča. Električne sile kapljico **stisnejo** in **pretrgajo**, del kovinske **kapljice** pa se **upari** - to je **pinčev efekt**. Pare potisnejo kapljico **proti talini**, ki jo zaradi površinske napetosti takoj **vpije**.

Zaradi pinčevega efekta lahko varimo **tudi nadglavno**, ne da bi kapljice padle.

Ping Izraz za odzivnost računalniškega omrežja. **Pinganje** je testiranje dostopnosti (dosegljivosti) neke naprave, ki jo imenujemo host - gostitelj (to je lahko PC, printer itd.) v internetnem omrežju.

Za pinganje potrebujemo **IP gostitelja** (host) in **ustrezno programsko opremo**. Majhen paket podatkov (ICMP) se pošlje do hosta in počaka na ICMP odgovor. Ob tem se beleži:

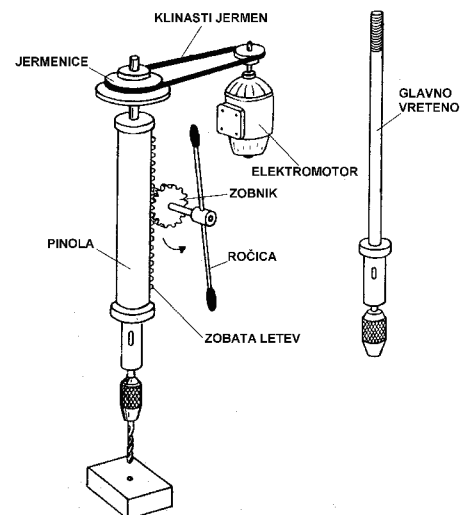
- ali je prišlo do **izgube podatkovnih paketov**
- meri se **odbojni čas** (čas prenosa poslanih paketov, ki je reda velikosti 10 ms) - manjši kot je, boljše je; bolj kot od bitne hitrosti [Mbps] je ta čas odvisen od zasedenosti linije

Za preverjanje **internetne (WAN) dostopnosti** pingamo do serverja. Uporabimo lahko kar spletne strani, npr. <http://ping.eu/>. V tem primeru pingamo do serverja in nazaj.

Najpogosteje uporabljamo ping za preverjanje dosegljivosti naprav **v naši lokalni mreži**, pingamo pa do svojega routerja in nazaj. V ta namen uporabljamo lokalne programe, npr. cmd.exe (command prompt). Obstajajo tudi programi, ki nam pokažejo **IP-je vseh naprav**, ki se nahajajo **v naši lokalni mreži** (npr. Advanced IP scanner).

Ime ping izvira iz tehnologije sonarja, ki na podoben način preiskuje morsko dno.

Pinóla Pri odrezovalnih strojih: **votlo vreteno**, v katerega se vpenja orodje. Obenem je pinola narejena kot **valjasto vodilo**, da omogoča osni pomik orodja. Primer - namizni vrtni stroj:



Preko pinole se **prenaša navor** ali **sila** na vpeto orodje. Prenos navora na pinolo je zobniški, jermenski itd. Radialne in aksiane obremenitve prevzamejo ustrezni ležaji.

Najpogostejše uporabe pinole:

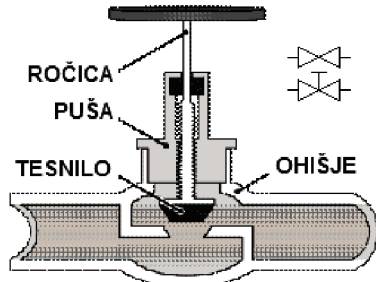
- pri **konjičku stružnice** vanjo vložimo konico,
- pri **vrtnih strojih** vanjo vložimo glavno vreteno,
- pri **frezalnem stroju** vanjo vložimo trn za orodje ali orodje direktno.

Razen pri odrezovalnih se pinola pojavlja tudi pri nekaterih drugih strojih - glej Globoki vlek.

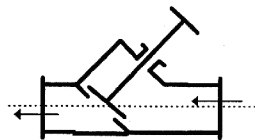
Ovalna oblika pinole omogoča pravilno **samocentriranje** in **hitro menjavo orodja**, obenem pa orodju zagotavlja trdnost in oporo. **Izvrtna** pinole je standardizirana, ponavadi se uporablja **Morse** ali **strmi konus**. Sin. valjasto vodilo, delovno vreteno, vošča gred, tulec, valjček. Prim. Odrezavanje - vpenjanje in nastavljanje orodij.

Ang. sleeve, nem. die Pinole.

Pipa Ventil z mehanskim tesnilom. Sin. ventil s sedežem (sedežni ventil). Prim. Zapirni ventili.



Podobna izvedba je poševnosedežni ventil;



Malo drugačna izvedba pipe pa je krogelni ventil (glej posebno geslo).

Pipeta Laboratorijski pripomoček za dokaj natančno merjenje volumna tekočine.

Pirit FeS₂, najvažnejša železova ruda. Sin. železov kršec. Prim. Železo.

Piroliza Termični (toplotni) razkroj kompleksnejše zgrajenih kemijskih snovi. Pri tem pride do **naštanka snovi z nižjo molekularno maso**.

Pirolitski procesi potekajo predvsem pri segrevanju organskih snovi, npr. zoglenitev lesa, **koksanje premoga**, krekiranje naftnih frakcij z visokimi vrelišči, pridobivanje kem. surovin iz avtomobilskih gum itd.

Pištoła Kratkocevno ročno strelno orožje, izpeljanka iz češke besede pištala, kar pomeni piščalka - kratka cev, ki žvižga. Beseda se uporablja tudi za različno ročno orodje, npr. brizgalna ~, ~ za izpihovanje, lepilna pištola (podrobneje glej pod geslom Ekstrudersko varjenje) itd. Razl. Revolver.

Pištoła pnevmatska tlačna Namen: za iztiskavanje tesnilnih mas, lepilnih past, fugirnih kitov ipd. Pri nakupu je pomembno vedeti, da **cenene pištole** ne nudijo profesionalne uporabe:

- nimajo **regulacije tlaka** in zato ne moremo nastavljati hitrosti iztiskavanja
- nimajo **odzračevanja** - zato masa izhaja naknadno, tudi potem, ko spustimo tipko ...



Pištoła za izpihovanje Pnevmska naprava za čiščenje, odstranjevanje vlage ipd.:



Poraba zraka pri pištoli za izpihovanje je odvisna tako od premera šobe (običajno med 0,5 do 3,0 mm) kot tudi od tlaka stisnjenega zraka (običajno od 2 do 8 bar) in znaša 8 do 800 l/min.

Pištoła za čiščenje Omogoča čiščenje tudi močno zamazanih površin. Poraba zraka znaša okrog 300 l/min pri max. tlakih 8-9 bar. Nekatere izvedbe so primerne tudi za sušenje po čiščenju.



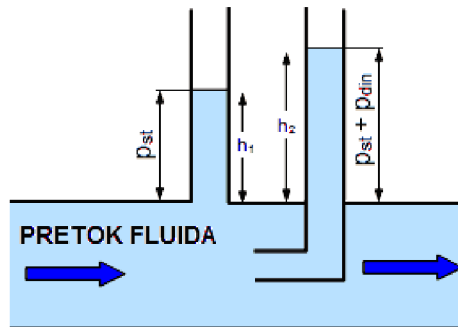
Pitotova cev Priprava za merjenje hitrosti fluida z znano gostoto. Osnovno načelo Pitotove cevi je **hkratno** merjenje **statičnega** in **dinamičnega** tlaka.

Za merjenje uporabljamo **vsaj dve cevi**:

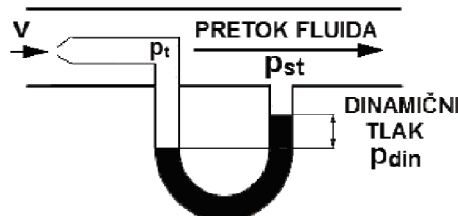
- ena cev je usmerjena **v smeri toka** (tako merimo skupni oz **totalni tlak** $p_t = p_{st} + p_{din}$); nekatere literature že samo to cev imenujejo Pitotova,
- druga cev je usmerjena **pravokotno na smer toka** (merimo **statični tlak** p_{st}).

Če sta obe cevi dovolj blizu ena drugi, lahko direktno razberemo dinamični tlak p_{din} , ki je razlika med skupnim p_t in statičnim tlakom p_{st} .

Pri tekočinah izvedemo meritev tako:



Pri plinih pa uporabimo U cev s tekočino:



Skupni tlak p_t je vsota statičnega in dinamičnega:

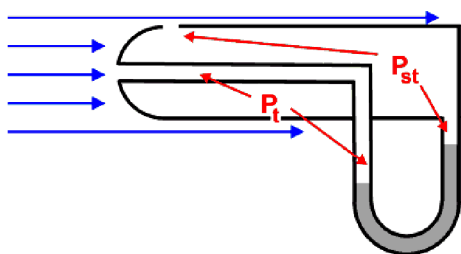
$$p_t = p_{st} + p_{din}, \text{ torej: } p_{din} = p_t - p_{st}$$

Ker velja $p_{din} = \rho \cdot v^2 / 2$, dobimo:

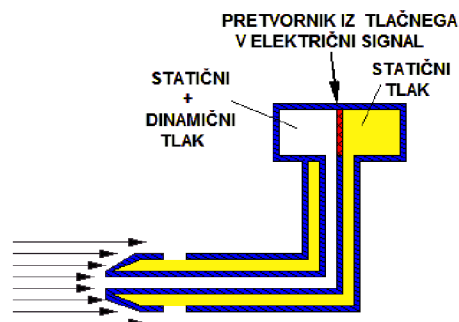
$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot (p_t - p_{st})}{\rho}}$$

Na ta način se merijo pretočne hitrosti fluidov v zaprtih kanalih oziroma cevovodih.

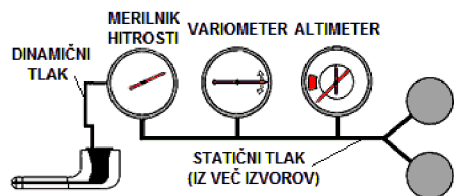
Hitrosti letal se prav tako merijo s Pitotovo cevjo, katere princip delovanja je podoben:



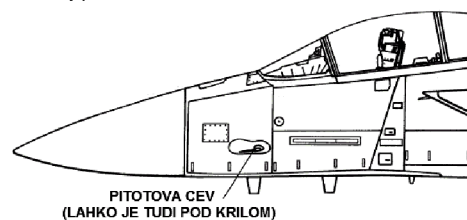
Pitotova cev na letalih je običajno oblikovana tako:



Variometer in altimeter potrebujeta le podatke o statičnem tlaku, merilnik hitrosti pa potrebuje oba podatka (statični in dinamični tlak):



Položaj pitotove cevi na letalu:



Sin. Pitot-Prandtlova cev. Prim. Bernoullijeva enačba, Tlak.

Pivot Tečaj, os (ang.).

Pixel Digitalna pika, glej PPI.

PKD Polikristalni diamant. Glej geslo Diamant.
PLA Biopolimer oziroma biorazgradljiva plastika. Izdelke iz PLA lahko industrijsko kompostiramo pri temperaturi nad 70°C. Kemijsko je polilaktična kislina in jo sestavlja sladkor (dekstroza), vendar PLA v vodi ni topen.

PLA lahko ekstrudiramo, napihujemo v kalup, termično oblikujemo, nekatere vrste PLA se lahko tudi brizgajo. PLA lahko primerjamo s PET-A in je lahko nadomestek za PS.

Uporaba: filamenti za 3D tiskalnike, čajne vrečke in filtri za kavo, oblačila, pladnji za piškote, skodelice itd.

Lastniška imena: Ingeo.

Plahla Pri ličarstvu: zaščitno pokrivalo, ki preprečuje nastajanje dodatnih poškodb objekta med delom. Sin. pokrivno platno, pregrinjalo.

Plajtranje Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine, praviloma pomeni opletanje. Beseda morda izhaja iz nem. die Pleite, kar pomeni polom.

Plamen Žareč (svetleč) snop gorečih plinov. V tehniki se plamen uporablja za:

- plamensko varjenje
- plamensko lotanje (spajkanje)
- plamensko metaliziranje
- plamensko nabrizgavanje
- segrevanje predmetov (za upogibanje, za povežovanje dveh strojnih elementov s tesnim ujemom, za demontažo vijakov itd.)
- plamensko rezanje
- plamensko kaljenje itd.

Plamenica Bakla. Tudi cev, iz katere izhaja plamen (glej Plamensko varjenje) ali cev v valjastih parnih kotlih, v kateri je kurišče. Prim. Plamenik.

Plamenik Plamenska cev, npr. cevni vložek pri plamenskem varjenju ali priključek za plamensko rezanje. Plamenik se pritrdi v držalo gorilnika. Prim. Plamenica.

Plamenišče Najnižja temperatura, pri kateri se iz tekočine **razvijajo hlapi v taki količini, da se** pomešani z zrakom **lahko vnamejo**, če se nad površino pojavi vir vžiga. Sin. plamtišče. Prim. Topilo. Razlikuj: vnetišče.

Plamensko kaljenje Glej Lokalno kaljenje.

Plamensko lotanje Glej Lotanje.

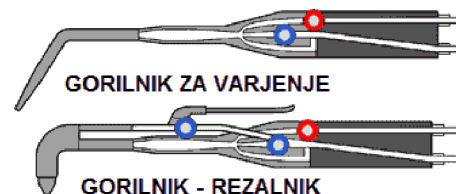
Plamensko metaliziranje Dodajni material, ki prihaja v obliki praška, žice ali palice v plamen posebnega gorilnika, se pod pritiskom zraka ali zaščitnega plina razprši po površini osnovnega materiala. Kot gorilni plin se uporablja aceten, propan ali vodik. Plamen je nevtralen, torej sta kisik in gorljivi plin v razmerju 1:1. Razmerje obeh plinov vpliva na taljenje dodatnega materiala. Če nastaja talina v sami razpršilni šobi, je velikost kapljic najmanjša, dobimo homogen sloj. Vendar je za jeklo najbolj primerno taljenje žice na ustju šobe. Grobe kapljice nastajajo, če se material tali daleč pred šobo ali za njo. RaŠ. metalizacija.

Oprijemljivost sloja je precej **odvisna od poprejšnje priprave površine** osnovnega materiala (npr. peskanje). Nanešeni sloj običajno preizkušamo na strižno trdnost, vendar sloj prenese največ obremenitve na tlak. Prim. Metalizacija.

Plamensko nabrizgavanje Glej Prevlake iz umetnih snovi.

Plamensko rezanje Postopek, pri katerem se osnovni material najprej **segreje na temperaturo vnetišča**. Nato odpremo rezalni kisik in osnovni material **ZGOREVA v toku kisika**. Curek kisika pri tem izmetava zgorele dele.

Za plamensko rezanje uporabljamo enako opremo kot za plamensko varjenje, **drugačen je le gorilnik - rezalnik**, ki se od gorilnika za varjenje razlikuje po **dodatnem vodu za REZALNI KISIK**:

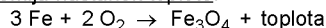


GORILNIK ZA VARJENJE

GORILNIK - REZALNIK

RDEČE: ZGOREVALNI PLIN (ACETILEN, PROPAN ITD.)
MODRO: KISIK

Plamensko režemo predvsem jeklo. Proces zgorevanja nizkoogljivega jekla je eksotermen, torej ga spremlja nastanek toplote:



Vnetišče kovine mora biti **nižje od tališča**, oksidacija oz. zgorevanje kovine poteka **v trdem stanju**.

Nizkoogljivo jeklo zgoreva že pri 1.300°C, tali pa se šele pri 1.525°C. Z višanjem vsebnosti ogljika se temperatura vnetišča dviga, temperatura tališča pa pada - to težeje oziroma popolnoma onemogoči rezanje takih materialov. Neoporečno plamensko režemo **jekla s C pod 0,5%**.

Tališče kovinskega **oksida**, v katerega je kovina zgorela, **mora biti nižje od tališča čiste kovine**. Le tako lahko s curkom kisika izpihavamo nastalo žilindro skozi nastajajočo zarezo. To je problem pri Al, saj ima Al₂O₃ tališče pri 2.050°C. Tališče FeO - 1.370°C, Fe₃O₄ - 1.527°C, Fe₂O₃ - 1.565°C.

Zaželeno je, da je **toplotna prevodnost** kovin **čim manjša**, da se kovina med rezanjem lahko dovolj hitro ogreva na temperaturo vnetišča. Velika toplotna prevodnost povzroča probleme pri rezanju bakra in aluminija.

Eno debelo pločevino lahko režemo, dveh tankih pločevin pa ne moremo rezati, ker je vmes zrak.

Plamensko rezanje - varnostni ukrepi Glej Plamensko varjenje - varnostni ukrepi.

Plamensko varjenje Varjenje s kemično energijo. Kot **izvor toplote** rabi **plamen**, ki nastane pri zgorevanju gorljivega plina s čistim kisikom. S toploto raztalimo osnovni in dodajni material v homogeno talilno kopel, ki se strdi v zvar.

Sin. **avtogeno** varjenje.

Zaradi obsežnosti je geslo razdeljeno na:

- Plamensko varjenje - dodajni material
- Plamensko varjenje - naprave
- Plamensko varjenje - plamen
- Plamensko varjenje praktično
- Plamensko varjenje - pripomočki
- Plamensko varjenje različnih materialov
- Plamensko varjenje s propan butanom
- Plamensko varjenje umetnih mas
- Plamensko varjenje - varnostni ukrepi
- Plamensko varjenje z gorljivimi plini

S plamenom lahko **varimo**: železo, sivo litino, belo temprano litino (črna temprana litina ni variva) ter nodularno litino, malo in močno legirano jeklo, baker, aluminij, magnezij, zlitine neželeznih kovin, nikelj, svinec, cink in mnoge druge kovine. Postopek je **cenejši** od mnogih drugih postopkov varjenja. Obenem je primeren tudi za varjenje: - tankih pločevin in tankostenskih cevi - slabo prilagojenih delov (npr. na montažah) - na terenu (kjer ni na razpolago elektr. toka).

Razen za varjenje kovin lahko plamen uporabimo tudi v veliko drugih primerih:

- za **plamensko varjenje plastičnih mas**
- za **segrevanje po varjenju, pred krivljenjem** ali **upogibanjem** (npr. cevi), za **ogrevanje na visoke temperature** (npr. kovaške peči), za **segrevanje pred kaljenjem**, za **predgretje**
- za **plamensko lotanje** (mehko in trdo),
- za **plamensko rezanje**,
- za **plamensko metaliziranje**
- za **odstranjevanje** (zažiganje) **starega naliča**
- kot **pomoč pri demontaži zarjavelih vijakov**
- za **rvanje pločevine** (štuhanje) itd.

Najpogosteje se uporablja plin **acetilen C₂H₂**, ki ima visoko kurilnost H_i, visoko hitrost zgorevanja in dosega visoke temperature. Zaradi nizke cene pa se vse več uporablja tudi **propan / butan** - vendar ne za varjenje kovin, temveč za ostale uporabe, predvsem segrevanje, rezanje in lotanje.

	H _i	Hitr. zgor. / Najv. temp. v zraku [m/s] / [°C]	v kisiku [m/s] / [°C]
Acetilen C ₂ H ₂	48.800	1,31 / 2.300	13,5 / 3.200
Vodik H ₂	119.900	2,67 /	8,9 / 2.300
Propan C ₃ H ₈	46.500	0,42 / 1.929	3,7 / 2.850
Butan C ₄ H ₁₀	45.600	0,39 / 1.895	4,5 / 2.850

Reakcija popolnega zgorevanja acetilena v kisiku: C₂H₂ + 2,5 O₂ → 2 CO₂ + H₂O + 1.258,1 kJ/mol

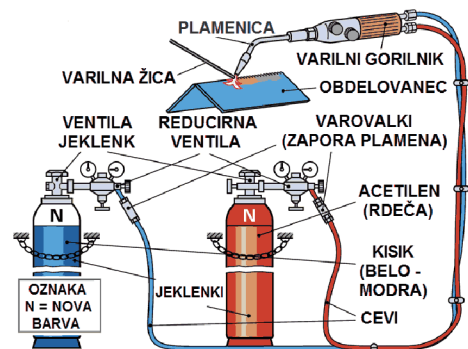
Plamensko varjenje - dodajni material Za dodajni material uporabljamo pobakrene žice (da ne porjavijo) debelin 1,0; 1,5; 2,0; 2,5; 3,0 in 4,0 mm v obrocih ali palice (rezane na dolžino 1.000 mm).

Dodajni material je označen **z barvami** in **z oznakami**, ki pomenijo legirne elemente in minimalno trdnost zvara, ki jo dosežemo s to žico.

Primeri oznak Železarne Jesenice: **VP 37, rumena**: 0,09% C, 0,1 % Si, 0,55% Mn; **VP 42, rdeča**: 0,13% C, 0,25% Si, 0,9% Mn, 0,7% Ni, 0,23% Mo; **VP Mo, zelena**: 0,10% C, 0,15% Si, 1,1% Mn, 0,5% Mo; **VP CrMo, modra**: 0,11% C, 0,20% Si, 1,0% Mn, 0,5% Mo, 1,0% Cr.

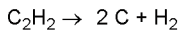
Plamensko varjenje - naprave Sestavni deli naprave za plamensko varjenje so:

- **acetilenova jeklenka**: tlak 15 do max. 18 bar, rumena, rjava, rdeča, po starem sistemu bela
- **kisikova jeklenka**: 150 bar, modra, siva
- **reducirna ventila** z manometroma
- **varovalke** (za reducirnim ventilom in pred gorilnikom), skupaj so 4 varovalke: 2 za acetilen in 2 za kisik
- **cevi** za obe jeklenki: **rdeča** za acetilen in **modra** za kisik
- **gorilnik**
- **plamenica**
- **varilna žica**



Posebnosti ACETILENOVE JEKLENKE:

Pri tlaku nad 3 bar se lahko acetylen razkroji:



Pri tem se sprošča toplota in večja volumen. Reakcija se ne ustavi sama od sebe in acetylen jeklenka lahko eksplodira. Zato je maks. dopustni tlak acetilena 1,5 bar. Glede na to omejitev bi ena 40 litrska jeklenka lahko sprejela le:

$$40 \text{ l} \times 1,5 \text{ bar} = 60 \text{ litrov plina acetilena.}$$

Ampak, acetylen **se topi v ACETONU** C₃H₆O: 1 l acetona topi kar 25 l acetilena! Ena jeklenka vsebuje 15 litrov acetona, ki torej topi 15 x 25 litrov acetilena. V acetonu raztopljen acetylen (dissous plin, izgovor: disu plin) pa lahko zgostimo na **16 bar nadtlaka**. Tako imamo **v jeklenki** na razpolago:

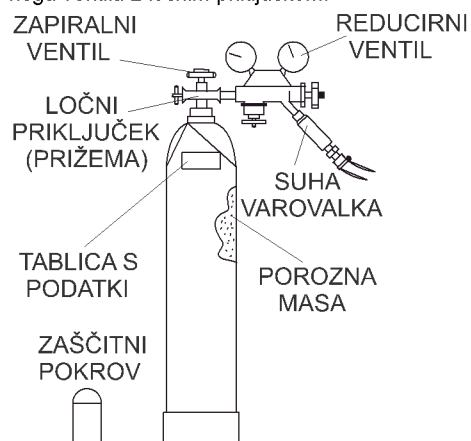
$$15 \times 25 \times 16 = 6.000 \text{ litrov plina acetilena.}$$

Če potrebujemo več acetilena, tedaj več jeklenk vezemo v sklop.

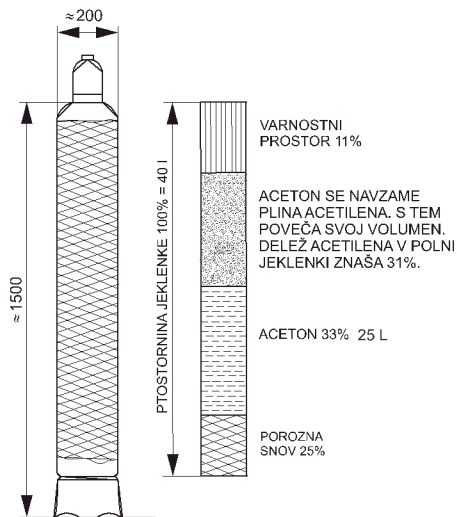
Acetylen jeklenka je popolnoma napolnjena s **POROZNO** (75% luknjičavo) **MASO**. Ta masa je lahko iz **azbestnega cementa**, **lesnega pepela** ali **kremenčeve pene**. Učinkuje kot pena: posrka dissous plin (aceton, v katerem je raztopljen acetylen) pod tlakom 15 bar in ščiti proti povratnemu udaru plamena. Pri morebitni začetni eksploziji **luknjičava masa zaduši plamen** v svojih porah.

Po odprtju ventila jeklenke se zmanjša tlak, zato se iz acetona izloča acetylen - podobno kot ogljikova kislina iz steklenice z vodno sodo. Pri daljšem obratovanju lahko odvezemamo le **600 litrov acetilena na uro**, sicer se črpa iz jeklenke tudi aceton. Iz istega razloga odjemamo acetylen **samo iz stoječe** ali iz rahlo nagnjene jeklenke.

Razen po barvi je acetylen jeklenka razpoznavna tudi po votlem zvoku, če potrka nanno in po posebnem ventilu, ki omogoča montažo reducirnega ventila z ločnim priključkom.



Jeklenka za acetylen s priključki



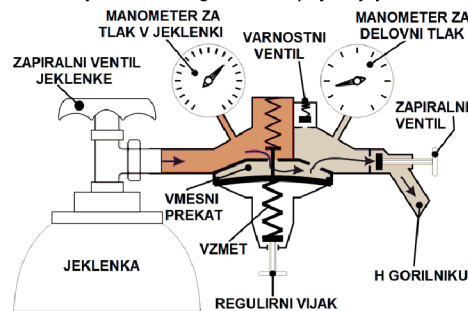
Posebnosti KISIKOVE JEKLENKE: po obliki in velikosti je enaka acetylen jeklenki. Tlak v polni jeklenki znaša 150 bar, iz jeklenke s 40 litri dobimo 40 litrov x 150 bar = 6.000 litrov kisika. Kisikovo jeklenko spoznamo po **modri** barvi, zvonečem šumenju, če potrka po njej in po posebnem ventilu jeklenke, ki dovoljuje montažo reducirnega ventila **samo z objemno matico** R 3/4".

REDUCIRNA VENTILA (regulatorja tlaka) zmanjšujeta tlak plinov, odvzetih iz jeklenk, na potrebni delovni tlak pri varjenju. Delujeta na enak način kot **regulator tlaka**, glej istoimensko geslo. Reducirni ventil za **kisik** je **z navojem** 3/4" pritrjen na glavni ventil jeklenke, reducirni ventil za **acetylen** pa je pritrjen **s prižemo**:



Priključka sta različna zato, **da ju ne bi zamenjali** - v tem primeru lahko nastane pokalni plin.

Delovanje reducirnega ventila pojasnjuje risba:



Prvi manometer kaže tlak v jeklenki, takoj ko odpremo zapiralni ventil jeklenke. S privijanjem regulirnega vijaka na obeh reducirnih ventilih pa dvignemo membrano reducirnega ventila in dotočno zaklopko. Tako naravnamo delovni **tlak** plina **na drugem manometru**. Če kljub pravilno naravnane mu delovnemu tlaku ni pretoka plina skozi gorilnik, tedaj odpremo še zapiralni ventil.

VAROVALKE preprečijo morebiten vdor povratnega plamena v reducijski ventil in jeklenko. S tem preprečijo nastanek eksplozij.

Do **povratnega udara** lahko pride zaradi:

- nepravilnega dotoka plinov, npr. **premajhnega tlaka kisika** pri prižiganju plamena
- **zamašitve** ali **zožitve šobe** na gorilniku (s sajami, z obrizgi, zaradi segrevanja šobe)
- **netesnosti** med posameznimi deli gorilnika

Po predpisih je potrebno varovalke namestiti tako za kisik kot tudi za gorilni plin. Vgrajujemo jih takoj **za reducirnim ventilom** in **pred gorilnikom**. Način delovanja varovalke je enak, ne glede na položaj (za reducirnim ventilom ali pred gorilnikom), razlikujeta se le **v smeri pretoka plina**:

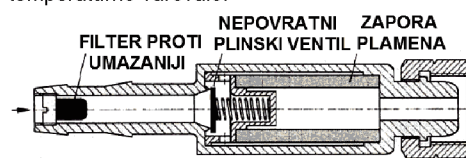
- varovalka za reducirnim ventilom ima smer pretoka plina od navojnega priključka do priključka

na gibljivo cev

- varovalka pred gorilnikom pa ima smer pretoka plina od priključka na gibljivo cev do navojnega priključka

Poznamo **vodne** in **suhe varovalke**. Delujejo na principu zapiranja zaklopk: povratni plamen povzroči **hitro povečanje tlaka** in s tem zapiranje zaklopk varovalk.

Suhe varovalke (imenujemo jih tudi plamske zapore) lahko imajo tudi zaporo proti plamenu in temperaturo varovalo:



Suha varovalka

CEVI za acetylen in kisik: uporabljati se smejo samo tlačne debelostenske cevi z vloženo tkanino. Cevi za **kisik** imajo svetli premer **6 mm** in so **modre, sive** ali **črne** barve. Cevi za **acetylen** imajo svetli premer **9 mm** in so **rdeče** ali **rumene** barve. Stare, porozne ali deloma poškodovane cevi se **ne smejo uporabljati**.

Z **GORILNIKOM** moramo doseči ustrezno:

- **mešalno razmerje** gorljivega plina in kisika,
- **velikost plamena**.

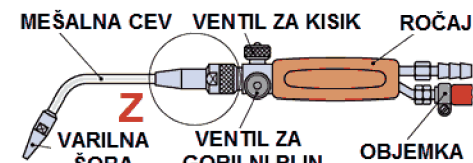
Glede na TLAK plinov delimo gorilnike na:

- * **NIZKOTLAČNE** (nadtak gorljivega plina je **manjši od 0,1 bar**) in
- * **VISOKOTLAČNE** (nadtak gorljivega plina je **večji od 0,2 bar**).

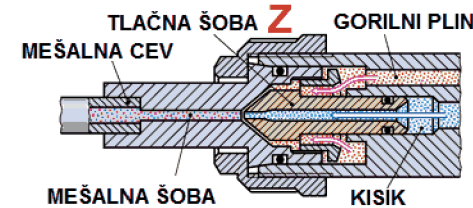
PO NAČINU DELOVANJA ločimo:

a) **INJEKTORSKE** gorilnike, ki se največ uporabljajo. So nizko- in visokotlačni.

Kisik teče pod tlakom **1-3 bar** skozi osrednjo šobo injektorja, tlak **acetilena** je **0,1 do 0,5 bar**. Ker ima višji tlak, kisik izsrka (vsesa) gorljivi plin in se z njim meša:

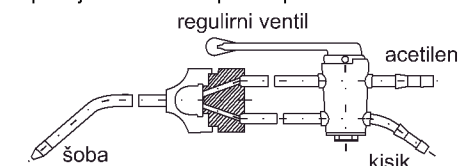


Detalj Z:



GLAVNI DELI injektorskih gorilnikov: priključka za oba plina, regulirna ventila, injektor in nastavek gorilnika (ki ga imenujemo tudi mešalna cev, plamenica, plamenik) s šobo.

b) **Enakotlačne** gorilnike, ki so obenem tudi visokotlačni in se uporabljajo **zelo redko**. Oba plina prihajata v mešalni prekat pod enakim tlakom:



PLAMENICA je mešalna cev, ki se konča z varilno šobo. Na začetku mešalne cevi (stik z gorilnikom) je injektor: kisik in acetylen se zmešata v takem razmerju kot smo nastavili ventila na gorilniku. Šobe so lahko različnih velikosti, označbe **velikosti nastavkov in šob** so praviloma standardizirane, npr. po DIN8543:

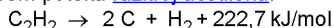
Št. nastavka premer [mm]	Varjenec [mm]	Acetilen [l/h]	Kisik [l/h]
0	0,2- 0,5	/	/
1	0,5- 1	60	100
2	1 - 2	100	210
3	2 - 4	210	405
4	4 - 6	405	600
5	6 - 9	600	1.000
6	9 - 14	1.000	1.500
7	14 - 20	1.500	2.000
8	20 - 30	/	/

Števila 0 - 8 so običajno **vtisnjene** na nastavke.

VARILNA ŽICA je dodajni material, glej geslo Plamensko varjenje - dodajni material.

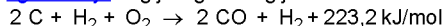
Plamensko varjenje - plamen Pri plamenu acetilena poznamo **tri področja**, ki se razlikujejo po temperaturi in vsebnosti kemičnih sestavin:

1. Področje imenujemo **jedro plamena** (~ 5 mm), v katerem poteka **razkroj acetilena**:



Ogljikovi delci **svetlo žarijo**, zato ima jedro plamena **svetlo barvo**. Če varilec potopi jedro plamena v talilno kopel, tedaj drži gorilnik **preblizu osnovnemu materialu** in močno **poslabša kvaliteto zvara** - ker se bo talina **navzela ogljika**.

2. **REDUCIRNO PODROČJE** - primarno oz. **delno zgorevanje**. Ogljik zgori v ogljikov monoksid:



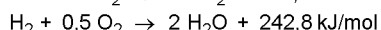
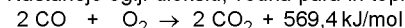
Obe nastali komponenti (ogljikov monoksid in vodik) **kažeta veliko afiniteto do kisika**. To je **ugodno za varjenje**, saj

PLAMEN ODVZEMA KISIK IZ TALINE, jo na ta način očisti (**OČISTI POVRŠINO JEKLA**) in **preprečuje oksidacijo** legirnih elementov.

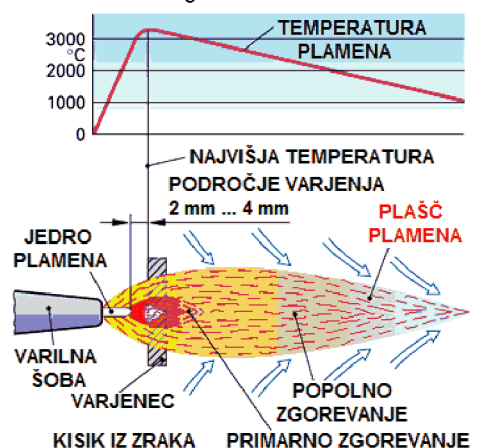
Razen tega je tudi **temperatura** v tem območju **najvišja**. Za varjenje se torej izkorišča predvsem toplota, ki nastane v področju primarnega zgorevanja!

ZAPOMNIMO SI: ostali plini (propan, butan, metan ...) pri zgorevanju **ne ustvarjajo reducirnega področja**, zato **ne čistijo** površine varjenca (ustvarjajo se oksidi) in se **zato ne morejo uporabljati za plamensko varjenje!!!** Lahko pa ostale pline uporabljamo za plamensko rezanje, segrevanje, lotanje ipd.

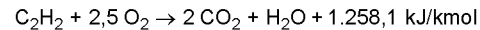
3. Področje je **sekundarno (popolno) zgorevanje**. Nastanejo oglj. dioksid, vodna para in toplota:



V sekundarnem območju plamen **porablja** tudi **kisik iz zraka** in tako dodatno **preprečuje dostop kisika** do zvarnega mesta oz. do taline!



Skupna kemijska energija popolnega zgorevanja acetilena:



Pri popolnem zgorevanju torej porabimo **veliko več kisika kot acetilena!** **RAZMERJE** med volumnom porabljenega kisika in acetilena je **2,5 : 1**.

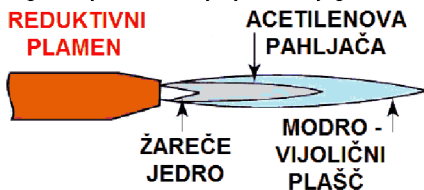
VRSTE PLAMENA glede na **mešalno razmerje**:

a) **ZAČETNI** plamen, ki ga nastavimo ob prižiganju plamenice, je močno svetleč - zato, ker gori samo aceten, kisika pa je zelo malo ali nič:



Najprej nastavimo pretok acetilena tako, da bo plamen na ustju šobe **prekinjen**. Če je plamen prekinjen, nekoliko zmanjšamo pretok acetilena. Nato postopoma dodajamo kisik in dobivamo naslednje vrste plamena. Najbolje bomo ločili področja plamena, če si bomo naredili **očala**.

b) **REDUKTIVNI** ali **ogljikoviti** plamen ima presežek acetilena, zelo **jasno je vidno področje primarnega zgorevanja**. Temperatura je nekoliko nižja kot pri nevtralnem plamenu. Spoznamo ga po **pahljačasti obliki jedra** in po **modrikastovijočasti barvi**. Žareči ogljik v plamenu deluje redukativno, prevelik presežek acetilena pa lahko **naogljíči talino zvara** - ogličjenje. Če s takšnim plamenom varimo jeklo, dobimo izredno **trd zvar**, ki ga zelo težko obdelamo. Tudi **žilavost** zvara je zelo **zmanjšana**. Uporaba: za varjenje jekla z višjo vsebnostjo ogljika, za močno legirana jekla, za varjenje Al in njegovih zlitin.



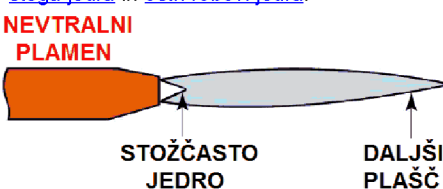
Presežek acetilena (reduktivni plamen) naredi zvar **krhek**

Če ogljikovitemu plamenu še povečujemo pretok acetilena, postane plamen rumen in sajast. Kadar je zraka premalo, gori plin z oranžnim namesto z modrim plamenom.

c) **NEVTRALNI** plamen nastane, ko zaradi dodajanja kisika izgine acetilenova pahljača (področje primarnega zgorevanja).

Uporavljamo ga v **večini primerov**: za varjenje nelegiranih jekel z nizko vsebnostjo ogljika, za baker, za metaliziranje in lotanje.

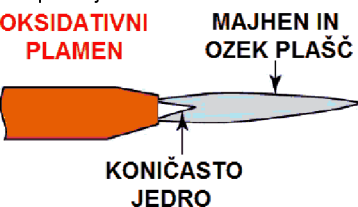
Razmerje acetilena in kisika ustreza popolnemu zgorevanju, ni presežka acetilena ali kisika. Zanj je značilna **svetleča barva v okolici valjaste ga jedra** in **ostri robovi jedra**:



Nevtralni plamen za varjenje jekla

d) **OKSIDATIVNI** ali **kisikoviti** plamen ima pribitek kisika. Na prvi pogled je podoben nevtralnemu plamenu, ker nima acetilenova pahljače. Spoznamo ga po **krajšem in koničastem jedru**, je rahlo modrikaste barve, plamen blešči in glasneje sika. Če povečujemo pretok acetilena, se takoj ne pojavi področje delnega zgorevanja. Oksidativni plamen ima v sekundarnem območju (daljši plašč plamena) kemijsko nevezani kisik, ki **oksidira zvarno zlitino**, zato se moramo takšnega plamena **izogibati**.

Oksidativni plamen je primeren le za **varjenje medí**, kjer s pribitkom kisika preprečujemo izhlapevanje cinka.



HITROST iztekanja plinske mešanice določa:

A. **NORMALNI plamen** pri hitrostih 100-120 m/s.
B. **TRD plamen** pri hitrostih **nad 130 m/s**, ki **sika-joče šumi**. Če je hitrost iztekanja plinske meša-

nice višja od hitrosti gorenja, plamen **ugaša**.



Trd plamen - najvišja zmogljivost gorilnika
C. **MEHAK plamen** pri hitrostih **pod 100 m/s** ne povzroča skoraj nobenega šuma. Uporabljamo ga pri varjenju zelo tankih pločevin in lahkih zlitin. Pri premajhni iztočni hitrosti lahko plamen **udari** po cevi gorilnika **nazaj** do injektorja in tam gori dalje - to spoznamo po **žvižganju gorilnika**. Če se to pojavi, oba ventila **zapremo** in gorilnik **ohladimo** v vodi.



Mehak plamen - najnižja zmogljivost gorilnika
Plamensko varjenje plastike Glej Plamensko varjenje termoplastov.

Plamensko varjenje praktično Najprej si moramo zadotovati varno delo, glej geslo Plamensko varjenje - varnostni ukrepi.

Odpiranje dotoka plina in prižiganje plamena:

I. **Nastavitve jeklen in reducirnih ventilov**

1. Najprej preverimo, če sta **oba ventila** (acetilenski in kisikov) **na gorilniku zaprta**. Če nista, ju zapremo. Na gorilnik privijemo še ustrezo plamenico. Nato **odpremo zapiralna ventila** na obeh jeklenkah.

2. Preverimo ali je tlak plina v kisikovi in acetilenski jeklenki zadosten - to nam pokaže **prvi manometer** na obeh reducirnih ventilih.

Če je regulirni vijak odvit, tedaj **drugi manometer** ne kaže **nobenega tlaka**, saj je pretok plina skozi reducirni ventil zaprt.

3. S **privijanjem regulirnega vijaka** na obeh reducirnih ventilih **naravnamo tlak plina** na **drugem manometru**:

- Za **kisik** na ~ **3-4 bar**.

- Za **acetilen** praviloma na ~ **0,5 bar**. **POZOR:** ta nastavev velja **PRI PRETOKU ACETILENA SKOZI GORILNIK !!!** Torej: preizkusno moramo odpreti acetilenski ventil na gorilniku - takrat pade tlak na drugem manometru - in šele takrat mora drugi manometer kazati 0,5 bar!!!! Ta postopek je zelo pomemben, kajti lahko se zgodi, da zaradi napačnih nastavitve **ne bomo mogli prižgati plamena !!!**

Zgornja meja delovnega tlaka pri acetilenu je zaradi varnosti 1,5 bar.

Preverimo še, če sta tudi oba zapiralna ventila na reducirnih ventilih odprta - tako smo prepričani, da sta **oba plina** zapolnila plinovoda do regulirnih ventilov na gorilniku.

II. **Nastavitve na gorilniku**

4. Minimalno odpremo regulirni ventil za kisik. Tudi, če ga ne odpremo, bo acetilen sam zagorel.

5. **Malo odpremo** še regulirni ventil za **acetilen**.

6. **Prižgemo** plamen, ki je ob vžigu lahko tudi rumen in sajast - redukativni in mehak plamen.

7. Z ventiloma na gorilniku **nastavimo ustrezen** (običajno je to nevtralni) **plamen**.

Kako končamo z delom:

Začasna prekinitev dela: **zapremo oba regulacijska ventila na gorilniku** (najprej acetilen, nato kisik) in odložimo gorilnik.

Obstaja tudi **namensko stojalo za odlaganje gorilnika**, ki omogoča prekinitev dovoda obeh plinov in s tem ugašanje plamena ali zmanjšanje plamena na minimum. Nastavitve obeh ventilov na gorilniku pri tem ostanejo - zato imamo ob ponovnem dvigu gorilnika nastavljen **enak plamen kakor prej**.

Trajna prekinitev dela:

a) **Zapremo regulirna ventila na gorilniku** (najprej acetilen, nato kisik) in odložimo gorilnik.

b) **Zapremo zapiralna ventila** na obeh jeklenkah: najprej acetilen in nato kisik.

c) **Odpremo regulirna ventila** na gorilniku: najprej acetilen in nato kisik, ki izpiha zaostali acetilen.

d) **Popustimo membrani** na obeh reducirnih venti-

lih - odvijemo regulirni vijak.

e) Zapremo oba ventila na gorilniku.

f) Plinske cevi zvijemo v kolobar in obesimo na za to pripravljeno kljuko (ne pa na jeklenko).

Premer dodajnega materiala določimo z enačbo:
 $\phi_{\text{ž}} = d/2 + 1$

$\phi_{\text{ž}}$... premer dodajne žice [mm]

d ... debelina varjenca [mm]

Primer: 3 mm debeli pločevini dodajamo žico ϕ 2,5

Kako izberemo pravilni NASTAVEK in ŠOBO:

Z nastavki in šobami določamo količino izstopajoče mešanice plinov, s tem pa **velikost plamena**. Premeri šob ustrezajo različnim **debelinam osnovnega materiala**.

Označbe **VELIKOSTI NASTAVKOV in ŠOB** so lahko standardizirane, npr. po DIN8543:

Št. nastavka	Varjenec	Acetilen	Kisik
premer [mm]	[mm]	[l/h]	[l/h]
0	0,2 - 0,5	/	/
1	0,5 - 1	60	100
2	1 - 2	100	210
3	2 - 4	210	405
4	4 - 6	405	600
5	6 - 9	600	1.000
6	9 - 14	1.000	1.500
7	14 - 20	1.500	2.000
8	20 - 30	/	/

Številke 0 - 8 so običajno **vtisnjene** na nastavke.

Pomembne podrobnosti pri varjenju jekla:

1. Nastavitev **neutrnega mehkega plamena:**

- Ko odpremo kisik, **poslušamo zvok**. Če kisik preveč sika, tedaj imamo trd plamen - potrebno bo zmanjšati pretok kisika.
- Odpremo pretok acetilena in prižgemo plamen. Nastavljamo acetilen: najprej moramo **videti 3 plamene**. Nato srednji plamen manjšamo, **dokler ne izgine**.

2. **Pravilna drža gorilnika in varilne žice:**

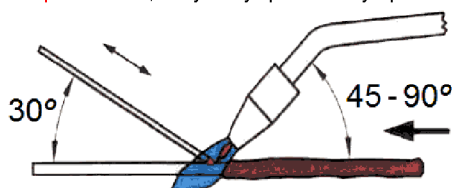
Pri varjenju naj bo pločevina oddaljena **2 - 4 mm** od jezička plamena.

VARJENJE V LEVO

Naklon dodajne žice proti osi zvara $\alpha = 30^\circ$

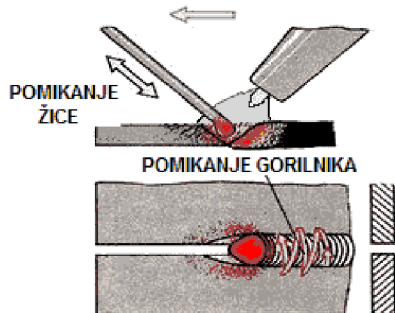
Naklon gorilnika proti osi zvara:

- na začetku, ko zagrevamo hladno pločevino, nastavimo $\beta = 90^\circ$
- opazujemo, kako se zaradi poviševanja temperature spreminja barva pločevine, najprej v rdečo in nato v rumeno
- ko se površina raztali (ko vidimo, da je nastala kapljica), pa gorilnik **nagnemo bolj položno**, $\beta = 45 - 90^\circ$, večji kot je pri debelejši pločevini

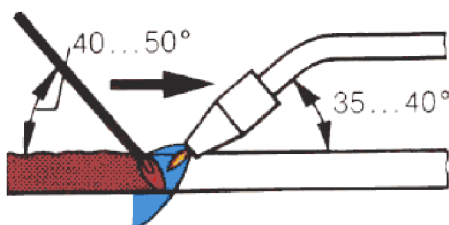


VARJENJE V LEVO

Poglejmo si še, kako se med varjenjem premikata gorilnik in žica (dodajni material):



VARJENJE V DESNO



VARJENJE V DESNO

3. Pozorni smo na **spremenbo barve varjenca**.

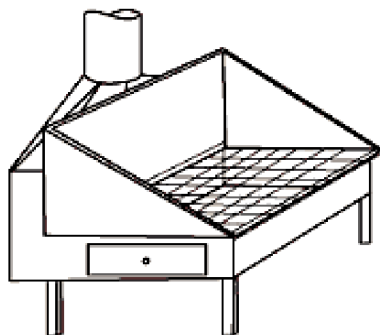
Rumena barva nas opozori, da bo kmalu nastala talina. Nastalo **kapljico** taline **moramo znati usmerjati** - med varjenjem **gorilnik rahlo pokrožno niha** levo-desno, medtem ko se enakomerno (ne prehitro in ne prepočasi) pomika naprej. Dodajno žico primaknemo šele, ko je nastala talina. Držimo jo nekoliko **nad varjencem**.

Reševanje standardnih problemov pri plamenskem varjenju:

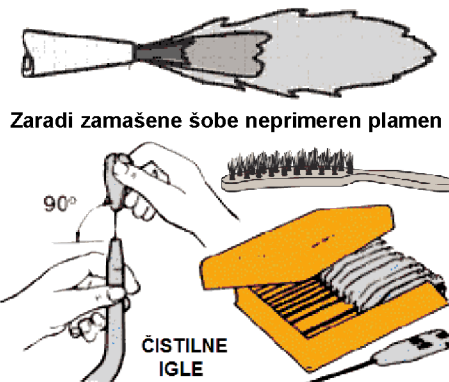
1. **Pokanje:**

- pokanje acetilena** v bakreni šobi se pojavi zato, ker se je šoba **PREVEČ SEGRELA**. Pri varjenju smo šobo držali preblizu varjencu ali pa smo imeli šobo **predolgo na istem mestu**. **Ukrep:** zapremo dovod acetilena, pretok kisika ostane. Šobo pomočimo v vodo, da se ohladi. Nato odpremo acetilen, nastavimo plamen. Ker je pretok kisika ostal enak, **dobimo enak plamen kot prej**.
 - pokanje v talini** (v zvaru) nastane, če predolgo varimo na enem mestu
2. Pri varjenju se pojavlja **preveč isker**. Razlog je **presežek kisika v plamenu**, ki reagira z varjencem. Potrebno je **zmanjšati pretok kisika**.
3. Zvar, ki smo ga naredili, je **črn in ožgan** (oksidiran). Plamen je bil narobe nastavljen: **zmanjšati moramo količino kisika**.

Plamensko varjenje - pripomočki Varilna miza, klešče, žičnata krtača, čistilne igle.



Včasih nam izgled plamena pove, da je treba ustje plamenice (varilno šobo) **očistiti** z žičnato krtačo ali s šilom: plamen postane **rdečkasti**, povsem na začetku. To se zgodi, kadar držimo šobo preblizu varjencu in zato **pretaljeni osnovni material brizgne v šobo**:



Plamensko varjenje različnih materialov

PLAMENSKO VARJENJE JEKEL:

Jekla z nizko vsebnostjo ogljika (do 0,25%) se varijo s plamenom brez težav. Plamen je nevtralen. Poraba acetilena ali kisika je pribl. 80-120 l/h za vsak mm debeline osnovnega materiala.

Jekla z vsebnostjo ogljika od 0,25 do 0,5% so že občutljiva za nastanek razpok, posebno pri pre-

hitrem ohlajevanju materiala. Zato ta jekla pred varjenjem ogrevamo na 250-350°C, da zmanjšamo hitrost ohlajevanja zvara. Varimo z nevtralnim plamenom. Poraba plinov: 80-120 l/h.

Jekla z vsebnostjo ogljika od 0,5 do 0,8% so še bolj občutljiva na razpoke. Zaradi visoke vsebnosti ogljika varimo z redukativnim plamenom. Po varjenju zvar normaliziramo z ogrevanjem na 750-800°C in počasnim hlajenjem.

Orodna jekla z vsebnostjo ogljika 0,8-1,5% se plamensko najtežje varijo. Predgrevanje je nujno potrebno, temperatura je odvisna od vrste jekla. Dodajni material mora biti čim bolj podoben osnovnemu materialu.

Močno legirana jekla, nerjavna in proti ognju odporna jekla lahko varimo plamensko. Vedeti moramo le, da bodo predvsem nerjavni zvari manj odporni proti interkristalni koroziji, ker se bo zvar navzel ogljika. Pri varjenju se zahteva nevtralen plamen. Oksidativni plamen bi oksidiral legirne elemente. Ta jekla **uspešneje varimo z oplasčenimi elektrodami**.

PLAMENSKO VARJENJE LITEGA ŽELEZA (siva, nodularna in bela temprana litina): v glavnem varimo v vodoravni legi, ker je talina lahko tekoča. Pri varjenju uporabljamo talila, običajno zmes natrijevega karbonata ali bikarbonata in silicijevega dioksida ali boraksa. Varjenca iz sive litine **predgrevamo**, da bi omilili nastale napetosti. Varimo z dodatnim materialom, ki je bogat z ogljikom in silicijem.

PLAMENSKO VARJENJE BAKRA IN ZLITIN

Ker je Cu dober prevodnik toplote, je potrebna visoka koncentracija toplote na mestu varjenja. Varjenje bakra je oteženo ali celo onemogočeno, če je v njem bakrov oksid, ki pri varjenju sprošča kisik. Kisik se nato spaja z vodikom v vodno paro in povzroča krhkost zvara. Dobro se vari le **čisti elektrolitski baker**. Odvisno od legirne stopnje Cu varimo z dodatnim materialom, ki je legiran s fosforjem, srebrom ali kositrom. Legirni elementi povečujejo trdnost zvara in znižujejo temperaturo taljenja. Kot talilo pogosto uporabljamo zmes boraksa in borne kisline. **Med** varimo z oksidativnim plamenom, ker s tem zmanjšamo odgorevanje cinka iz taline. Uporabljamo žice s povišano vsebnostjo cinka.

Plamensko varjenje s propan butanom Tehnologija, ki je primerna za **lotanje**, za **segrevanje** in za **varjenje plastike**, za varjenje kovin pa ni primerna → glej pojasnilo pod geslom Plamensko varjenje z gorljivimi plini. Lahko pa propan uporabljamo **za plamensko rezanje**.

Plamensko varjenje termoplastov V tem primeru ne varimo direktno s plamenom, ker bomo umetno maso (plastiko) prežgali. Temperature tališča umetnih mas praviloma ne presegajo 400°C, zato **zadošča že segrevanje z vročimi dimnimi plini**, ki so produkti zgorevanja.

Primerjava z varjenjem z vročim zrakom:

1. **Prednosti:**

- pri plamenskem varjenju je orodje in s tem tudi delo bistveno **lažje**, bolj smo prilagodljivi
- nastavimo lahko **manjše pretoke** vročih dimnih plinov - večina fenov za varjenje z vročim zrakom ima samo eno nastavitev pretoka vročega zraka
- zgoraj našteje prednosti omogočajo **bolj natančno delo** pri plamenskem varjenju, kar se pozna predvsem **pri tankem materialu**: plamensko ga lažje varimo, z vročim zrakom pa samo malo nepazljivosti povzroči - **luknjo**

2. **Slabosti:**

- pri plamenskem varjenju **ne moremo natančno nastaviti temperature** vročih dimnih plinov
- obstaja večja **nevarnost**, da umetne mase zagorijo, da se pri delu opečemo ipd.

Plamensko varjenje - varnostni ukrepi

Glavne NEVARNOSTI pri plamenskem varjenju:

- **možnost eksplozije** gorljivih plinov,
- **nevarni plini in dim**, ki nastajajo pri delu (nevarnost zadušitve),
- **poškodbe pri delu**, predvsem zaradi izmetava-

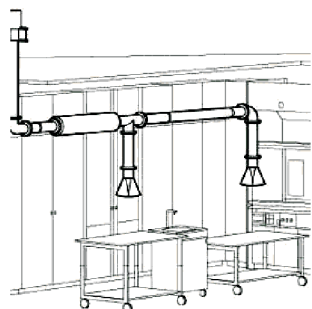
nja vroćih delcev (iskre, brizganje talečega vara), zaradi plamena in vroćih obdelovancev; oči so posebej pomembne, nevarnost opeklin itd.

Kako preprečimo **PREPREČIMO NEVARNOST EKSPLOZIJE** acetenove jeklenke:

- Jeklenke morajo biti ustrezno označene, napisov in označb se ne sme spreminjati. Med delom morajo biti jeklenke od varilnega mesta oddaljene vsaj 3 m. Pri transportu, v skladišču in pri uporabi morajo **vedno stati pokonci** (nagib do 30°), **zavarovane** naj bodo **proti padcem**, ne smejo biti **izpostavljene toploti** (soncu, grelnim telesom) in se **ne smejo segreti nad 40°C**. Armature kisikovih jeklenk se **ne sme mazati z oljem ali mastjo**.
- Eksplozije acetenovnih jeklenk so zelo redke, vendar so tudi zelo uničujoče: plamen seže do razdalje 30 m, razbiti kosi eksplozirane jeklenke pa učinkujejo tudi do 300 m daleč. Vendar: samopospeševalna reakcija v acetenovi jeklenki od temperature 20°C pa do eksplozije pri ~100 bar in 100°C traja **25 minut**, zato pri zgodnji ugotovitvi vzrokov **panika ni potrebna**.
- Goreči jeklenki - če je mogoče - zapremo ventil, jo odnesemo na prosto in pokličemo gasilce. Če se acetenova jeklenka nekontrolirano segreva, jo je potrebno **hladiti z mokrimi cunjami**, po možnosti tudi intenzivno hladiti z vodo. Obenem nadziramo razvoj temperature in tlaka acetilena. Če nam hlajenje ne uspe, **spustimo aceten v ozračje** in se umaknemo na varno.

VARILEC MORA upoštevati varnostne predpise in **ZAGOTOVITI USTREZNE UKREPE**:

- Skrb za **JEKLENKE**, kot je opisano zgoraj. Razen acetenove je nevarna tudi kisikova jeklenka, predvsem zaradi zelo visokega tlaka, ki pri nekontroliranem izpustu povzroča premikanje kisikove jeklenke.
- Praden pritrdimo na jeklenko **reducirni ventil**, ga je treba **izpihati**. Za izpihovanje ventila, posod, obleke ali drugih snovi se **ne sme uporabljati kisik**. Če ventil na jeklenki zmrzne, ga odhajamo z vročo vodo ali krpami, namočenimi v vroči vodi - prepovedana je uporaba plamena. Ventil na jeklenki je treba **odpirati počasi**.
- Pri varjenju **v zaprtih prostorih** (cisterne, cevi, kleti itd.) je treba zagotoviti **prezračevanje in odsesavanje** zaradi nevarnosti **zadušitve** ali **zastrujitve** s plini, ki nastajajo pri plamenskem varjenju: CO₂, CO in NO/NO₂.



CO₂ ni strupen, je pa težji od zraka. Zato izpodriva zrak v nižjih legah - nevarnost zadušitve. CO je strupen, vendar je le vmesni produkt gorenja in hitro zgore v CO₂.

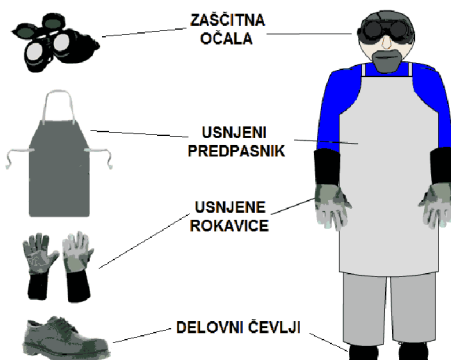
NO, NO₂ - dušikovi oksidi nastajajo na površini plamena pri temp. nad 1.000°C. Imenujemo jih **nitrozne pare**, ki so **zelo strupene**. Večja kot je površina plamena, več nitroznih par nastaja. Plamen naj bo zato po možnosti čim manjši. Potrebno je tudi odsesavanje, ki je na nasprotni strani varilca.

- VARITI NI DOVOLJENO** v prostorih:

- z **lahko vnetljivimi snovmi**,
 - z **eksplozivno atmosfero**,
 - kjer jeklenke **ne morejo trdno stati pokonci**.
- Varilec mora uporabljati **NUJNA OSEBNA ZAŠČITNA SREDSTVA**:
 - varnostna očala** so **zaščitna** in **zatemnjena**: stekla absorbirajo del škodljive svetlobe, obenem pa očala ščitijo oči pred iskrami in briz-

ganjem talečega vara; očala morajo izpolnjevati zahteve po standardu EN169; zatemnjenost očal se označuje s številkami od 1,1 do 16, višja številka pomeni večjo zatemnjenost (2 ~ 25% prehod svetlobe, 3 ~ 14%, 4 ~ 4%)

- 1 - 3** je primerno za plamensko lotanje
- 3 - 6** za rezanje
- 4 - 8** za plamensko varjenje
- 10 - 14** za elektro obločno varjenje



- delovno obleko**, ki ne sme biti namazana z oljem ali mastjo, da se ne bi vnela
- usnjene rokavice** in **usnjeni predpasnik**
- zaščitne čevlje**



Enaki varnostni ukrepi kot pri plamenskem varjenju veljajo tudi pri **trdem lotanju** ter **plamenskem rezanju** in **segrevanju**.

Plamensko varjenje z gorljivimi plini Aceten je **edini plin**, ki pri zgorevanju **ustvari reducirno področje** in zato površino varjenca očisti od oksidov - glej geslo Plamensko varjenje - plamen. 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.

Plamenska tehnologija s cenejšimi gorljivimi plini pa vseeno v mnogih primerih nadomešča klasično plamensko tehnologijo z veliko dražjim acetenom, npr. plamensko rezanje s propanom, plamensko lotanje, kovaške peči se ogrevajo s propanom itd. **Plantišče** Glej Plamenišče.

Plan Ravninski, plosk, raven. Npr. ~ **plošča** (pri stružnici), ~ **stružnica** (naspr. karuselska stružnica), plano **brušenje**, plani **navoj** (z arhimedovo spiralo, npr. v tričeljustni vpenjalni glavi stružnice), plana **vodila** (ploska, niso radialna).

Plan namestitve strojev Tloris tovarne s posameznimi znaki za stroje. Zaradi tehnoloških procesov morajo biti stroji pravilno razporejeni. Prim. Vzdrževanje (dokumentacija).

Planaren Ravninski.

Planska plošča Prim. Odrezavanje - vpenjanje obdelovancev.

Plast - ličarstvo Pri avtoličarstvu celoten nalič najprej razdelimo na plasti, ki se lahko delijo na **sloje**, sloji pa na **nanose**. Definicija plasti:

- Plast vedno **prekriva celotno površino, ki jo popravljamo** - kit torej ne štejemo kot plast, saj je njegov namen prekrivati predvsem vbokline.
- Plast je tisti del premaza, ki služi določenemu namenu oz. **izpolnjuje določeno nalogo**. Primer:
 - polnilo** (šprickit, predlak, tekoči kit, površinski kit) **je plast**, ker služi svojemu namenu: zgleditev zadnjih in najbolj finih izboklin / vboklin;

vendar, polnilo je **praviloma enoslojno**, lahko pa se nanaša **v več nanosih**

- baza** (bazni lak, bazna barva) **ni plast** - to je sloj, je del plasti, ki se imenuje površinski lak, katerega naloga je dolgotrajna trpežnost in estetski izgled

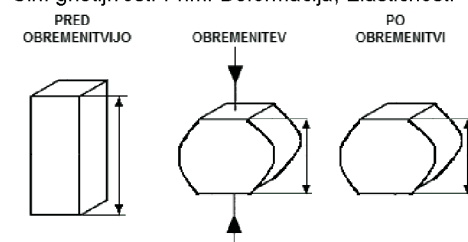
- Plast **lahko vsebuje različne materiale**, ki pa so ločeni po slojih. Npr.: površinski lak je avtoličarska plast, ki jo lahko sestavljajo trije različni sloji: bazna barva (baza), sloj z bisernim učinkom in prozorni lak - glej risbo pod geslom Večslojno reparaturno površinsko lakiranje.

Risbe, ki prikazujejo plasti pri serijskem in reparaturnem lakiranju, vidimo pod geslom **Sestava naliča**. Razlikovati jih je treba od risb, ki prikazujejo različne načine površinskega lakiranja, npr. **Dvoslojno reparaturno površinsko lakiranje**, **Večslojno reparaturno površinsko lakiranje**.

Plastast Glej Laminaren.

Plastične mase Glej Umetne mase.

Plastično preoblikovanje Glej Preoblikovanje. **Plastičnost** Lastnost gradiva, da **po preoblikovanju** zaradi sile **ohrani novo obliko**. Jeklo in večina kovin je pri visokih temperaturah bolj plastična, se lažje deformira - zato pri mnogih postopkih plastičnosti preoblikovanja predmet segrejemo. Sin. gnetljivost. Prim. Deformacija, Elastičnost.



Plastificiranje Glej Prevleke iz umetnih snovi.

Plastika Glej Umetne mase.

Plastisol Glej Termoplasti.

Plastomeri Glej Termoplasti.

Platforma

- Osnova, temelj, rač.: vrsta računalnika.
- Raven in zvišen prostor, **ploščad**; pločnik.

Platina

1. **Platina**: prekinjalnik, mehanska vžigalna naprava pri bencinskih motorjih z notranjim zgorevanjem. Izraz izhaja iz nem. Platine, kar pomeni ploščica za vzpostavljanje vezja (ang. circuit board). Glej geslo Prekinjalnik.

2. **Platina**: kem. element, redka žlahtna in težka kovina srebrne barve. Simbol Pt, lat. *Platinum*. Tališče 1.774°C, gostota 21,45 kg/dm³. Je izredno duktilna (vlečna v tanke žice, lističe) in se da dobro kovati. Raztaplja se le v zlatotopki, s Cl, Br in J se spaja pri normalni temperaturi, pri višji temperaturi pa tvori legure z mnogimi kovinami. Uporaba: za kemijske, fizikalne in medicinske instrumente ter posode, za dele merilnih instrumentov, za elektrode in termične elemente, za nakit, v zobozdravstvu. Pogosto rabi kot **katalizator**. Ker lahko absorbira O₂, sodeluje v oksidativnih procesih. Črna platina (sivi prašek) lahko absorbira stokrat več vodika kot je njen lastni volumen.

3. **Platina**: **polizdelek za nadaljnjo predelavo**, za valjenje tanke valjane pločevine. Tudi **neokrogli surovec** pri vlečenju pločevine v votla telesa. Prim. Rondéla. **Platirati**: oblagati kovino, snov s tanko plastjo druge kovine, snovi.

Platiranje **Kovinska prevleka**, ki dobiva v industriji vse večji pomen. Kovine oblagamo (pokrivamo) s tanko plastjo druge kovine oz. snovi na ta način, da se obe kovini **medsebojno MEHANSKO povežeta** zaradi visokih temperatur (~1600°C) in visokega tlaka (~15 MPa). Prim. Oplaščenje.

Vrste platiranja:

- platiranje **s stiskanjem** v toplem
- platiranje **z navajljanjem** v toplem
- platiranje **z navarjanjem**, glej Eksplozijsko varjenje, PVD (ionska implantacija)

Za platiranje uporabljamo najrazličnejše kovine in zlitine: Cu, Ni, Ag, Cu-Ni, Cu-Zn, Ni-Mo, Ni-Cr-Mo,

jekla: nerjavna, obstojna proti visokim temperaturam in proti obrabi itd. Prim. Metaliziranje.

Po platiranju sta osnovna in zaščitna plast med seboj kot zvarjena in tvorita neločljivo zvezo.

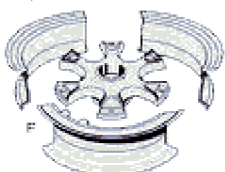
PREDNOSTI platiranja:

- zelo učinkovita zaščita proti koroziji
- izkoriščanje posebnih lastnosti, ki se dosežejo s spajanjem dveh kovin
- varčevanje z dragimi kovinami, ki imajo posebne kemijske lastnosti
- poln izkoristek višje nosilnosti osnovnega materiala
- platirane predmete lahko tudi varimo

Glede natančne definicije platiranja si strokovnjaki niso popolnoma enotni. Nekatere literature celo galvaniziranje uvrščajo med vrsto platiranja, čeprav pri galvanizaciji ni niti sledi o mehanski povezavi med dvema različnima kovinama. Vsekakor pa je bistveni cilj platiranja popolnoma mehanko povezovanje dveh kovin, kar je najkvalitetnejša prevleka, difuzijski postopek - dve kovini sta medsebojno zalotani, zlitii ali zavarjeni.

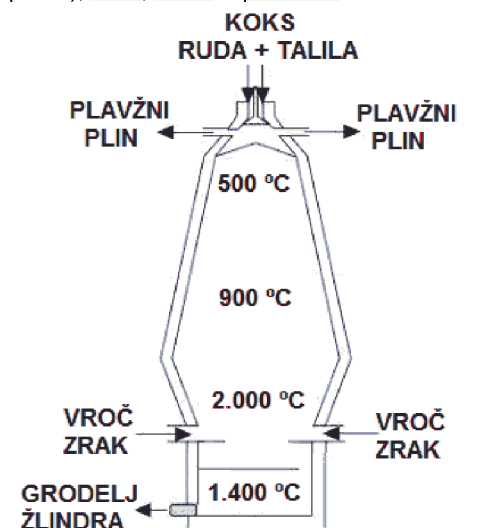
Platišče Zunanji del kolesa, na katerega se namesti pnevmatika (pri avtomobilih, motornih kolesih), kolesni obroč oz. bandaža (pri tirnih vozilih), venec (pri jermenicah) itd. Vrste platišč:

- Nedeljena platišča**, ki so s pestom povezana:
 - preko naper ali skledastega osrednjega dela z nerazstavljivimi spoji (npr. ulita, kovana, prikovničena ali varjena kolesa oz. jermenice),
 - z razstavljivimi spoji, s špicami ali naperami; pri biciklih ne govorimo o platišču, temveč kolesnem obroču, v katerega sede plašč - glej risbo pod geslom Pesto.
- Deljena platišča** so v uporabi zaradi lažje montaže, npr. pri tovornjakih. Ker je zatesnitev teže izvedljiva, moramo praviloma uporabljati zračnice. Platišča so lahko deljena vzdolžno (npr. platišča s poševno ramo) ali po obodu (npr. platišča Trilex).



Prim. Pesto, Bandaža, Napera, Nepr. felga.

Plavž Visoka peč za pridobivanje surovega železa (grodlja) iz rude. Višina plavža je 20 do 40 m, premer podnožja pa 3 do 10 m. Glavni sestavni deli od vrha navzdol so žrelo, trebuh (najširši del plavža), sedlo, talilnik in podstavek:



Plavž se skozi žrelo izmenično polni s plastmi:

- Koksa**
- Mešanico** železove rude in talil. Talila povzročajo, da se ruda lažje stali. Če so primese rude:
 - kisle, je talilo bazično (npr. apnenec),
 - bazične, je talilo kislno (npr. kremenjak).

Pretok plinov poteka v nasprotni smeri kot pretok surovin - protitočni princip:

- od kaverjev ogreti zrak se vpihava spodaj (sko-

zi sedlo plavža) in nato potuje navzgor (plavžni plin izstopa pri žrelu plavža)

- trdne snovi dodajamo zgoraj (žrelo), nato potuje navzdol in iz talilnika izstopa tekoči grodelj Sin. visoka peč. Prim. Kauper, Železo.

Plavžni plin Plin, ki nastaja med procesom taljenja rude v plavžu. Sestavljen je iz gorljivih (CO, H₂) in negorljivih (CO₂, N₂) komponent. Uporablja se za segrevanje zraka (s kurjenjem plavžnega plina). Zaradi velike vsebnosti prahu ga pred uporabo čistimo v prašnih vrečah, ciklonih, mokrih čistilnikih in elektrostatskih filtrih. Prim. Kauper.

Plazemsko metaliziranje Energija plazme se izkorišča za taljenje dodatnega materiala, ki je lahko v obliki žice ali praška. Dodatnega zračnega curka ni treba uporabljati, ker je hitrost plazme tako visoka (300-1.000 m/s), da intenzivno odnaša staljeni material. Raš. metalizacija.

Žico ali prah lahko vodimo direktno skozi šobo plazemskega gorilnika ali pa material dodajamo zunaj, tako da žico priklopimo na + pol.

S plazmo nabrizgavamo predvsem težko taljive kovine. Uporablja se v kemični, letalski in raketni industriji, finomehaniki itd.

Plazemsko rezanje, varjenje Glej Rezanje s plazmo, Varjenje s plazmo.

Plazma ioniziran plin, ki postane visoko električno prevoden. Električna prevodnost plazme dosega enako velikostno stopnjo kot električna prevodnost kovin.

Plazma je četrto agregatno stanje, ki v naravi pri normalnih okoliščinah ne obstaja, pojavi pa se npr. pri blisku, strelu. Lahko jo umetno ustvarimo, npr. v neonskih lučeh, plazma TV deluje po tem principu itd. Tudi notranjost sonca in sončna korona sta v plazemskem agregatnem stanju. Ob zadostni dovedeni energiji naj bi prav vsaka snov razpadla na svoje elementarne sestavne dele.

Kako ustvarimo plazmo? Treba je popolnoma disociirati in ionizirati katerikoli plin (lahko tudi zrak). To lahko dosežemo z:

- ogrevanjem na izjemno visoke temperature (tudi 30.000°C in več) ali
- z dovolj visokim elektromagnetnim poljem, ki sproži oblok, podobno kot pri strelu.

Običajno ustvarimo zadostno elektromagnetno polje, ki povzroči oblok. Zatem je treba oblok tudi vzdrževati in oblikovati: plazmo segrevamo z električnim tokom, z magnetnim poljem pa jo fokusiramo (koncentriramo na ozko površino).

Uporaba: varjenje in rezanje s plazmo, plazemsko metaliziranje, pri termonuklearnih reakcijah itd.

Krvna plazma pa je ena od sestavin krvi, prozorna rumenkasta krvna tekočina, tekoči del krvi brez celic: iz krvi se odstranijo rdeče krvničke, bele krvničke ter krvne ploščice.

Gr. *plasma*: na novo ustvarjena snov ali oblika.

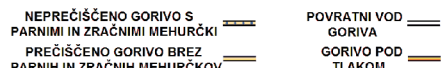
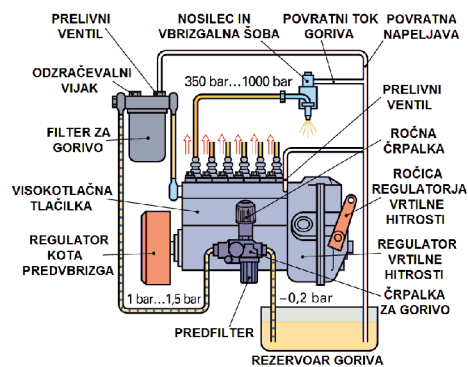
Plazmanitriranje Nitiranje v plazmi, prim. Nitiranje. Dušik iz plazme tvori Fe₂N, Fe₃N, Fe₄N.

PLC Sin. PLK, SPS. Prim. DCS, Krmilnik.

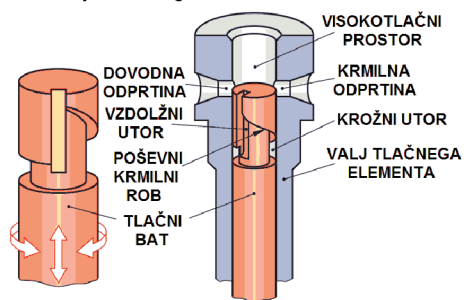
PLC - programiranje Osnova programiranja PLC je programski jezik, ki je precej podoben zbirnemu jeziku (assemblerju). Ločimo:

1. Tekstovni programski jeziki (tekstovni urejevalniki, besedilno programiranje). Poznamo:
 - IL (instruction list - seznam ukazov)
 - ST (structured text - strukturiran tekst)
2. Grafični programski jeziki
 - LD (ladder diagram - lestvični diagram)
 - FBD (function block diagram - funkcijski blokovni diagram)

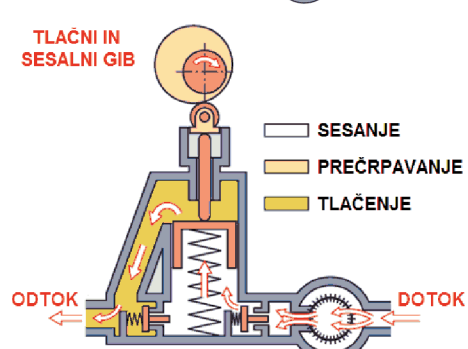
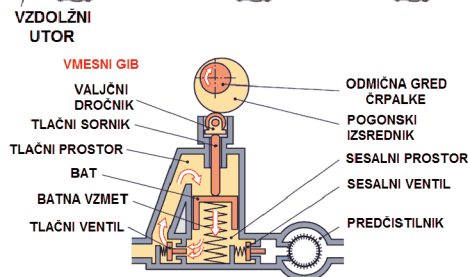
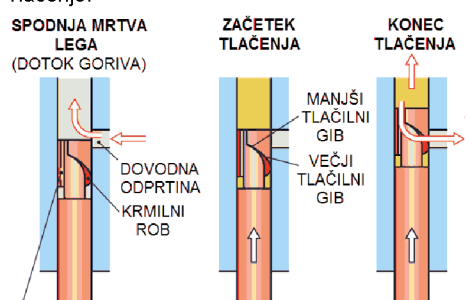
PLD vbrizgavanje To je sistem vbrizgavanja dizelskega goriva z vrstno visokotlačno tlačilko z vodom in šobo oz. črpalka - cev - šoba, nem. Pumpe-Leitung-Düse. Prim. Vbrizgavanje dizelskega goriva, Vrstna visokotlačna tlačilka. Pregled celotnega sistema PLD:



Delovanje tlačilnega elementa:



Tlačenje:



Pleh Nepravilen izraz, popačenka iz nem. das Blech, kar pomeni pločevina.

Pleksi steklo Trgovsko ime za PMMA, akrilno steklo.

Plemeniti korund B Glej Korund.

Plemenito jeklo Nelegirano ali legirano posebno čisto jeklo z natančno sestavo. Prim. Jeklo - vrste jekel.

Plena Glej Škaja.

Pleskanje Prekrivanje z barvami (tudi oljnimi) ali z lakom. Izraz se uporablja predvsem za stene, vrata, pohištvo ipd. Prim. Ličenje.

Plinska enačba Enačba, ki podaja zvezo med tlakom, temperaturo in prostornino za idealni plin:

$$\frac{p \cdot V}{T} = \text{konst}$$

Konstanto lahko tudi izračunamo:

$$p \cdot V = \frac{m}{M} \cdot R_m \cdot T$$

p ... tlak [Pa = N/m²]

V ... prostornina [m³]

m ... masa [kg]

M ... molska masa plina [kg/kmol = g/mol]

R_m ... splošna plinska konstanta [8314 J/kmol K]

T ... temperatura [K]

Ulomek m/M je množina snovi n [kmol]:

$$p \cdot V = n \cdot R_m \cdot T$$

Druga oblika enačbe:

$$p \cdot V = m \cdot R \cdot T$$

Če levo in desno stran delimo z m, dobimo:

$$p \cdot v = R \cdot T$$

v ... specifična prostornina [m³/kg]

R je plinska konstanta, ki je odvisna samo od sestave plina in ima enoto [J/kgK]. Izračuna se po enačbi:

$$R = R_m / M$$

in je enaka razliki specifičnih toplot:

$$R = c_p - c_v$$

Plinska enačba je povzetek naslednjih zakonov:

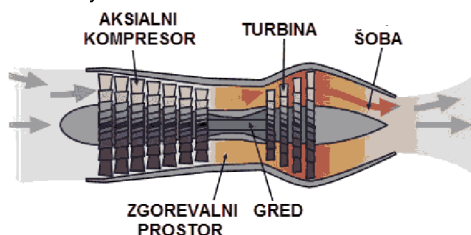
- Boylov (Boyle-Mariottov) zakon pri T = const.

- Gay Lussacov zakon pri p = const.

- Amontonov zakon pri V = const.

- Avogadrov zakon V_m = 22,41 m³/kmol

Plinska turbina Turbina, ki pretvarja zgorevanje plinov v koristno delo. Čeprav gorivo zgoreva znotraj stroja, je ne štejemo med motorje z notranjim zgorevanjem - ker so turbine pretočni stroji in ne motorji:



Uporaba plinske turbine: reaktivni letalski motorji.

Plinska vzmet Glej Pnevmatiko vzmetenje.

PLK Glej PLC. Sin. SPS. Prim. Krmilnik, DCS.

Pločevina Kovinski material v ploščah ali trakovi, običajno izdelan z valjanjem. Vrste pločevin:

1. **Po namenu in obliki:**

- **AVTOMOBILSKA** pločevina (natezna trdnost od 270 pa do preko 500 N/mm²); **KAROSE-RIJSKA** pločevina je primerna za preoblikovanje z globokim vlekem; avtomobilsko pločevino delimo na **nosilno** in **pokrivno**
- konstrukcijska, cevna, emajlirna, globokovlečna, kotlovska, kritna, strešna, ščitna, vozliščna (za povezovanje nosilcev v vozliščih), pločevina Hardox (odporna na obrabo, npr. za žlice bagra, za kesone prekucnikov), pločevina Usibor® (jekla z izjemno visoko natezno trdnostjo, tudi preko 1800 N/mm²), ~ za štančanje, zarisovalna, bradavičasta (z bradavicami za varno hojo), solzasta (z vboklinami), perforirana, elektropljučevina ...

2. **Po načinu izdelave:** vroče valjana, hladno valjana, žarjena, sendvič pločevina itd.

3. **Po materialu in površinski zaščiti:** aluminijasta, bakrena, cinkova, kositrna, jeklena, nerjaveča, silicijevojeklena, patinasta, dekapirana (lužena, odstranjeni so površinski oksidi), prašno barvana (je tudi pocinkana), zaščitena s folijo, pocinkana jeklena, pokositrena, posvinčena itd.

Črna pločevina: izdelana iz nelegiranega jekla, žarjena na odprtem ognju (v odprtih napravah).

Pocinkana pločevina: 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 točkovega zvara naredi **zaščitni obroč iz cinka!**

4. **Po debelini:** **zelo tanka** (do 0,5 mm), **tanka** (do 3 mm), **srednja** (3 do 4, 75 mm), **debeli** (nad 5 mm).

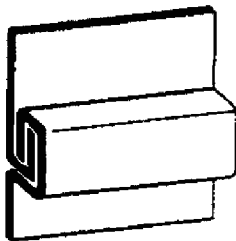
Debelina avtomobilске pločevine znaša od **0,6 mm** (pokrivna pločevina, ki ni nosilna) pa do **3 mm** in več (nosilna pločevina). V krovnem klesarstvu pa se največ uporablja pločevina debeline 0,4 mm.

5. **Po načinu dobave:** **ploščata** ali **navita v klobčarjih**.

Obdelave pločevine: rezanje, robljenje, tanjšanje, upogibanje, vihanje, zapogibanje, zavihanje, zgibanje, žlebljenje itd.

Nepr. Pleh.

Pločevinska zveza Če dva pločevinasta robova zakrivimo in nato prepognemo, dobimo pločevinsko zvezo, ki **lahko** tudi **dobro tesni**, npr. pri žlebovih, posodah, embalažah itd.

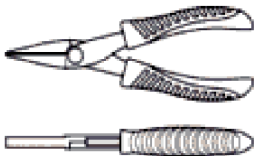


Ploskev Površinska mera, npr. v [m²] ali [mm²], del površine predmeta glede na njegovo celoto. Pogosto se od ostalih površin **loči po določenem namenu**, npr.: brusilna, drsna, rezalna, cepilna, prosta ploskev (pri odrezavanju) ... Razl. rob.

Plošča za grobo čiščenje Plošča s sintetično najlonsko kopreno, ki je enakomerno prepletena z brusnimi zrni. Ker ekstremno trda koprena vsebuje veliko število velikih lukenj, se plošča tudi pri odstranjevanju starega naliča ne zamaže.



Ploščate klešče Prijemalne klešče, na prvi pogled zelo podobne koničastim kleščam. Imajo pa širšo prijemalno površino in s tem omogočajo tudi močnejšo prijemalno silo. Nepr. Flahcange.



Plunžer **Bat** ali **drog**, ki je običajno **aksialno voden**. Ang. plunger: planiti naprej, pogrezniti se.

Pri **potnih ventilih**: pretični drog, ena od možnosti mehničnega aktiviranja, glej geslo Potni ventil - načini aktiviranja.

Pri **hidravličnih cilindrih**: **batnica**, ki sama **deluje kot bat** (bat in batnica sta iz enega kosa).

Pri **tlacnem litju**: bat, ki tlači litino v kokilo.

Plunžer je tudi **gumijasti čistilnik odtokov** (ki s potegom ustvari vakuum). Sin. tolkač. Ang. plunger.

Pluri- Predpona, ki pomeni več. Sin. multi-. Plural: množina.

PM Kratica za **fazno modulacijo**, ang. Phase modulation.

PMMA Kratica za polimetilmetakrilat, umetna masa. Trgovska imena: akrili, **pleksi steklo**, akrilno steklo - akrili, aglas, parasteklo.

LASTNOSTI PMMA:

Fizikalne lastnosti splošne: prozorni material (do 92% prepustnosti svetlobe, lomni količnik ~1,5), gostota 1,11 - 1,19 kg/dm³; **toplotne:** zmehta se

pri 140-160°C, maksimalna temperatura uporabe 70-100°C; **mehanske:** trd in tog, odporen proti praskam, toda krhek, **trdota** je **bistveno manjša od stekla**, natezna trdnost ~80 N/mm².

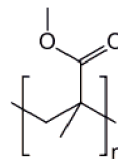
Tehnološke lastnosti (predelovalni postopki): lahko se **brizga v forme**, polira, ima majhno sposobnost preoblikovanja, **ekstrudira** (iztiskava) v plošče, profile, **termoformiranje**, **tlavno litje**; primeren je tudi za obarvanje, **popravila**: lahko ga lepimo in varimo, enostavna obdelava z odvzemanjem - odvzemalni kot 80° (podobno kot les),

Kemične lastnosti: **obstojen** obstojni proti koroziji, preperavanju in kemičnim sredstvom (bencinu, olju in kislinam), majhno navzemanje vode in vlage; **neobstojen** pa je v polarnih topilih, **fiziološko je nenevaren**.

RAZVRSTITEV PMMA: **komercialno** je plastična masa, **tehnološko** je termoplast, **kemično** je homopolimer in v nekaterih izvedenkah kopolimer.

PRIDOBIVANJE IN KEMIJSKA SESTAVA:

PMMA nastane z adicijsko polimerizacijo metilmetakrilata:



PMMA je cenejša alternativa za PC, še posebej v primerih, kjer se ne zahteva visoka trdnost.

VRSTE PMMA:

PMMA delimo na visokomolekularen PPMMA (vlti PMMA, ki se polimerizira v kalupu), nizkomolekularen PMMA (za ekstrudiranje), obstajajo še MMA (kopolimeri z najmanj 80% metilmetakrilata) in AMMA (kopolimeri z do 50% metilmetakrilata, višja kemijska obstojnost in žilavost).

UPORABA PMMA:

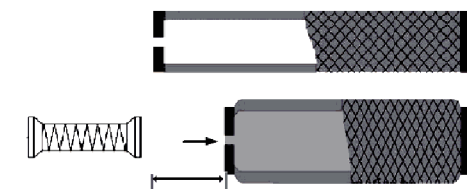
- kot nadomestek za **steklo**: pleksi steklo, tudi zaščitna stekla, zaščitna očala, lite akrilne plošče - za preusmerjanje in spreminjanje barve svetlobe, tudi za akvarije, za smerne in zadnje luči pri avtomobilih),
- medicina: trde kontaktne leče, tudi intraokularne leče (zamenjava očesnih leč), jačanje kosti s **kostnim cementom**, ščit pred beta sevanjem
- **v vsakdanjem življenju**: akrilne barve, okvirji za slike, CD-ji in DVD-ji uporabljajo tako PC kot tudi PMMA za boljšo odpornost na udarce, plastična optična vlakna za krajše razdalje, instrumenti (npr. električne kitare), brizgani izdelki - čevlji itd.



PN spoj Glej Polprevodnik.

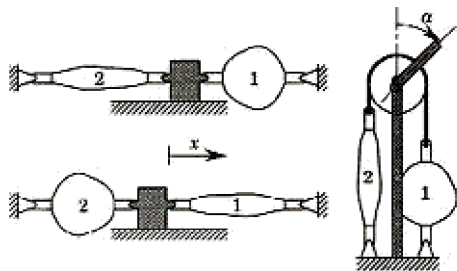
Pnevmatičen Kar je **na pogon s stisnjanim zrakom**, npr. ~i cilindri, ~o dvigalo, ~a zavora. Prim. Pnevmatiki.

Pnevmatična mišica Deluje podobno kot človeška mišica, ki se ob naprežanju razširi v prečni smeri in skrči po dolžini. Ko v pnevmatično mišico dovedemo stisnjen zrak, se prav tako razširi v prečni smeri in skrči po dolžini:



Uporaba: ponavadi jih uporabljamo **v parih**. Pri tem druga pnevmatična mišica deluje v nasprotno

smer kot prva. Tako lahko npr. ustvarimo nihanja, ne da bi za to potrebovali veliko prostora:



Pnevmatična vzmet → Pnevmatiko vzmetenje.
Pnevmatične cevi Glej Cevi za pnevmatično omrežje.

Pnevmatična stopalka → Pnevmatika stopalka.
Pnevmatične delovne komponente To so npr. delovni valji. Podrobneje glej Pnevmatika - osnovne naprave po skupinah.

Pnevmatične krmilne komponente To so npr. potni, tokovni itd. ventili. Podrobneje glej Pnevmatika - osnovne naprave po skupinah.

Pnevmatični aktuatorji - posebne izvedbe Razen vseh vrst pnevmatičnih cilindrov štejemo v to skupino še pnevmatične mišice, pnevmatsko vzmetenje in pnevmatične zasušne cilindre.

Pnevmatični akumulator tlaka Rezervoarček od 10 do 20 ml, ki se najpogosteje uporablja kot sestavni del pnevmatičnega časovnega člena.



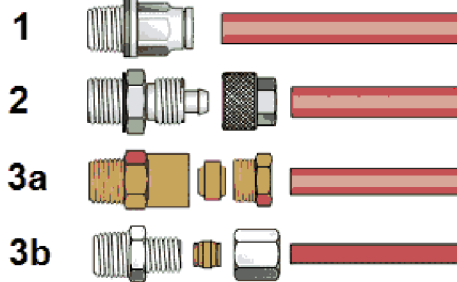
Pnevmatični cevni priključki Osnovni način povezovanja pnevmatičnih naprav je povezovanje s **cevnimi navoji**. Pnevmatične naprave praviloma že vsebujejo notranji cevni navoj, običajno 1/4" (premer zunanega navoja pa znaša 13,12 mm, podrobnosti glej pod geslom Whitworthov navoj):



Priključki so lahko izdelani:

- na obeh straneh s cevni navojem (npr. pri povezovanju kompresorja s fiksno kovinsko cevjo)
- samo z ene strani s cevni navojem (pri povezovanju neke naprave s plastično cevjo) ali
- brez cevnega navoja (kadar povezujemo gibke plastične cevi med seboj)

Spodnja risba nam prikazuje priključke, ki imajo z leve strani cevni navoj, na desni strani pa različne priključke za gibke ali fiksne cevi:

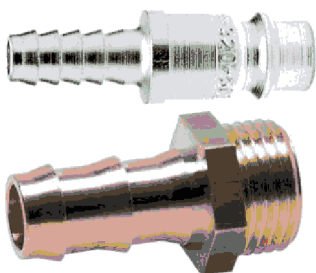


Opis zajema tudi priključke, ki niso na zgornji risbi:
1 zelo hitri spoj oz. **hitrovtični priključek**, pravimo mu tudi avtomatični (drsní) priključek - plastično cev enostavno potisnemo v priključek, ang. push to connect, način delovanja opisuje geslo Hitrovtični priključek

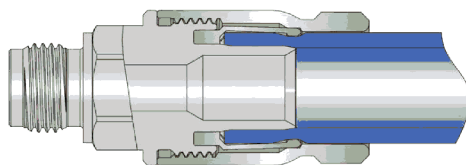
2 priključek z matico - plastično cev potisnemo preko zarobljenega (izbočenega) dela priključka (prim. Robljenje); položaj cevi fiksiramo s pritrdilno **matico** ali z **objemko**

3 kompresijska priključka za plastično ali kovin-

sko cev, z notranjo (a) ali z zunanjo (b) matico
4 hitra spojka, glej istoimensko geslo
5 ravni cevni priključek ("smrekica") je prikazan na spodnji sliki; nanj se enostavno potisne gibka cev; obstaja več variant - pri nekaterih so potrebne objemke, pri drugih ne; pri izvedenkah brez objemk je nataknjeno cev možno razstaviti od priključka le tako, da cev prerežemo



Obstajajo tudi drugačni priključki, npr.:



Zaradi hitrosti in enostavnosti uporabe prevladujejo **hitrostični priključki** in **hitre spojke**.

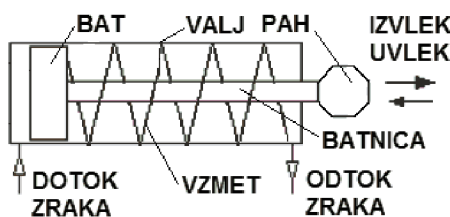
Pnevmatični cilindri Pnevmatične delovne komponente (valji), ki **pretvarjajo** energijo stisnjene zraka v **premočrtno gibanje** batnice.

Ločimo dve vrsti gibanja:

- gib (hod) naprej oz. **izvlek**
- gib nazaj, povratni gib oz. **uvlek**

Delovni gib je gib, ki prenaša neko delo na okolico, povzroči pa ga stisnjeni zrak (ne pa vzmet).

Splošna risba pnevm. valja in sestavni deli:



Angleško: izvlek - extend, uvlek - return

Porabo zraka za posamezen pnevmatični cilindar si lahko izračunamo sami glede na porabljen volumen stisnjene zraka v enem delovnem gibu in ob predpostavki števila opravljenih gibov v minuti.

Glede na **SMER DELOVANJA** delimo cilindre na:

a) **ENOSMERNE** (SA-single acting): stisnjeni zrak opravlja **delovni gib** samo **v eni smeri**.

Lahko so v osnovnem položaju:

- **uvlečni** (NC - normally closed, spring return)
 - **izvlečni** (NO - normally opened, spring extend)
- Njihova **hitrost** znaša 30-500 mm/s, **dolžina giba** 1 - 50 mm, **sila** pa 10 - 4.000 N. Zaradi vzmeti so primerni za **krajše gibe** (vpenjanje, izbijanje) in v primerih, ko **hitrost ni pomembna**. Največkrat uporabljamo batne, poznamo pa tudi membranske cilindre. Izračun sile na batnici - glej geslo Enosmerni delovni valj.

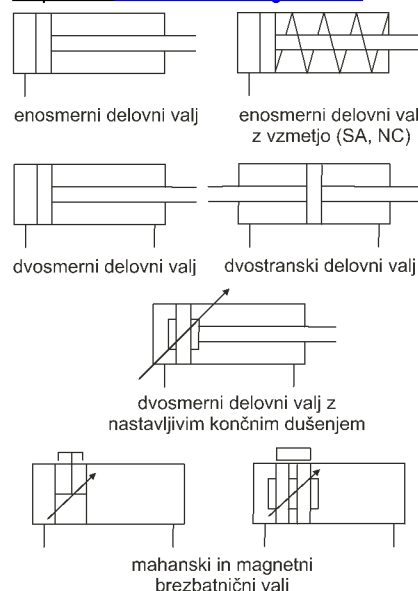
b) **DVOSMERNE** (DA-double acting): stisnjeni zrak opravlja **delovni gib v obeh smereh**, tako v smeri **izvleka** kot tudi v smeri **uvleka** (povratnega giba). Dvosmerni valji so le batni cilindri, **hitrost** 30 - 2.000 mm/s, **dolžina giba** 1 - 2.000 mm in **sila** 10 - 48.000 N. Po standardu so izdelani do premera 50 mm in do dolžine 2.500 mm (pri večjih dožinah je treba kontrolirati uklon in upogib batnice). Izračun sile na batnici - glej geslo Dvosmerni valj.

Pri dvosmernem valju se srečamo s **pojavitvijo zračne blazine**. Povzroča jo tlak iztekajočega zraka, ki se ob prekopu ventila ne utegne dovolj hitro izprazniti. Pojav je podoben kot pri ročni tlačilki za kolesne pnevmatike - tudi tedaj, **ko pritiskamo v prazno**, čutimo **majhen upor**.

Posledica pojava zračne blazine je **manjša potisna sila** in **hitrost batnice**. Pri enosmernem de-

lovnem valju tega pojava ni, saj iztekajoč zrak izteka direktno v atmosfero.

V praksi vpliv zračne blazine delno zmanjšamo z uporabo **hitroodzračevalnega ventila**.



Pri dvosmernem delovnem valju z nastavljivim končnim dušenjem se **dušenje** gibanja **začne** šele **v določenem položaju bata**. Razlog: da se bat ne zabija s preveliko hitrostjo v cilindar - kar povzroča poškodbe, preveliko obrabo in tresljaje v končnih položajih. Prim. Končno dušenje cilindrov.

Pomembni so tudi osnovni položaji pnevmatičnih cilindrov. **Zgoraj** narisani enosmerni delovni valj z vzmetjo je **v osnovnem položaju uvlečen** (NC - normally closed, tudi spring return). V osnovnem položaju **izvlečen** valj (NO - normally open, spring extend) pa izgleda tako:



PRIBLIŽNO SILO, ki jo zmore ustvariti katerikoli cilindar, izračunamo s preprosto enačbo:

$$F = p \cdot A$$

Površino bata A lahko približno izračunamo na pamet, za tlak p pa vzamemo kar vrednost 5 bar. Z zelo približnim računom ugotovimo, da bat s premerom **5 cm** "zmore" **približno 1000 N**, torej lahko dvigne približno 100 kg. Če bo vpliv trenja, vzmeti itd. prevelik, tedaj bomo pač povišali tlak in bomo z istim premerom spet dosegli isto silo.

Nadalje ugotovimo, da sila narašča s kvadratom premera bata. Bat s premerom **10 cm** torej "zmore" kar **4000 N** itd.

NATANČNEJŠI IZRAČUN SILE pa najdemo pod geslom Enosmerni delovni valj in Dvosmerni valj. Pri tem uporabljamo naslednje oznake:

A, A₁ - koristna (celotna) površina bata [mm²]

A₂ = A₁ - A_b - površina kolobarja [mm²]

A_b - površina batnice [mm²]

F ali **F_b** - efektivna sila na batnici [N] oz.

sila bremena na batnici

F_p = p · A - sila tlaka dotekajočega zraka, enos. c. [N]

F_{p1} - potisna sila dotekajočega zraka, dvos. c. [N]

pri izvleku je enaka p₁ · A₁, pri uvleku pa p₁ · A₂

F_{p2} - zaviralna sila iztekajočega zraka [N] oziroma

sila "zračne blazine" pri dvosmernih valjih

pri izvleku je enaka p₂ · A₂, pri uvleku pa p₂ · A₁

F_{tr} - sila trenja [N], ki znaša 10% F_{p1} ali 8-20% F_p

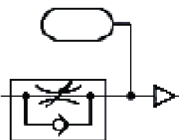
F_{vz} - sila vzmeti pri enosm. c. [N], ki znaša 10% F_p

p, p₁ - dotekajoči tlak v enosm. in dvosm. c. [MPa]

p₂ - tlak iztekajočega zraka, dvosm. c. [MPa]

Pnevmatični časovni členi Sestav pnevmatičnih elementov, s katerim dosežemo, da se nam po nekem času spremeni signal na izhodu. V bistvu so to **posebni načini aktiviranja potnih ventilov**. Pnevmatični člen za **zakasnitev vstopa** sestavlja enosmerni nastavljivi dušilni ventil in pnevma-

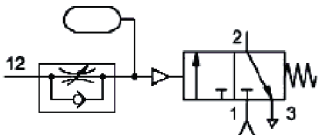
tični akumulator tlaka:



Dušilni ventil omogoča uporabo akumulatorja tlaka z manjšimi dimenzijami, enosmerni ventil pa po prenehanju napajanja zagotavlja hiter padec tlaka v akumulatorju tlaka.

Pnevmatični časovni člen nikoli ne vežemo direktno na delovni valj, saj bi se v tem primeru delovni valj izvalčil zelo počasi in s tresenjem. Zakasnitev delovne komponente nastavimo tako, da pnevmatični časovni člen povežemo s potnim ventilom.

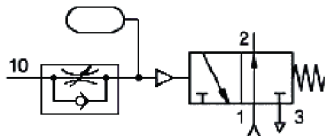
Ventil z zakasnjanim aktiviranjem:



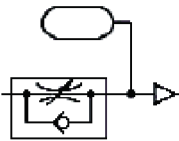
Δt je čas, potreben za nadzorovano polnjenje rezervoarčka (Δt lahko spreminjamo s spreminjanjem nastavitve nastavljivega dušilnega ventila). V odvisnosti od izvedbe ventila znaša zakasnitveni čas od 0 do 30 s.

Po prenehanju signala na 12 pa zaradi praznjenja rezervoarčka ponovno pride do zakasnitve. Te zakasnitve pa ne moremo nadzorovati.

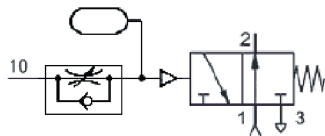
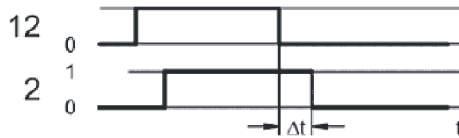
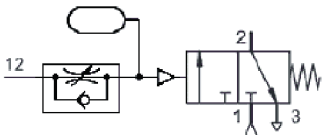
Zakasnitev aktiviranja lahko pomeni tudi zakasnitev prekinitve oskrbe s stisnjanim zrakom:



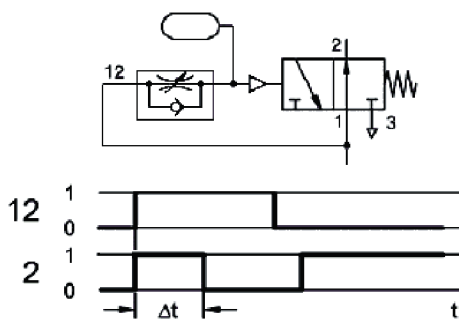
Pnevmatični člen za zakasnitev izklopa:



Ventil z zakasnjanim izklopom aktiviranja:

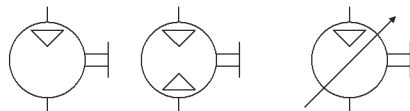


Časovni ventil za skrajšanje signala:



Pnevmatični motorji Pnevmatične delovne komponente, ki pretvarjajo energijo stisnjene zraka v mehansko vrtilno energijo. Poznamo več izvedb:

- **Radialni batni motor**, ki deluje obratno kot sklop enostopenjsko in na isto gred povezanih batnih kompresorjev.
- **Aksialni batni motor**, ki gibanje dveh cilindrov preko opletavke spreminja v vrtilno gibanje. Batni motorji dosegajo 5.000 min⁻¹ vrtilne hitrosti in 1,5 do 19 kW moči.
- **Krilni motor** deluje obratno kot krilni kompresor. Vrtilne hitrosti rotorja: 3.000 - 8.500 min⁻¹. Obstajajo izvedbe za desno in levo stran vrtenja z regulacijo moči od 0,1 do 17 kW.
- **Zobniški motor**: stisnjen zrak deluje na boke dveh zobnikov v oprijemu, kar povzroča vrtenje. Dosegajo visoke moči (do 44 kW), vrtilni moment je konstanten. Uporaba: za pogon rudarskih strojev.
- **Turbinski motor** deluje obratno kot turbinski kompresor. Dosegajo zelo visoko vrtilno hitrost (do 500.000 min⁻¹) in majhne moči. Uporaba: za pogon zobozdravniških svetrov, pnevmatičnih brusilk itd.



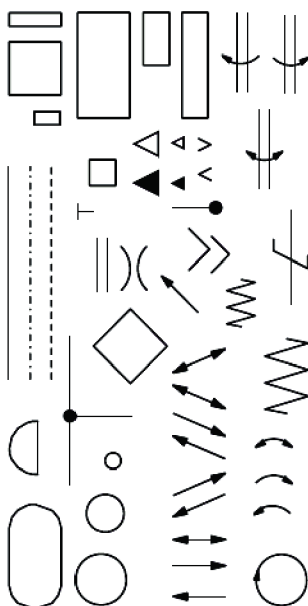
Motor za enosmerni tok Motor za dvosmerni tok Motor z nastavlјivim delovnim volumnom, enosmerni tok

Prim. Pnevmatični zasušni cilindri, Turbina, Hidromotor.

Pnevmatični priključki Glej Pnevmatični cevni priključki.

Pnevmatični simboli Določa jih mednarodni standard ISO 1219-1 iz leta 1991, dopolnjuje pa ga priporočilo CETOP RP 68 P.

Preglednica osnovnih oblik in linij:

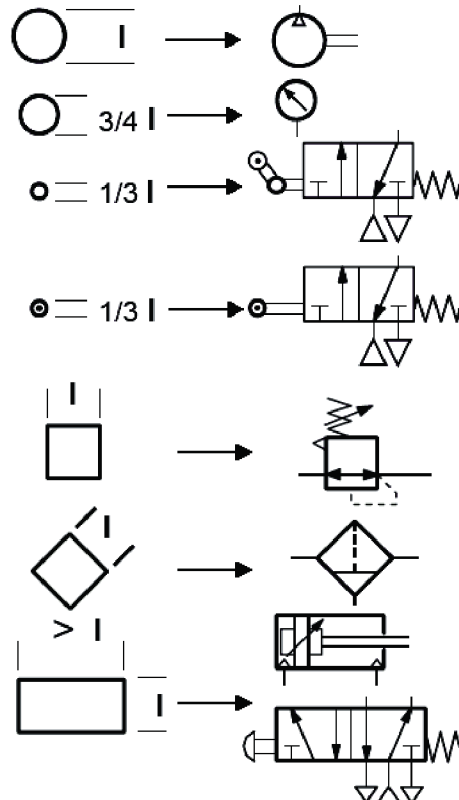


Pomen linij (črt):

- polna linija pomeni delovni vod
- črtkana linija je krmilni vod
- s črto-piko pa je označena linija, ki povezuje več pnevmatičnih elementov v eden sklop

Velikost simbolov ni določena, so pa določena

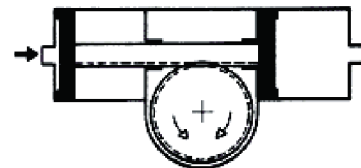
razmerja glede na osnovno dimenzijo I, ki običajno znaša 8 - 10 mm:



Pnevmatični valji Glej Pnevmatični cilindri.

Pnevmatični vodi Glej Cevi za pnevmatično omrežje.

Pnevmatični zasušni cilindri Pnevmatična naprava, ki premočrtno gibanje batnice spremeni v vrtenje izstopne gredi. Simbol in delovanje:

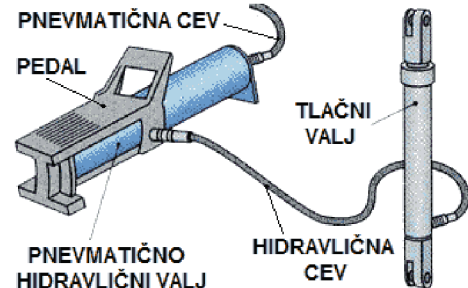


Konec batnice dvosmernega cilindra je na določeni dolžini ozobljen. Pri gibanju bata nato batnica poganja zobnik in tako dobimo iz premočrtnega krožno gibanje.

Glede na smer gibanja bata se lahko zobnik suče v eno ali drugo smer. Kot zasuka je odvisen od izvedbe: od 45 do 720°. Območje zasuka lahko tudi nastavimo. Vrtilni moment je odvisen od tlaka, ploščine bata in od prestavnega razmerja.

Uporaba: za obračanje obdelovancev, za upogibanje, za regulacijo klimatskih naprav, odpiranje vrat na avtobusih, vlakih itd. Sin. pnevmatični zasušni motor, zasušni cilindri, zasušni delovni valji. Prim. Pnevmatični motorji.

Pnevmatično hidravlični valj Valji, ki pretvarjajo pnevmatično energijo v hidravlično:



Uporablja se predvsem v delavnicah, ki že imajo napelјano pnevmatično omrežje. Pnevmatično energijo namreč zlahka pretvarjamo v hidravlično. Pri tem ne potrebujemo nobenih črpalk, obenem pa prihranimo pri prostoru in stroških. Velike sile, ki so potrebne za ravnanje karoserije, ustvarimo tako:

1. Z ene strani dovajamo stisnjeni zrak pod tlakom 5-8 bar, iz pnevmatičnega omrežja.

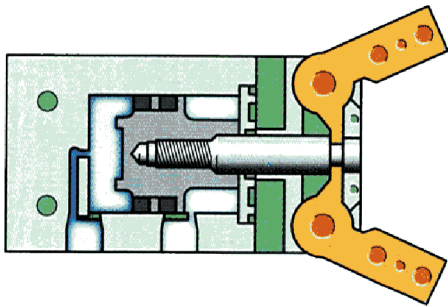
Ferdinand Humski

2. Na drugi strani se ustvari tlak do 700 bar na hidravličnem olju. Tako visok tlak pa v tlačnem valju zagotavlja izjemno velike sile.

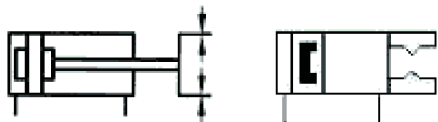
S pedalom lahko "fino" nastavljamo dovod zraka, in s tem tudi potrebno silo na tlačnem valju.

Prim. Pretvornik tlaka.

Pnevmatično prijemalo Dvosmerni valj, ki pomik batnice spreminja v krožno gibanje ročice okrog tečaja. S tem je omogočeno prijemanje:



Symbol:



Desni simbol je dvoprstno pnevmatično prijemalo s trajnim magnetom na bat. Takšno prijemalo praviloma vsebuje tudi brezdotično stikalo (reedovo) in električni vod s tremi žičkami (2 sta napajanje, tretja pa je signal). V tem primeru je potrebno narisati tudi električno shemo.

Prim. Prijemalo.

Pnevmatično vzmetenje Glej Pnevmatiko ~.

Pnevmatika

1. **Znanost:** fizikalni **nauk** o mehaničnih lastnostih zraka in drugih **plinov**. Gr. *pnevma*: dah, veter.

2. **Tehnika**, tehniška veda, ki se ukvarja z elementi, **napravami** in postroji, ki za opravljanje dela uporabljajo:

- **nadtlak:** stisnjen (komprimiran) plin (zrak)
- **podtlak** (vakuum)

Pnevmatika kot tehnična veda zajema načrtovanje, proizvodnjo, montažo in vzdrževanje teh naprav.

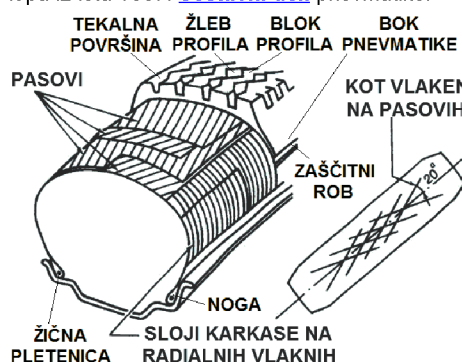
Pri električnih napravah ves čas nadziramo napetost in tok, pri pnevmatiki pa nadziramo drugi dve vhodni veličini: in **TLAK** in **PRETOK** zraka.

Razdelitev na osnovne funkcionalne skupine → Pnevmatika - osnovne naprave in elementi.

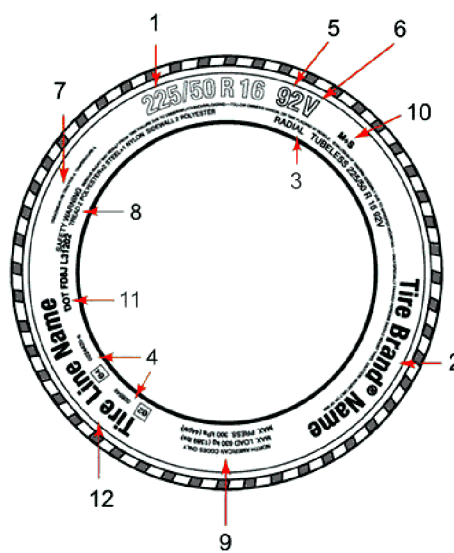
3. Plašč in zračnica na kolesu vozila.

Pnevmatiki: ki zadeva pnevmatiko kot znanstveno panogo, npr. ~ zakoni. **Pnevmatičen:** na pogon s stisnjanim zrakom (plinom).

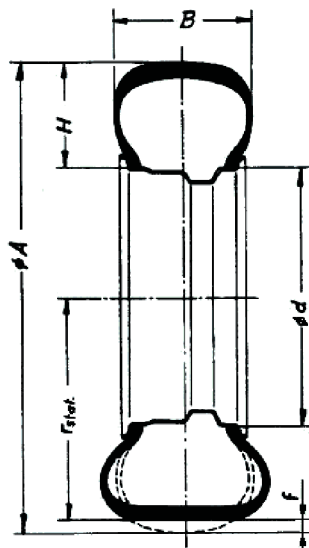
Pnevmatika - avtomobilska Z zrakom napolnjeno kolo iz gume, izum Škota John Boyd Dunlop-a iz leta 1887. **Sestavni deli** pnevmatike:



Oznake na pnevmatikah:



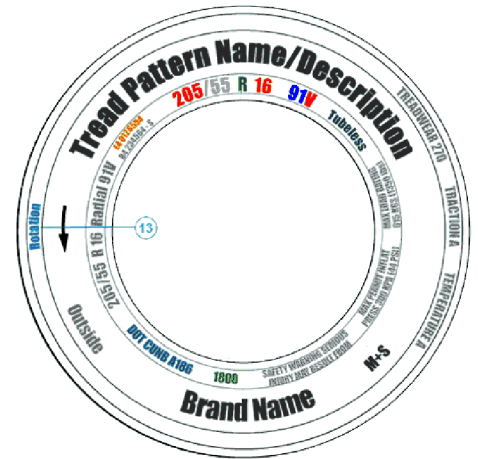
- 1: **225/50 R16** pomeni naslednje:
225 - širina pnevmatike [mm] pri tlaku 1.8 bar, glej oznako B na spodnji risbi
50 - razmerje med višino in širino pnevmatike [%], na spodnji risbi: H/B
R16 - radialna pnevmatika s premerom platišča v colah, na spodnji risbi: ϕd ; pojasnilo pomena radialne pnevmatike → geslo Karkasa



- 2: **MICHELIN** - ime proizvajalca
- 3: vrsta pnevmatike: **RADIAL TUBELESS** radialna pnevmatika brez zračnice
- 4: **E2** - koda države, ki da odobritev, **26549** - številka odobritve
- 5: **92** - težnostni indeks (indeks nosilnosti) je številka (**modra**), ki označuje največjo dovoljeno nosilnost pnevmatike [kg] pri največji hitrosti
65-290 66-300 67-307 68-315 69-325 70-335 71-345 72-355 73-365 74-387 76-400 77-412 78-237 79-437 80-450 81-462 82-475 83-487 84-500 85-515 86-530 87-545 88-560 89-580 90-600 91-615 92-630 93-650 94-670 95-690 96-710 97-730 98-750 99-775 100-800 101-825 102-850 103-875 104-900 105-925 106-950 107-975 108-1000 109-1030 110-1060 111-1090 112-1120 113-1150 114-1180 115-1215 116-1250 117-1285 118-1320 119-1360
- 6: **V** - simbol za hitrostni razred, ki določa največjo dovoljeno hitrost [km/h], posamezni razredi pa so **F 80 M 130 P 150 Q 160 R 170 S 180 T 190 U 200 H 210 V 240**
- 7: **TREADWEAR 260** ... oznaka razreda kvalitete, ki se nanaša na UTQG standard
- 8: **TREAD 2 POLYESTER+2 STEEL** ... notranja zgradba pnevmatike
- 9: **MAX PRESS** - maksimalni dovoljeni tlak, **MAX LOAD** največja dovoljena nosilnost
- 10: **M+S** oznaka zimske pnevmatike, ang. mud + snow, kar pomeni blato in sneg
- 11: **DOT FDBJ L3** - koda, ki ji sledi datum izdelave **1209** - 12. teden leto 2009

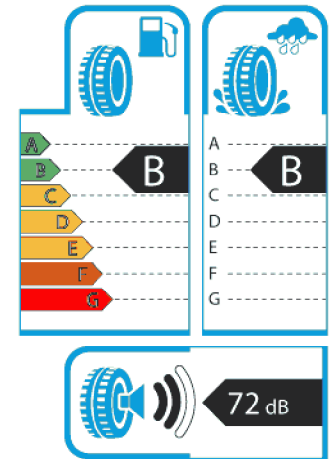
12: **ENERGY** - model pnevmatike

Tudi **smer vrtenja** je lahko označena, npr.:



Posamezne oznake, ki so obvezne na nalepkah na vsaki novi pnevmatiki, ki se prodaja (nalepke se pred uporabo pnevmatike seveda odstranijo):

- Simbol bencinske črpalke kupca informira o porabi gorivav odvisnosti od kotalnega trenja. A je najboljša, G pa najslabša vrednost.
- Oblak s kapljicami izraža zavorno zmogljivost na mokri cesti. A je najboljša, F pa najslabša ocena.
- Zvočnik simbolizira zunanji kotalni hrup. Ena temna črtica pomeni tiho pnevmatiko, tri temne črtice pa glasno pnevmatiko.



Pnevmatika - načrtovanje omrežja Uporabljajo se predvsem naslednje metode dela:

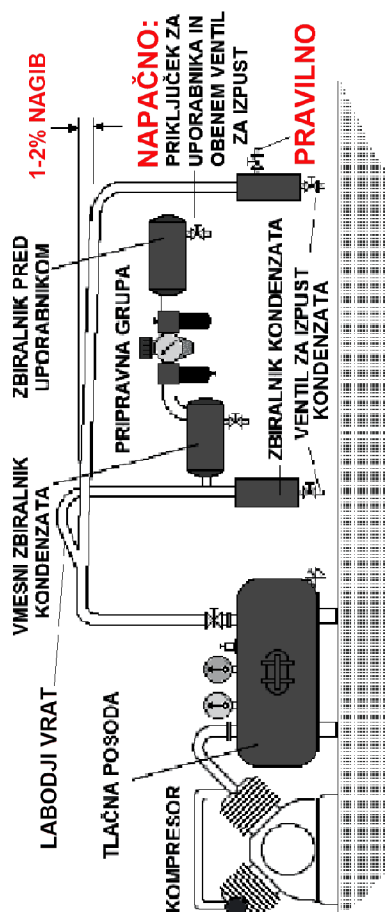
- **intuitivne metode** temeljijo na **podzavestnem sklepanju**, **brez utemeljitve** in zahtevajo dobro poznavanje elementov pnevmatike
- **izkustvene metode** so pravila, ki nas postopoma vodijo od zasnove do realizacije vezja
- **matematične metode** pa so v opuščanju

Najpogostejše se uporabljajo izkustvene metode. Podrobnejši opis in primer je opisan pod geslom Načrtovanje pnevmatskih krmilij.

Pnevmatika - nivoji Glej geslo Nivoji v pnevmatičnih shemah.

Pnevmatika - osnovne naprave po skupinah Če želimo spoznati pnevmatske sisteme, moramo najprej narediti **strujen pregled** preko vseh naprav, ki jih imenujemo tudi enote, komponente, delovni ali krmilni členi, gradniki, sestavine, elementi itd.

Primer pnevmatskega omrežja:



Pnevmatske naprave **PO SKUPINAH**:

1. NAPRAVE, KI STISNEJO IN SHRANJUJEJO ZRAK: kompresorji (ki ustvarijo primarni tlak) in tlačne posode (rezervoarji - shranjevalniki stisnjenega zraka).

2. NAPRAVE ZA PRIPRAVO ZRAKA: pripravna grupa (filter + regulator tlaka + naoljevalnik), sušilniki, mehanski/avtomatski izločevalniki vlage, zbiralniki kondenzata, naprave proti zmrzovanju kondenzata, oljni izločevalniki ipd.

Njihova naloga je, da pripravijo zrak (izločijo delce in vlago, naoljijo) in ustvarijo konstanten delovni tlak, ki je potreben na posameznem delovnem mestu (v večini primerov **6 bar**, zelo redko pod **4 bar** ali nad **10 bar**). S pripravo zraka preprečimo prekomerno obrabo pnevmatičnih komponent, način priprave zraka pa je odvisen tudi od uporabe (npr: zrak v zobotehniko se pripravlja drugače kot za industrijo).

3. ENOTE ZA TRANSPORT IN MERJENJE stisnjenega zraka:

- cevi za pnevmatično omrežje (delovni in krmilni vodi, fiksni in gibljivi cevovodi), zbiralniki kondenzata (izločevalniki vlage) in pnevmatični cevni priključki: cevne spojke, razvodi, razdelilniki, spojni elementi, hitre spojke..., kolena, reducirni nastavki itd.
- merilne naprave: merjenje tlaka (manometri), pretoka zraka - glej Venturijeva cev

4. ENOTE ZA NADZOR IN KRMILJENJE stisnjenega zraka:

- Krmilniki poti (potni ventili).
- Nadzor pretoka: tokovni (nepovratni, enosmerni, protipovratni), zaporni in zapirni ventili, dušilna mesta (pipe, zasuni), varnostni, izpustni in omejevalni ventili.
- Nadzor tlaka: indikatorji (pokazatelji) tlaka, regulatorji tlaka, tlačni ventili (varnostni, izpustni, omejevalni).

Sin. **pnevmatične krmilne komponente**.

5. NAPRAVE, KI JIH STISNEN ZRAK POGANJA. To so pnevmatične delovne komponente, porabniki zraka, ki spreminjajo energijo stisnjene zraka v mehansko energijo. Imenujemo jih **aktuatorji** ali **sekundarni** pretvorniki energije in jih delimo glede na vrste gibanja:

- za **premočrtna gibanja** (naprej - nazaj): **pnev-**

matični cilindri oz. delovni valji (za preračun glej geslo Enosmerni delovni valj in dvosmerni delovni valj); posebne oblike so **valji s končnim dušenjem** (glej geslo Končno dušenje cilindrov), **brezbatnični valji**, **pnevmatične mišice** itd.

- za **krožna** (vrtljiva) **gibanja** (motorji): **pnevmatični motorji**
- za **nihajna gibanja** (zasuči): **pnevmatični zasučni cilindri**, **pnevmatična prijemala**

Naprave v peti skupini izvajajo neka opravila in jih glede na uporabo razdelimo po skupinah:

PISTOLE za privijanje vijakov, za kovice, za izpihovanje, naoljevanje, peskanje, pihanje, sušenje, airbrush, pištole za brizgalno ali prašno lakiranje, za vezanje pločevine, za silikon, za boile izdelovanje klobas) itd.

Pnevmatične VULKANIZERSKE naprave: montirke, dvigala itd.

Pnevmatična ORODJA in PRIPOMOČKI: pimeži, račne, vrtni stroji, kladiva (vrtalna itd.), zračni transport, žebeljniki (zabijalni aparati), spenjalniki, pnevmatično kovičenje, vbodne žage, vzvodne in zrezne škarje, ekscentrični brusilniki, polirke, superfiniš, čiščenje, polnjenje pnevmatik, mazalke, zapirala za vrata, preše, igličar (za odstranjevanje rje) itd.

INDUSTRIJSKA pnevmatika: pnevmatična prijemala (dvo-, triprstna), sesalna prijemala, naprave za sortiranje, pakiranje, napihovanje plastike itd.

POSEBNE pnevmatične NAPRAVE: zračno vzmetenje, odpiranje vrat (vhodnih, na avtobusih, vlakih), centralno zaklepanje s podtlakom, zavore tovornjakov, prehrabena - procesna - kemijska - zdravstvena - zobozdravstvena industrija itd.

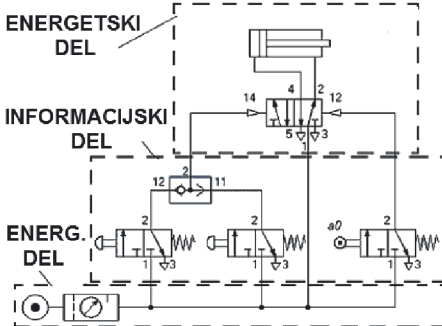
PRETVORNIKI TLAKA, tudi v drugo obliko energije, npr. pnevmatično hidravlični valji ipd.

PNEVMATIČNE VZMETI, glej geslo Pnevmatiko vzmetenje

Naprave, ki izkoriščajo **ENERGIJO PODTLAKA:** sesalna prijemala itd.

Vedeti moramo, **pri katerem tlaku** naprava pravilno deluje. **Osnovni podatek** je **poraba zraka pri tem tlaku**. Efektivna zmogljivost kompresorja mora biti večja od vsote porab zraka pri vseh porabnikih, ki delujejo hkrati.

Pnevmatsko omrežje delimo na **ENERGETSKI (močnostni)** in **INFORMACIJSKI (krmilni)** del:



Pnevmatika - prednosti in pomanjkljivosti

PREDNOSTI

1. Stisnjen zrak **VSEBUJE MEHANSKO ENERGIJO** in zato on **DIREKTNO POGANJA** naprave, na katere je priključen. Pri tem lahko ustvarja tako **krožno** kot tudi **premočrtno** gibanje. Pri pnevmatičnih napravah lahko **premočrtno gibanje** (npr. naprej - nazaj) **dosežemo** takoj, **DIREKTNO**. Obenem ima pnevmatika prednost v primerih, ko je potrebno **na majhnem** razpoložljivem **prostoru spremeniti smer gibanja**.

Pri **ELEKTRIKI** pa ni tako. Ko jo dovedemo do neke naprave, jo je treba **NAJPREJ SPREMENITI V MEHANSKO ENERGIJO** - za to pretvorbo pa potrebujemo elektromotorje ipd.

Elektromotorji praviloma **proizvajajo krožno gibanje**, ki ga je pogosto potrebno **spremeniti v premočrtno** (npr. vbodna žaga), včasih v **oscil-**

rajoče gibanje ipd. Za to potrebujemo pretvornike (vzvodovje, ekscentri itd.), ki porabljajo energije, obenem pa so **izpostavljeni obrabi**.

2. Pnevmatične naprave se zelo **malo obrabijo**, **redko se kvarijo** in imajo **dolgi rok trajanja**. So **robustne** in **zanesljive** ter so **neobčutiljive** na magnetna ali električna polja. Omogočajo tudi **brezstopensko nastavitve hitrosti** in **sile**. Mnoge pnevmatične naprave so tudi **lažje** od električnih, avtomatizacija pa je **cenena**.

Pri pnevmatičnih napravah sploh **ne moremo govoriti o motorjih**, ki so **pregoreli zaradi preobremenitve!** V najhujšem primeru se naprava ustavi, ne da bi se ob tem pokvarila!

3. Velika prednost pnevmatičnih naprav je uporaba v primerih, ko je potrebna **velika moč pri majhnih vrtilnih hitrostih** - v takih primerih imajo boljše lastnosti kakor električne naprave.

4. Velika prednost pnevmatike je **VARNOST**, saj ni nevarnosti za nastanek električnega udara, eksplozije ali požara, tudi pri preobremenitvi. Zato se priporoča uporaba tudi v rudnikih, predelavah lesa, lakirnicah (kjer je tveganje večje). **Prisotnost vode** je lahko vir nevarnosti pri električnih napravah (npr. pri avtokaroserijskih opravilih - mokro brušenje ipd.), pri pnevmatičnih napravah pa prisotnost vode ni nevarna.

5. Prednosti v primerjavi s hidravliko:

- zrak za pogon naprav lahko **jemljemo iz ozračja** brez omejitev
- stisnjen zrak lahko **transportiramo na večje razdalje** (izgube ~0,4 bar/100m)
- stisnjen zrak **lahko shranjujemo** v tlačnih posodah in ga nato poljubno prenašamo; na 1 dm³ prostornine lahko akumuliramo energijo 850 J pri nadtlaku 5 bar in temperaturi 20°C
- **temperatura**: če stisnjen zrak ne vsebuje vlage, sistem zanesljivo deluje **od -60 do +200°C**

6. Pomembna prednost pnevmatike je tudi to, da je stisnjen zrak lahko tudi **blažilni element**, kar je lahko v določenih primerih uporabe lahko zelo pomembno, npr. pri kovaških kladivih (kjer ni dovoljeno povsem določeno, togo gibanje).

POMANJKLJIVOSTI

1. Draga priprava zraka: zrak mora biti filtriran in brez vlage. Zlasti pri težjih pogojih obratovanja je potrebno **še naoljevanje**. Oljna megla pri odzračevanju je **ekološko sporna**.

2. Stisljivost zraka ima svoje slabosti: neenakomerne hitrosti batnice pri spreminjanju obremenitvi, problematični so počasni gibi batnic.

3. Glasnost: šumenje zaradi odzračevanja.

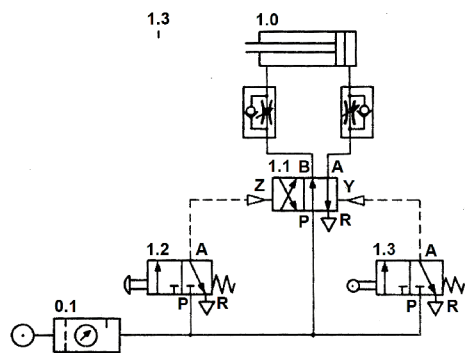
4. V primerjavi s **hidravliko** imajo delovne komponente **velike dimenzije** zaradi omejitve delovnega tlaka na 6 - 10 bar. To pa vpliva tudi na gospodarnost - zaradi večjih dimenzij so lahko tudi **cene** cilindrov **višje**.

5. Občutljivost na **nizke temperature**, če zrak vsebuje prevelike količine vlage.

Obstajajo področja uporabe, na katerih so pnevmatične naprave **izpodrinile** vse **ostale možnosti**, npr.: razprševanje barv, peskanje, vulkanizirstvo, nastavitve vrtilnega momenta, servozavore pri avtomobilu itd.

Pnevmatika - sheme, oštevilčeni elementi

- 0.** skupina za oskrbo z energijo
- 1., 2.** skupina krmilja, ki pripada posameznemu delovnemu elementu - cilindru delovni elementi (1.0, 2.0, ...)
- .0** glavni krmilni ventil delovnega elementa-cilindra (1.1, 2.1, ...)
- .1** elementi, ki vplivajo na gibanje posameznega delovnega elementa - skupine **naprej**, na aktivirana stanja (1.2, 2.4 ...)
- .2, 4** elementi, ki vplivajo na gibanje posameznega delovnega elementa - skupine **nazaj**, na vračanje v osnovno stanje (1.3, 2.3 ...)
- .3, 5** elementi, ki so med delovnimi elementi in glavnim krmilnim ventilom, za **prilagoditev signalov** (1.01, 1.02 ...), npr. izmenični nepovratni ventil itd.



Pnevmatika - sheme, označevanje sestavin

Pri zahtevnejših in obsežnejših krmiljih je bolje, da sestavine na krmilnih shemah sistematično poimenujemo s črkami in številkami.

Zakaj je poimenovanje sploh potrebno:

- Da identificiramo posamezne pnevmatične ali električne **NAPRAVE** na krmilnih shemah, npr. delovne valje, potne ventile, stikala ...
- Da so jasno razvidne posamezne **POVEZAVE** na **pnevmatičnih** krmilnih shemah. Konkreten primer je posredni način risanja mehanskih končnih stikal: **položaj senzorja** mehanskega končnega stikala poimenujemo in povežemo s "kolenom", ki ima enako ime.
- Da so jasno razvidne posamezne **POVEZAVE** na **električnih** krmilnih shemah. Konkreten primer je risanje releja: tuljavico releja poimenujemo z enakim imenom kot kontakte releja.
- Da **pretvornike signalov** pravilno **POVEZEMO** med pnevmatično in električno krmilno shemo.
 - Če je pretvornik signala **sestavni del neke naprave**, ga posebej poimenujemo in nato z enakim imenom označimo isti pretvornik še na električni shemi. **Primer:** posebej poimenujemo elektromagnetni ventil (sestavni del potnega ventila) na pnevmatični shemi in nato z enakim imenom še na električni shemi.
 - Na obeh shemah enako poimenujemo tudi **celotno napravo**, npr. brezdotični senzor: na pnevmatični shemi je pomemben **položaj**, na električni shemi pa je pomembna **izvedba stikala**.

Pri **konstruiranju shem** je najlažje iskati **po abecednem redu imen** pnevmatičnih **naprav**:

- aktuatorji (delovni valji itd) **A**
- brezdotični signalniki **B**
- cilindri (delovni) **A**
- črpalke **P**
- delovni potni ventili **V**, dvotlačni ventili **V**
- delovni valji **A**
- dušilni ventili **V**
- dvotlačni ventili **V**
- enosmerni ventili **V**
- elektronski brezdotični signalnik **B**
- elektromagnet **Y**
- indikatorske naprave (lučke) **H**
- izmenični nepovratni ventili **V**
- kompresorji **P**
- končna stikala **S**
- kontaktor **K**
- mejna stikala **S**
- navitje EM ventila **Y**
- ostale sestavine **Z**
- pogonski motorji **M**
- položaj senzorja **S**
- potni ventili: krmilni **S** in delovni **V**
- reedov kontakt **B**
- rele **K**
- ročno aktivirana tipka, stikalo vhodne naprave **S**
- senzorji **B**, **S**
- solenoid (elektromagnet, tuljavica ventilov) **Y**
- stikala (npr. električna) **S**
- tlačno stikalo **B**
- tuljavice ventilov (navitje EM ventila) **Y**
- valji (delovni) **A**
- ventili **V** (dvotlačni, izmenični nepovratni, zaporni, dušilni, zapirni itd.)
- zapirni in zaporni ventili **V**

Abecedni red oznak - za **prepoznavanje shem**:

- **A** - aktuatorji (delovni valji itd)

- **B** - senzorji, reedov kontakt, elektronski brezdotični signalnik, tlačno stikalo
- **H** - indikatorske naprave (lučke)
- **K** - rele, kontaktor
- **M** - pogonski motorji
- **P** - črpalke, kompresorji
- **S** - končna stikala, potni ventili, senzorji, položaj, mejno stikalo, ročno aktivirana tipka, stikalo (vhodne naprave)
- **V** - ventili: delovni potni ventili, zaporni ventili (dvotlačni, izmenični nepovratni, krmiljeni nepovratni ...), zapirni ventili, tokovni ventili, (dušilni, enosmerni nastavljivi dušilni) ipd.
- **Y** - tuljavice - navitja EM ventilov, solenoid
- **Z** - ostale sestavine

SKUPNA OZNAKA je sestavljena **iz 4 znakov**:

Št1 - Št2 Ozn Št3, npr.: 1-1B2, 1S3, 3V1 itd.

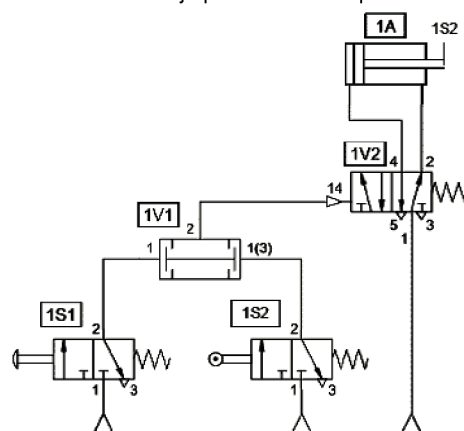
Št1 - številka naprave (npr. proizvodne enote, linije ipd.), enostavnejša krmilja je nimajo

Št2 - številka krmilja (vsi elementi, ki imajo kakršenkoli medsebojni vpliv)

Ozn - oznaka pnevmatične naprave (npr. A, S V, glej zgoraj)

Št3 - zaporedna številka naprave (če jih je več)

Primer označevanja pnevmatičnih naprav:



Pnevmatika - vzdrževanje Redno vzdrževanje lahko razdelimo po skupinah:

NAPRAVE, KI STISNEJO IN SHRANJUJEJO ZRAK: čiščenje in ravnanje po navodilih za uporabnika ter v delavniškem priročniku.

ENOTE ZA PRIPRAVO ZRAKA:

Vzdrževanje filtra:

- potrebna je redna **kontrola nivoja** kondenzata in **pravočasni izpust kondenzata**, sicer stisnjeni zrak potegne kondenzat za seboj v sistem; posebej pozorni smo **pozimi**, ker lahko kondenzat zmrzne, raztezanje ledu pa lahko poškoduje filter
- **filtrski vložek** je potrebno občasno zamenjati v odvisnosti od časa uporabe in od zahtevane stopnje čistosti zraka
- plastično posodo za filter (kozarec) in kanale je potrebno občasno **očistiti** (izpihati), vendar jih nikoli ne peremo s trikloretilenom

Vzdrževanje regulatorja tlaka:

Občasno primerjamo nastavljeni delovni tlak s kontrolnim manometrom.

Vzdrževanje naoljevalnika:

Pozorni moramo biti na to, da dolivamo vedno **olje** s **pravilno viskoznostjo**. Občasno **očistimo kozarec** in **izpihemo kanale**.

ENOTE ZA TRANSPORT, MERJENJE IN NADZOR STISNJENEGA ZRAKA

Pregled (kontrola) **tesnosti** v sistemu. S kontrolnim manometrom občasno preverimo pravilnost delovanja merilnih naprav.

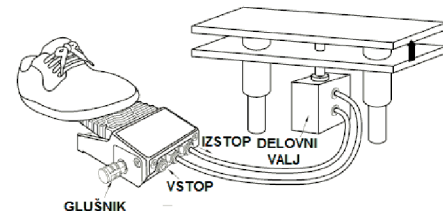
KRMILJA IN KRMILNIKI: ravnanje po navodilih za uporabnika ter v delavniškem priročniku.

NAPRAVE, KI JIH STISNEN ZRAK POGANJA: preverjanje tesnosti, občasno mazanje in ravnanje po navodilih za uporabnika.

Pnevmatska stopalka Potni ventil, ki se aktivira z nogo. Klasične izvedenke so:

- 2/2 za enosmerne delovne valje (ko stopalko razbremenimo, ostane delovni valj v zadnji legi,

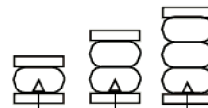
- odzračevanje pa se izvrši z dodatnim ventilom)
- 5/2 za dvosmerne delovne valje



Sin. pnevmatični pedal.

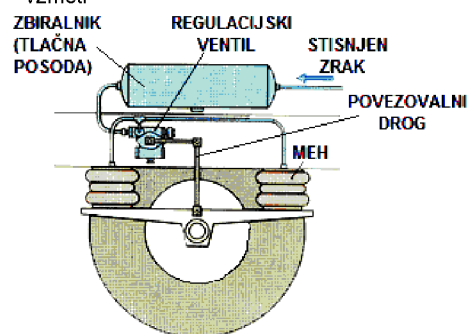
Pnevmatski Kar zadeva **pnevmatiko** kot **panogo**, npr. ~i zakoni. Prim. Pnevmatičen.

Pnevmatsko vzmetenje Vzmetenje z uporabo pnevmatične (zračne, plinske) vzmeti. Simbol za pnevmatično vzmet z enim, dvema ali tremi mehovi izgleda tako:

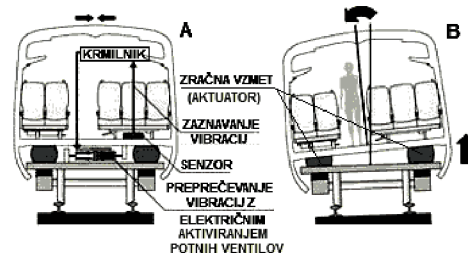


Uporaba: pnevmatsko vzmeteni avtomobilski in drugi sedeži, avtodvigala, vzmetenje avtobusov, tovornjakov, priklopnikov, železniških vagonov itd. Poznamo tudi **aktivno pnevmatsko vzmetenje** (patent podjetja TAM Maribor), ki deluje tako:

- senzor zazna prevelike vibracije (prevelik nagib vozila) in pošlje signal krmilniku
- krmilnik predela prejete informacije in pošlje signal na potni ventil
- potni ventil se aktivira in spremeni tlak v zračni vzmeti



Princip aktivnega zračnega vzmetenja v železniškem vagonu prikazuje spodnja risba:



Prim. Hidropnevmatsko vzmetenje.

Pnevmohidravlika Naprave ki za opravljanje funkcije potrebujejo usklajeno delovanje pnevmatičnih in hidravličnih elementov (komponent).

PNP Glej Tranzistorji - bipolarni, Polprevodnik.

PO Kratica za poliolefine, ang. polyolefin. Delno kristalizirani termoplasti, ena najpomembnejših skupin plastičnih materialov, ki se pridobivajo iz naravnih plinov in olj. Je termoplast.

PO ni oznaka za kemično natančno določeno umetno maso, temveč je kompozit, ki jo sestavlja: PE polietilen (tako LDPE kot tudi HDPE), PP polipropileni, PB polibuteni in PMP polimetilpen-teni.

LASTNOSTI:

PO je nepolarna spojina, brez vonja. Lahko je tekočina ali trdna snov, kar je odvisno od molekulske mase in deleža kristalizacije (približno od 0-20% so tekočine, 20-50% so raztegljivi materiali, 50-do 60% pa so trde in celo krhke plastike).

Tehnološke lastnosti: zlahka se predelujejo, tako v folije (z ekstruzijo in pihanjem), z brizganjem v forme itd. PO so dobro odporni na topila. Lahko jih lepimo, če dobro pripravimo površino. Termično varjenje je priporočljiv način spajanja.

UPORABA:

Uporabnost PO je vsestranska, zato je tudi ena od najpogosteje uporabljenih umetnih mas.

Tanke in močne folije, bužirke (termoskrčljive cevi, uporabne predvsem v elektrotehniki), nakupovalne vrečke, embalaža za živila, otroške igrače, tenis loparji, lepilne palice (podrobneje glej geslo Ekstrudersko varjenje). Ekspandiran poliolefin EPO se uporablja kot izolacijski material in za gradnjo modelov.



Pobakrenje Glej Bakrenje.

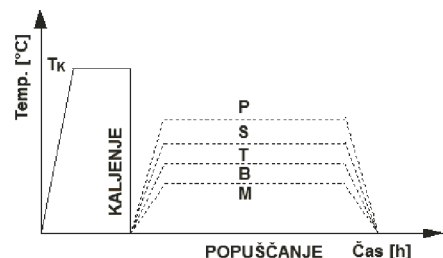
Poboljšanje Sestavljena toplotna obdelava, ki sestoji iz **kaljenja** in **popuščanja** pri visokih temperaturah.

Jekla za poboljšanje so **podevtektoidna jekla**. S kaljenjem in popuščanjem nad temperaturo razpada martenzita ustvarimo strukturo, ki je **odporna proti DINAMIČNIM** (sunkovitim) **obremenitvam**.

Poboljšana jekla imajo **visoko mejo plastičnosti** (blizu natezne trdnosti), **veliko žilavost** in **prožnost**. Kljub takim lastnostim jih brez težav **obdelujemo** v poboljšanem stanju (stružimo, brusimo itd.).

Za predmete z **manjšimi premeri** uporabljamo **nelegirana jekla** za poboljšanje, saj je njihova prekaljivost omejena. Za **večje premere** ali za posebne zahteve pa uporabljamo jekla, **legirana** z Mn, Mn+Si, Cr, Cr+V, Cr+Mo, Cr+Ni+Mo.

Podatke o mehanskih lastnostih teh jekel pred poboljšanjem in po njem izdajajo jeklarne (železarne), ponavadi v obliki **diagramov**.



Glede na temperaturo in strukturo, ki nastajajo po popuščanju danega jekla, ločimo:

1. Popuščanje **v martenzitni stopnji M**, do 200°C - po kaljenju in cementiranju ogljikovih jekel. Delno se zmanjšajo notranje napetosti, zelo malo pa se zmanjša trdota in poveča žilavost.
2. Popuščanje **v bainitni B ali trustitni T stopnji** je v praksi najpogosteje - ogljikova in nizko legirana orodna jekla. Bistveno je zmanjšanje notranjih napetosti, povečanje trdnosti in žilavosti. Pri tem se trdota zelo malo zmanjša.
3. Popuščanje **v sorbitni S ali perlitni P stopnji** poteka od 350 do 500°C - za legirana jekla in izdelke, ki morajo imeti dobro trdnost in žilavost. Trdota se bistveno zmanjša, žilavost pa je bistveno večja. Trdnost izdelkov je zelo dobra.
4. **Zelo visoko popuščanje** poteka pri temperaturah do 700°C - za posebna jekla, legirana z V, Nb, Ti, Co, W, Mo, Cr ipd., **pri dinamično obremenjenih izdelkih**, ki morajo imeti zelo dobro trdnost, trdoto in žilavost, do visokih temperatur (npr. hitrozna jekla).

Poboljšamo npr. jeklene **vzmeti**, **vijake**, **zobnike**, **matic**, **orodje** za montažo (natični in viličasti ključiči, klešče, vijači, raglje, vpenjala, škarje za pločevino itd.), **jekla za ventile**. Poboljšanje je zlasti pomembna obdelava **pri hitrozna jeklih**. Prim. Popuščanje, Hitrozna jekla. Nem. s Vergüten.

Pocinkanje Glej Cinkanje. Prim. Površinska

zaščita.

Podajanje → Odrezavanje - vrste gibanj, foršub.

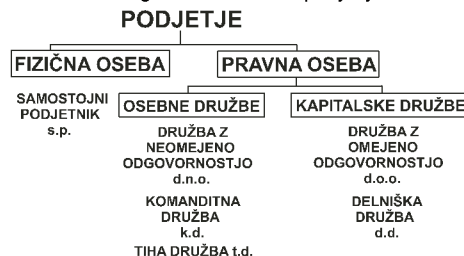
Podatek Samo tista informacija (dejstvo), ki jo upoštevamo in je **potrebna pri reševanju** nekega problema. Prim. Znanstvena metoda.

Podatkovna baza Glej Baza podatkov. Sin. podatkovna zbirka.

Podatkovno vodilo Glej Računalniško vodilo.

Podevtektoidno jeklo Jekla z nizko vsebnostjo ogljika, $C < 0,8\%$. Glej sliko 2 iz priloge, Perlit.

Podjetje Vsaka pravna ali fizična oseba, ki se ukvarja z gospodarsko (pridobitno) dejavnostjo. Podjetje s nenehno srečuje s **tveganjem** (riziko, negotovost), ki je lahko tehnične, tržne, finančne ali kakšne druge narave. Vrste podjetij:



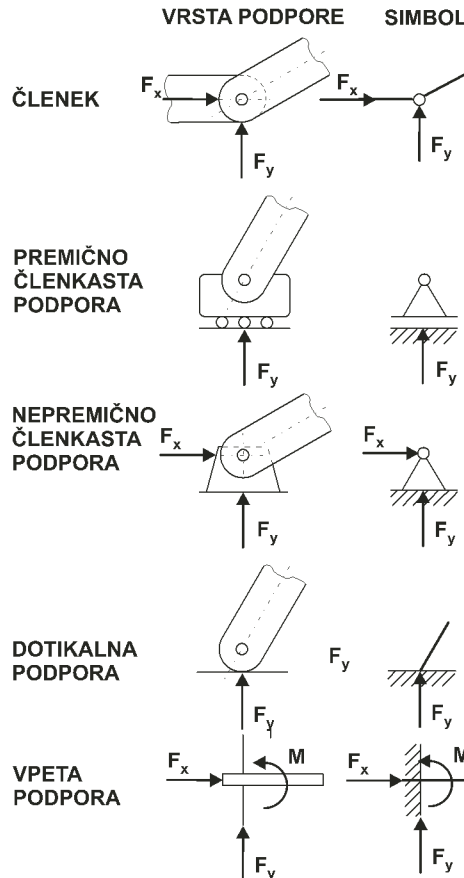
Na trgu delujejo tudi organizacije, ki se **ne ukvarjajo s pridobitno dejavnostjo**: javni zavodi, humanitarne organizacije, društva itd.

Podlaga - ličarstvo Material predmetov, ki jih ličimo. Poklicni avtoličar mora poznati naslednje materiale podlag:

- les in izdelki iz lesa
- zlitine železa: siva litina, jeklo, leklena litina, gola ali pocinkana jeklena pločevina
- neželezne kovine: bron in med, liti aluminij, aluminijasta pločevina, lahke kovine
- umetne mase
- stara barvila (stari nalič)

Podmornica Delovanje podmornice pojasnjuje geslo Kartezijev plavač.

Podpora Del konstrukcije, ki podpira nosilec in tako prenaša breme na temelje ali na drugo konstrukcijo. Osnovne vrste podpor in simboli:



• **ČLENEK** ima neznano velikost sile F in njeno smer.

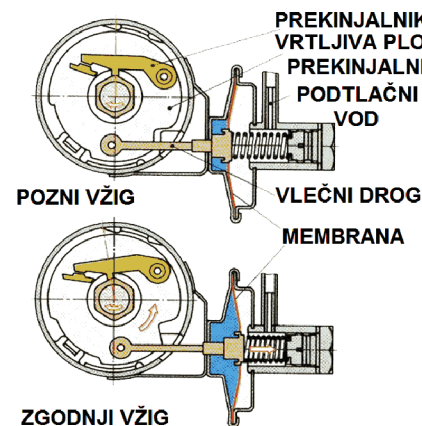
• **PREMIČNO ČLENKASTA PODPORA** ima neznano velikost sile F v smeri y .

• **NEPREMIČNO ČLENKASTA PODPORA** ima neznano velikost sile F in njeno smer.

• **DOTIKALNA PODPORA** ima neznano velikost sile F v smeri y .

• **VPETA PODPORA** ima neznano velikost sile F , njeno smer in vpetostni moment M .

Podtlačni krmilnik vžiga Krmilnik vžiga, ki trenutek vžiga prilagaja obremenitvi motorja. Večina deluje v območju delne obremenitve.

**ZGODNJI VŽIG**

Podtlak v sesalnem kanalu je odvisen od trenutne obremenitve motorja: večja kot je obremenitev motorja, večji je podtlak. Podtlačni krmilnik vžiga ima membrano, katere položaj je odvisen prav od podtlaka sesalnega zraka. Pri večji obremenitvi motorja imamo zgodnji vžig (velik kot predvžiga), pri manjši obremenitvi pa je pa je vžig pozen.

Sin. Podtlačni regulator.

Podtlačni regulator Glej Podtlačni krmilnik vžiga.

Podtlak Glej Tlak.

Podvozje **Vozni podstavek** cestnega motornega vozila, ki ga sestavlja:

1. Nosilni del: **šasija** ali **sestav dna samonosne karoserije**
2. **Obese**: vzmeti, blažilniki, stabilizatorji, vodila.
3. **Krmiljenje** vozila
4. **Zavore**
5. **Kolesa s pnevmatikami**

Kateri deli vozila **ne spadajo** k podvozju:

- motor
- prenos moči
- karoserija
- avtoelektrika

Prim. Nadgradnja.

Pogled Risba predmeta, kot ga vidimo iz določene smeri gledanja. Npr. naris, stranski ris, tloris, posebni pogledi. Prim. Prerez, Pravokotna projekcija.

Pogoj Okoliščina ali dejstvo, ki odločilno vpliva na potek ali uresničitev zadane naloge. Prim. Robni pogoj.

Pogon Način delovanja glede na:

- a) **Vir** energije, npr. akumulatorski, motorni, nožni, parni, električni, pnevmatični, hidravlični ~.
- b) **Način prenosa** energije, npr. zobniški, verižni, jermenski, kardanski, polžasti ~. Način prenosa običajno povezujemo z gonilom, npr. zobniško, jermensko, polžasto itd. gonilo.

Pogonski agregat Glej Hidravlični pogonski ~. Pri **vozilih** spadajo med pogonske agregate naslednje naprave: motorji z notranjim zgorevanjem, prenos moči (sklopke, menjalniki, kardani, diferenciali, polosi, vleženje), električni motorji, naprave za shranjevanje električne energije, gorivne celice, gradniki hidravličnih in pnevmatskih pogonov.

Pogonski stroji Naprave, ki pretvarjajo različne oblike energij v mehansko delo. Uporabljamo jih za pogon delovnih strojev, orodij ali vozil.

Vrste pogonskih strojev: **toplotni stroji** (z **notranjim** in z **zunanjim** zgorevanjem), **pnevmatični motorji**, **vodni pogonski stroji**, **stroji na veter**, **elektromotorji** itd. Glede na način delovanja so pogonski stroji **motorji** ali **turbine**.

Pogrešek Odstopanje od prave vrednosti. **Merilni pogrešek** je odstopke merilnega rezultata, ki nastane zaradi nepravilnosti pri merjenju:

POGREŠEK = IZMERJENA - PRAVA vrednost

Ker pravilne vrednosti pogosto ne poznamo, jo

običajno nadomestimo z izmerjeno vrednostjo, dobljeno s točnejšim merilom.

Delitev pogreškov glede na način nastanka:

a) **GROBI pogreški** - temeljijo na pomoti, **napačnem** ali pomanjkljivem **razbiranju** razbirkar na merilnih napravah. Lahko jih odkrijemo in preprečimo z večkratnim ponavljanjem merjenja in skrbnim delom merilca. Prim. **Paralaksa**.

b) **SISTEMATIČNI pogreški** - vzrok zanje je **merilo** ali **metoda** (postopek) merjenja. Delimo jih na **znane** in **neznane**. Znane lahko popravimo, neznane pa seveda ne moremo popraviti. Primer znanega sist. pogreška: **poševno naleganje pomičnega merila** na merjenec.

c) **SLUČAJNI pogreški** - tisti, ki se **kjub enakim pogojem merjenja** spreminjajo po vrednosti in predznaku. Npr.: slabi refleksi (merjenje časa), slaba presoja, površnost itd. Ker so **nedoločljivi**, naredijo merski rezultat nezanesljiv.

Sin. napaka meritve, (merilna) nenatančnost. Razl. napaka, odstopke. Prim. Natančnost, Meritve, Relativna in absolutna napaka meritve.

Point Točka (pt), glej PPI.

Poissonovo število Razmerje med zožitkom in relativnim raztezkom: $\mu = \epsilon_q / \epsilon_s$. Povezuje **modul elastičnosti** s **strižnim modulom**, glej Strižni modul. **Pojemek** Glej Pospešek.

Pokalni plin Mešanica **vodika in kisika**, ki pri temp. 500-600°C z glasnim pokom eksplozivno reagira. Reakcija je najintenzivnejša, če je zmes sestavljena iz dveh prostorninskih delov vodika in enega prostorninskega dela kisika.

Včasih z besedo zvezo pokalni plin označujemo tudi druge plinske mešanice, ki medsebojno reagirajo z glasnim pokom, npr. **acetilen + kisik**.

Pokonični črtalnik Glej Zarisanje.

Pokositrenje Glej Kositrenje.

Pokrivalna dela - ličarstvo Pokriti moramo področja, ki jih ne nameravamo lakirati - zato, da jih barvna megla ne umaže.

Napake pri pokrivanju so nelepi lakirani robovi in barvna megla na starem laku. Zelo težko jih popravljamo, nujno potrebne so drage dodelave. Zato se mora vozilo pred lakiranjem skrbno pokriti, v poštev pridejo samo zelo kakovostni materiali za pokrivanje in lepilni trakovi.

Pri demontiranih delih praviloma v celoti odpade pokrivanje in preplepljenje. V odvisnosti od zahtevnosti dela in porabe časa se pogosto odločamo, kaj je ugodnejše: demontaža ali pokrivanje.

Pokrivni materiali so:

- lepilni trakovi
- pokrivni papir
- pokrivne folije
- pokrivne haube ali blazine

Podrobnejši opis pokrivnih materialov najdemo pod posameznimi gesli.

Pokrivna učinkovitost Glej Izkoristek nanosa.

Pokrivni lak Glej Površinski lak, Površinsko lakiranje.

Pokrivnost Glej Kritnost.

Pokromanje Glej Kromanje. Sin. pokromiranje.

Pol

1. ELEKTR.: **elektroda** za dovajanje ali odvajanje električnega toka, npr. negativni, pozitivni pol. Električni pol pravimo tudi **naelektrenim telesom** - pri tem razlikujemo pozitivne in negativne električne pole.

S to besedo označujemo tudi vse električne dele aparata, **ki pripadajo enemu vodniku** ali **fazi**. Pogosto uporabljamo izraze **enopolni, dvopolni, tripolni, večpolni** v naslednji besedni zvezi: kratki stik, stikalo, vtičnica, vtičač, shema, prikaz vodnika.

2. Skrajna **točka** osi, **okoli katere se suče** kako telo (npr. zemeljski tečaj) ali iz katere izhajajo elektromagn. silnice (električni, magnetni pol).

3. BIOL.: točka v delcih se celici, iz katere potekajo niti delitvenega vretena.

Polariteta, polarnost Nagnjenje v eno ali drugo smer, ang. polarity. Lastnost, ki omogoča razlikovanje električnih (+, -), magnetnih polov itd.

Polariteta je zelo pomembna pri **elektro obloč-**

nem varjenju, glej geslo Oblok.

Polarna molekula: elektrostatičen potencial na površini molekule je nesimetrično razporejen - glej geslo Atomska vez, Dipol. **Polarno topilo** - kot merilo za polarnost / nepolarnost topil največkrat uporabljamo dielektrično konstanto, prim. Aceton.

Polarnost je lahko povezana tudi z **vrsto polprevodnika** (N ali P), npr. **unipolarni** in **bipolarni tranzistorji** - za prevajanje električnega toka uporabljajo **enega ali oba tipa polprevodnikov**.

Polarizirati: povzročiti nastanek polov. Prim. Oblok, Dioda, Tranzistor. **Polarni koordinatni sistem** - določanje točk z radijem in polarnim kotom. Razl. lipofilen, hidrofilen.

Polariziran kondenzator Kondenzator, pri katerem nastane dielektrik šele ob priključitvi na el. napetost. Moramo jih pravilno priključiti na enosmerno napetost. Nekaj trenutkov po priključitvi teče skoznje velik prečni tok. Uporaba:

- za glajenje nihajočih enosmernih napetosti, ki ne menjajo predznaka,

- kot vezni kondenzatorji izmeničnih tokokrogov.

Dve najpogostejši izvedbi polariziranih kondenzatorjev sta elekrolitiski in tantalov kondenzator.

Polarni odpornostni moment Glej Odpornostni moment. Pojasnilo za razumevanje: Torzija.

Polarni vztrajnostni moment Glej Torzija.

Poli- Mnogo, glej Multi-.

Poliadicija Glej Polimeri.

Poliakrili Polimerizirani akrilonitrili PAN, surovina za poliakrilna vlakna. Sin. poliakrilonitril. Prim. Umetne mase.

Poliamidi Umetne mase, glej PA.

Poliestri Umetne mase - polimeri, ki vsebujejo estre v glavni verigi.

Poznamo **nasičene** in **nenasičene** poliestre.

Tipičen primer nasičenih poliestrov je **PET** (termoplast), ki je sinonim za besedo poliester. Naslednji poznan poliester pa je **PEN**.

Kratice **PE** pa **ne označuje poliester**, temveč polietilen oziroma polieten!

Nenasičeni poliestri pa so duroplasti, najbolj ekonomične in najbolj široko uporabljane umetne smole, kratice - **UP** (unsaturated polyester). Nekateri ogljikovi atomi v verigi so povezani z dvojnimi vezmi in iščejo majhne molekule, na katere bi se vezali. Če jim dodamo katalizatorje (trdilce), postanejo vznemirjeni in se vežejo na sosedo ... na ta način se zmes strdi. Nenasičenim poliestrom pravimo tudi **poliestrske smole**, beseda **poliester** pa **ni pravičen naziv** za te spojine.

Nekateri proizvajalci v svojih komercialnih nazivih izdelkov včasih vnašajo zavajajoče kratice: Mobilhelov PE kit je namreč kit iz poliestrske smole, ki bi mu ustrezala kratice UP!

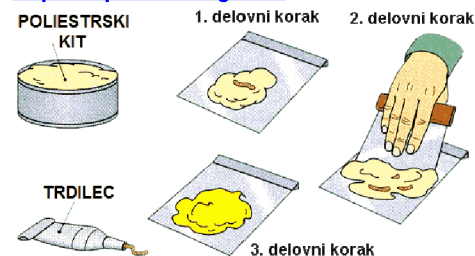
Poliestrske smole Umetne mase, pravičen izraz: nenasičene poliestrske smole, **duroplasti**, glej **UP**. Ne zamenjaj s poliestri PET, PEN (termoplasti) in tudi ne s kratico PE (polietilen ali polieten)!

Poliestrski kit Najpogosteje uporabljeni kit v avtomobilstvu: osnova je **nenasičena poliestrska smola** (UP), ki se z dodatkom trdilca strdi v zelo kratkem času. Imena poliestrskih kitov pogosto vsebujejo tudi zavajajočo kratico PE. Ta vrsta kitov **ne upade** tudi pri debelih slojih, ker med sušenjem iz njih praktično ne izhlapijo nobene sestavine.

Vrste poliestrskih kitov glede na uporabo:

- **Kiti za nanos z lopatico**. Fini kit tvori gladko površino in je primeren za majhne poravnave. Grobi kit služi za izravnavo večjih neravnosti
- **Kiti za nanos z brizganjem** - tekoči kit za kitanje velikih površin (npr. poškodb zaradi toče) in pri velikih popravilih karoserije. Brizgalna pištola za ta namen ima šobo širine najmanj 2 mm ali več. S tem načinom se odpravljajo samo majhne neravnosti na velikih površinah.
- **Mehek kit**. Primeren je za modeliranje ter obdelavo robov in prehodov. Gradivo kita je mehko in primerno za brušenje.
- **Kit s steklenimi vlakni** za izboljšanje majhnih rjastih lukenj na nenosilnih delih karoserije. Za večje luknje se vgradi še pletivo iz steklenih vlaken.

Priloga 1: Priprava poliestrskega kita:



1. **Priprava**: pred kitanjem se mesto obdelave temeljito očisti in pobrusi. Temeljito je treba odstraniti rjo, prah in umazanijo. Končno se površina pločevine očisti s sredstvom za čiščenje pločevin.

2. **Mešanje komponent**: poliestrski kit je dvokomponentno gradivo, ki ga je potrebno pred uporabo temeljito premešati z 2 do 4% trdilca. Obarvan trdilec olajša enakomerno pomešanost obeh komponent. Če dodamo **preveč trdilca** ali trdilec neenakomerno premešamo, se kit **nezadostno utrdi** ali pride lahko pozneje na površinskem laku **do barvnih sprememb**. Dozirne naprave za kit olajšajo dodajanje trdilca, ker avtomatsko odmerijo pravilno količino trdilca. Če se jemlje kit neposredno iz doze, je treba uporabljati **samo čisto orodje**, da ne pride do reakcij nečistoč s kitom ali ostanki trdilca, ki bi napravili kit neuporaben.

Postopek mešanja: pri mešanju se uporabljata dve lopatici, po ena za vsako roko. Na položeno lopatico se nanese poliestersko maso in trdilec v pravilnem razmerju in dobro premeša. Pripravi se samo toliko kita, kolikor se ga v času obdelave porabi.

3. **Nanos**: uporabljamo tanke, elastične lopatice različnih velikosti. Za zaobljene oz. ukrivljene površine in profile se uporabljajo **gumijaste** oz. **plastične** lopatice. Premešana masa kita se mora pri temperaturi 20°C uporabiti v času **do 5 minut**. Višje temperature skrajšajo čas uporabe, pod 5°C se masa kita ne bo utrdila. Da se prepreči nastajanje razpok in mehurčkov, se kit nanaša **v tankih plasteh**. Nanos kita pa mora biti dovolj debel, da ga je potem možno obdelati z brušenjem. Paziti pa je treba, da ostane višinska razlika med površino popravila in okoliško površino majhna. Delavniški napotki:

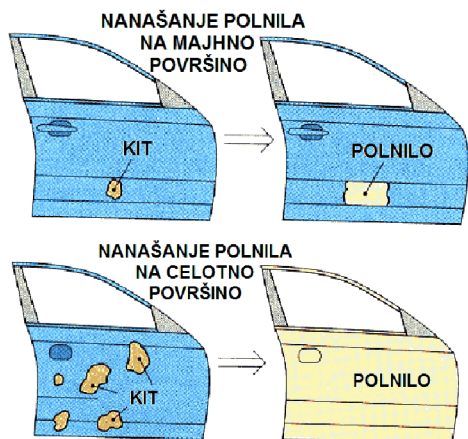
- poliestrski kit se **ne sme nanašati na kiselkasta utrjevalna gradiva** npr. na Waschprimer (grundiranje) in elastične podlage, kot so npr. termoplastični akrilni laki, saj lahko pride do motenj oprijemanja in razpok v kitu
- standardni poliestrski kit se nanaša na golo pločevino, temeljno polnilo ali polnilo
- izogibati se je treba debelini sloja nad 0,5 mm

4. **Sušenje**: kit se mora pred brušenjem dovolj posušiti, sicer se brusna zrncna usedajo v kit. Po času sušenja 15 do 30 minut pri 20°C ali 2 do 3 minute pri sušenju z IR žarilnikom, se lahko prične z brušenjem. Pri temperaturah pod 15°C se čas sušenja podaljša.

5. **Brušenje kita**: za brušenje uporabimo brusno sredstvo zrnatosti P80 do P240. Če je potrebno ponovno kitati nastale neravnine in brazde, se morajo pred kitanjem temeljito odstraniti ostanki brušenja.

6. **Matiranje**: mejno območje okoli kitanega mesta, približno 15 cm, se mora matirati. To pomeni, da se brusi z zelo finim brusnim sredstvom zrnatosti P400 do P800.

7. **Nanašanje polnila na zakitano mesto**: po brušenju je treba zakitano površino pokriti s temeljnim polnilom. Zakitano mesto je treba popolnoma pokriti, ker se sicer robovi pozneje vidijo na površinskem laku.



Varnost in zdravje pri delu:

- pršec kita na koži moramo takoj odstraniti in umiti z vodo in milom, kajti trdilec vsebuje organske perokside, ki so zelo jedki
- pršec kita v očeh takoj izperemo z veliko vode in raztopino natrijevega bikarbonata

Polieteni Umetne mase, glej PE - umetne mase.

Polietileni Umetne mase, glej PE - umetne mase.

Polikarbonati Glej PC - plastične mase.

Polikondenzacija Glej Polimeri.

Polikristalni rezalni materiali Glej geslo **diamanti** PKD in borov nitrid CBN.

Polimeri Makromolekule, tudi **več milijonov g/mol**. Nastanejo s spajanjem večjega števila ponavljajočih se enot (majhnih molekul - **monomerov**) - reakcijo imenujemo **ADICIJSKA** ali **KONDENZACIJSKA POLIMERIZACIJA** (poliadiacija, polikondenzacija).

Beseda polimer je sestavljena iz besed poli (mnogo, veliko) in mer (del) - pomeni torej veliko sestavljenih delov. Delitev polimerov:

a) Glede na način nastanka:

- **naravni** polimeri oz. **biopolimeri** (npr. beljakovine, kavčuk, rastlinske in mineralne smole, celuloza, škrob, bombaž itd.)
- **sintetični** polimeri (glej **Umetne mase**)

b) Glede na zgradbo:

- **homopolimeri** (iz ene vrste monomerov)
- **kopolimeri** (iz različnih monomerov)

Beseda **polimerizacija** običajno pomeni tudi strjevanje mehkejših (predpolimeriziranih) produktov. Prim. Depolimerizacija.

Polimorfija Pojavljanje iste spojine v različnih oblikah (molekule so npr. med seboj povezane v dveh ali več različnih kristalnih mrežah) z **različnimi fizikalnimi lastnostmi**. Primer: titanov dioksid se pojavlja kot anatas (tetragonalni), brukit (rombski) ali rutil (tetragonalni). Tudi acetalicilna kislina se pojavlja v dveh polimorfni oblikah, ki imata različni tališči in topnosti.

Pri atomih uporabljamo izraz **alotropija**. Prim. Modifikacija, izomorfija. Razl. izomerija.

Poliol Alkohol z več hidroksionimi (-OH) skupinami, npr. glicerol.

Poliolefini Glej PO.

Polipropilen Umetna masa, glej PP.

Poliranje Poseben postopek odrezavanja, s katerim izboljšamo estetski videz obdelovanca. Ponavadi ga uporabimo pred galvansko obdelavo (kromanje, nikljanje itd.), lahko pa je poliranje tudi končna obdelava, npr. poliranje avtomobila, polirajo se tudi zobje itd.

Površina obdelovanca dobi sijaj, **ni pa mogoče izboljšati natančnosti oblike** (kot npr. pri lepanju) - s poliranjem lahko obliko celo poslabšamo.

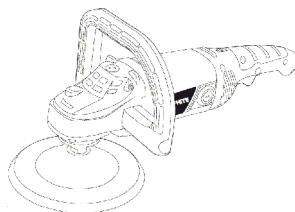


Način dela je podoben lepanju, le da **pasto za poliranje** nanašamo **na mehak** (elastičen) **nosilec**

iz klobučevine ali iz več plasti platna. Največkrat poliramo **z ročno vodnimi stroji**, ki se uporabljajo tudi **za brušenje**. Kolute, ki se vrtijo s hitrostmi, približno enakimi kakor pri brušenju, pritiskamo ob obdelovanec. Lahko pa tudi obdelovanec potiskamo ob kolut z nanešeno pasto. Granulacije brusnih zrn so od številke 80 pa do 1.200.

Prim. Lepanje, Elektropoliranje.

Polirka Stroj za ročno vodeno poliranje. Praviloma ima možnost nastavljanja vrtilnih hitrosti, ki so približno 50% nižje kot pri ročno vodnih brusilnih strojih in znašajo nekje 600 - 120 vrt/min. Po celotni površini enakomernejše poliranje dosežemo z **ekscentričnimi** polirkami. Polirka je namenski stroj, kar pomeni, da je praviloma namenjena le za poliranje - kljub temu pa so nekatere polirke izdelane tako, da se lahko uporabijo tudi kot brusilni stroji.



Polistireni Umetna masa, glej PS.

Poliuretani Glej PUR.

Poliuretanska pena Fleksibilna PUR pena je izdelana iz polialkoholov in diizocianatov, dodatki so stabilizatorji, katalizatorji, barvila itd. Je odličen izolator, $\lambda \sim 0.039$ W/mK in zvočni absorbent Nizka tlačna trdnost 3,4 kPa in gostota ~ 25 kg/m³.

Uporaba: vzglavniki, blazine, površinske prevleke (podloge za kampiranje, sedenje, telovadnice in terapije), embalaža, čevljarska, tekstilna in zdravstvena industrija, koščki pene za pakiranje, dekorativni elementi, igrače, gradbeništvo: termo in zvočna izolacija. Poznamo dve glavni skupini:

a) **Poliuretanska pena:** visoko odporna na kisline in alkalijske, optično rumenenje pri staranju.

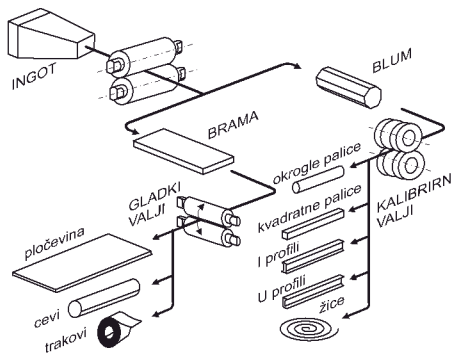
b) **Poliestrska poliuretanska pena:** manj vpojna.

Polivinilklorid Umetna masa - termoplast, kratika PVC, glej istoimensko geslo.

Polizdelek

1. **Vmesna stopnja** pri predelavi surovin in obdelavi predmetov v proizvode, ki **nima praktične uporabe**. Npr. **ingot, brama, blum, cageli, plati, na, rondela, palice, ploščato jeklo, hlebčki** itd.

2. **Sestavni del večjega izdelka**, npr. noge za pohištvo, predali za mize itd. Tovrstni predmeti se lahko štejejo tudi kot samostojni izdelki.



Sin. polproizvod. Slika: valjanje.

Polkovine Elementi, ki imajo deloma kovinske in deloma nekovinske lastnosti. Imajo komaj zaznavno električno prevodnost, ki pa v nasprotju s kovinsko prevodnostjo s temperaturo narašča. V nasprotju s kovinami tvorijo kovalentne vezi. Imajo tudi kovinske in nekovinske modifikacije. V periodnem sistemu elementov so umeščene med kovine na levi in nekovine na desni. Npr. arzen, antimon, bor, germanij, selen, silicij, telur.

Polnilo Snov:

1. S katero se **zapolni luknja** ali **prostor**:

- izravnalni kit je polnilo za vbokline,
- **predlak** (surfacer) je barvno ploskovno polnilo (glej Polnilo - ličarstvo),
- plomba je zobno polnilo itd.

2. Ki se **doda v** kakšno **pripravo**, npr. polnilo za

sedeže, eksplozivno polnilo itd.

3. Ki se **doda** neki **drugi snovi**, da druga snov dobi zaželeno lastnost, npr. barvna polnila, zgoščevalna sredstva za mazivne masti, polnila za papir, smole itd.

Polnilo - ličarstvo Gosto tekoča plast, ki jo uporabljamo **za poravnavanje** (zapolnjevanje) **površinskih neravnosti**. Polnilo zapolni **raze po brušenju** in zamaši **luknjice v kitu** ali v luknjičastih starih podlagah. Odstrani lahko tudi manjše napake v obliki površine.

Sin. surfacer, predlak. Nem. Filler, tudi Füller. Ang. filler. Izrazi, ki lahko pomenijo **polnilo** ali **temeljni polnilo obenem**: šprickit, brizgalni kit, tekoči / površinski kit.

Polnilo je **praviloma dvokomponentno (2K)**. **Po sestavi** razlikujemo naslednje **vrste** polnil:

- ° nitrocelulozna polnila,
- ° sintetična alkidna polnila,
- ° poliestrska ali epoksidna polnila
- ° poliuretanska polnila
- ° kombinirana polnila

Za razliko od mase za kitanje se polnilo nanaša **z brizganjem** ali **s čopičem**.

Po nanosu predlaka lahko površino **brusimo**, če želimo še dodatno izboljšati ali zglati površino. Polnilo pogosto uporabljamo tudi pri modeliranju.

Kaj pričakujemo od avtoličarskega polnila:

- da dobro zapolnjuje raze in luknjice
- da ga je lahko brusiti in pri tem ne pušča risov
- da se dobro oprijemlje

Polnilo nanašamo na primer ali na kit. Če ga nanašamo na trdo podlago, tedaj obstaja nevarnost, da se bo luščil, kadar dobi vozilo lažje udarce (npr. udarce od kamnov).

Obstajajo tudi premazi z lastnostmi primerja in polnila obenem (ang. primer surfacer), vendar se lahko zgodi, da takšne mešanice nimajo vseh potrebnih lastnosti primerjev.

Naštejmo **še posebne lastnosti** polnil:

- je dodatna protikorozijska zaščita
- ker je elastičen, zmanjšuje poškodbe od udarcev kamenja
- površinskemu laku pripravi lepo gladko površino, ker se zelo lepo **razliva** (tako po nanosu brizgalnega polnila je površina hrapava, po prezračenju pa se zglati)
- predlak lahko tudi obarvamo, s tem pa dosežemo enakomerno pokritost in briljanten lesk

VRSTE POLNIL glede na **uporabo**:

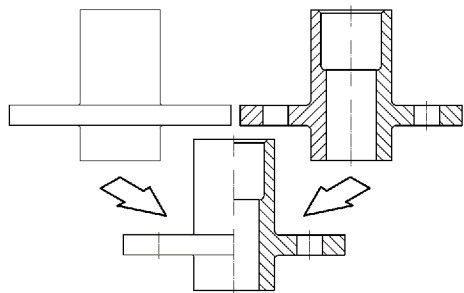
- **temeljno polnilo** (nepr. šprickit), ki združuje temeljno plast (primer) in polnilo; uporabljamo ga predvsem pri reparaturnem dvoplastnem ličenju zato, da prihranimo čas za brizganje sušenje in brušenje
- **barvno polnilo** oziroma obarvano polnilo včasih uporabljamo, da bi pri reparaturnem lakiranju dosegli originalni barvni ton zaradi boljšega prekrivanja površinskega laka
- **polnilo "moko na moko"** lahko po 20 minutah zračenja, brez predhodnega sušenja in brušenja, lakiramo s površinskim lakom; če površina tudi po nanosu polnila "moko na moko" ni dovolj gladka, lahko polnilo posušimo, pobrusimo in šele potem lakiramo s površinskim lakom; v primerjavi z "normalnim" lakiranjem se komaj razloži razlika v kvaliteti
- **polnilo za brušenje** je namenjeno za pripravo zelo gladke površine, praviloma s pomočjo pnevmatičnega ekscentričnega brusinika z ekscentrom ~ 3 mm
- **polnilo za strojno brušenje** tvori zelo trd suh sloj, ki se zelo težko brusijo ročno
- **HS** in **MS polnila** z velikim deležem trdih delcev: HS (high solid) vsebuje 65%, MS (medium solid) pa vsebuje 55% trdih delcev

Delavniški napotki

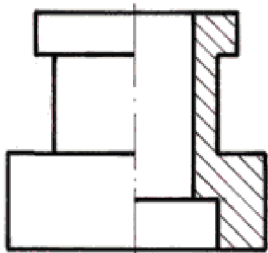
Po nanašanju polnila lahko uporabimo **črno brusno kontrolno barvo** (podrobneje glej geslo Kontrolna barva). Tako si **olajšamo kontrolo pobrušenih površin** - neravnine so bolj opazne in natančno vidimo, kje moramo še brusiti.

Pri serijskem lakiranju ima predlak [elektrostatičen naboj](#) in se nato razprši z avtomati. Tako dosežemo zelo enakomeren nanos ob sočasni zelo majhni porabi predlaka.

Polovični prerez Risba, ki polovico predmeta prikazuje v pogledu, polovico pa v prerezu. Pogled in prerez **med seboj ločuje le črta G**. Na ta način prihranimo risanje dodatnih pogledov ali prerezov:



Namesto dveh risb zadošča le: polovični prerez



Primer polovičnega prereza

Sin. četrtninski prerez.

Položaj Določena lega, stanje, način namestitve. Npr. mirovni, delovni, ničti, sredinski ~.

Položaj koles Pri motornem vozilu določa položaj koles medosna razdalja, kolotek in kretna geometrija koles (previs, kot razlike zasukov koles, kot nagiba, kot zaostajanja in steganje koles).

Položajna izomerija Glej Izomerija.

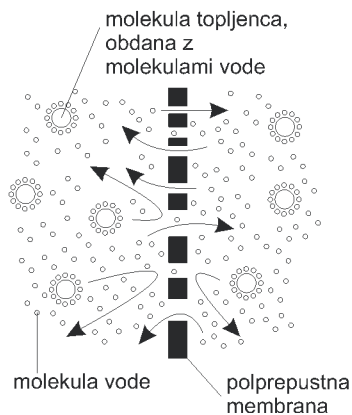
Položajne tolerance → Geometrične tolerance.

Položajni plan Glej Tehnološka shema.

Polporcelan Glej Fajansa.

Polprepustna membrana Membrana, v kateri so tako velike pore:

1. Da lahko skozi neovirano prehajajo vodne molekule.
2. Da molekule topljenca (ki je raztopljen v vodi), skozi pore ne morejo prehajati. Vsaka molekula topljenca namreč zaradi polarosti veže nekaj prostih vodnih molekul, tako da nastane eden sam delec iz več molekul - ta delec pa je prevelik in zato ne more prehajati skozi pore polprepustne membrane.



Sin. semipermeabilna membrana.

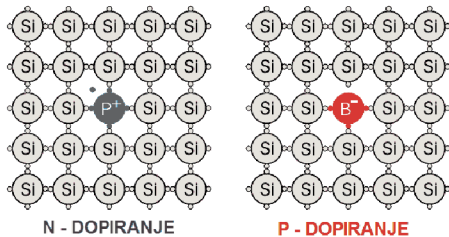
Polprevodnik Snov, za katero je značilno, da se ji z višanjem temperature zmanjšuje specifična upornost. Polprevodnike označujemo tudi s kratkico **NTC** oz. **NTK** termistorji.

Tipična predstavnika polprevodnikov sta germanij **Ge** in silicij **Si**. Zaradi stabilnosti in cene se uporablja predvsem **Si**. Polprevodniške lastnosti ima tudi **bor B**, ki pa ga je v naravi zelo malo.

Na upornost polprevodnikov že v nezadostnih količinah močno vplivajo **primesi**.

POLPREVODNIKI S PRIMESMI

Čisti polprevodnik v kristalni obliki zelo slabo prevaja električni tok. Zato npr. štirivalentnemu siliciju dodajamo (**dopiramo**) primesi. Glede na vrsto primesi delimo polprevodnike na:



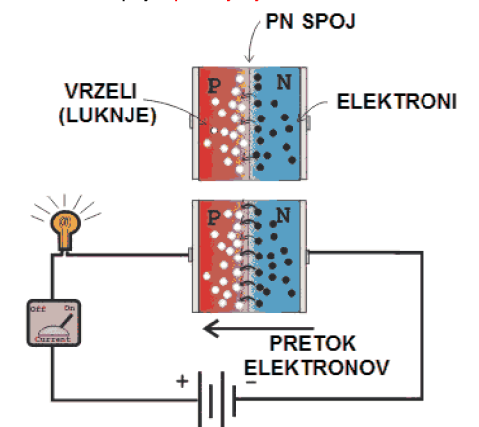
1. N tip polprevodnika ima kot primesi **DONATORJE - petvalenčne** atome, npr. fosfor **P**, arzen **As** ali antimon **Sb**, ki zasedejo mesto silicija. Štirje valenčni elektroni se vežejo s sosednjimi **Si** atomi, peti **valenčni elektron** pa ostane prost. Zaradi majhne vezalne energije ga že majhna dodana energija odtrga in za seboj pušči ioniziran atom z električnim nabojem +q. Nastane električni tok zaradi prostih elektronov oz. **negativnih** delcev (od tod naziv: **N** tip polprevodnika).

2. P tip polprevodnika ima kot primesi **AKCEPTORJE - trivalentne** atome bora **B**, aluminija **Al**, galija **Ga** ali indija **In**, ki se vežejo na **Si**, **četrta vez pa manjka** - nastane **vrzel** (luknja). Zato že pri majhnih dovedenih energijah pade v tako vrzel elektron iz okolice. V tem primeru pa imamo proste **pozitivne (P)** delce.

Kadar dodajamo (dopiramo) **eden** atom primesi na 100 milijonov osnovnih atomov, potem je doping nizek ali lahek. Ko pa dopiramo eden atom primesi na tisoč atomov osnove, pa je doping **TEŽEK** ali visok. Težek doping označujemo z znakom **±**, npr. **n±** ali **p±**, to so t.i. **degenerirani polprevodniki**, ki imajo več lastnosti prevodnikov kot polprevodnikov. Po drugi strani z znakom minus - označujemo zelo lahko dopirane polprevodnike, npr. **n-** ali **p-**.

PN SPOJ nastane tako, da med seboj spojimo **P** in **N** tip polprevodnika. Meja, ki loči **P** in **N** tip polprevodnika, se imenuje **PN spoj**. Če na **PN spoj** priključimo napetost, bomo opazili osnovno značilnost **PN spoja: prevajanje toka le v eni smeri:**

PN SPOJ nastane tako, da med seboj spojimo **P** in **N** tip polprevodnika. Meja, ki loči **P** in **N** tip polprevodnika, se imenuje **PN spoj**. Če na **PN spoj** priključimo napetost, bomo opazili osnovno značilnost **PN spoja: prevajanje toka le v eni smeri:**



PN spoji omogočajo realizacijo raznih funkcij kot npr.: usmerjanje, ojačevanje, preklapljanje itd. Večina polprevodniških elementov ima vsaj eden **PN spoj**. Prim Dioda, Tranzistor, Silicijev karbid.

Polprevodniška dioda Glej Dioda.

Polpriklopnik Vozilo brez lastnega pogona, ki se s sprednjim delom naslanja na vlečno vozilo.

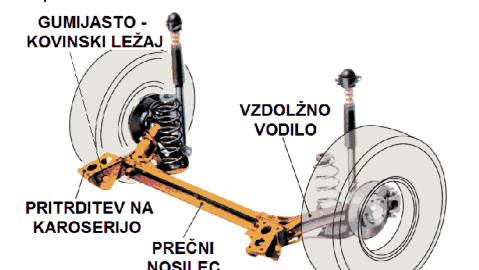


Polproizvod Glej Polizdelek.

Poltoga prema Zadnji kolesi sta obešeni na vzdolžni vodili, ki sta privarjeni na prečni nosilec iz vzmetnega jekla. Prečni nosilec je z gumijastimi ležaji z vijaki pritrjen na karoserijo.

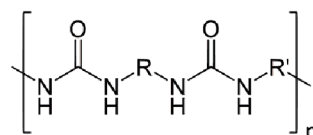
Pri enostranski obremenitvi (vzmetenje samo enega kolesa) se prečni nosilec zvije in deluje kot

stabilizator. Stekanje in previs se pri tem zelo malo spreminita:



Poltoge preme so cenena rešitev in se vgrajujejo v vozila s sprednjim pogonom, predvsem v manjša vozila in v vozila srednjega razreda.

Polyurea Umetna masa, elastomer. Nastane pri kemijski reakciji med izocianati in sintetičnimi smolami. Kemijska formula:



Najpogosteje se nanaša z brizganjem, pri čemer se obe komponenti mešata tik pred nanosom. Sestavine so razmeroma poceni. Material ima izjemno **natezno trdnost 40MPa**, raztezek preko 500%, dobro se oprjema na beton in tudi na jeklo. Največ se uporablja **za prevleke** velikih površin (npr. za bazene, tunele ipd.) in uspešno nadomešča prevleke iz bitumna - predvsem zato, ker prevleke iz polyuree trajajo 25 do 30 let v primerjavi z bitumnom, ki ga je treba ponovno nanašati na 3 do 4 leta. Prevleka iz polyuree zelo dobro **zaščiti** in obenem tudi **ojača razne predmete**, ki se sicer porušijo že pri majhnih obremenitvah: jajce, lubenica, kozarec za jogurt, opeka.

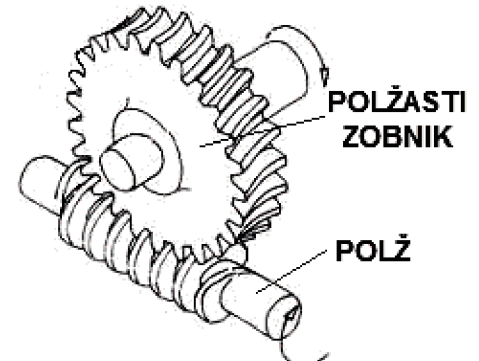
Polž Gonilni strojni element z vijačno zavito ploskvijo, ki pri vrtenju:

- zasuče zobnik pri velikem prenosnem (prestavnem) razmerju (uporaba: za reduktorje)
- potiska neko snov naprej

Prim. Polžasto gonilo, Arhimedov vijak, Ekstruder.

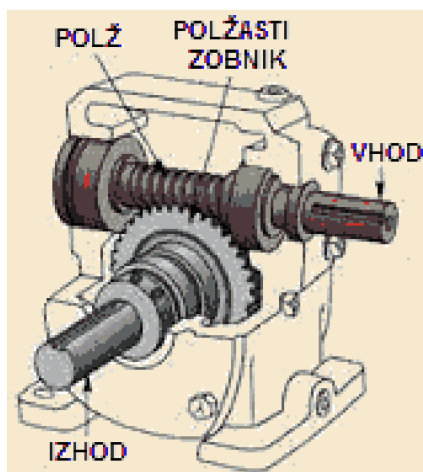
Polžasti navoj Glej Modulni navoj.

Polžasto gonilo Poseben primer vijačnih gonil, pri katerih se osi običajno sekajo pod kotom **90°**. Gonilni del gonila je največkrat **polž**, gnani del pa je **polžasti zobnik** (polžasto **kolo**).



Polžasti zobnik je redko gonilni zobnik, v nekaterih primerih nastopi samozapornost.

Zaradi okrova, ki ne dovoli pogleda v notranjost, pogosto ne prepoznamo polžastega gonila:



V mnogih primerih polžasta gonila poganjajo koračni motorji. Prim. Rdeča litina, Arhimedov vijak, Polžna črpalka, Ekstruder.

Polžna črpalka Glej Arhimedov vijak.

Polžnik Polžasti zobnik, glej Polžasto gonilo.

POM Kratica za polioksimetilen (poliacetal), umetna masa. Komerčna imena: Hostaform®, Celcon® itd.

LASTNOSTI:

Fizikalne lastnosti splošne: dobra dimenzijska stabilnost, neprozoren in bele barve (sicer je na razpolago v vseh barvah), ima visok površinski sijaj, gostota ~1,4 kg/dm³; **toplotne:** zmehta se pri 173°C, oblikovna obstojnost do 124°C, temperatura uporabe od -40 do +100°C; **mehanske:** visoka trdnost, trdota in togost do -40°C, natezna trdnost ~80 N/mm².

Tehnološke lastnosti (predelovalni postopki): ekstrudiranje, termoformiranje in brizganje, **popravila:** lepljenje, varjenje, kovičenje, privijanje, zaskočni spoji, odzemanje z običajnimi orodji, tiskanje površine, lakiranje, metaliziranje, galvaniziranje, vroče kovanje.

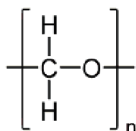
Kemične lastnosti: vnetljiv, praktično se ne navzema vode, **obstojen** v veliko organskih medijih (alkoholih, aldehydih, estrih, etrih, bencinu, mineralnih oljih, šibkih bazah, šibkih kislinah), tudi na morsko vodo; **neobstojen** v oksidacijskih medijih in močnih kislinah (pH<4), ni priporočljiv daljši stik z vodo nad 65°C, poškoduje ga UV sevanje; **fiziološko ni nevaren.**

RAZVRSTITEV:

komerčno je plastična masa, **tehnološko** je visokokristaliničen termoplast, **kemično** je homopolimer ali kopolimer, **način prepoznavanja:** gori z modrikastim plamenom, kaplja in gori dalje ter ima pri tem oster vonj po formaldehidu

PRIDOBIVANJE IN KEMIJSKA SESTAVA:

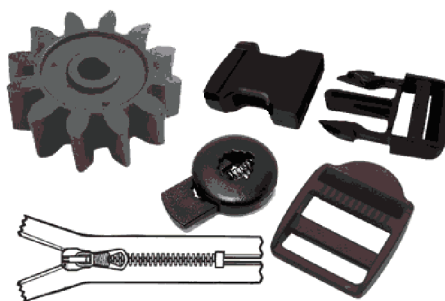
POM nastane s homo- ali kopolimerizacijo:



VRSTE:

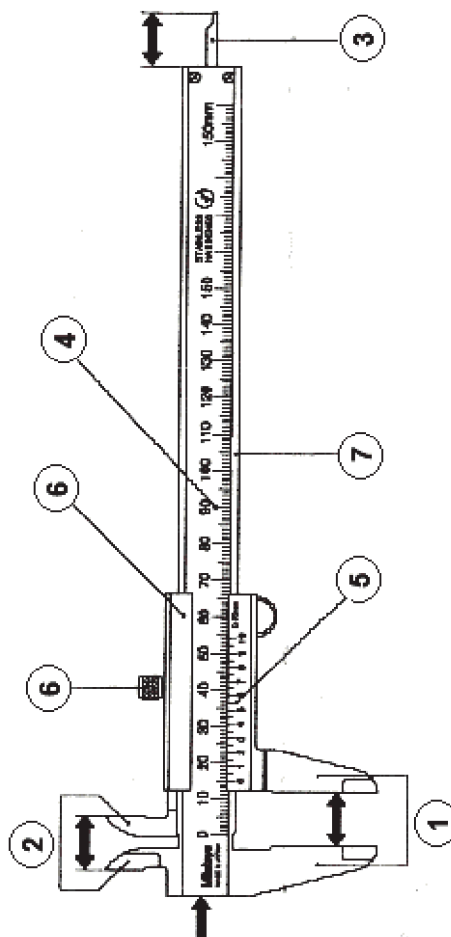
Razen POM se pogosto uporabljajo tudi legure (polizlitine), npr. POM + PUR, POM - HI (na udarce odporen poliacetal) itd.

UPORABA: pogosto je zamenjava za razne kovine (cink, baker), majhni in precizni deli z ozkimi tolerancami, ter dobri drsnimi in obrabnimi lastnostmi: zobniki, števcji, okvirji za očala, vzmetni elementi, tipke, vodila, sklopke, ležaji, ohišja črpalk, ventilatorji, vijaki, spojni elementi, deli pnevmatike, sistemi za dovod goriva, valjčki, deli črpalk, pralnih in pomivalnih strojev, tečaji, okovje, fittingi, ventili, rezervoarji vžigalnikov, zadrge, ročice v avtomobilski industriji itd.



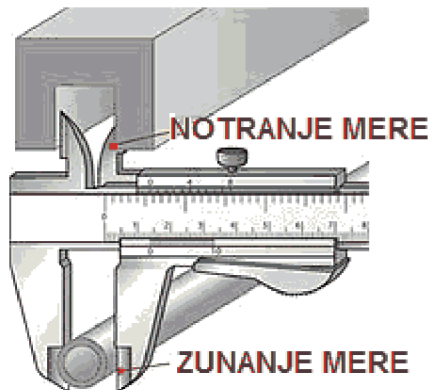
Pomerjanje Preskušanje s kalibri.

Pomočno merilo Priprava za merjenje dolžin, pri čemer ločimo merjenje **notranjih**, **zunanjih** in **globinskih** mer. Sin kljunasto merilo. Nepr. šubler. Prim. Nonij.



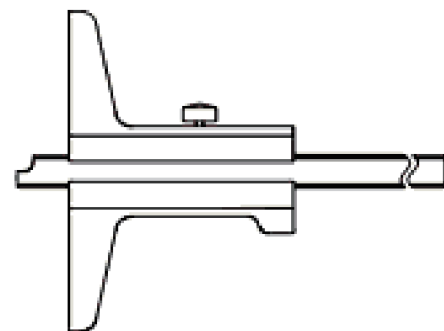
Sestavni deli univerzalnega pomičnega merila:

- 1 ... trdni (veliki, nepomični) in pomični (mali) kljun za merjenje zunanjih mer
- 2 ... merilni konici za merjenje notranjih mer
- 3 ... globinsko merilo oz. globinski prislon ravnila
- 4 ... nepomično ravnilo z milimetrsko (glavno) skalo
- 5 ... nonij
- 6 ... drsni in pritrdilni vijak
- 7 ... vodilo

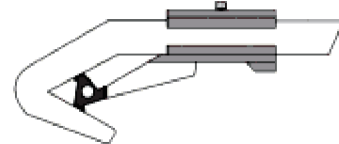


Posebne vrste pomičnega merila:

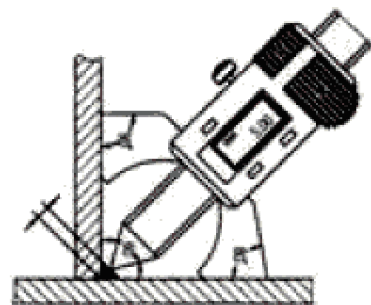
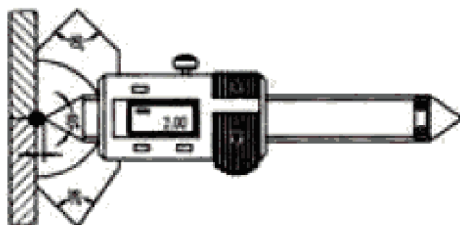
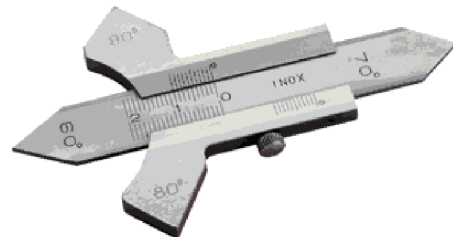
- globinsko merilo:



- pomično merilo za merjenje več točk, npr. za 3 rezilna orodja (stebelasta frezala):

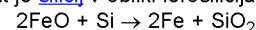


- pomično merilo za zware:



Pomik Glej geslo Odrezavanje - vrste gibanj.

Pomirjanje jekel Legiranje jekla z elementi, ki imajo večji potencial do kisika kot železo. Nastale okside ogljik ne more reducirati. Najpogostejši deoksidant je silicij v obliki ferosilicija:



V ulitem jeklu so vključki SiO₂ okrogli. So zelo trdi in krhki, imajo steklast karakter. Običajno SiO₂ ni prisoten kot samostojni vključek, temveč se veže z drugimi oksidi (FeO, MnO, Al₂O₃, CaO, MgO) v kompleksne spojine - silikate.

Naslednje sredstvo za popolno ali delno pomirjanje jekla je aluminij oziroma CaAl. Aluminij se veže s kisikom v glinico Al₂O₃. Kristali Al₂O₃ so majhni in trdi.

Pomirjeno jeklo je npr. jeklena litina. Prim. Nepomirjeno jeklo.

Pomnilne celice Elementi za shranjevanje informacij. Poznamo naslednje vrste pomnilnih celic: RS (set - reset, glej geslo Flip-flop), D (data ali delay), T (toggle), JK (J = Set, K = reset).

Pomnilnik Glej Hardware (pomnilne enote), Odložišče (začasni pomnilnik), Clipboard.

Pomol Konstrukcija, ki moli vodoravno, npr. iz zidu, stojala: ~ pri vertikalnem frezalnem stroju, ~ vrtljivega žerjava itd. Tudi roka, štrlina, konzola.

Pomožne mere Glej Kotiranje - posebnosti.

Pomožne programske funkcije Glej geslo G koda.

Ponikljanje Glej Nikljanje.

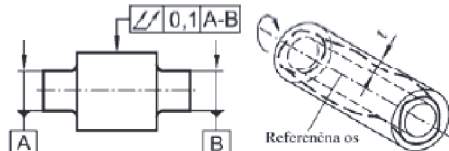
POP3 Vrsta protokola za prihajajočo pošto pri internetu, ang. kratica za Post Office Protocol, pogosto se uporablja kar kratica POP.

Razen POP3 obstaja tudi IMAP protokol za prihajajočo pošto, glej IMAP.

Tudi strežniki se ločijo po protokolu, ki ga uporabljajo, zato namesto o protokolu običajno govorimo kar o POP3 strežniku za prihajajočo pošto.

Popolni tek Lastnost oblike: največji odstop od teoretične mere pri večkratni zavrtitvi predmeta. **Krožni tek** preverja krožne oblike, **opletanje** pa ravne oblike. Prim. Geometrične tolerance, Preprosti tek. Primeri zapisov preprostega teka na tehniških risbah:

Primer 1 - krožni tek:

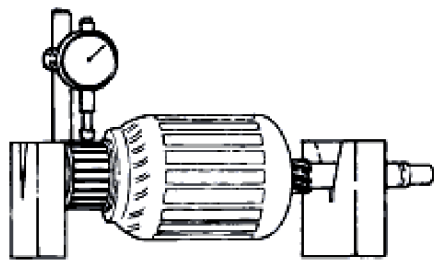


Pojasnilo: pri večkratni zavrtitvi okrog referenčne osi A-B ter hkrati aksialnemu pomiku strojnega dela in merilne naprave, je lahko odstop krožnega teka celotne toler. površine največ $t = 0,1$ mm.

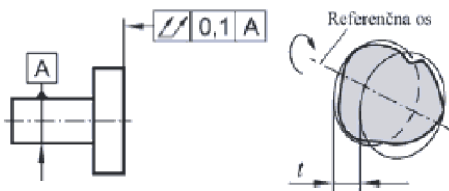
Pri kontroli tolerirane površine pomikamo bodisi strojni del bodisi merilno napravo vzdolž ravnine, ki je vzporedna z referenčno osjo A-B.

Tolerančno področje je volumen med dvema koaksialnima valjema, ki sta razmaknjena za razdaljo t , njuni osi pa sovpadata z referenčno osjo.

Primer kontrole krožnega teka - popolni tek predpišemo in kontroliramo npr. za površine lamel pri komutatorju:



Primer 2 - opletanje:



Pojasnilo: pri večkratni zavrtitvi okrog refer. osi A ter hkrati medsebojnemu pomiku strojnega dela in merilne naprave, je lahko opletanje celotne tolerirane čelne površine največ $t = 0,1$ mm.

Pri kontroli tolerirane površine pomikamo bodisi strojni del bodisi merilno napravo vzdolž ravnine, ki je pravokotna na referenčno os A.

Tolerančno področje je volumen med dvema vzporednima ravninama, ki sta pravokotni na referenčno os in razmaknjeni za razdaljo t .

Način kontrole popolnega teka: z merilno uro.

Primer kontrole opletanja: centriranje zavornega diska pred struženjem.

Popravilo Dejavnost za **ponovno vzpostavitev** zahtevane **funkcije** okvarjenega sistema.

Postopek izvajanja popravila zajema **diagnostiko** in **posege**, oziroma:

Odkrivanje - lociranje - odprava napak

Poznamo:

a) **Mala popravila** so minimalna po obsegu in zajemajo **zamenjavo sestavnih delov z najmanjšim delovnim vekom** (drobni deli in torne površine). Stroja običajno ne vzamemo iz normalnega dela.

b) **Srednja popravila** trajajo dalj časa. Zajemajo mala popravila, **popravila delov z daljšim delovnim vekom** in **popravilo sklopov**. Opravimo demontažo vseh sestavnih delov, pranje in čiščenje,

diagnostiko, montažo, regulacijo, dokazovanje delovne sposobnosti in poročilo o popravilih. Stroja običajno ne jemljemo s temeljev, zahteva pa se kontrola koordinatnega sistema podstavkov in vseh drugih sklopov.

c) **Generalna popravila** so največja po obsegu. Stroj **popolnoma razstavimo**. Menjamo vse izrabljene dele, obdelamo vse osnovne površine in dosežemo **tehnološko točnost novega stroja**. Vključuje lahko tudi prenavo (rekonstrukcijo) - to pomeni, da lahko vključuje spremembe in /ali izboljšave. Pogosto se zahteva kontrola namestitve stroja na temelje in obnova temeljev, barvanje in zamenjava napisnih tablic.

Preden se lotimo popravila, je dobro **preveriti stroške popravila** - če so previsoki, raje izberemo druge možnosti. Prim. Pregled, Demontaža, Montaža.

Popustna obstojnost Lastnost materiala, **da ohрани trdoto do visokih temperatur** in **tudi po počasnem ohlajanju**.

Popustna obstojnost je zelo pomembna lastnost npr. **pri hitroreznih jeklih**, npr. pri svedrih in žagah.

Popuščenje Toplotna obdelava jekel **neposredno po kaljenju** ali **po varjenju**, ki jo sestavlja:

- Segrevanje** na temperature popuščenja, ki so **pod premeno A₁** (723°C za pelegirana jekla po Fe - Fe₃C diagramu), običajno so v območju od 200 do 670°C, lahko tudi v oljni ali solni kopeli.
- Zadrževanje** na tej temperaturi.
- Počasno ohlajanje**.

S popuščenjem **zmanjšamo napetosti** v materialu, preveliko **trdoto** in **krhkost** jekla, ker povzročimo delno spremembo kristalne strukture jekla.

Pri nizkih temperaturah (do 250°C) **odpravimo** tetragonalnost (**podolgovate kristale**) **martenzita**, pride pa tudi do izločanja karbida v drobno razpršeni obliki.

V naslednjem temperaturnem področju sprožimo **razpad** pri kaljenju zadržanega **austenita**.

Pri še višji temperaturi pa se iz martenzita **izloča cementit**.

Z rastočo temperaturo popuščenja PADAJO trdota, meja plastičnosti in trdnost, VEČAJO pa se raztezek, kontrakcija in žilavost.

Temperaturni intervali popuščenja so odvisni od vrste jekel: konstrukcijska jekla za poboljšanje 500-680°C, orodna jekla 100-300°C, hitroreznna jekla in jekla za delo v vročem 500-700°C, cementirano jeklo 100-200°C.

Popuščenje lahko traja od nekaj minut do nekaj ur. **Trajanje** popuščenja **zmanjšuje trdoto**, zato lahko za doseganje enake trdote popuščamo **krajši čas** pri višji ali daljši čas pri nižji temperaturi.

Prim. Popustna obstojnost. Nem. s Anlassen.

Pora Majhna odprtina, luknjica. Prim. Porozen.

Poraba zraka Osnovni podatek posameznih porabnikov zraka je **poraba zraka pri podanem tlaku**. Zmogljivost kompresorja mora biti večja od vsote porab zraka pri vseh porabnikih, ki delujejo hkrati. Prim. Zmogljivost, Kompresor.

Poraba zraka pri enosmernem delovnem valju:

$$Q = n \cdot V \quad [L/min]$$

Poraba zraka pri dvosmernem delovnem valju:

$$Q = 2 \cdot n \cdot V \quad [L/min]$$

V ... volumen valja [L/gib]

n ... frekvenca gibanja [gib/min]

Iz zgornjih dveh enačb se izračuna približna poraba zraka (ki je večja od realne porabe) pri kateremkoli nazivnem tlaku. Takšen izračun nam koristi le za približno določanje kompresorja.

Porcelan Glej Glina.

Porezovanje Glej Rezanje.

Porezovalnik Glej Navojnik, Vrezovanje navojev.

Porozen Ki je iz snovi **z veliko luknjicami**, votlinicami - luknjičav, prepusten za tekočine, pline. Pora - luknjica. Material lahko postane luknjičav tudi zaradi kemijskih reakcij - npr. pri talilnem varjenju zrak reagira z raztaljenim materialom, zato se v zvaru pojavi poroznost.

Port Priključek, ki povezuje računalnik z neko zunanjo ali notranjo napravo. Pri omrežjih je port

vedno povezan z IP naslovom. Sin. vrata. Prim. Vmesnik, Konektor.

Portal Velik vhod, npr. v poslopje. Portalni žerjav: žerjav, ki ima portalu podobno obliko.

Spletni portal - vstopna točka do informacij z določenega področja.

POS terminal Naprava, ki razširi možnosti uporabe osnovne maloprodajne blagajne. Kupcem omogoča več možnosti za način plačila, npr. s pametnimi karticami, s telefonskim klicem itd. Ang. Point of Sale.

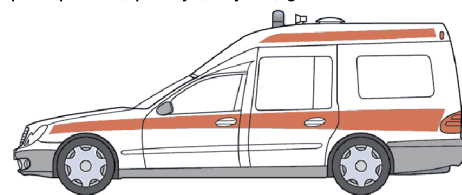
Posamična obesa Glej pojasnilo pod geslom Obesa. Sin. gibljiva prema.

Posamična proizvodnja Glej Proizvodnja.

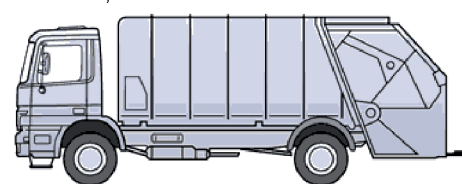
Posebni postopki spajanja Glej Spajanje - posebni postopki.

Posebni postopki odrezavanja Glej Odrezavanje - posebni postopki obdelave.

Posebno osebno vozilo Oblika karoserije avtomobila, ki je prirejena za posebne potrebe, npr. za prvo pomoč, policijo, vojsko, gasilce ...



Posebno tovorno vozilo Tovorno vozilo s posebno nadgradnjo, npr. cisterne, vozilo za prevoz silaže, za odvoz smeti itd.



Poskus Najbolj prepričljiva **znanstvena metoda**. Pomembno je, da so poskusi zasnovani in opisani tako, da jih lahko ponovijo še drugi raziskovalci - da so torej **ponovljivi**. Praviloma opravimo tudi kontrolni poskus, pri katerem ne spreminjamo poskusnih pogojev kot pri osnovnem poskusu. Sin. eksperiment.

Poslovni izid Razlika med prihodki in odhodki (dobiček ali izguba) nekega podjetja v določenem obdobju.

Poslovni načrt Pisni dokument, v katerem preverimo poslovno idejo na več načinov in tako zmanjšamo tveganje.

Kar je **kompas mornarjem**, je poslovni načrt podjetnikom. Z njim običajno proučimo posel za 3 do 5 let v naprej. Zajemati mora **le bistvene točke** in napisan mora biti **pregledno** - le v tem primeru se bo poslovni načrt tudi dejansko uporabljal.

S poslovnim načrtom določimo **strategijo, taktiko** in **aktivnosti**, ki so potrebne, da nam uspe uresničiti zadane **poslovne cilje**. Poslovni cilji pa morajo biti zastavljeni **realno**, glede na razpoložljive **zmogljivosti** (kapacitete) - namreč, pri poslovanju se moramo soočiti z realnostjo.

Poslovni načrt tudi olajša odločitve:

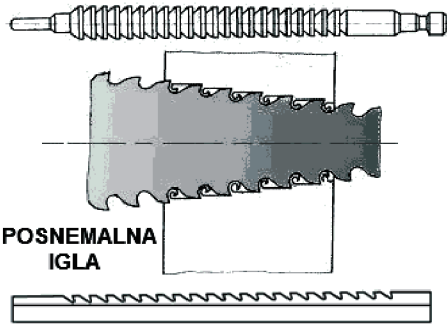
- vlagateljem in financerjem, ki bodo s svojimi sredstvi sodelovali pri bodočem poslu
- podjetniku, ki se na osnovi tehtnega in sistematičnega razmisleka lažje odloči za poslovanje ali pa na osnovi poslovnega načrta uvidi, da je tveganje preveliko in se zato ne odloči za takšno poslovanje

Poslovni subjekt Fizična ali pravna oseba, vpisana v Poslovni register Slovenije, ki ga vodi AJPES. Fizične osebe, ki opravljajo dejavnost in niso poslovni subjekti, pa so osebno dopolnilno delo, neregistrirana dejavnost, dajanje prostorov v najem itd. - podrobneje glej geslo Fizična oseba.

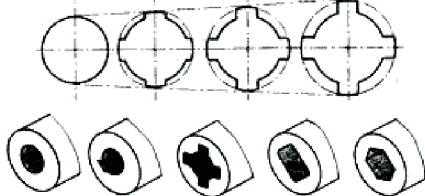
Posluževanje Glej Strega.

Posnemanje Vrsta odrezavanja, s katerim izdelamo **poljuben profil** na zunanji ali notranji površini obdelovanca. Pri tem uporabljamo orodje, ki se imenuje **posnemalna igla**. Posnemalna igla je valjaste ali ploščate oblike in ima profilne zobe, ki

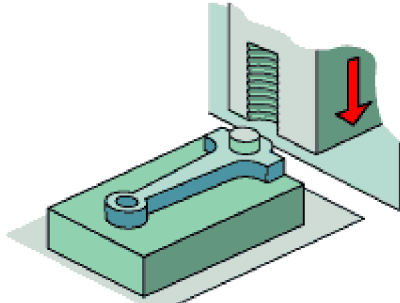
se polagoma večajo za globino rezanja:



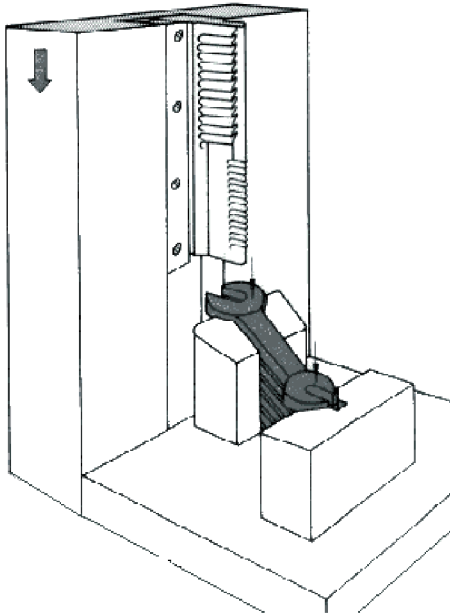
Značilnost posnemanja je **velika natančnost obdelave**. Postopek je **hiter, rezalne hitrosti** pa so v primerjavi z drugimi stroji izredno nizke.



Postopno spreminjanje luknje in izdelki. Najpogosteje se posnema igla giba navpično.



Naenkrat je mogoče obdelati **veliko število** obdelovancev (50 - 300) zelo **zahtevnih oblik**, za katere bi npr. na pehalnem stroju porabili veliko časa za posamično obdelavo. Zato lahko posnemanje uspešno uporabimo namesto skobljanja, pehanja, rezkanja, finega struženja in povrtavanja. Zaradi visoke cene orodij se izplača orodje nabaviti **samo za dovolj veliko število obdelovancev**.



Za posnemanje skozi utorov (npr. na pestih) lahko uporabljamo tudi naprave za **ročno posnemanje** - premočno gibanje se ustvarja na enak način kot pri namiznem vrtnem stroju (glej sliko pri geslu Vrtnje): preko ročice na zobnik in zobata letev se pomakne navzdol.

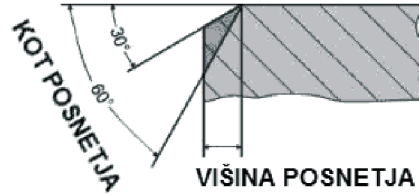
Izraz posnemanje se včasih uporablja tudi za **grezenje ali povrtavanje**.

Posnetje Del konture v obliki ravne črte, ki nastane z odnašanjem materiala na robovih ali pa s puščanjem materiala **na mestih**, kjer bi osnovne lini-

je naredile **oster prehod**: notranje, zunanje, zaključno, vmesno posnetje.

Izvrtnine posnemamo **z grezenjem**.

Ostre robove običajno posnemamo pod kotom 45°. **Višina posnetja**: vodoravna razdalja od navidezne vrha do začetka posnetja. Sin. faza.



Pospešek Sprememba hitrosti na časovno enoto, je posledica delovanja sile, **enota je [m/s²]**:

$$\text{pospešek [m/s}^2\text{]} = \frac{\text{sprememba hitrosti [m/s]}}{\text{čas spreminjanja [s]}}$$

Pomembno je **razumeti, kaj pomeni številčna vrednost pospeška!** Primer: pospešek 2 m/s² pomeni, da se bo predmetu v času 1 sekunde povečala hitrost za 2 m/s (npr. iz 1 m/s na 3 m/s). Pospešek je **vektor**, ker ima velikost in smer. Pove nam, **kako hitro se spreminja hitrost**. Kjer je pospešek, je **tudi sila** (drugi Newtonov zakon).

S **silo teže** je povezana konstanta z oznako **g** - to je **težni oz. zemeljski oz. tako imenovani gravitacijski pospešek**, ki je enak **9,81 m/s²**. Za približno računanje vzamemo kar 10 m/s².

Pri **premem enakomernem gibanju** je pospešek enak **0**.

Pri **premem enakomerno pospešenem gibanju** je pospešek **konstanten** (npr. pri prostem padu).

Pri **enakomernem kroženju** se spreminja le smer hitrosti in je pospešek usmerjen proti središču kroga - to je **radialni ali centripetalni pospešek**. Pri pojemanju hitrosti je pospešek negativen in govorimo o **pojemku**, npr. -3 m/s².

Če uvedemo imena spremenljivk, dobimo za enakomerno pospešeno gibanje enačbo:

$$a = \frac{v_2 - v_1}{t}$$

- a ... pospešek [m/s²]
- v₂... končna hitrost [m/s]
- v₁... začetna hitrost [m/s]
- t ... čas [s]

Včasih je potrebno izračunati končno ali začetno hitrost:

$$v_2 = v_1 + a \cdot t \quad \text{oz.} \quad v_1 = v_2 - a \cdot t$$

Pri premem enakomerno pospešenem gibanju lahko izračunamo tudi pot:

$$s = \frac{v_2 + v_1}{2} \cdot t$$

- s ... pot [m]

Če je začetna hitrost v₁ enaka 0, tedaj namesto v₂ pišemo v in enačbe se poenostavijo:

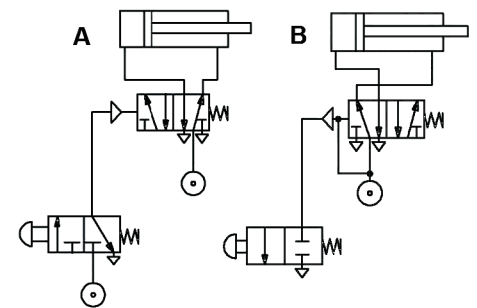
$$v = a \cdot t \quad \text{in}$$

$$s = a \cdot \frac{t^2}{2} \quad \text{oz.} \quad s = \frac{v \cdot t}{2}$$

Posredno aktiviranje potnih ventilov Glej Potni ventil - načini aktiviranja.

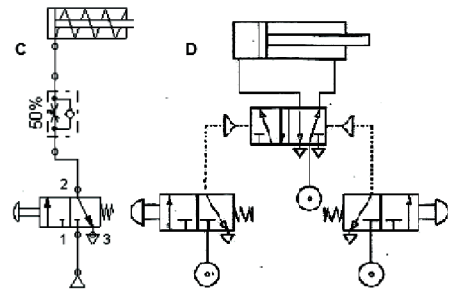
Posredno krmiljenje aktuatorjev V tem primeru aktuator ne aktiviramo direktno s potnim ventilom - med krmilnim potnim ventilom (stikalom) in aktuatorjem nahaja še kakšen element. Primeri:

1. Cilindri z velikimi premeri zahtevajo **velike zračne pretoke**, ki jih lahko zagotavljajo **samo veliki ventili**. Veliki potni ventili pa zahtevajo tudi **velike sile** za vklapljanje. Če so te **sile prevelike za ročni vklop**, je potrebno **načrtovati posredni vklop**. Pri tem načinu manjši krmilni ventil pošilja signal, ki zadošča le za vklop delovnega (glavnega) ventila:

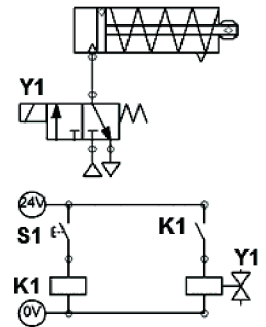


Zgornja leva risba (A) prikazuje posredno krmiljenje, pri katerem aktiviramo delovni potni ventil s tlakom, desna risba (B) pa kaže posredno krmiljenje, pri katerem aktiviramo delovni potni ventil z razbremenitvijo tlaka.

2. Spodnja risba pa prikazuje posredno krmiljenje z uporabo **enosmerne nastavljivega dušilnega ventila (C)** in z uporabo **bistabilnega potnega ventila (D)**:



3. Posredno krmiljenje pri elektropnevmatiki - pritisnemo tipko in elektrika aktivira potni ventil:



Sin. Indirektno krmiljenje aktuatorjev.

Post- Predpona, ki pomeni kasneje, po, po koncu, nadgradnja. Npr.: podstodiplomski študij, postmodernizem, postscriptum (pripis) itd.

Posteklenina Glej Glazura.

Postopek Oblika načrtnega, premišljenega delovanja, ki vodi do nekega cilja. Npr. proizvodni, tehnološki, delovni ~. Sin. operacija, razl. proces.

Postopki najfinejše obdelave Glej Odrezavanje - posebni postopki obdelave.

Postprocesor Računalniški program, ki splošna navodila **spreminja v kodo**, primerno **za upravljanje** neke zunanje **naprave**. Pri tem je poudarek na spreminjanju, pretvorbi - celotna pretvorba od človeku razumljivih navodil do ustvarjanja kontaktov, ki upravljajo napravo, je namreč zelo zahtevna in jo zato razdelimo, npr. na:

- **pretvorbo 1**, ki rezultate 3D oblikovanja spremeni v G kodo,
- **pretvorbo 2**, ki G kodo spreminja v vhodne podatke za krmilnik.

Vsako takšno mini pretvorbo spet rešuje računalniški program, ki mu pravimo postprocesor.

Postprocesor je torej **most** med **računalnikom** in **napravo**, ki jo upravljamo. Prim. Preprocesor.

Razlikuj izraz postprocesor od **gonilnika**, ki ima sicer enako funkcijo, vendar:

- je praviloma **kompletna** posprocesorska **rešitev** za neko napravo - ni razdeljen na več pretvorb,
- ga vedno inštaliramo tako, da postane **del sistemske programske opreme**, je torej "serijski postprocesor".

V splošnem se v računalniku pripravi program, ki s človeku razumljivimi navodili ustvari TPD (**tool**

path data - datoteko poti). TPD opiše vsa gibanja, ki jih bo izvajala neka splošna naprava in ni pripravljen za konkretno napravo. Potrebno ga je prevesti v kodo, ki upravlja ciljno napravo (**NC koda**, stroju razumljiv jezik). Ta pretvorba se imenuje **postprocesiranje**, program pa **NC postprocesor**.

NC postprocesori so **unikatni programi** za vsako kombinacijo ciljne **naprave**, **krmilnika**, uporabljene programskega **jezika** in **računalnika**.

Pri CNC strojih so postprocesorji:

- programi, ki na monitorjih **simulirajo obdelavo** na CNC strojih (video postprocesorji)
- programi, ki prebirajo navodila iz CAD / CAM sistemov in **pišejo** ustrezen **CNC program** za upravljanje nekega konkretnega CNC stroja (CNC postprocesorji)
- programi, ki pri trdnostnih, toplotnih itd. **preračunih** (npr. pri metodi končnih elementov ipd.) na nazoren način grafično prikazujejo rezultate (so tudi **video postprocesorji**)

Postscript Programski jezik, ki je specializiran za opis strani, ki se pošlje na tiskanje. Uvedel ga je Adobe leta 1985. Lat. *post scriptum*: po koncu pisanja.

Postscript je jezik, ki je neodvisen od resolucije. To pomeni, da lahko določen zapis uporabimo na kateremkoli postscript tiskalniku.

Postrój Več strojev in naprav skupaj, ki sestavljajo funkcionalno celoto.

Poševen zadek Oblika zadnje karoserije avtomobila, hatchback. Glej risbo pri geslu Zadnja karoserija.

Poševnosežni ventil Glej Pipa.

Pot-korak Glej geslo Diagram pot-korak.

Pot life Strokovni izraz, ki se pogosto uporablja pri epoksi smolah EP. To je čas, ki je potreben, da se po primešanju trdilca začetna viskoznost zmesi podvoji. V splošnem pa izraza pot life in **working life** (kako dolgo po mešanju s trdilcem še lahko nanašamo na površino) pomenita enako.

Potapljanje v kovinski kopeli Eden od postopkov površinske zaščite kovin s kovinskimi prevlekami. Predmet zaščitimo tako, da ga potopimo v kopel raztaljene korozijsko odporne kovine. Postopek je posebej primeren za kovine z nizkim tališčem: **kositer**, **cin**, **svinec**, **aluminij** (alitiranje) itd.

Potencial Zmožnost oziroma **težnja**, ki jo ima neko telo **v sebi** - obstaja sila, ki ga usmerja k sproščanju energije. Npr. električni ~: težnja po sproščanju električne energije. Prim. Napetost, Notranja energija. **Potencialen**: Mogoč, možen, npr. ~i nasprotnik. Lat. *potentialis*.

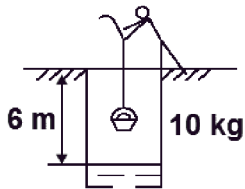
Potencialna energija Energija, ki jo ima telo zaradi svoje lege v polju sil. Telo v **gravitacijskem** polju ima **GRAVITACIJSKO** potencialno energijo:

$$W_p = m \cdot g \cdot h$$

m... masa telesa [kg]

g ... težni pospešek [9,81 m/s²]

h ... višina nad vodoravno ravnino, v kateri smo izbrali potencialno energijo enako 0 [m]



Nabito telo v električnem polju ima **ELEKTRIČNO** potencialno energijo:

$$W_p = e \cdot U$$

e ... naboj na točkastem telesu [As]

U... električni potencial (napetost proti izbrani točki - napetosti 0) [V]

Potencialno energijo ima tudi **NAPETA VZMET** (elastična energija, prim. Hookov zakon):

$$W_p = \frac{k \cdot \Delta^2}{2}$$

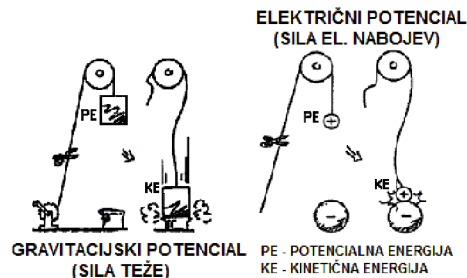
k ... konstanta vzmeti [N/m]

Δ ... raztezek vzmeti [m]

Tudi **tladne posode** (rezervoarji) vsebujejo potencialno energijo. Prim. Kurilnost, Energija, Zakon o

ohranitvi energije.

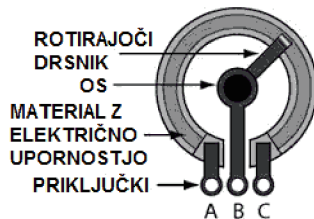
Opazujemo spremembo potencialne (notranje) energije v kinetično:



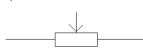
Kakšen pogoj mora biti izpolnjen:

- vrvica (ovira) se pretrga (odstrani) ali
- sila premaga oviro

Potenciometer Spremenljivi upor, ki ga uporabljamo kot spremenljiv delilnik napetosti. S premikanjem drsnika spreminjamo razmerje obeh delnih uporov in s tem razmerje napetosti na njiju:



Uporabljamo ga pri merjenju in regulaciji. Če drsnik povežemo z nekim predmetom, dobimo senzor pomika, debeline, sile, pozicije, hitrosti, pospeška, frekvence, zvoka itd. Prim. Trimer. Sin. napetostni delilnik, reostat. Simbol:



Potencirati Množiti enaka števila med seboj, npr.: $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$

Prim. Škripčevce (potenčno ~).

Potisni ležaj Ležaj, ki s premikanjem v aksialni smeri prenaša silo na neki drugi strojni element. Npr. potisni ležaj pri avtomobilski sklopki.

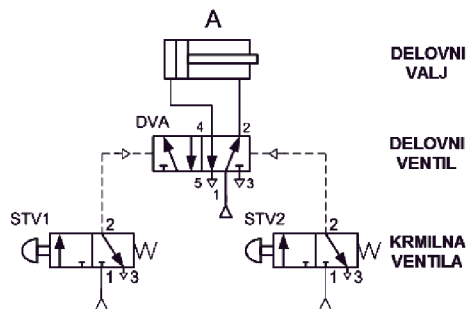
Potisno oblikovanje Glej Vlečenje.

Potni ventil Ventil, ki usmerja, odpira in krmili pretok zraka, **pnevmatično stikalo**. Sin. krmilnik poti. Za hidravliko glej Hidravlika - krmilniki poti. Zaradi boljše preglednosti so podrobnosti opisane pod naslednjimi gesli:

- Potni ventil - funkcije
- Potni ventil - načini aktiviranja
- Potni ventil - priključki
- Potni ventil - stanja

Glede na njihov položaj v pnevmatični vezavi potne ventile v osnovi delimo na:

- Delovne ventile**, ki napajajo delovne valje (aktuatorje), lahko imajo priključke z zelo velikimi premeri cevi in z velikimi pretoki zraka.
- Krmilne ventile**, ki krmilijo druge potne ventile (delovne ali krmilne), so **dajalniki signalov**.



OSNOVNE TIPE potnih ventilov **SKRAJŠANO OZNAČUJEMO Z DVEMA ŠTEVILKAMA**, ki pomenita **število priključkov** in **število stanj** (preklopnih položajev) posameznega potnega ventila: 2/2, 3/2, 3/3, 4/2, 4/3, 5/2, 5/3 itd. Kako beremo te oznake: dva **skozi** dva, tri **skozi** dva itd.

PRIMER: oznaka **3/2 potni ventil** pomeni potni ventil s **trema** priključki in z **dvema** stanjema.

S STANDARDNIMI SIMBOLI prikazujemo le delovanje potnih ventilov, ne pa njihovo konstrukcij-

sko izvedbo. Dve osnovni konstrukcijski izvedbi potnih ventilov (sedežni in drsniški ventili) pojasnjuje geslo Ventili - konstrukcijski principi.

Simbol potnega ventila sestavlja:

1. Simbolika **PRIKLJUČKOV**, **STANJ** in **FUNKCIJ** potnega ventila.
2. Simbolika **NAČINOV AKTIVIRANJA** potnih ventilov. **Aktivirati** pomeni spremeniti stanje - preklopiti iz osnovnega v delovno stanje.

Prim. Ventili - konstrukcijski principi (sedežni in drsniški ventili), Zaporni ventili, Tokovni ventili, Glušnik.

Potni ventil - aktiviranje Glej geslo Potni ventil - načini aktiviranja.

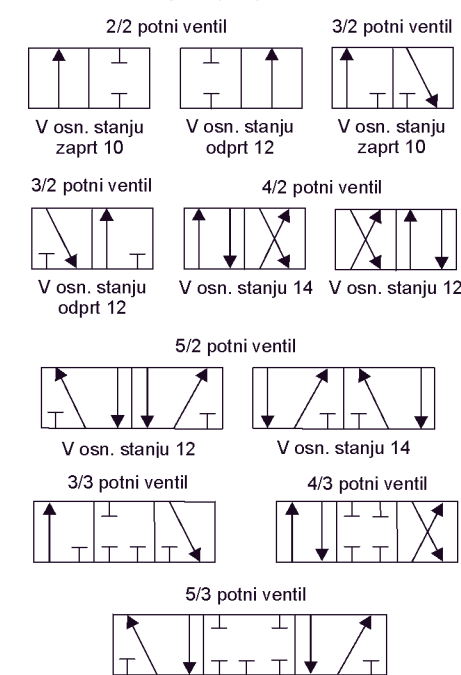
Potni ventil - funkcije Funkcije prikazujemo:

1. S **črtami in puščicami**. Črta ponazarja povezavo med dvema ventilkoma priključkoma, puščica pa kaže smer pretoka stisnjenega zraka.
2. Z oznakami za **zaprt pretok** - vodoravna črta na koncu kratke navpičnice.

T ZAPRT PRETOK ZRAKA SMER PRETOKA ZRAKA MED DVEMA PRIKLJUČKOMA

Razen **simbolično** (s puščicami, z zaprtim pretokom) lahko funkcije ventila pojasnimo tudi **številično** ali **z oznakami**: NC (normally closed - v osnovnem stanju zaprt), NO (normally opened - v osnovnem stanju odprt). To naredimo tako, da opišemo krmilne vode znotraj potnega ventila, npr.:

- 10 ali NC pomeni: v osnovnem stanju zaprt
- 12 ali NO pomeni: v osnovnem stanju odprt
- 14 : v osn. stanju odprt, povezan z izhodom 4
- 12 : v osn. stanju odprt, povezan z izhodom 2



Pri potnih ventilih, ki imajo 3 stanja, je pomembno vedeti, kateri način aktiviranja je tisti, ki vrača potni ventil v osnovno (sredinsko) stanje - praviloma so to vzmeti.

Pojasnila o potnih ventilih lahko pišemo tudi v oklepajih, npr. 5/2 (14) itd.

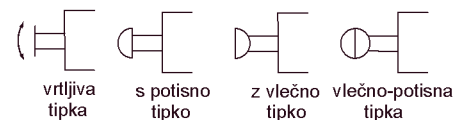
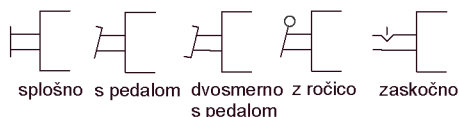
Potni ventil - načini aktiviranja Simboliko **NAČINOV AKTIVIRANJA** potnih ventilov dodajamo na levo in desno stran sestavljenih stanj (kvadratkov ali pravokotnikov) potnega ventila:

- na **levo stran** narišemo način aktiviranja **iz osnovnega** stanja **v levo** aktivirano stanje
- na **desno stran** narišemo
 - pri 2 stanjih: način vračanja **v osnovno stanje**
 - pri 3 stanjih: način aktiviranja **iz osnovnega** stanja **v desno** aktivirano stanje

Za aktiviranje potnega ventila je vedno potrebna **sila aktiviranja**, načini aktiviranja pa so različni.

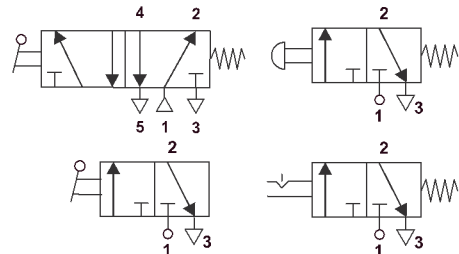
Poznamo naslednje **NAČINE AKTIVIRANJA** potnih ventilov:

- **FIZIČNO** (ročno ali nožno) aktiviranje:



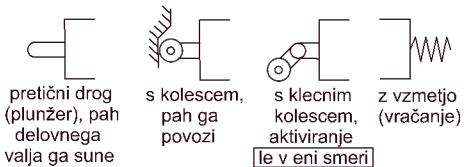
S pedalom pomeni z nogo - pnevmatska stopalka. Zaskočno praviloma pomeni s preklopno (menjalno, dvopoložajno) tipko.

Primeri fizičnega aktiviranja:



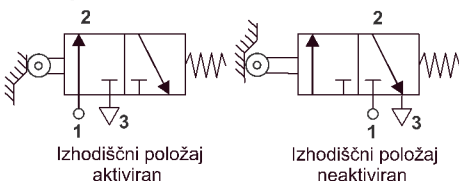
Opazimo, da lahko na desni strani potnega ventila izberemo tudi možnost brez vračanja v osnovno stanje.

MEHANIČNO aktiviranje (preko mehanizmov):

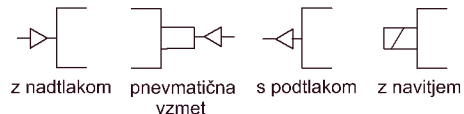


Plunžerju včasih pravimo tudi **tipalo** ali **sedež**. Pri mehaničnem aktiviranju je osnovni položaj odvisen od položaja mehanizma (npr. paha). Klecno kolesce (unidirectional roller) je lahko **levo** ali **desno**.

Spodnja risba prikazuje, kako pri kolescu narišemo, da je začetni (izhodiščni) položaj aktiviran (levo) ali neaktiviran (desno) - pomembno predvsem pri končnih stikalih:

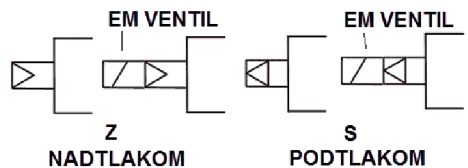


PNEVMATIČNO in **ELEKTRIČNO** aktiviranje:



Naloga **pnevmatične vzmeti** je **vračanje v osnovno stanje**, ko na nasprotni strani ne deluje več nobena sila - deluje torej na enak način kot običajna vzmet, potni ventil **naredi monostabilen**. Pnevmtične vzmeti se uporabljajo predvsem v ventilskih otokih.

POSREDNO aktiviranje ali **PREDKRMILJENJE** potnih ventilov pomeni, da ima potni ventil v sebi vgrajeno **dodatno napravo, ki olajša aktiviranje**. Ta naprava lahko deluje na nadtlak, podtlak, lahko tudi s pomočjo elektromagnetnega ventila:

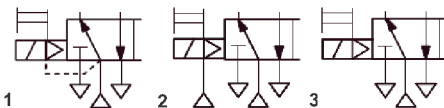


Konstruktivski **princip delovanja** električnega posrednega aktiviranja ventila je podrobno pojasnen pod geslom Elektromagnetni ventil.

Najpogosteje se posredno aktiviranje uporablja v kombinaciji z električnim aktiviranjem - v tem primeru z elektriko premagujemo le **majhne sile**, zato se poveča zanesljivost delovanja. Smisel posrednega aktiviranja potnih ventilov je

tudi **prilagodljivost** enakega potnega ventila na različne načine aktiviranja, kar **poceni izdelek**.

Posredno aktiviranje potrebuje **oskrbo s stisnjenim zrakom**. Tudi način oskrbe s stisnjenim zrakom lahko narišemo v shemi. Na spodnji risbi vidimo, da je oskrba lahko **integrirana** v potnem ventilu (primer 1 in 3) ali pa je **zunanja** (poseben dovod stisnjenega zraka, primer 2):



Pomen vseh treh zgornjih simbolov pa je enak: z **elektromagnetom** ali **ročno** sprožimo **posredno aktiviranje z nadtlakom**. Pri tem je kot ročno sproženje praviloma mišljeno aktiviranje **s tankim vijakom** ali **z inbus ključem**. Orodje potisnemo v posebno odprtino, s tem mehansko potisnemo kotvo in aktiviramo potni ventil - npr. v primeru potrebe ali pri popravilu potnega ventila. Temu načinu dela pravimo **override** (prednostno ročno aktiviranje).

KOMBINIRANO aktiviranje pomeni, da več različnih načinov aktiviranja povežemo z logičnimi funkcijami. Primeri za vajo:



Z elektromagnetom **ALI** z nadtlakom, ki sproži posredno aktiviranje z nadtlakom. Z elektromagnetom, ki sproži (IN) posredno aktiviranje z nadtlakom (pnevmtični predkrmilnik).

Kombinirano aktiviranje se največ uporablja, kadar je vključeno posredno aktiviranje in override.

Potni ventil - priključki **PRIKLJUČKE** potnih ventilov štejemo vedno **samo na enem stanju** (kvadratu, pravokotniku). V osnovi jih delimo na:

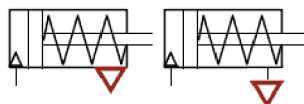
a) **Delovne priključke**, ki so označeni z eno številko (1, 2, 3, 4, 5) ali s črkami A, B, C, P, R in S. Povezujejo delovne vode, ki so na shemah označeni **s polnimi črtami**. To so priključki za vhod v potni ventil, za izhod iz ventila in priključki za odzračevanje.

b) **Krmilne priključke**, označene z dvema številka (10, 12, 14) ali po starejšem standardu z eno črko: X, Y ali Z. Označujejo priključek krmilnega voda, katerega naloga je:

- * **znotraj potnega ventila** povezati dva delovna priključka; oznaka krmilnega priključka 12 v tem primeru pomeni, da bosta na potnem ventilu povezana delovna priključka 1 in 2; oznaka 10 pomeni, da bo priključek 1 zaprt aktivirati nekaj drugega, npr. zaporni ventil (dvovalčni, izmenični nepovratni ...) ipd.
- * Krmilni vodi so na shemah označeni **s črtkano črto** - - - - -.

Kako štejemo število priključkov potnega ventila:

- A. Na simbolu** potnega ventila jih štejemo **samo v osnovnem stanju**. Drugih stanj ne upoštevamo.
- B. Če imamo v rokah konkreten potni ventil**, tedaj priključke štejemo **SAMO NA DVEH STRANEH**: na **izhodni** (zgornji) in na **tlačno - odzračevalni** (spodnji) strani. Morebitni ostali pnevmatični priključki (npr. na levi in desni strani potnega ventila) pa se ne štejejo, ker so namenjeni za aktiviranje potnega ventila.
- C. Na konkretnem potnem ventilu včasih niso vidni vsi priključki** potnega ventila, npr.: na nekatere izpuste ni mogoče priključiti cevi. Simboli za izpust brez priključka in za izpust s priključkom se razlikujejo:



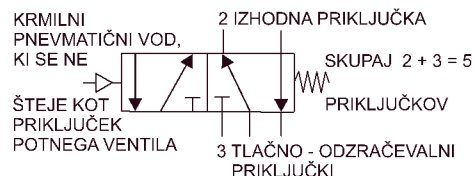
Pri potnem ventilu se štejejo vsi izpusti, tako s priključkom kot tudi brez priključka.

Da bomo pravilno določili število priključkov potnega ventila, je najbolje pogledati oboje: simbol in tudi konkreten potni ventil.

Glede na položaj delimo priključke na:

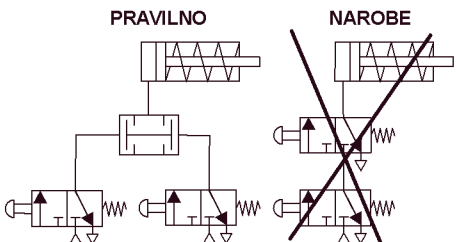
- **IZHODNE**, ki potni ventil povezujejo z nasled-

njim pnevmatičnim elementom. Simbol potnega ventila na izhodni strani nikoli ne vsebuje funkcije za zaprt pretok zraka. Rišemo jih NA ZGORNJI STRANI simbola za potni ventil:



• **TLAČNO-ODZRAČEVALNE**: **izvor zraka, odzračevanje** (izpust), **varnost** (ki je tudi izpust) in **NIČ VEČ**. Rišemo jih NA SPODNJI STRANI simbola za potni ventil.

Če je le možno, naj bo **PRI POTNIH VENTILIH STALEN IZVOR** stisnjenega zraka **ZAGOTOVLJEN!** To pomeni, da je spodnja desna vezava praviloma nedopustna, narobe:



Obe vezavi imata enako funkcijo. Ampak, čeprav je desna vezava cenejša, nam leva vezava omogoča lažje razumevanje delovanja in učinkovitejše vzdrževanje (popravilo) sistema. Za to pravilo pa obstaja tudi **izjema** - glej geslo Kaskadna metoda.

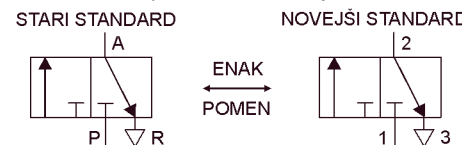
Priključke označujemo po dveh standardih:

PRIKLJUČEK	ISO 1219	ISO 5599
IZHOD IZ VENTILA - delovni priključek	A,B,C	2,4
VHOD - izvor zraka	P	1
ODZRAČEVANJE - glušniki	R,S	3,5
KRMILJENJE	Z,X,Y	10,12,14

P - pressure (tlak), R - relief (izpust), S - safety (varnost). Izvor stisnjenega zraka rišemo:

- **na levi** strani, če imamo **dva priključka**
- **na sredini**, če so priključki **trije**

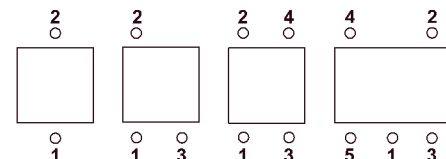
Primer oznake po starem in novejšem standardu:



Za vsak priključek želimo vedeti:

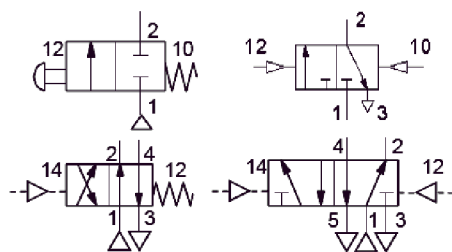
- vsebuje delovni tlak ali ne?
 - kakšna je njegova vloga?
- Priključke vrišemo samo na kvadrate osnovnega stanja. Označujemo jih:
- s krogcem, če prikazujemo le potni ventil,
 - na pnevmatski shemi: s povezavo na delovni ali krmilni vod.

Priključki na pnevmatskih shemah pogosto niso označeni. Standardna razporeditev priključkov:



Nekateri proizvajalci zamenjajo parne (izhodne) številke potnih ventilov 5/2.

Krmilne priključke do potnih ventilov označujemo **z dvema številka**, na kateri povesta **dva priključka bosta povezana**, če je aktiviranje vključeno:



Nekateri proizvajalci uporabljajo za krmilne priključke dve številki, ki povesta, katera dva priključka sta povezana v osnovnem stanju.

V nadaljevanju bomo priključke označevali le po novem standardu ISO 5599 (s številkami).

Potni ventil - stanja Vsak potni ventil ima vsaj dva različna načina povezovanja vhodnih in izhodnih priključkov - ima vsaj dve različni stanji.

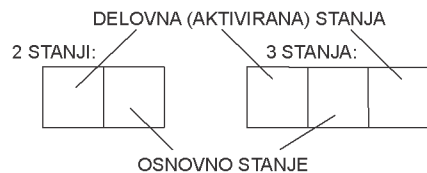
Eno stanje zajema vse funkcije v enem preklopu potnega ventila. Pove nam: [kam](#) (v katere izhodne priključke) [usmerimo vhodni tlačni priključek](#) in [kateri izhodni priključki](#) so usmerjeni [v odzračevanje](#).

Potni ventil ima običajno dva ali tri različna stanja. Prikažemo jih [s kvadratkami](#) ali [s pravokotniki](#), ki jih je toliko, kolikor je različnih možnih stanj:

a) Eden od kvadratkov je **OSNOVNO stanje**. To je začetno stanje ventila, ko [nanj ne deluje nobena sila](#). Rišemo ga zmeraj na [desni strani](#) ventila, ki ima [dve stanji](#). Če ima ventil [tri stanja](#), tedaj osnovno stanje narišemo [v sredini](#).

V posebnih primerih lahko pnevmatična shema zahteva, da na potni ventil že v [začetnem](#) (izhodiščnem) [stanju](#) deluje sila aktiviranja.

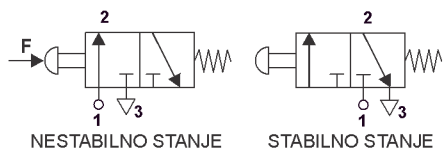
b) Ostali kvadratkami prikazujejo vsa [ostala možna DELOVNA \(AKTIVIRANA\) stanja](#) potnega ventila:



Pri potnih ventilih, ki imajo 3 stanja, je pomembno vedeti, kateri način aktiviranja je tisti, ki vrača potni ventil v osnovno (sredinsko) stanje - praviloma so to vzmeti.

Stanja lahko razlikujemo tudi na drugi način:

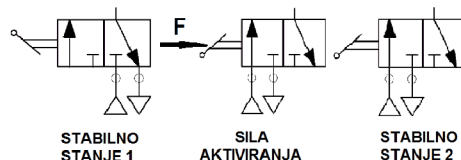
- **STABILNA** so tista stanja, ki brez delovanja sile vztrajajo v svojem položaju. Vsako osnovno stanje je vedno tudi stabilno stanje.
- **NESTABILNA** so tista stanja, ki vztrajajo v svojem položaju samo tako dolgo, [dokler](#) na potni ventil [deluje](#) neka [sila aktiviranja](#). Po prenehanju delovanja sile potni ventil spremeni stanje.



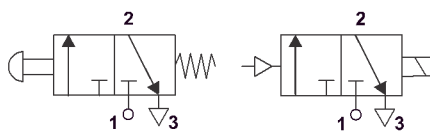
Stabilnost potnega ventila je odvisna [od načina aktiviranja](#) potnega ventila. Tako poznamo:

MONOSTABILNE ventile. Samo osnovno stanje je pri njih stabilno, vsa aktivirana stanja pa so nestabilna. V osnovni položaj jih vračajo vzmeti. Pri monostabilnih potnih ventilih [vedno vemo, katero je njihovo izhodiščno stanje](#).

BISTABILNE ventile, ki imajo dve stabilni stanji - osnovno in še eno aktivirano stanje. Bistabilni potni ventil se [sam od sebe ne vrne](#) v osnovni položaj (v osnovni položaj ga ne vrača sila vzmeti). V osnovni položaj se vrne [le, če se na nasprotni strani pojavi signal](#), npr. zračni tlak, električni impulz itd.:

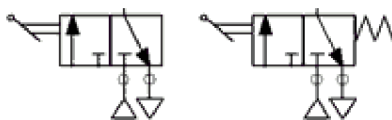


Primer mono- in bistabilnega potnega ventila:



MONOSTABILNI VENTIL BISTABILNI VENTIL

Če nismo dovolj pozorni, se lahko zmotimo pri prepoznavanju bi- ali monostabilnega ventila:



Desni potni ventil ima vzmet za vračanje v osnovno stanje, vendar ročica se v aktiviranem položaju zatakne in zato vzmet ne more vračati potnega ventila v osnovno stanje. Zato je tudi desni potni ventil bistabilen.

Po koncu obratovanja ostane bistabilni ventil v zadnjem aktiviranem stanju. Zato ob ponovnem zagonu njegovo [osnovno stanje morda ni enako stanju](#), ki je narisano na shemi.

Če sistem zaženemo iz drugega stanja, je lahko tudi delovanje drugačno. Zato je pri bistabilnih potnih ventilih vsekar treba [preučiti delovanje sistema za vse kličnosti!](#)

Ugotovitve nato zapišemo med navodila za uporabo, servisna navodila in podobno.

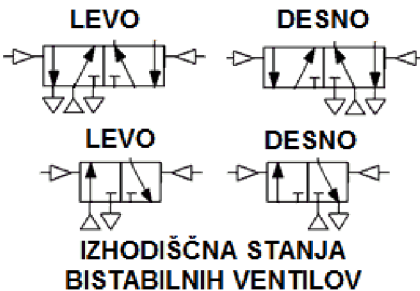
Da ne bo dvoma glede tega, v katerem stanju se mora nahajati bistabilni potni ventil ob zagonu sistema, je treba uvesti pojem [izhodiščno stanje](#).

IZHODIŠČNO (ZAČETNO) STANJE

Ko je pnevmatično vezje sestavljeno, mi na zunaj ne moremo videti in zato praviloma [NE VEMO](#) v katerem stanju se nahaja bistabilni potni ventil. Obstaja pa možnost, da bistabilni potni ventil [NAMERNO DEMONTIRAMO, PREKLOPIMO](#) v željeno stanje in ga nato priklopimo nazaj.

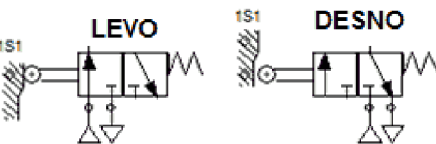
Stanje, v katerem se mora nahajati bistabilni ventil ob zagonu pnevmatičnega sistema, imenujemo izhodiščno stanje.

Izhodiščni stanji, ki ju proučujemo, imenujemo [levo](#) in [desno izhodiščno stanje](#):



IZHODIŠČNA STANJA BISTABILNIH VENTILOV

Pravilno izhodiščno stanje je lahko pomembno tudi [pri končnih stikalih](#):



IZHODIŠČNA STANJA KONČNIH STIKAL

Potopna črpalka Glej Črpalke - posebne vrste in nameni.

Potopna erozija Glej Elektroerozivna obdelava.
Potrošek Ekonomska količina, ki je povezana s trošenjem. Vsak potrošek [ima svojo mersko enoto](#) in se lahko tudi izmeri ali vsaj približno oceni. Npr.: avto potroši 7 l goriva na 100 km, delavec potroši 20 ur časa za kopanje jarka itd. Še posebej zanimivo je poslovno trošenje - trošenje [zaradi ustvarjanja prihodkov](#).

Kaj pa se troši med poslovanjem? Stroji se obrabljajo (trošijo), delavci trošijo svojo psihofizično energijo, avtomobili trošijo gorivo itd.

POTS Analogni telefonski signal, ang. Plain old telephone service. Prim. ADSL.

Poustvarjanje Ponavljanje, ponovno izvajanje,

lahko z neznatnim spreminjanjem. Tudi predelava, prikazovanje ali predstavitev že ustvarjenega, že spoznanega. Sin. reprodukcija. Po taksonomskih stopnjah je poustvarjanje seveda vedno uvrščeno nižje od ustvarjanja.

Poves Premik dela telesa navzdol, zaradi sile teže ali dodatne obremenitve. Npr. ~ vrvi, nosilca. Poves pri upogibu - glej Upogib. Sin. upogibek.

Povračljiv proces Glej Reverzibilen proces.

Površinska napetost Lastnost površine tekočine, da se obnaša kot elastična plošev (opna). P.n. je posledica dejstva, da so molekule ob gladini šibkeje vezane na kapljevino kot molekule v njeni notranjosti. Enota za merjenje površinske napetosti je N/m oz. J/m². Čista voda ima pri navadni temperaturi površinsko napetost ~ 0,07 N/m. Dodatek mila, detergenta ali podobne snovi močno zniža površinsko napetost vode.

Površinska zaščita Zaščita površin različnih strojev in njihovih delov pred korozijo. Pregled postopkov glej pod geslom Protikorozijska zaščita. Sin. oplemenitenje s prevlekami.

Površinski kit Sin. šprickit, brizgalni kit, tekoči kit. Glej Polnilo - ličarstvo.

Površinski lak Pri avtoličarstvu je to plast laka s sloji, ki jih opazovalec vidi. Lastnosti:

- daje briljantno barvo in lesk,
- je odporen na vplive vremena in okolja
- ima visoko odpornost proti praskam in udarcem

Podrobnejše zahteve za površinski lak v serijski proizvodnji našteva geslo Nalič. Način priprave površinskega laka opisuje geslo Površinski lak - priprava. Načine reparaturnega lakiranja opisuje geslo [Površinsko lakiranje](#).

V nasprotju z lakiranjem v serijski proizvodnji pa smejo delovni pogoji [pri reparaturnem lakiranju](#) (temperatura, zračna vlažnost itd.), odstopati od optimalnih pogojev. Razlike v primerjavi z lakiranjem v serijski proizvodnji so:

- **Nanos laka**. Nanašamo ga z ročno vodeno lakirno pištolo na različne podlage. S pravilno izbiro temeljnega premaza oz. temeljnega polnila lahko nanašamo lake na vse podlage, karakteristične za avtomobile. Tako se da lakom, npr. z mehčali, povečati njihova elastičnost in jih lahko uporabimo za lakiranje umetnih mas.
- **Delovni pogoji**. Pri reparaturnem lakiranju zelo nihata temperatura okolice in zračna vlažnost. Z izbiro [trdilca](#) (kratki, srednji ali dolgi čas utrjevanja) in [razredčila](#) (kratki, srednji ali dolgi časi izhlapevanja), lahko lake prilagajamo delovnim pogojem.
- **Temperatura sušenja** ne sme prekoračiti 80°C, saj lahko škoduje nekovinskim gradivom in v vozilu vgrajenim elektronskim delom.

Iz zgoraj naštetih razlogov se za reparaturno lakiranje uporabljajo [druga lakirna gradiva](#) kot za lakiranje v serijski proizvodnji. Razlikujemo:

- dvokomponentne PUR-akril lake
- bazične lake
- vodne lake

Dvokomponentni PUR-AKRIL LAKI so bili dolgo časa najbolj uporabljani laki za reparaturno lakiranje. Uporabljali so se kot [enobarvni](#) laki pri enoslojnem površinskem lakiranju (tako imenovani [barvni laki](#)) ali kot [prozorni](#) laki pri dvoslojnem površinskem lakiranju (t.i. [BB](#) - brezbarvni lak, pokrivni lak).

BAZIČNI LAKI. Pri dvoslojnem površinskem lakiranju tvorijo [spodnjo plast](#). Sušijo se fizikalno, torej z izhlapevanjem topila.

Po vrsti topila ločimo:

- Bazične lake na [vodni osnovi](#).
 - [Topilne](#) bazične lake na osnovi drugih topil.
- Prozorni laki [ne sme topiti bazičnega laka](#), zato morata imeti [bazični](#) in [prozorni lak](#) vedno [različno osnovo](#):

- na vodni bazični lak gre topilni prozorni lak
 - na topilni bazični lak gre vodni prozorni lak
- Glede na efekt razlikujemo:
- [Enobarvne bazične lake](#). Uporabljajo se za

spodnji barvni sloj pri dvoslojnim površinskim lakiranjem.

- Kovinske bazične lake.** Tvorijo spodnji sloj, ki daje barvo in kovinski efekt. Kovinski efekt povzročajo enakomerno razporejeni lističi iz aluminija ali bronu. Lističi odbijajo svetlobo in naredijo, glede na vpad svetlobe, izrazito svetlotemen efekt.
- Bazične lake z bisernim efektom.** Vsebujejo pigmente z bisernim sijajem. To so titanovim dioksidom oplaščeni lističi sljude, ki lomijo svetlobo in glede na vpad svetlobe povzročajo efekte bleščanja.

VODNI LAKI. Okoljska ozaveščenost in zakonske zahteve po drastičnem zmanjšanju topil organskega izvora v lakih so vodile k razvoju vodnih lakov. Pri njih je bil velik delež za okolje nevarnih topil zamenjan z vodo. Zaradi boljšega razlivanja pa vodni laki danes še vedno vsebujejo okoli 10% organskih topil.

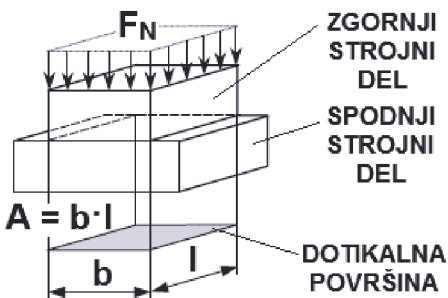
Direktiva 2004/42/EC, ki je stopila v veljavo s 1. januarjem 2007, zahteva, da morajo uporabniki avtoreparaturnih gradiv uporabljati izključno barve in lake na vodni osnovi v kombinaciji z low VOC izdelki na topilni osnovi.

Površinski lak - priprava Pri pripravi površinskega laka je potrebno:

- Izbrati** pravi **trdilec in razredčilo**
Zaporedje mešanja je praviloma na

Temperatura	Trdilec	Razredčilo
do 30°C	dolg	dolgo ali posebno dolgo
25°C	normalen	dolgo
20°C	normalen	dolgo
15°C	kratek	normalno ali kratko
- Pravilno **odmeriti** vse **komponente**. Uporabljamo merilne palice in merilne lončke ter upoštevamo delavniške napotke.
- Nastaviti** pravilno **viskozno**. Če je potrebno, izmerimo viskozno in po potrebi spreminjamo viskozno z dodajanjem razredčila ali s spremembo temperature v lakirni kabini.

Površinski tlak Tlak, ki nastane med dvema stičnima ploskvama (kontakt dveh delov) in povzroči deformacijo površine (površinski skrček).



Označujemo ga s črko p [N/mm²]:

$$p = \frac{F_N}{A \cdot \eta} \leq p_{dop}$$

F_N .. normalna pritiska sila [N] oz. smernica sile, ki je pravokotna na površino A

A ... skupna dotikalna površina [mm²]

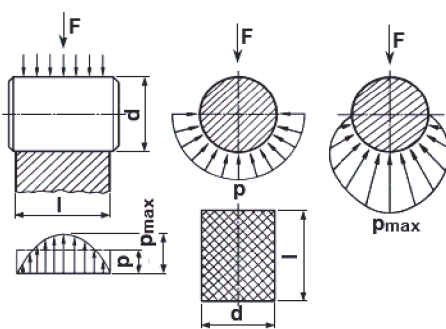
η ... koeficient naleganja [1]; ko nalega celotna površina, tedaj velja $\eta = 1$

Dopustni površinski tlak p_{dop} je povezan z normalnimi dopustnimi napetostmi σ_{dop} :

$$p_{dop} = (0,85 - 1,00) \cdot (-\sigma_{dop})$$

Pri tem je $(-\sigma_{dop})$ **dopustna TLAČNA (ne natezna) napetost** za MANJ KAKOVOSTNO (šibkejšo) GRADIVO v zvezi.

Valjaste dotikalne površine (tečaji in podporna ležišča gredi, kovice, sorniki, zatiči itd.):



V praksi obravnavamo površinski tlak s predpostavko, da se enakomerno porazdeli. To izrazimo z enačbo:

$$p = \frac{F}{A_{proj}} = \frac{F}{d \cdot l} \leq p_{dop}$$

A_{proj} ... normalna projekcija površine kontakta (d · l)
Druga hipoteza predvideva, da je površinski tlak po obodu kontaktne površine sinusno porazdeljena, torej je na sredini največji:

$$p_{max} = 1,27 \cdot p$$

Drugo hipotezo uporabljamo le v primeru večjih dolžin in večjih površin kontakta.

Nekatere vrednosti za p_{dop} :

Beton	~ 1,5	N/mm ²
Siva litina	1 - 3	N/mm ²
Bron	5 - 20	N/mm ²
Bela kovina	5 - 25	N/mm ²

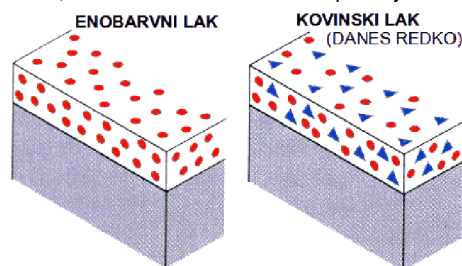
Prim. Obremenitev.

Površinsko kaljenje Glej Lokalno kaljenje.

Površinsko lakiranje Površinsko reparaturno lakiranje je lahko eno-, dvo- in večslojno:

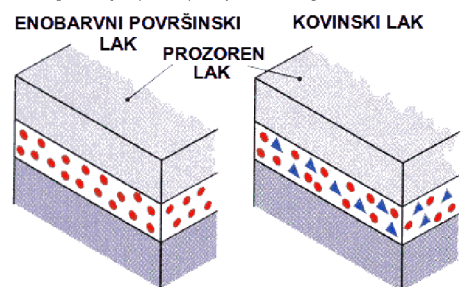
1. Enoslojno reparaturno površinsko lakiranje

Pri tem lakiranju je površinski lak sestavljen samo iz enega sloja (barvnega laka), ki daje tako barvno nianšo, kot tudi zaščito. Ta način se danes lahko uporablja samo še pri enobarvnih lakih. Sloj vsebuje barvne komponente in sočasno ščiti pod njim ležeče sloje zaradi njegove velike mehanske in kemične obstojnosti. Kovinski laki se kot enoslojni površinski laki niso izkazali dovolj obstojni. Zelo hitro so prepeleli, zato se ta način danes ne uporablja več.



● BARVNI PIGMENTI ▲ KOVINSKI PIGMENTI

2. Dvoslojno reparaturno površinsko lakiranje je najpogostejši način lakiranja, pri katerem je površinski lak sestavljen iz dveh slojev: iz bazičnega sloja (baza) in prozornega laka.



● BARVNI PIGMENTI ▲ KOVINSKI PIGMENTI

a **Enokomponentni bazični lak ali predlak** se suši fizikalno, zaradi izhlapevanja topila. Vsebuje barvne komponente, ki se ugotavljajo in mešajo po posebnem postopku (glej geslo **Ugotavljanje barvnega odenka** in **Mešanje barvnega odenka**).

Pri kovinskem ali bisernem efektu so v bazični lak vloženi še pigmenti za efekt v obliki majhnih lističev kovine (aluminij) ali sljude.

Bazični laki so običajno na vodni, lahko pa tudi na nitrocelulozni osnovi, uporabljajo pa se močno razredčeni. V laku, pripravljenem za nanašanje z brizganjem, znaša delež topila med 75% in 85%. Praviloma uporabljamo brizgalno pištolo HVLP.

Bazični lak običajno brizgamo v 3 nanosih:
1. nanos je kontrolni, zelo tanka plast: najprej brizgamo vse težko dostopne dele. Nato uporabimo pihalno-sušilno pištolo (po domače: pnevmatični fen), lahko na univerzalnem stojalu. Po kontrolnem nanosu se vidijo vse praske, ki so bile prej manj opazne, vendar se z golimi rokami površine več ne dotikamo. Napake lahko samo popravljamo z novim nanosom ali pa - posušeni nanos čistimo.

2. nanos je nalivanje (zalivanje, polivanje): posebej se posvetimo prekrivanju opaznih napak. Sledi ponovno sušenje s fenom.

3. nanos je meglenje, ampak samo na suho površino (nikoli mokro na mokro) in od daleč. **Čiščenje**: ko se nanos posuši, lahko bazični lak čistimo le s posebno plastično krpo (ki ne pušča nitk, vsekakor pa ni bombažna) in s posebno masno krpo. Če je bazični kit izdelan na vodni osnovi, ne smemo za čiščenje uporabljati tekočin na vodni osnovi, ker bomo barvo razmazali - uporabljamo **antisilikonsko čistilo**. Velja tudi obratno: organskih topil ne uporabljamo za čiščenje bazičnih lakov na nitrocelulozni osnovi.

Ker bazični lak ni obstojen proti vremenskim vplivom, ga moramo zaščititi s slojem prozornega laka.

b Prozorni lak (BB lak, brezbarvni lak, pokrivni lak) je dvokomponentni lak brez pigmentov, praviloma ga nanašamo z RP brizgalno pištolo. Zaradi njegove velike mehanične in kemične obstojnosti ščiti pod njim ležeči bazični lak. Sočasno daje laku močan sijaj. Pomembno je pravilno zaporedje mešanja:

- najprej material
- nato trdilec
- nazadnje razredčilo

Vrste trdilcev: dolgi, normalni, kratki.
Vrste redčil: dolga, normalna, kratka.

Dolgo - počasno sušenje, kratko - hitro sušenje. Če je trdilec dolgi, je potrebno izbrati tudi dolgo redčilo. Zmešnjava povzroči probleme.

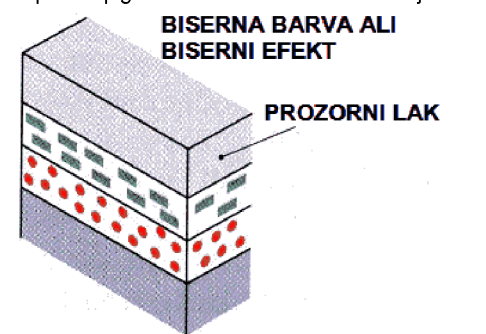
Postopek: po odzračanju (približno 20 minut) se BB lak po postopku »mokra na mokro« z brizganjem nanese na bazični lak.

Vse pogosteje se uporabljajo s trdnimi delčki bogati MS in HS prozorni laki, ker hitro dosežejo zadostno debelino sloja okoli 30 μm.

Kovinsko lakiranje se danes izvaja kot dvoslojno površinsko lakiranje. Zaradi močnejšega sijaja in boljše obstojnosti proti kemičnim in mehničnim vplivom je v uporabi predvsem enobarvno dvoslojno površinsko lakiranje.

2. Večslojno reparaturno površinsko lakiranje

Mnoga lakiranja z efektom, kot npr. bisernim efektom, imajo **dodatni sloj laka**. Da izboljšamo biserni efekt, moramo pod prozorni lak nanesti plast s pigmenti za efekt in še barvni sloj:



■ PIGMENTI - SLJUDA

● BARVNI PIGMETNI

Površinsko plastenje Glej Oplaščenje.
Površinsko utrjevanje Toplotna obdelava, s katero spreminjamo le lastnosti površinskega sloja

materiala. Izvedemo jo lahko na naslednje načine:

a) **Z lokalno toplotno obdelavo:** lokalno kaljenje.

V tem primeru toplotno obdelamo le določen površinski sloj materiala.

b) **S toplotno-kemičnimi obdelavami:**

- **cementiranje:** površinski sloj obogatimo z ogljikom in toplotno obdelamo
- **nitiranje:** površinski sloj obogatimo z dušikom (sloj je naravno trd)
- **karbonitriranje:** površinski sloj obogatimo z ogljikom in dušikom ter ga toplotno obdelamo
- **boriranje:** površinski sloj obogatimo z borom FeB, Fe₂B
- **difuzijsko kromiranje, siliciranje**

c) **Površinsko utrjevanje z deformacijo:** udarjanje trdih kovinskih delcev na površino.

Postopke uporabljamo vedno proti koncu proizvodnega procesa, ko imajo izdelki že precej dokončno obliko.

Po pov. utrjevanju imajo izdelki površino, ki je trda, odporna proti obrabi (včasih še proti koroziji) ter ima bolj ali manj žilavo jedro.

Izbira postopka je odvisna od zaželenih površinskih izdelka, od jedra izdelka, razpoložljivih naprav itd.

Površinsko utrjevanje z deformacijo Postopek, pri katerem nastanejo na površini tlačne napetosti zaradi peskanja s curkom trdih (kovinskih) delcev, ki z veliko hitrostjo in nadzorovano udarjajo na površino. Razen utrjevanja površine tudi zatolčemo mikro razpoke, npr. pri večjih vzmeteh. Postopek povečuje tudi odpornost proti utrujanju. Prim. Površinsko utrjevanje.

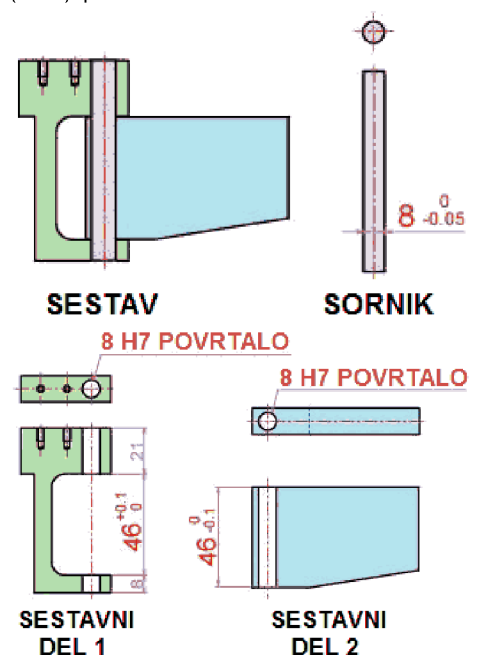
Povrtalo Orodje za dokončno obdelavo izvrtine. Prim. Povrtavanje.

Povrtanje Z vrtnjem ali z notranjim struženjem poglobljanje ali razširjanje obstoječe luknje. Če smo izgubili ključ in želimo nenasilno odpreti vrata, tedaj povrtamo ključavnico. Razlikuj: povrtavanje.

Povrtavanje Tehnologija obdelave z odrezavanjem. Povrtavanje uporabljamo:

- Kadar je potrebno izdelati zelo točne standardne luknje s predpisano toleranco premera luknje. Vsako povrtalo ima razen premera določeno tudi ISO toleranco, npr. H7. Natančne nestandardne luknje (npr. ϕ 12,3 mm) pa izdelamo s topovskimi svedrmi (glej geslo Svedr).
- Kadar mora izvrtina ustrezati na risbi predpisanim geometričnim tolerancam (krožnost, oblika valja, oblika linije, oblika površine, opletanje - preprosti in popolni tek itd.).

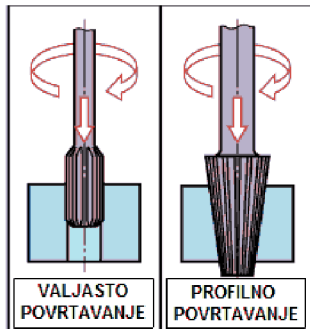
Primeri uporabe povrtavanja: pri vrtljivih zvezah (vezni elementi s sorniki, osi, tečajji, zgibi ipd.), za natančno pozicioniranje sestavnih delov orodja (zatiči) ipd.



Glavno in podajalno gibanje se pri povrtavanju opravlja na enak način kot pri vrtnju. Pri tem so vrtljne hitrosti manjše, poznamo tudi ročno povrtavanje.

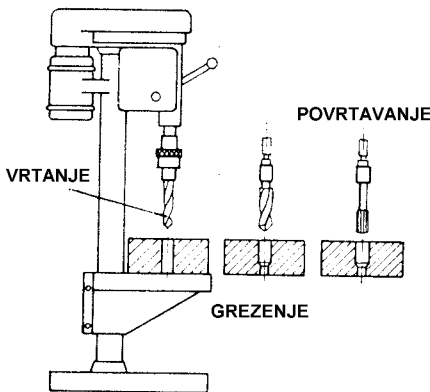
Zaradi visokih zahtev za obliko orodja moramo biti pri delu zelo pazljivi - če se nam povrtalo zvije (npr. zatakne se zaradi nastavljenih previških vrtljnih hitrosti), ga lahko le še zavremo.

Natančne mere lukenj so npr. zahtevane pri izdelavi predpisanih ujemov.



Z vrtnjem ali grezenjem tako točnih lukenj ni mogoče izdelati! S povrtali odrezujemo kolikor mogoče majhne količine materiala, da bi dobili zelo dobro kvaliteto obdelave. Dosegljiva natančnost in kakovost površine po IT je 7... 8.

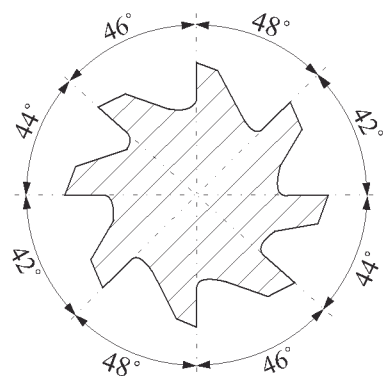
Če moramo na obdelovancu po vrtnju luknjo še greziti in povrtati, tedaj obdelovanca po vrtnju ne izpnemo! Menjamo le orodja v delovnem vretenu stroja. S tem zagotovimo, da se os luknje proti osi delovnega vretena stroja ne spremeni!



Izvrtine predhodno vrtamo s svedr, ki ima ~0,3 mm manjši premer. Vrste povrtal: konično povrtalo, Morse konus, ročno povrtalo.

Žlebovi (zobje) na povrtalu so lahko ravni ali zaviti. Povrtala z vijajčnim žlebom uporabljamo predvsem za povrtavanje lukenj, v katerih so utori ali žlebovi. Imajo levo vijajnico, da se ne zagozdijo.

Običajno imajo povrtala parno število zob, delitev je neeakomerna - med seboj se razlikujejo za 2 do 6°. Delitev na povrtalu s 6 zobmi je enaka kot na risbi pri geslu grezenje, pri 8 zobeh pa je tako:



Powerbank Prenosna polnilna baterija za polnjenje mobilnih telefonov.

Pozicija

1. Položaj, npr. ~ sestavnega dela pri sestavnih risbah, ki ga sestavlja pozicijska številka in kazalna črta. Pozicionirati: nastaviti položaj.
2. Načelo, stališče.

Pozicijska številka Evidenčna številka posameznega dela na sestavnih risbah in kosovnicah:

1. Praviloma dobi svojo pozicijsko številko vsak sestavni del sklopa, pozicioniramo pa v tistem pogledu, kjer je sestavni del najbolj viden.

Če je del sestavljen iz več materialov (tudi zvarjeni deli), dobi vsak material svojo pozicijsko številko z dodatki a, b, c itd. Matice dobijo svoje pozicijske številke, čeprav spadajo k vijaku. Tudi sestavni deli, ki jih na risbi ni videti (npr. tesnila) lahko dobijo pozicijsko številko. Popolnoma enaki sestavnimi deli dobijo isto pozicijsko številko, četudi so na različnih mestih (npr. vijaki, zatiči).

Pri zrcalno enakih delih dobi vsak del svojo pozicijsko številko.

Kovinskih prevlek ne pozicioniramo, ker spadajo k površinski obdelavi.

2. Pozicijske številke so celoštevilčne arabske številke. Vse so enako visoke, praviloma enkrat višje od kotirnih števil in ne smejo biti manjše od 5 mm. S sestavnim delom, ki ga označujejo, so povezane s kazalno črto.

Pozicijske številke narišemo:

- v podaljškem kazalnem črtu,
- lahko jo podčrtamo s tanko črto (B) ali pa jo vrišemo v krog (s tanko črto, krogi morajo imeti enak premer, središča so na podaljških kazalnih črt).

Ena kazalna črta lahko označuje več pozicijskih števil, pa tudi več kazalnih črt je lahko povezanih z eno pozicijsko številko.

3. Pozicijsko številko postavljamo v bližini, vednar izven označenega sestavnega dela. Razporejamo jih v vrstah in v kolonah, običajno okoli sestava v obliki pravokotnika, lahko jih vlečemo le na eno, dve ali na tri strani.

4. Razvrstitev pozicijskih števil mora biti sistematična, da se iskani sestavni deli zlahka najdejo, na primer:

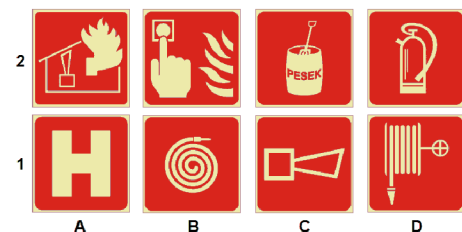
- na desno stran standardni elementi in na levo stran nestandardni elementi
- zaporedne številke se izbirajo po zaporedju montaže, po skupinah elementov itd.

Pozicijsko stikalo Sin. mehansko končno stikalo, mejno stikalo. Glej geslo Končno stikalo.

Pozicioniranje Postavljanje na pravo mesto. Prim. Vpenjanje.

Požar Velik ogenj, ki povzroča škodo.

Požarni znaki



- A1 - hidrant
 - A2 - avtomatski javljalec požara
 - B1 - ročni javljalec požara
 - B2 - ročni javljalec požara
 - C1 - pesek za gašenje
 - D1 - gasilnik
 - D2 - gasilnik
- PP** Kratica za polipropilen, umetna masa. Sin. PPN.

LASTNOSTI PP:

Podoben je PE, vendar je redkejši (PP je najredkejša plastična masa), trši, bolj tog in temperaturno bolj obstojen (začne se mehčati pri 140°C), vendar: nižja zarezna udarna žilavost, na nizke temperature, na svetlobo in na kisik je bolj občutljiv kot PE.

Fizikalne lastnosti splošne: gostota 0,9 kg/dm³, **toplotne:** trajno uporaben od 0 (temperatura lomljivosti) do +100°C; pri temperaturi nad 40°C se omehča; **mehanske:** dobro prenaša trajne obremenitve, natezna trdnost 28-38 N/mm², pod 0°C postane krhek.

Tehnološke lastnosti predelovalni postopki: ekstrudiranje (vlečenje) v cevi, palice, profile, ekstrudivno pihanje in brizganje; lahko ga ojačamo s steklenimi vlakni; **popravila:** termoformiranje (raztezanje, upogibanje, obrezovanje), varjenje z vročimi plini, s trenjem, s toplotnimi elementi; od-

vzemanje je možno s specialnimi orodji in postopki; tudi tiskanje in lakiranje sta možna. PP **ni primeren za lepljenje** (slaba sposobnost lepljenja).

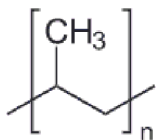
Kemične lastnosti: delno kristaliničen, nepolaren termoplast, lahko vnetljiv; **obstojen** je proti polarim topilom pod 50°C, proti kislinam, lugom, raztopinam soli, olju, alkoholu in sadnim sokovom. **neobstojen** je proti kloriranim ogljikovodikom, nabrekne npr. v bencinu in benzolu (sploh pri višjih temperaturah), izogibati se je treba kontakta z bakrom; nagnjen je k tvorbi napetostnih razpok; **fiziološko neoporečen**, ne škodi koži in zato se široko uporablja v prehrabeni in farmacevtski industriji.

RAZVRSTITEV PP:

komercialno je plastična masa, **tehnološko** je termoplast, **kemično** je homopolimer, **način prepoznavanja:** je lahko vnetljiv, kaplja in gori dalje, s svetlim plamenom in modrim jedrom, širi se vonj po parafinu (ugasnjeni sveči).

PRIDOBIVANJE IN KEMIJSKA SESTAVA PP:

PP nastane s polimerizacijo propena v prisotnosti katalizatorjev:



VRSTE: zelo uporaben je kompozit umetnih mas PP-EPDM, glej istoimensko geslo.

UPORABA PP:

Ohišja radijskih in TV sprejemnikov, tiskalnikov, armature v avtomobilih, avtomobilski odbijači, embalaža, plošče, cevi (tudi odtočne cevi - npr. sive HT cevi), vedra, stoli, plašči za kable, obleke, preproge, laboratorijski pripomočki, vozni pedali, ventilatorji, okrasni kolesni pokrovi itd. PP se izdeluje tudi v obliki **pen** (kakor PS ali PUR), kratica je **EPP** foam, ang. expanded polypropylene foam.



PP koda za recikliranje je 5

PPE Kratica za polyphenylenether, umetna masa. Trgovska imena: Europlex, Ytherm, Vestoran.

LASTNOSTI PPE:

Fizikalne lastnosti splošne: ni prozoren, osnovna barva je kristalno bela ali beš, v vseh barvah je pokrivno sposoben, specialne zlitine pa so lahko tudi prozorne, gostota 1,04 - 1,1 kg/dm³, polnjen do 1,36 kg/dm³; **toplotne:** dimenzijsko stabilen, zelo majhen temperaturni raztezek, temperatura uporabe od -40 do +120°C (odvisno tudi od tipa); **mehanske:** trd in tog, udarno odporen (tudi pri nižjih temperaturah), zelo odporen proti obrabi in praskam, natezna trdnost ~500 N/mm², mehanske lastnosti izboljšamo tudi z dodatki steklenih vlaken, pletenin ali celo ogljikovih vlaken.

Tehnološke lastnosti (predelovalni postopki): predsušenje in brizganje, ekstrudiranje, termoformiranje, težko se predeluje, lažje se predelujejo zlitine s PS, SB in PA, **popravila:** varjenje, privijanje, odvzemanje.

Kemične lastnosti: samougasljiv, pri gorenju ne kaplja, odporen proti hidrolizi tako v hladni kot tudi vroči vodi, **obstojen** v razredčenih mineralnih kislinah, bazah, alkoholih, v nekaterih maščobah in oljih, dobro vremensko odporen in odporen proti staranju; **neobstojen** v aromatskih in klor vsebu-

jočih ogljikovodikih, bencinu, olju, **fiziološko ni nevaren**, paziti pa je potrebno pri uporabi nekaterih pigmentov.

RAZVRSTITEV PPE:

Komercialno je plastična masa, **tehnološko** je amorfni termoplast, **kemično** je modificiran aromatski polier, nekoč se je označeval kot modificiran polifenilen oksid PPO.

VRSTE PPE: pogosto se uporabljajo zlitine s PS, SB in PA, ki se tudi lažje predelujejo.

UPORABA PPE: kot nadomestek kovin, predvsem pri zahtevah po temperaturni stabilnosti in samougasljivosti, zlitine so primerne tudi za zunanje dele avtomobilov. Primeri:

- **finomehanika:** deli in ohišja za radio, TV, računalniška in pisarniška oprema
- **vozila:** deli klimatskih naprav, armature, ohišja, luči, maske koles, spojlerji, deli ogledal, odbijači, ohišja zvočnikov, preobleke volana, blatniki
- **gospodinjstvo:** vrečke na zadrgo, posode, armature, pogonski deli pralnih in pomivalnih strojev, brizgalne letve, ohišja avtomatov za kavo, sesalnikov, prezračevalcev, črpalok, ventilatorjev, loparji za tenis, kartuše tiskalnikov itd.
- **elektrotehnika:** tuljave, stikalni spoji, nosilci kontaktov, ohišja varovalk



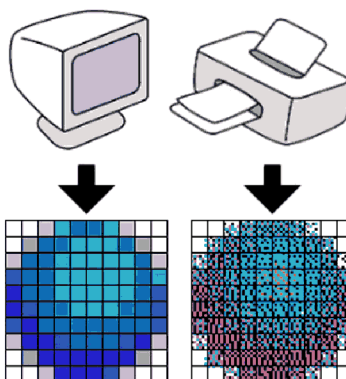
PP-EPDM Kompozit iz umetnih mas PP in EPDM. Njegove prednosti so: je zelo lahek, zaradi vsebnosti elastomera EPDM je tudi žilav, možno ga je dobro lakirati, dobra vremenska obstojnost in obstojnost proti ozonu, možno ga je reciklirati. Uporaba: vrhnja (zaščitna) plast odbijačev.

PP-GF Kompozit iz umetnih mas, PP je ojačan s steklenimi vlakni (GF - Glasfaserverstärkt). Njegove prednosti so: visoka mehanska trdnost in toplotna obstojnost, možno ga je tudi reciklirati. Uporablja se za **odbijače**.

ppi Število pik na palec za **sliko v digitalni obliki**, ang. **pixels per inch**. Pri tem je pixel osnovna točka slike, izpeljanka iz ang.: **picture element**. Obstajata predvsem dva glavna razloga za pripravo slike v digitalni obliki:

- kasnejši prikaz na monitorju
- priprava za tisk

Spodnja slika prikazuje pixle v obeh primerih:



Pri pripravi slike za prikaz **na monitorju** je treba vedeti, da so pike na monitorju kvadratne in so poravnane druga ob drugi pri **72 PPI**. Pri tem je 1/72 palca enaka velikosti **1 pt** (point), ki je osnovna enota za določanje velikosti fontov.

Pri pripravi **za tisk** se digitalne pike (**piksli, pixels, px**) spremenijo v tiskalne pike (**dot**), kjer pa za jasno črno-belo sliko potrebujemo vsaj **300 DPI**. Digitalna slika bo torej uporabna za tisk le, če imamo vsaj **300 PPI**. Prim. DPI, LPI.

PPN Druga kratica za polipropilen, glej PP.

PPO Glej PPE.

PPS Angleška kratica za Paint Preparation

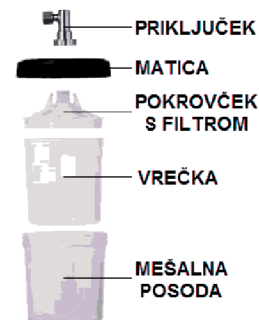
System, slovensko: **sistem za pripravo barve**. Ta inovativni sistem, ki si ga je zamislilo podjetje 3M, se odlikuje po naslednjih prednostih:

1. Avtoličarju omogoča, da zmeša manj barve.
2. Zmanjšuje količino topila.
3. Čiščenje je hitrejšo.
4. Ličar lahko dela z brizgalno pištolo v vseh položajih - tudi navzgor lahko brizga!

Bistvo sistema je 3M mešalni lonček, ki se uporablja skupaj z vrečko, pokrovčkom in filmom za merjenje volumna. Filter je lahko 200 mikronski ali 125 mikronski.

PPS sistem omogoča, da za mešanje in barvanje uporabljamo isto posodo!

Neuporabljena barva se lahko shrani za uporabo v prihodnosti enostavno tako, da se zaleda vrh vložka.



Kako priklopimo brizgalno pištolo na PPS: vedno **pištolo obrnemo navzdol** in nikoli ne obrnemo PPS lončka - kajti, iz njega bo sicer odtekla barva!

Ko se bri brizganju z brizgalno pištolo porablja barva, se vrečka vrečka stisne, kar omogoča tudi brizganje od spodaj navzgor!

Prag rentabilnosti Tisti obseg poslovanja, pri katerem podjetje nima nihi dobička in nihi izgube. Običajno je izražen v količini prodanih proizvodov (storitev), lahko pa tudi v prometu. Kratica **Pr**, sin. prag preloma, točka rentabilnosti. Ang. break even point.

Prag rentabilnosti lahko izračunamo **iz prihodkov** ali **iz dodane vrednosti**. Prag rentabilnosti zelo pomembno vpliva na sprejemanje podjetniških odločitev, zato je potrebno poznati oba spodaj opisana načina izračuna.

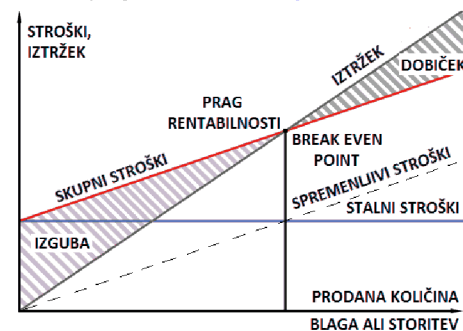
Primer:

Letni stroški najema trgovinice znašajo 3000 Eur, vsi ostali stroški (elektrika, telefon, odvoz smeti itd.) pa 100 Eur mesečno.

Prodajamo osebne računalnike po MPC = 400 Eur, davek na dodano vrednost znaša 22%, nabavna cena NC pa znaša 100 Eur. Prodajalec v trgovini je plačan po ustvarjenem prometu: za vsak prodan osebni računalnik prejme 80 Eur.

Letno moramo zaslužiti vsaj 20000 Eur, da bomo plačali vse prispevke in še dovolj dostojno živeli. Koliko računalnikov moramo najmanj prodati letno, da ne bomo imeli izgube?

Izračun praga rentabilnosti **iz prihodkov:**



Izpis podatkov:

MPC = 400 Eur

DDV = 22%

PC = MPC/(1+DDV) = 400 Eur/1,22 = 327,87 Eur

Stalni stroški

Sf = 3000 Eur + 100 Eur = 3100 Eur

Spremenljivi stroški

Sv = NC + prodaja = 100 Eur + 80 Eur = 180 Eur

x = ? (minimalna letna prodaja)

Rešitev 1:

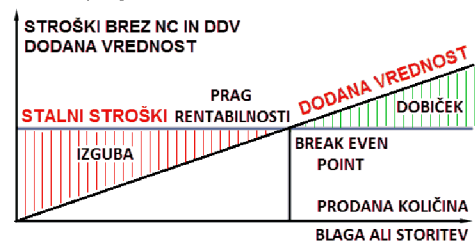
$$x \cdot PC = x \cdot Sv + Sf$$

$$x \cdot 327,87 \text{ Eur} = x \cdot 180 \text{ Eur} + 3100 \text{ Eur}$$

$$x = 20,96$$

Prodati moramo vsaj 21 računalnikov.

Izračun praga rentabilnosti **iz dodane vrednosti:**



Ta način izračuna je krajši, omogoča izračun brez uporabe kalkulatorja (iz glave) in ga zato podjetniki pogosteje uporabljajo.

Izpis podatkov:

- MPC = 400 Eur
- DDV = 22%, izračunamo **dodano vrednost:**
- Dv = 327,87 Eur - 180 Eur = 147,87 Eur
- Stalni stroški
- Sf = 3000 Eur + 100 Eur = 3100 Eur
- Spremenljivi stroški
- Sv = 0 (že obračunano v izračunu Dv)
- x = ? (minimalna letna prodaja)

Rešitev 2:

$$x \cdot Dv = Sf$$

$$x \cdot 147,87 \text{ Eur} = 3100 \text{ Eur}$$

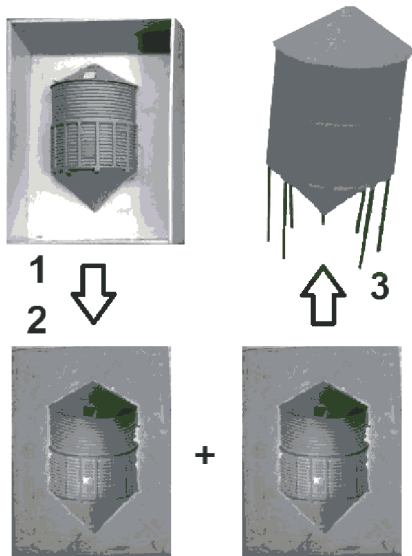
$$x = 20,96$$

Rezultat je enak kot pri rešitvi 1. Razlika je le v tem, da je računanje iz dodane vrednosti **lažje**. Namreč, podjetniki si predhodno izračunajo **osnovne pogoje poslovanja** (Dv). Ko prejmejo podatke o stalnih stroških (**robnih pogojih poslovanja**), pa lahko prag rentabilnosti računajo **iz glave**, brez uporabe kalkulatorja. Na ta način lahko **na licu mesta** sprejemamo pravilne odločitve !!!

Praker Nepravilen izraz, popačenka iz nemščine (der Pracker) → iztepač, npr. za preproge.

Pramodel Model, iz katerega lahko **naredimo eno ali več form**. Tako narejene forme nato uporabimo za izdelovanje končnih izdelkov.

Spodnja slika prikazuje primer pramodela (1), ki je narejen le za polovico nekega simetričnega predmeta. Iz pramodela nato izdelamo dve polovični formi (2), ki ju nato sestavimo v celovito formo. V tako pripravljeno formo nato vlijemo tekočo snov, ki se strdi v izdelek (3):



Iz pramodelov lahko izdelujemo **forme za litje kovin**, za vlivanje **betonskih izdelkov**, forme za brizganje **plastike / gume** ali **forme za sintranje**.

V mnogih primerih lahko tudi konkurenčni izdelek uporabimo kot pramodel za svojo proizvodnjo - to je **najcenejši** možen način za izdelavo forme. Zavedati pa se moramo, da je pri tem potrebno **upoštevati dvojne skrčevalne mere**:

1. Skrčenje pri izdelavi forme iz pramodela.

2. Skrčenje, ko iz forme izdelamo odlitek.

Nekatera podjetja uporabljajo to metodo za množično izdelavo form (kalupov), ki jih nato ponujajo na trgu.

Prim. Laminiranje s poliestrsko smolo.

Prandtlova cev Glej Pitotova cev.

Praškasto barvanje → Prevleke iz umetnih mas. **Prašnati laki** Laki, pri katerih se kot vezivo uporablja polimer, zmlet v drobna zrnca velikosti 20 do 60 μm. Prašnati lak se hladi ali topeli nanaša **s pršečo pištolo**.

Hladen prašnati lak nanašamo **elektrostatično**, pri toplem postopku je lak raztaljen in se zato oprijema površine karoserije. Končno na pokritih mestih nastane plast laka. Z žganjem s pomočjo infrardečih žarkov pri temperaturi 120°C ali v peči pri temperaturi 130°C se prašnati lak tali in makromolekule veziva se zamrežijo (poliadicija). Med ohlajanjem nastane tesna, proti udarcem odporna in proti kemikalijam obstojna plast laka.

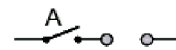
Prednost tega postopka je, da **ni nobene emisije topli**. Tudi izguba barve je zelo majhna. **Prah**, ki se ni oprijel karoserije, **se lahko ponovno uporabi**.

Pravila stikalne algebre

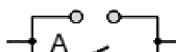
1. Dvojna negacija spremenljivke daje njeno prvotno vrednost: $\overline{\overline{A}} = A$
2. Negacija logičnega stanja 0 daje logično stanje 1 in obratno: $\overline{0} = 1, \overline{1} = 0$
3. Disjunktivna povezava spremenljivke z logičnim stanjem 1 daje logično stanje 1:
 $A + 1 = 1$ oz. $A \vee 1 = 1$



4. Konjunktivna povezava spremenljivke z logičnim stanjem 0 daje logično stanje 0:
 $A \cdot 0 = 0$ oz. $A \wedge 0 = 0$



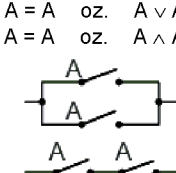
5. Disjunktivna povezava spremenljivke z logičnim stanjem 0 daje logično stanje spremenljivke:
 $A + 0 = A$ oz. $A \vee 0 = A$



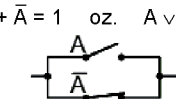
6. Konjunktivna povezava spremenljivke z logičnim stanjem 1 daje stanje spremenljivke:
 $A \cdot 1 = A$ oz. $A \wedge 1 = A$



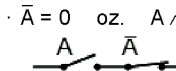
7. Disjunktivna ali konjunktivna povezava spremenljivke same s seboj daje na izhodu stanje spremenljivke:
 $A + A = A$ oz. $A \vee A = A$
 $A \cdot A = A$ oz. $A \wedge A = A$



8. Disjunktivna povezava spremenljivke z njeno negirano vrednostjo daje na izhodu logično stanje 1:
 $A + \overline{A} = 1$ oz. $A \vee \overline{A} = 1$



9. Konjunktivna povezava spremenljivke z njeno negirano vrednostjo daje na izhodu logično stanje 0:
 $A \cdot \overline{A} = 0$ oz. $A \wedge \overline{A} = 0$



10. Komutativnost:

$$A \vee B = B \vee A$$

$$A \wedge B = B \wedge A$$

11. Asociativnost:

$$(A \vee B) \vee C = A \vee (B \vee C) = A \vee B \vee C$$

$$(A \wedge B) \wedge C = A \wedge (B \wedge C) = A \wedge B \wedge C$$

12. Zakoni distribucije:

$$A \wedge (B \vee C) = A \wedge B \vee A \wedge C$$

$$A \vee (B \wedge C) = (A \vee B) \wedge (A \vee C)$$

13. De Morganova zakona:

$$\overline{A \vee B} = \overline{A} \wedge \overline{B}$$

$$\overline{A \wedge B} = \overline{A} \vee \overline{B}$$

Prim. Logične funkcije, Boolova algebra, Veitchev diagram, Ladder diagrami.

Pravilnostna tabela Glej Izjavnostna tabela.

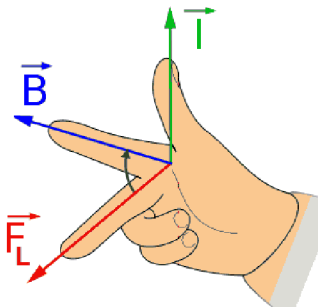
Pravilo desne roke - elektromagnetizem Najprej se je treba najprej spomniti na Lorentzov zakon in pravilno definirati smeri vektorjev:

- smer **magnetnega polja** je od severa proti jugu
 - smer **električnega toka** je tehnična (od + proti -)
 - smer **hitrosti** ali smer **sile** je smer gibanja
- V katerikoli Lorentzovi enačbi nastopajo največ trije vektorji - torej, uporabili bomo največ 3 prste!

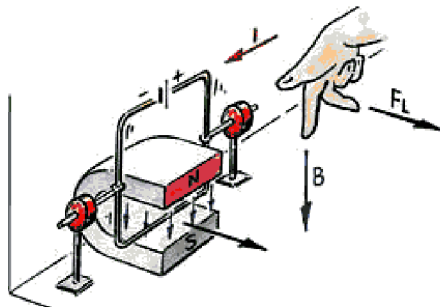
Nato lahko s pravilom desne roke **določamo**:

a) **Smer sile**, če poznamo smer magnetnega pretoka in smer električnega toka, ki že teče po prevodniku - **motorsko pravilo**:

- **vzrok** je premikanje elektronov s hitrostjo **v** iz Lorentzove enačbe; ta smer je enaka **smeri električnega toka I - PALEC**
- posredovanje: smer delovanja magnetna **B - KAZALEC**
- **posledica** je delovanje Lorentzove sile **F_L** na vodnik, ki se premakne - **SREDINEC**

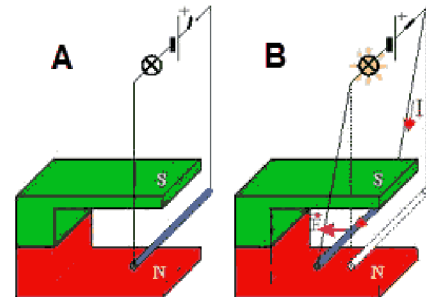


Poglejmo prvi primer - smer sile **F_L**:

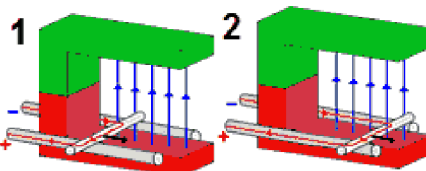


Razlika med spodnjima primeroma A in B:

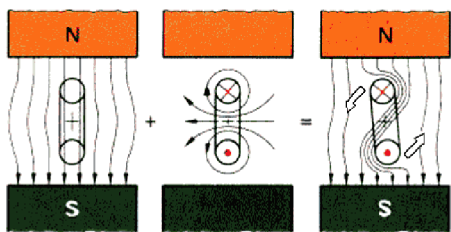
- v primeru A tokokrog ni sklenjen, tok ne teče
- v primeru B je tokokrog sklenjen



V spodnjem primeru 1 in 2 imamo okroglo paličo, ki se kotali naprej, ko steče električni tok:

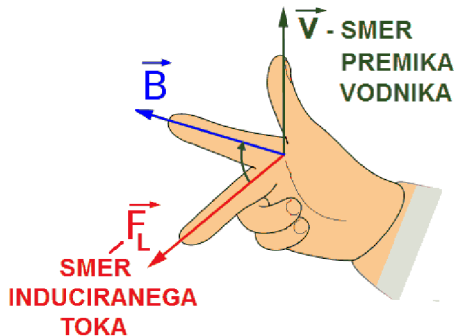


Poglejmo še, kako je mogoče predvideti smer vrtenja elektromotorja:

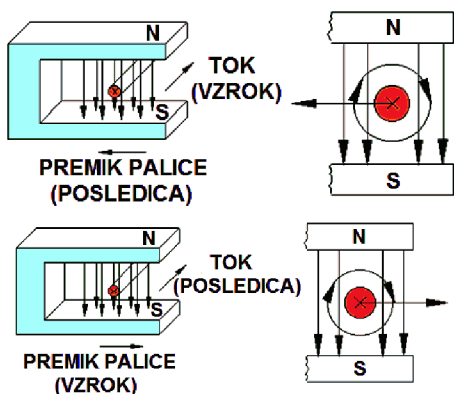


b) **Smer induciranegega električnega toka**, če poznamo smer magnetnega pretoka in smer premikanja vodnika - **generatorsko pravilo**:

- **vzrok** je premikanje prevodnika **v** iz Lorentzove enačbe - ta smer je **PALEC**
- posredovanje: smer delovanja magneta **B** - **KAZALEC**
- **posledica** je delovanje Lorentzove sile **F_L** na elektrone, kar povzroči inducirano napetost; smer električnega toka je - **SREDINEC**

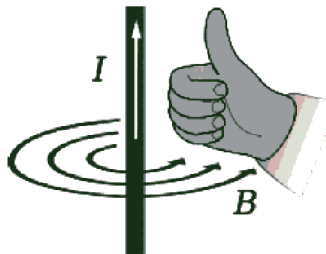


Naslednji dve risbi prikazujeta primerjavo med motorskim pravilom (zgoraj) in generatorskim pravilom (spodaj):



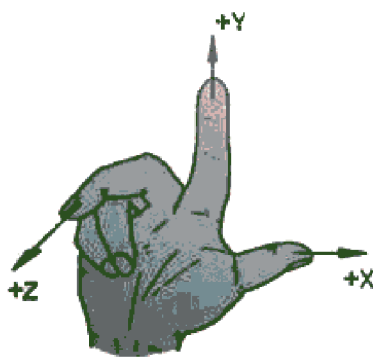
c) Smer magnetnega polja **okoli vodnika**, če poznamo smer električnega toka skozi vodnik:

- palec postavimo v smeri električnega toka, kot da bi prijel vodnik
- ukrivljeni ostali prsti kažejo smer magnetnega polja



Pravilo desne roke - koordinate Koordinatni sistem določamo npr. pri CNC programiranju. Desna roka nam kaže smeri gibanj:

- palec v smeri pozitivne X osi
- kazalec v smeri pozitivne Y osi
- sredinec v smeri pozitivne Z osi



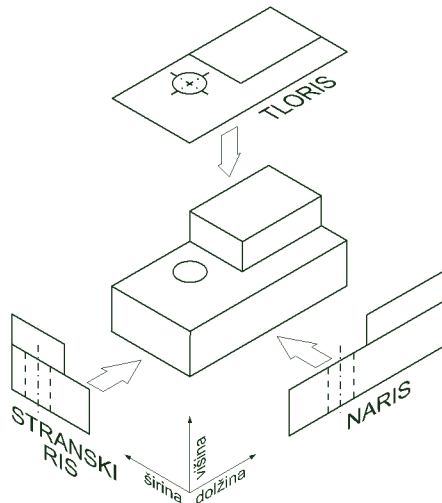
Pravna oseba Na določen način vezano **premoženje in skupina posameznikov**, ki ji **pravni red** priznava lastnost pravnega subjekta. Pravna oseba je vpisana v sodni register RS.

Primeri pravnih oseb: gospodarske družbe, zavodi, društva in razni drugi organi, ki lahko svoj obstoj dokažejo z **ustanovno listino**.

Pravne osebe se registrirajo **na sodišču** in **trajajo do izbrisa**. Nimajo določene življenjske dobe.

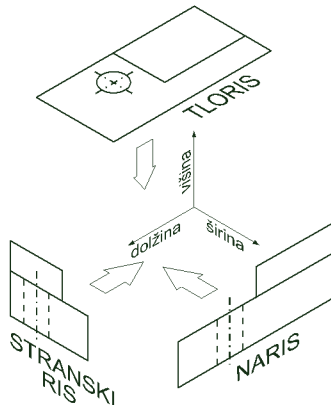
Pravokoten Ki je pod pravim kotom (90°). Tudi normalen, ortogonalen.

Pravokotna projekcija S tem udomačenim izrazom praviloma imenujemo ortogonalno Mongeovo projekcijo. To je projekcija, ki jo sestavljajo trije pogledi: **naris**, **stranski ris** in **tloris**. **Naris** je pogled od spredaj, **stranski ris** je pogled z leve strani, **tloris** pa pogled od zgoraj:

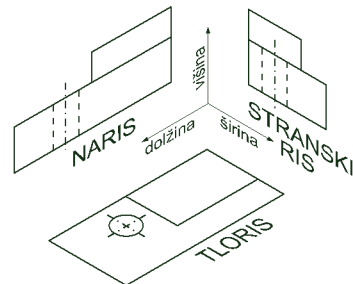


Nikakor ne smemo med seboj zamenjati prostorskih dimenzij: **dolžina**, **širina** in **višina**.

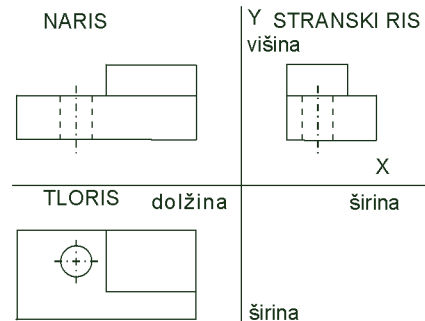
Ko **predmet odmaknemo**, ostane samo še **naris**, **stranski ris** in **tloris** predmeta. Za boljše preglednost premaknemo koordinatno izhodišče nazaj:



Sedaj lahko premaknemo vsak pogled (**naris**, **stranski ris** in **tloris**) v "svojo" ravnino:



Nazadnje vse tri ravnine "razgrnemo" na eno samo. Na ta način lahko narišemo vse tri poglede na enem samem listu papirja:



Takoj opazimo, da v **enem pogledu** prikažemo le **dve dimenziji predmeta**:

- naris = dolžina x višina
- stranski ris = širina x višina
- tloris = dolžina x širina

Prvo dimenzijo vedno rišemo vodoravno, drugo pa navpično, npr.: pri tlorisu se dolžine rišejo v vodoravni, širine pa v navpični smeri.

Pri tehniških risbah najbolj pogosto uporabljamo prav pravokotno projekcijo zato, ker:

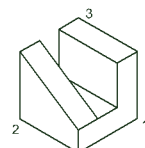
1. V njej veliko **lažje in bolj pregledno kotiramo** kot npr. v izometrični projekciji.
2. V njej vedno **prikažemo vse robove** (tako vidne kot tudi nevidne).

SLABOST PRAVOKOTNE PROJEKCIJE pa je **slaba prostorska predstava** o predmetu, kar pogosto nadoknadimo z izometrično projekcijo.

Projekcija predmeta na eno samo ravnino risanja (npr. samo naris, samo stranski ris ali samo tloris) nam običajno ne da vseh podatkov o obliki in merah predmeta. Zato je praviloma potrebno narisati najmanj dve projekciji, običajno pa rišemo tri.

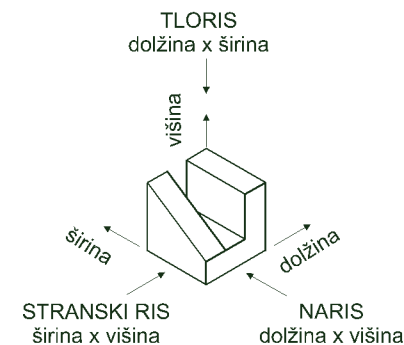
OPAZUJMO POSTOPNO NASTAJANJE PRAVOKOTNE PROJEKCIJE!

Narišimo pravokotno projekcijo predmeta, narisane ga v izometrični projekciji:



Namesto merila je podan naslednji podatek: najdaljši robovi predmeta v vsaki prostorski dimenziji so enaki 30 mm.

1. **Najprej definiramo:**
 - A. **Dolžino, višino in širino** (prostorske dimenzije).
 - B. **Smer pogleda** za naris, stranski ris in tloris.
 - C. Za vsak pogled **določimo** katere **dimenzije** bomo prenašali na x in katere na y os.

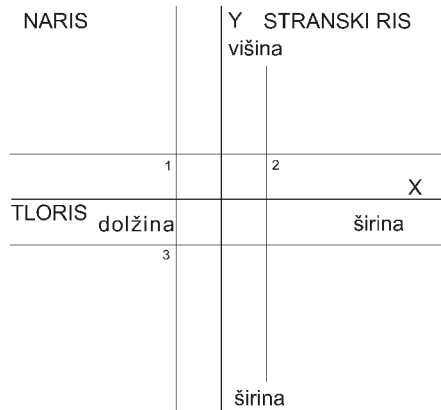


2. Narišemo x in y os.

Ferdinand Humski

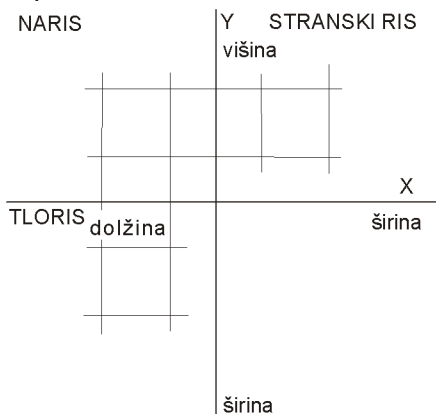
Določimo kvadrante za naris, stranski ris in tloris. Pripišemo kam bomo prenašali prostorske dimenzije (dolžina, višina, širina).

Približno 2 cm vzporedno od x in y osi narišemo pomožne črte (črte B). Presečišča pomožnih črt bodo **izhodišča** za risanje pravokotnih projekcij. Pomembno je razumeti, kje se izhodišča (točke 1, 2 in 3) nahajajo na naši izometrični projekciji - glej osnovno izometrično projekcijo!



3. Narišemo omejitve na vseh treh pogledih.

Točka 1 je izhodišče risanja (desni spodnji rob telesa). Navzgor omejimo naris z največjo višino predmeta. Levo od točke 1 omejimo naris z največjo dolžino predmeta. Največjo širino predmeta vnesemo desno od točke 2 in navzdol od točke 3. Omejitve rišemo s tankimi črtami:

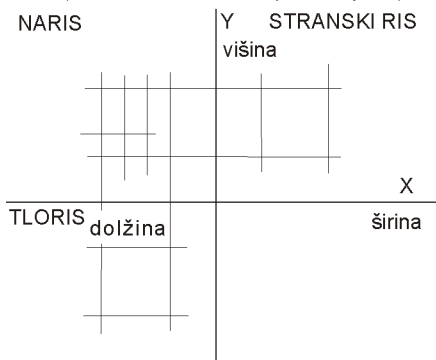


Na ta način smo si **pravilno poravnali** vse tri poglede: naris, stranski ris in tloris.

4. Sedaj narišemo naris.

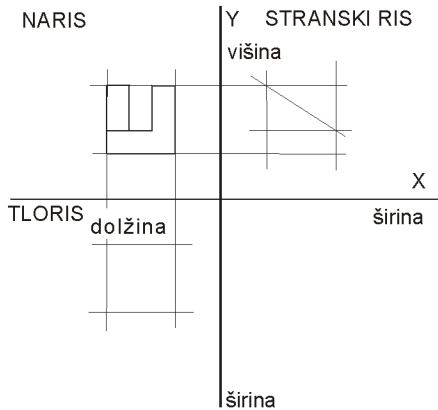
Vidne robove narišemo **poudarjeno** (črta A). Izbrišemo nepotrebne pomožne črte.

S črtkano tanko črto (črta F) označimo nevidne robove (v našem konkretnem primeru jih ni).

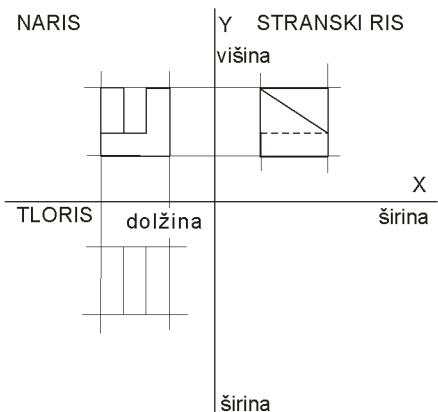


Kontrola: vsaka **ploskev** na izometrični projekciji mora biti narisana **z zaključnimi linijami**.

5. Nadaljujemo z **risanjem stranskega risa**. Spet je izhodišče za risanje presečišča pomožnih črt (levi spodnji rob telesa). Tokrat prenašamo le širine in višine elementa, dolžin ne prenašamo.

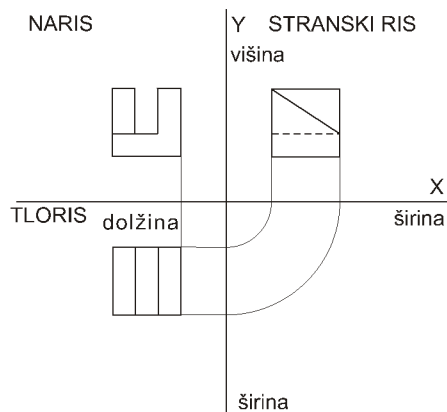


6. **Narišemo vidne robove.** V našem primeru vrišemo tudi nevidni rob:



7. Po enakem postopku narišemo še **tloris**:

- izhajamo iz točke 3 (desni zgornji rob)
- vnašamo le dolžine in širine, višin pa ne



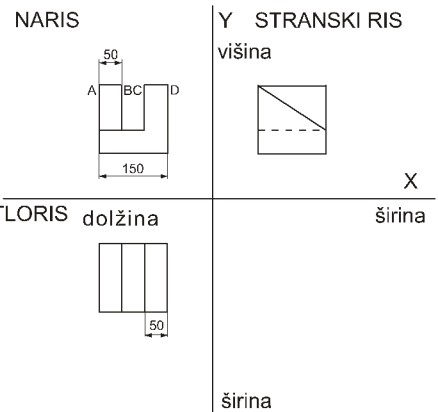
Pravokotna projekcija je **NARISANA**. S šestilom lahko preverimo, da je širina na tlorisu in stranskem risu enaka.

Naris in stranski ris sta poravnana vodoravno.
Naris in tloris sta poravnana navpično.

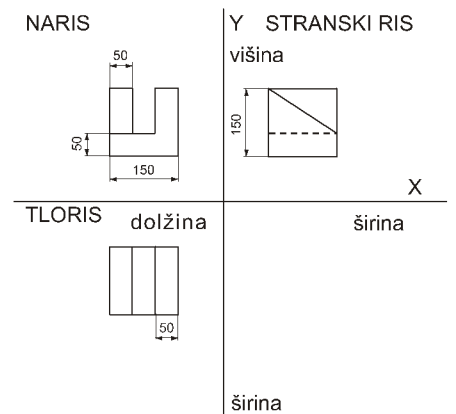
8. Lotimo se **KOTIRANJA**. Spomnimo se pravil:

- A. Nobena mera na risbi ne sme manjkati.**
- B. Nobene mere na risbi ne kotiramo dvakrat.**
- C. Če je neko dolžinsko mero možno izračunati, tedaj je ne kotiramo.**

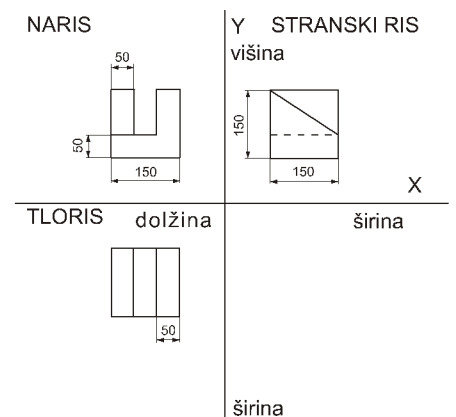
Začnemo s **kotiranjem dolžin** - nahajajo se na **narisu** in **tlorisu**. Upoštevamo podano merilo. Izdelovalec bo moral poznati mere AB, BC in CD, če bo želel predmet izdelati. Dolžine moramo kotirati tako, da mu bodo te mere nedvomno jasne. Potrebno bo kotirati **tri dolžinske mere**. Odločimo se za kotiranje AB in AD v narisu ter CD v tlorisu. Mera BC se zlahka izračuna.



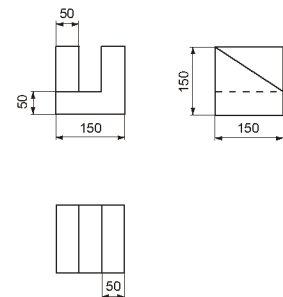
9. **Kotiramo višine.** Nahajajo se na narisu in stranskem risu. V našem primeru je potrebno kotirati dve višinski meri. Upoštevamo podano merilo.



10. **Kotiramo še širine.** Nahajajo se na stranskem risu in na tlorisu. Upoštevamo podano merilo. V našem primeru je potrebno kotirati le eno širino. Naloga je opravljena.

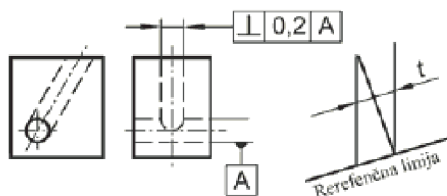


11. Na **tehniških risbah** praviloma ni napisano, kateri pogled je naris, stranski ris ali tloris. Tudi dimenzij (dolžina, širina, višina) in koordinatnega izhodišča ne rišemo. To **moramo ugotoviti sami**:



Pravokotnost Lastnost **črte** ali **površine**: največji odmik od idealno pravokotne linije ali površine. Prim. Geometrične tolerance.

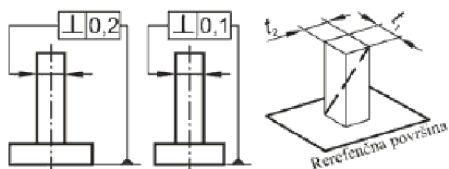
Primeri zapisov pravokotnosti na tehniških risbah: **Primer 1:**



Pojasnilo: tolerirana os poševne luknje mora ležati med dvema ravnima vzporednima črtama, ki sta pravokotni na referenčno os A in sta razmaknjeni za $t = 0,1$ mm.

Tolerančno področje: je površina med dvema ravnima vzporednima črtama, ki sta pravokotni na referenčno linijo in razmaknjeni za razdaljo t.

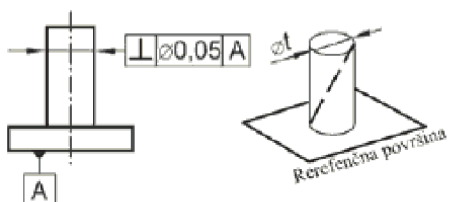
Primer 2:



Pojasnilo: tolerirana os mora ležati znotraj kvadra, ki je pravokoten na refer. površino in ima stranici isnovne ploskve $t_1 = 0,2$ mm in $t_2 = 0,1$ mm.

Tolerančno področje je volumen znotraj kvadra $t_1 \times t_2$, ki je pravokoten na referenčno površino.

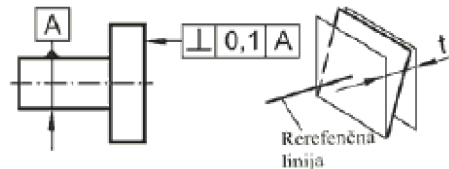
Primer 3:



Pojasnilo: tolerirana os mora ležati znotraj valja s premerom $\phi t = 0,05$ mm, ki je pravokoten na referenčno površino A.

Tolerančno področje je volumen valja s premerom $\phi t = 0,1$ mm, ki je pravokoten na ref. površino A.

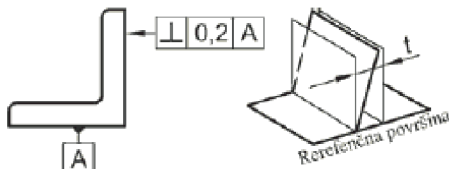
Primer 4:



Pojasnilo: tolerirana površina mora ležati med dvema vzporednima ravninama, ki sta pravokotni na referenčno os A in razmaknjeni za $t = 0,1$ mm.

Tolerančno področje: volumen med vzporednima ravninama, ki sta pravokotni na referenčno linijo in razmaknjeni za razdaljo t.

Primer 5:



Pojasnilo: tolerir. površina mora ležati med dvema vzporednima ravninama, ki sta pravokotni na referenčno površino A in razmaknjeni za $t = 0,2$ mm.

Tolerančno področje: volumen med vzporednima ravninama, ki sta pravokotni na referenčno površino in razmaknjeni za razdaljo t.

Način kontrole pravokotnosti: s kotnikom.

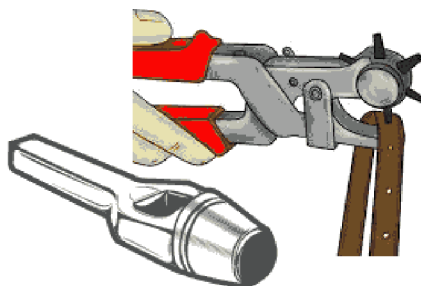
Pražiti S segrevanjem odstranjevati hlapljive in gorljive snovi (npr. iz rude).

Prebadanje Glej Rezanje.

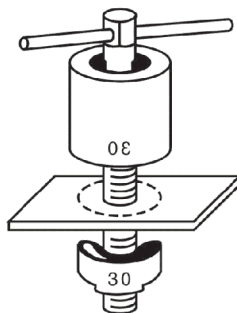
Prebijalna kovica Glej Kovica.

Prebijanje Oblika **rezanja** (plastično preoblikovanje, ločevanje), pri katerem se uporabljajo specialna rezilna orodja, ustvari pa se **zaprti rez**. Sin. luknjanje.

Prebijač: stožčast jeklen klin za izdelovanje lukenj - luknjanje materiala. Sin. luknjač.



Set za prebijanje lukenj, pri katerem ustvarjamo potrebno silo mehanično s privijanjem vijaka:

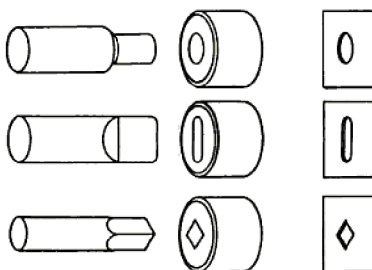


Set za prebijanje lukenj s hidravlično stiskalnico:

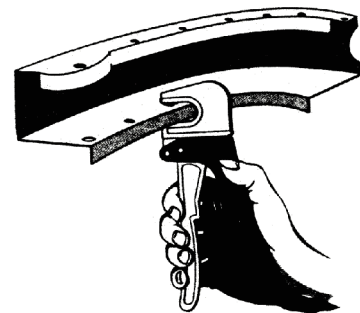
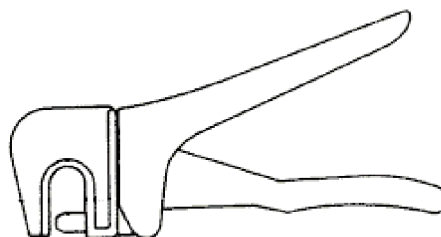


Luknje so lahko različnih oblik:

PEŠČI MATRICE OBDELOVANCI



Kleščice za luknjanje pločevine:



Nekatere kleščice za luknjanje pločevine obenem omogočajo tudi zbijanje. Za serijsko delo se uporabljajo prebijalni stroji.

Prebitek Presežek.

Prebitek negativnega naboja $\delta-$, uporaba v strukturnih ali stereo formulah.

Prebitek pozitivnega naboja $\delta+$, uporaba v strukturnih ali stereo formulah.

Prebojna dioda Glej Dioda - Zener, sin. Zenerjeva dioda.

Prebojna kovica Glej Kovica.

Prebojna napetost Glej Dioda.

Precediti Pretočiti skozi cedilo, prtček - brez podatkov o sestavi snovi, ki jo precejanje zadržijo (kot npr. pri filtriranju).

Preciznost Glej Natančnost.

Prečen Pravokoten na podolgovato stran oz. na os predmeta. Prim. Transverzalen, Vzdožen, Longitudinalen, Strig.

Prečno vodilo pri obesah avtomobila → Roka.

Predalčen

1. Ki je iz **paličnih nosilcev**, iz paličja, predalčja: ~i žerjav. Prim. Nosilec.

2. Ki ima ogrodje iz tanjših tramov: ~i zid, stena.

3. Ki ima predale: ~i avtomat.

Predelava plastičnih mas Plastične mase praviloma predelujemo brez odrezovanja. Končne izdelke dobimo iz:

- tekočih surovin,
- plastično predelanih snovi (npr. iz umetne mase v prahu ali zrnju) ali iz
- polizdelkov (palice, plošče itd).

Najpomembnejši predelovalni postopki so:

- a) Stiskanje v formah
- b) Brizganje v forme
- c) Tlačno litje
- d) Izstiskavanje
- e) Varjenje, lepljenje, ulivanje, sintranje in plamen-sko brizganje.

Predgredje Glej Predležje.

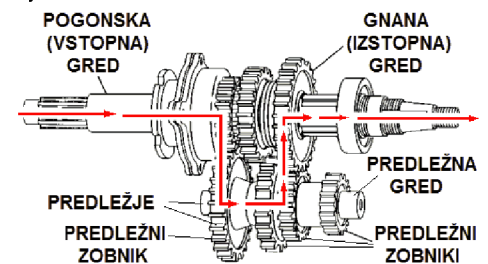
Predlak Glej Polnilo - ličarstvo. Nemški izraz Vorlack lahko pomeni tudi Baza - ličarstvo.

Predkrmiljenje Glej Potni ventil - način aktiviranja (osnovno pojasnilo in simboli) in Elektromagnetni ventil (pojasnilo delovanja s primeri).

Predležje Strojni element, ki povezuje pogonsko in gnano gred ter omogoča spreminjati vrtilno hitrost gnane gredi, pa tudi vklapljeti/izklapljeti stroj. Pogosto je predležje sestavni del menjalnika.

Glavni sestavni deli predležja:

- predležna gred
- predležni prenosni elementi: zobniki, torni koluti, jermenice itd.



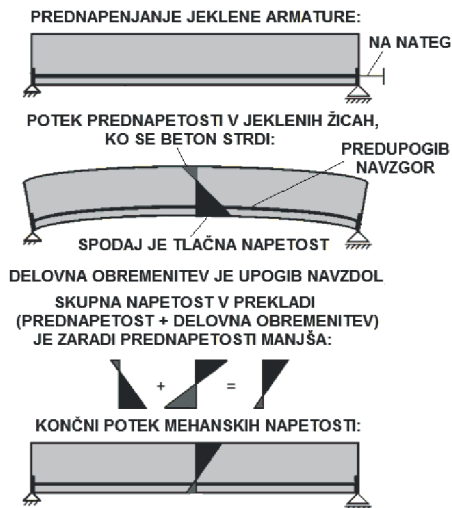
Npr. podajalno predležje pri **stružnici**, krožni žagji za kovine, **frezalnih strojih**, avtomobilu. Sin. predgredje. Prim. Menjalnik.

Predmet dela Prvina poslovnega procesa, ki praviloma izgubijo svojo prvotno obliko, se spremenijo v izdelek, se potrošijo ali se uničijo. Npr. surovec, obdelovanec, polizdelek, izdelek itd.

Prednapenjanje Namerno povzročanje napetosti v predmetu, še **preden začne opravljati svojo funkcijo**. Ko pa začne opravljati svojo funkcijo, tedaj nastopi še **delovna obremenitev**.

Pravilno prednapeti predmeti prenašajo večje delovne obremenitve. Primeri:

a) Prednapeti **beton**, npr. za preklado nad oknom:



b) Prednapete **vzmeti, vijaki** itd.

Prednastavljanje orodij Umerjanje orodij **izven stroja**, na posebnih napravah za umerjanje.

Umerjanje lahko poteka:

- mehansko,
- optično,
- večinoma pa elektronsko.

Pravilne oblike orodja se merijo neposredno pred uporabo. Primer: pri CNC frezalnem stroju merimo razdalje med koordinatnimi izhodišči za orodje, premer, morebitno zaobljenost itd. rezkarja.

Obliko orodja merimo **tik pred uporabo** zato, da **dosežemo zahtevano natančnost izdelka**.

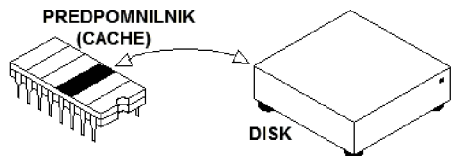
Naprave za prednastavljanje:

- vertikalno pomično merilo (zarisnik)
- komparatorji
- optične priprave

Sin. umerjanje (odmerjanje) orodij.

Predpomnilnik Običajni RAM-i so precej počasnejši od procesorjev, zato zavirajo hitrost delovanja računalnika. Predpomnilnik pa je **hitro** in procesorju omogoča poseganje s polno hitrostjo. Cena predpomnilnika je seveda bistveno večja od cene pomnilnika, zato iščemo optimalno razmerje med pomnilnikom in predpomnilnikom. Ang. **cache**. Poznamo dva tipa predpomnilnika:

- RAM predpomnilnik, ki je **del RAM-a** in je izdelan iz hitrega statičnega RAM-a (SRAM-a)
- nekateri predpomnilniki so **vgrajeni v mikroprocesor**



Predstavitvena stran Prikaz spletne strani na zaslonu. Ista spletna stran lahko ima različne predstavitvene strani, če uporabljamo npr. različne brskalnike.

Pregibanje Glej Zgibanje.

Pregled Ugotavljanje ustreznosti posameznih sestavnih delov naprave. Cilj pregleda je pravočasno prepoznavanje obrab in iztrošenosti.

Redni pregled se izvaja v skladu z načrtom vzdrževanja, ne glede na to ali je naprava okvarjena ali ne. V primeru okvare pa je to **iskanje napak**.

PREDPOGOJ za učinkovit pregled je **poznavanje delovanja naprav**, kar pomeni **znanje** (tudi poznavanje **merskih enot** ter **pretvarjanje**) in **izkušnje**. Metode pa so:

1. **Organoleptična metoda** pomeni uporaba čutil: vonj, okus, vid, sluh in otip. Pravimo ji tudi **metoda opazovanja**, oz. PGT, ker večinoma:

- **prisluškujemo**, tudi s stetoskopi,
- **gledamo**, tudi s pomočjo ogledal, endoskopa, TV kamer in periskopov,
- **tipamo** (ročno ali s pripomočki).

2. **Preverjanje** pravilnega **opravljanja funkcije**: **test diagnostika** (test opravljanja nalog) in **funkcionalna diagnostika** (preverjanje odzivanja).

3. **Kontroliranje in merjenje**: kontrola **termičnega stanja**, kontrola **maziva**, **detekcija razpok** - predvsem **defektoskopija** (neporušitvene metode oz. NDT Non Destructive Testing, ultrazvočna, magnetna, penetrantska, radiografska kontrola, kontrola propustnosti, akustična emisija), spremljanje **korozije**, kontrola **vibracij**, merjenje **trdote**, pri tekočinah merjenje **koncentracij** (refraktometer), kontrola **prepustnosti** (tesnenja, netesnosti) itd.

Pomembno je poznati tudi glavne **VIRE NAPAK**:

- **izvor energije** - naprava deluje bolje, če jo vklopiš na pravilni izvor energije: bencin, dizel, enosmerna, izmenična, tofrazna itd. napetost ...
- **material** - razen napačno izbranega materiala je potrebno preveriti tudi toplotno obdelavo in primernost mazalnih sredstev
- izbor pravilnega **tehnološkega postopka** izdelave je vsekakor pomemben, npr. pravilna protikorozijska zaščita, močno obremenjeni mehanski deli naj bodo kovani itd.
- **oblika**, lahko je tudi napačna montaža (tolerance in geometrične tolerance)
- **nedelovanje**, okvara, **napačna vgradnja** ali **napačna funkcija sestavnega dela / podsklopa**, npr.: ~ svečke na motorju itd.
- **napačno povezani** sestavni deli ali **prekinitev ožičenja** - slabi stik ali nepravilna povezava sta zelo pogost vzrok za nedelovanje; včasih je fizična povezava dobra, pa programska povezava ne ustreza (npr.: treba je naložiti pravilen gonilnik za tiskalnik ipd.)
- napačni **pogoji obratovanja** ali **napačna nastavitve sestavnih delov** - slab pretok hladilnega sredstva, napačna nastavitve senzorja itd.

Iskanje napak je dobro **SISTEMATIZIRATI**, npr. z **diagramom poteka** ali z izdelavo **drevesne strukture napak** (z uporabo posebnih simbolov). Na ta način si **izboljšamo možnosti za uspeh**, obenem pa **prihranimo čas**.

Kljub vsem obstoječim metodam se v praksi še vedno pojavljajo primeri, da **napak** s sistematičnim pristopom enostavno **ne moremo odkriti**. V takem primeru nam preostane še zadnja metoda - **UGIBANJE**. Prim. Vzdrževanje glede na stanje.

Pregledna shema vezja Električna shema. Poenostavljen prikaz vezja, ki predstavlja:

- način delovanja in
- razčlenitev električne naprave, pri čemer so upoštevani samo bistveni deli

Prehod (računalniško omrežje) Glej Gateway.

Prehod toplote Skupno ime za prevajanje in prestop toplote skozi steno. Prehod toplote torej izključuje sevanje. Prim. Toplota, Prenos toplote.

Prehodne veličine Fizikalne vrednosti, s katerimi se povzroči prehod iz enega v drugo stanje sistema, npr. delo in toplota. Praviloma jih izračunamo iz merljivih veličin.

P. v. **ne obravnavajo stanja snovi** - npr. gostota, masa, notr. energija, entalpija, entropija itd. niso prehodne veličine. Prim. Veličine stanja.

Prehodni ujem Na risbi predpisan ujem med dvema strojnima elementoma, med katerima je lahko prisoten določen **ohlap** (zračnost) **ali nadmera** (presežek). Takšna dela ponavadi sestavimo **ročno z uporabo manjše osne sile**. Sin. vmesni ujem.

Preiskava materialov ena od najpomembnejših dejavnosti v kovinskopredelovalni industriji.

Delitev načinov preizkušanja materialov:

- Mehanski preizkusi (kratkotrajni)
- Trajnostni mehanični preizkusi: statični, dinamični, v hladnem, vročem in podhlajenem stanju
- Tehnološki preizkusi
- Fizikalno-kemijski preizkusi
- Preizkusi brez okvare materiala (defektoskopija)
- Metalografske preiskave (optična in elektronska

mikroskopija)

Preiskave zvarov Pravočasno odkrivanje napak v zvarih je za kvalitetno varjenje izjemnega pomena, ne glede na način varjenja.

Osnovni pregled vsakega zvara je **VIZUALEN**, glej Vizualne preiskave zvarov: kontrola zunanje izgleda (oblike) zvara, dimenzij, debeline in globine zvara, nastalih deformacij itd.

Nato zvar kontroliramo tudi **NA** predpisano **OBREMENITEV** (mehansko - npr. upogibni preizkus, korozijski, toplotno).

Sledijo **PREISKAVE ZVAROV Z NEPORUŠNIMI METODAMI**, glej geslo Defektoskopija. Zvari, ki danes izgledajo zelo lepo, se lahko že po enem letu ali prej porušijo zaradi obremenitev (mehanskih, toplotnih, korozijskih) ali tudi brez njih (npr. staranje). Skupna lastnost neporušnih metod je, da so zelo zanesljive in da **odkrijejo veliko več** kot vizualne metode in trdnostni / korozijski preizkusi skupaj. Zato bi morali biti vsi, ki imajo opraviti z varjenjem, opremljeni vsaj z enim neporušnim sistemom za odkrivanje napak v zvarih - vsaj s preiskavo s penetranti, ki je cenen postopek. Del.:

1. Preiskava zvarov **z X** in **γ žarki**. Prim. Radiografska metoda.
2. Preiskava zvarov **z ultrazvokom**. Prim. Ultrazvočna kontrola.
3. Preiskava zvarov **s penetranti**. Prim. Penetrantska kontrola.
4. Preizkus **z magnetnim tokom**. Prim. Magnetna kontrola.
5. Merjenje **akustične emisije**. Prim. Akustična emisija.

Preizkus tesnenja Glej Kontrola propustnosti.

Preizkušanje gradiv Gradiva preizkušamo, da bi **spoznali njihove lastnosti** in jih tako **znali optimalno uporabljati**. Mnoge zahteve za preizkušanje so standardizirane.

Najpogosteje uporabljamo:

- a) **Mehanske preizkuse** gradiv: natezni preizkus, dinamični mehanski preizkusi, preizkušanje trdote, neporušitvene metode preizkušanja ipd.
- b) **Tehnološke preizkuse** gradiv: tlačni preizkus, upogibni preizkus itd.
- c) **Mikrostrukturne preizkuse** gradiv: ocenjevanje površinskih napak pri zadnji obdelavi, lastnosti materiala, homogenost, zrnatost, razpoke, poroznost ipd. To so **metalografske preiskave**.
- d) **Kemične preizkuse** gradiv: določanje kemične sestave, odpornosti proti kemičnim vplivom, rjavenju, ognju itd.
- e) **Fizikalne preizkuse** gradiv: določanje fizikalnih lastnosti gradiv, npr. gostota, temp. tališča, toplotna prevodnost, koef. temp. razteznosti, električne in magnetne lastnosti itd.

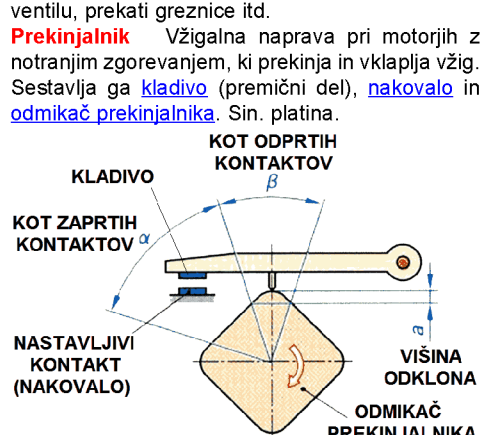
Ugotavljamo lahko tudi vzdržljivost pri visoki / nizki temperaturi, čistost itd. Prim. Gradiva.

Preizkušanje trdote Glej Trdota.

Preizkuševalec toka Glej Fazenpifer.

Prekat Ločen, ograjen prostor oz. manjši zaprt prostor v kaki pripravi. Npr. predelek v posodi, ventilu, prekati greznice itd.

Prekinjalnik Vžigalna naprava pri motorjih z notranjim zgorevanjem, ki prekinja in vklaplja vžig. Sestavlja ga **kladivo** (premični del), **nakovalo** in **odmikač prekinjalnika**. Sin. platina.



Kladivo potiska proti nakovalu ploščata vzmet. Kladivo in vzmet morata biti izolirana, zato da se kladivce dotakne mase le na nakovalcu. Če se vzmet ali kladivce kjerkoli dotakneta ohišja, razdelilnik ne deluje.

Kadar sila vzmeti pritisne kladivo na nakovalo, je tokovni krog v primarni tuljavi sklenjen.

Preklopna algebra Glej Logične funkcije. Sin. Boolova algebra, stikalna algebra.

Preklopni rele Glej Impulzni rele.

Preklopno stikalo Glej Menjalno stikalo.

Prekristalizacija Samostojna ali umetno izzvana sprememba kristalne oblike, strukture. Nova struktura je lahko nezaželena (npr. groba) ali zaželena (drobna, fina). Prim. Deformacija kovin, Premena, Rekrystalizacija.

Prekrivno varjenje Glej Uporovno varjenje.

Prekrivnost Glej Kritnost.

Prekucnik Tovorni avtomobil z nagibnim kesonom. Nepr. kiper.



Prelivni ventil Glej Hidravlika - ventil za regulacijo razlike tlaka.

Prem V obliki ravne črte. Npr. ~o gibanje: gibanje v ravni črti; premica: neomejena ravna črta; ~o sorazmerje: sorazmerje, pri katerem se odvisni količini zmanjšujeta ali večata v istem razmerju. Pri tehničnem risanju se oznaka za premost nanaša na premico, za razliko od simbola za ravnost, ki se nanaša na ravnino. Prim. Raven, Geometrične tolerance.

Prema **Prečni nosilec vozila**, na katerega so pritrjena kolesa. Prema ne spada k nosilnemu delu vozila (šasija, karoserija), temveč je **sestavni del obesa**. Obenem je v premi lahko nameščen tudi pogon do koles: diferencial in pogonski gredi.

Po **POLOŽAJU** ločimo **prednjo** in **zadnjo** premo.

Po **NAČINU PRITRITVE KOLES** ločimo:

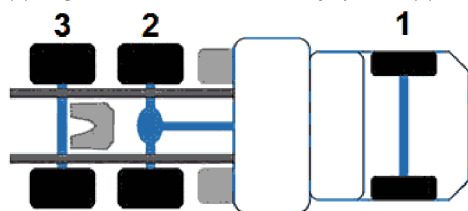
1. **Toge preme**, podrobneje glej istoimensko geslo.
2. **Poltoge** preme, glej istoimensko geslo.
3. **Viseče** (gibljive) preme, ki jim pravimo **neodvisne obese**, posamične obese ali obešanje posameznih koles. Podrobneje glej geslo Neodvisne obese.

Risba s primerjavo toge in gibljive preme je prikazana pod geslom Obesa.

Delitev glede na **FUNKCIJO**, ki jo prema opravlja:

- **krmilne** preme
- **pogonske** preme in
- **nosilne** preme.

Na spodnji risbi vidimo preme tovornjaka: prednja oz. krmilna prema (1), pogonska zadnja prema (2), toga in obenem nosilna zadnja prema (3).



Premaz Splošni izraz za plast barve, masti, olja, smole ipd., ki nastane z nanašanjem na površino, glej geslo Nanašanje premazov.

Premaz **ni nujno sestavni del naliča** - lahko je namenjen za zmanjšanje trenja (premaz masti, olja), za zaščito pred ognjem, za zaščito sadik proti objedanjem itd.

Premazi so lahko **na vodni osnovi**, **na nitro osnovi**, **oljni premazi** itd.

Prim. Prevleka, Plast - ličarstvo.

Premena Točka, v kateri se snov spremeni iz enega v drugi različek. Sin. točka preoblikovanja, pretvarjanja, spremembe. Prim. Alotropija, Prekristalizacija, Modifikacija.

Premnik Pomemben sestavni del krmiljene preme, toge preme nimajo premnika.

Premnik je avtomobilski sestavni del, ki je vrtljivo povezan s tremi avtomobilskimi deli:

- v navpični smeri je **vrtljivo pritrjen na premo** ali na prečna vodila (ki so povezana s premo)
- z druge strani je **vrtljivo pritrjen tudi na kolesa** (ima tečaj, okoli katerega se kolo vrti)
- **vrtljivo je povezan** še s **krmiljem** vozila (preko premnika krmilimo vozilo)

Osnovne informacije o tem načinu krmiljenja so zbrane pod geslom Krmiljenje vozila.

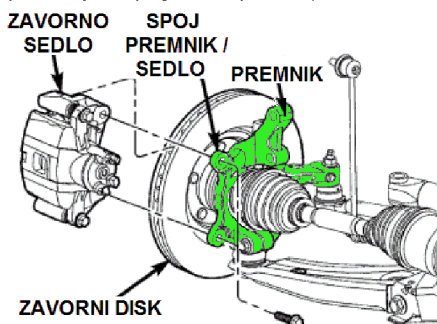
Premnik je izumil Sterling Elliot (1852-1922), patent je prijavil leta 1890. Imel je kvadricekl s togo prednjo premo, krmiljeno z vrtljivim podstavkom. Motilo ga je cviljenje gum pri vožnji v ovinek, zato si je zamislil in izdelal premnik.

Premnik je pomemben sestavni del vsaj dveh funkcionalnih sklopov:

1. **Vzmeti in obese**: vrtljiva zveza s premo (os vrtenja je premni sornik, premni krogelni sklep oz. končnik), možna je tudi premična zveza s karoserijo (preko vzmeti in amortizerjev).
2. **Krmilje**: vrtljiva zveza s krmilnim mehanizmom, preko vzvoda za krmiljenje kolesa (vrtljiva zveza je krmilni sornik ali krmilni krogelni sklep).

Določene izvedbe premnika lahko vsebujejo tudi:

- trdno zvezo z **zavorami**: s sedlom pri diskastih zavorah ali s čeljustmi pri bobnastih zavorah
- vrtljivo zvezo s **pogonom koles** (preko ležajev, pri krmiljenih pogonskih premah)



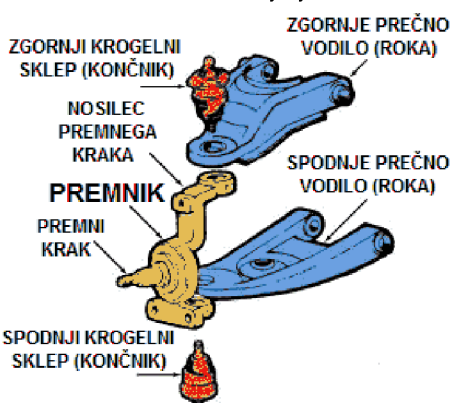
Izvedbe premnikov se razlikujejo:

- pri togih premah in pri posamičnih obesah,
- pri pogonskih in nepogonskih premah,
- glede na izbiro vzmetenja, obremenitev vozila in seveda glede na odločitve konstrukterjev.

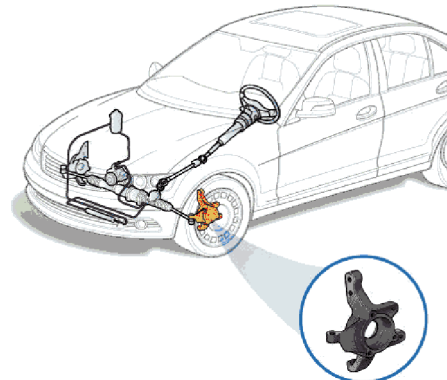
Osnovna izvedba premnika je nedeljiva celota:

- premnega kraka, na katerega se natakne kolo
- nosilca premnega kraka in
- vzvoda za krmiljenje kolesa (jarmov vzvoda)

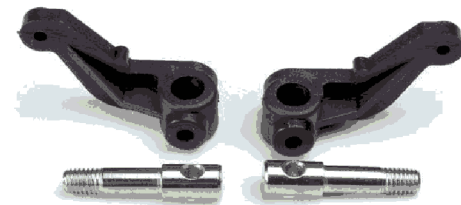
Izvedba brez vzvoda za krmiljenje:



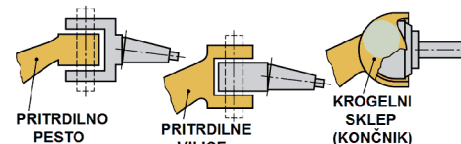
Izvedba premnika, ki se pritrdi na pesto:



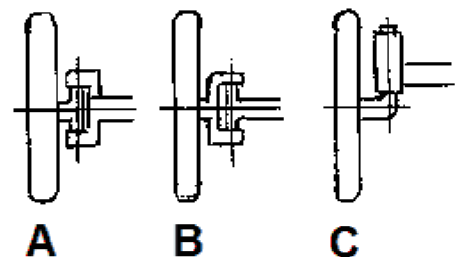
Dvodielna izvedba premnika (premni krak in vzvod za krmiljenje kolesa):



Možni načini izvedb vrtljivih zvez premnik / obesa ali premnik / krmilni mehanizem:



Premnik povežemo s togo premo na tri načine: prema z vilicami (A), prema s pestom (B) in prema s stolpom (C):

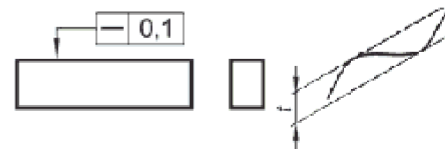


Nepr. aksšenkel. Primer sestava premnik - pesto si lahko pogledamo pod geslom Pesto. Prim. Obesa.

Premočrten V ravni črti. Sin. prem. Razl. raven. Naspr. krivočrten. Prim. Translacijski.

Premost Lastnost črte: največji odklon od idealne premočrtno linije. Sin. premočrtnost. Prim. Geometrične tolerance. Primeri zapisov premosti na tehniških risbah:

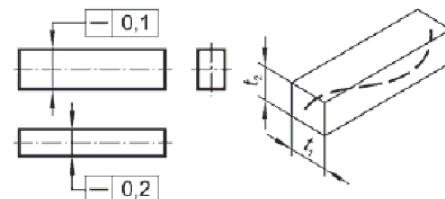
Primer 1:



Pojasnilo: poljubna linija tolerirane površine mora ležati med ravnima črtama, ki sta vzporedni z idealno linijo in razmaknjeni za $t = 0,1$ mm.

Tolerančno področje: površina med dvema vzporednima črtama, ki sta razmaknjeni za razdaljo t .

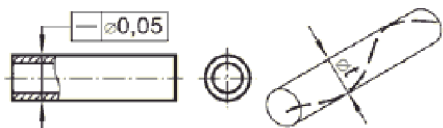
Primer 2:



Pojasnilo: os pravokotne palice mora ležati znotraj kvadra širine $t_1 = 0,2$ mm in višine $t_2 = 0,1$ mm.

Tolerančno področje je volumen znotraj kvadra s prečnim presežkom $t_1 \times t_2$.

Primer 3:



Pojasnilo: os zunanje površine valja mora ležati znotraj valja s premerom $\phi t = 0,05$ mm.

Tolerančno področje je volumen valja s premerom $\phi t = 0,05$ mm.

Način kontrole premosti: z merilno uro.

Prenos moči Pogonske naprave, ki v osebnem vozilu skrbijo za pogon vozila: motor, sklopka, menjalnik, kardanska gred, kotno gonilo z diferencialom in pogledi.

Prenos toplote Izmenjava, pretakanje ali transport toplote. Lahko se izvaja na več načinov:

a) **Prevajanje** (kondukcija), glej Prevod toplote

b) **Prestop** (konvekcija), glej Prestop toplote.

b) **Sevanje** toplote. Prim. Toplotno sevanje. Skupen prenos toplote izračunamo tako, da seštejemo a, b in c postavko.

Prenos vrtilnega momenta Glej Spajanje.

Prenosna funkcija Pri krmiljih in regulacijah: razmerje med izhodno veličino (npr. izhodna napetost) in vhodno veličino (npr. vhodna napetost). Prim. Krmilnik.

Prenosnik moči Glej Gonilo. Prim. Hidrostatični prenosnik moči.

Prenosno razmerje Glej Prestavno razmerje.

Preoblikovalna trdnost → Deformacijska trdnost.

Preoblikovalni odpor → Specifični deformacijski odpor.

Preoblikovalnost Sposobnost gradiva, da se plastično preoblikuje. Pri tem je potrebno ločiti:

- **hladno** preoblikovanje, npr. hladno valjanje, upogibanje, globoko vlečenje,

- **toplo** preoblikovanje: toplo valjanje, kovanje.

Dobro se preoblikuje jeklo z majhno količino ogljika, svinec, baker, aluminij in zlitine za gnetenje. Lita železa in trde kovine se ne dajo preoblikovati. Sin. kovnost, deformabilnost, gnetljivost, **duktilnost**, raztegljivost. Prim. Tlačni preizkus.

Preoblikovanje Vsak tehnološki postopek, s katerim **plastično** (trajno) **deformiramo obdelovanec**. Pri tem se **kristali** in tuji vključki v smeri preoblikovanja **stegnejo**, nastanejo **vlakna**. Prim. Deformacija kovin.

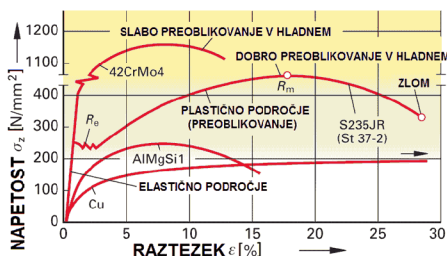
Nekatere lastnosti kot npr. razteznost, udarna žilavost in utripna upogibna trdnost so **v smeri vlaken boljše kakor v prečni smeri**. To pomeni, da lahko s pomočjo plastičnega preoblikovanja **material bolje izkoristimo**. Zato najdemo plastično preoblikovane izdelke povsod, kjer je potrebna **velika zanesljivost** in **trdnost pri** razmeroma **majhni masi**.

S preoblikovalnimi postopki lahko izdelamo tudi **oblike, ki se na drug način sploh ne dajo izdelati** ali drugi načini **niso ekonomični**, npr. razni toplo iztisnjeni profili, utopni izkovki itd.

Glavni načini plastičnega preoblikovanja:

- 1. Tlačno preoblikovanje:** valjanje, kovanje, vtiskovanje, stiskanje (toplo, hladno, stiskanje pločevin, iztiskovanje).
- 2. Natezno-tlačno preoblikovanje:** vlečenje (vlečenje profilov, globoki vlek, hidromehanični globoki vlek - z zunanjim AHU in z notranjim tlakom IHU, potisno oblikovanje, vlečno oblikovanje).
- 3. Upogibno, strižno ter preoblikovanje pločevin in profilov:** upogibanje, rezanje (striženje, izrezovanje, luknjanje, odrezovanje, zarezovanje, obrezovanje, porezovanje, prebadanje), štancanje, krivljenje, robljenje, zgibanje, zapogibanje, vihanje, preoblikovanje krojenih prirezov (tailored blanks), ravnanje, sukanje, stopničenje, tanjenje, ojačanje, vihanje.

Preoblikovanje poteka v območju med mejo elastičnosti in natezno trdnostjo R_m :



Glede na temperaturo preoblikovanja ločimo:

a) **Hladno preoblikovanje**, ki poteka pri sobni temperaturi. Kovine se pri tem hlasi utrujejo. Preden dosežejo načrtovano obliko se lahko delno ali v celoti porušijo, zato jih je potrebno med posameznimi stopnjami preoblikovanja rekristalizacijsko žariti.

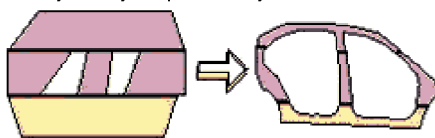
b) **Vročje preoblikovanje**, ki poteka nad temperaturo rekristalizacije (pri jeklih je to nekje 550 - 650°C). Procesi mehčanja so tako hitri, da se material med preoblikovanjem ne utruje. Zato lahko v eni stopnji preoblikovanja dosežemo velike deformacije. Slabost vročega preoblikovanja pa so slabše tolerance mer, oksidacija obdelovanca in material je po preoblikovanju v mehkem stanju.

b) **Toplo preoblikovanje**, ki poteka med sobno temperaturo in temperaturo rekristalizacije. Prednosti pred hladnim oblikovanjem so manjše število stopenj deformacije, manjše sile in prihranek energije, ker se izognemo vmesnemu žarjenju. Prednosti pred vročim oblikovanjem pa so večje natančnosti dimenzij, večja kakovost površine ter manjša poraba energije.

Prim. Prekristalizacija, Žarjenje na mehko, Rekristalizacijsko žarjenje.

Preoblikovanje krojenih prirezov Krojen prirez je **sestavljen iz** več med seboj **lasersko zvarjenih kosov pločevine**, ki so lahko **različnih debelin, površinskih zaščit in kakovosti**. Tako sestavljen krojen prirez se nato oblikuje z globokim vlekrom. Ang. Tailored blanks.

Postopek se pogosto uporablja v avtomobilski industriji - serijska proizvodnja:



Pri običajnih karoserijah se ojačitve na bolj obremenjenih delih privarijo naknadno, medtem ko se pri "tailored blanks" postopku **ojačitve** upoštevajo **že pri krojenju** pločevin. Ojačana področja karoserije se zato lahko zmanjšajo na dejanske potrebne minimalne površine in težo.

S pravilnim naraščanjem debeline pločevin lahko dosežemo **brezstopensko povečevanje deformacijskega upora** od odbijačev do čelne stene. Takšno načrtovanje je še posebej pomembno npr. pri vzdolžnih nosilcih.

Razen trdnosti sestavnih delov karoserije se s postopkom »tailored blanks« izboljša tudi **oblikovalnost** v proizvodnji, **korozijska zaščita** in **sprejemanje energije** v primeru trčenja.

Prednosti tega postopka so:

- boljša togost izdelkov (prilagoditev dejanskim obremenitvenim razmeram vozila)
- zmanjšanje se število točkovnih zvarov, prekritih spojev ter PVC zatesnjenih šivov

Na opisan način se izdelujejo vrata, bočni okvirji itd. Primerljiv postopek je **tailored rolled blanks** - pločevina različnih debelin se med seboj ne vari, temveč se valja na različne debeline.

Prim. Preoblikovanje s hkratnim kaljenjem.

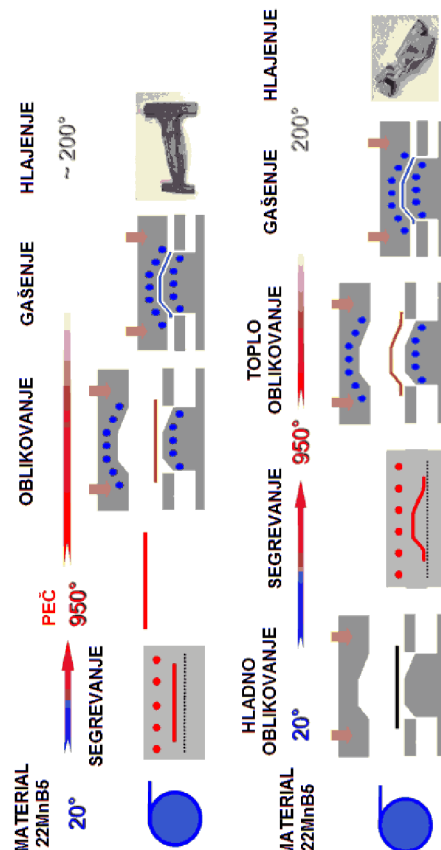
Preoblikovanje pločevin in profilov Vrsta plastičnega preoblikovanja, ki ga lahko razdelimo na naslednje postopke:

1. Upogibanje pločevine
2. Krivljenje (okrogljenje)
3. Ravnanje pločevine
4. Robljenje (žlebljenje, zapogibanje, vihanje, ovihanje, stopničenje)

5. Zgibanje
6. Štancanje
7. Vlečenje
8. Stiskanje

Razen naštetih pa obstajajo še zahtevnejši postopki, npr. hidromehanični globoki vlek oz. preoblikovanje z medijem (z notranjim tlakom IHU ali z zunanjim tlakom AHU), preoblikovanje krojenih prirezov, preoblikovanje s hkratnim kaljenjem ipd. V splošnem naj velja pravilo: pri preoblikovanju pločevin čim več uporabljamo stroje in naprave ter **čim manj uporabljamo kladivo!** Če pa že uporabljamo kladivo, **najprej** uporabimo **leseno kladivo** (npr. za dodatno upogibanje ali ravnanje). Na ta način bomo imeli potem **manj dela pri naslednjih obdelavah**, npr. pri ličenju.

Preoblikovanje s hkratnim kaljenjem Tehnologija, s katero dosežemo izjemno visoko natezno trdnost jekel. Postopek je direkten ali indirekten:



Na ta način se obdelujejo npr. Usabor® jekla in borova jekla. Tako narejeni izdelki se zaradi visoke trdnosti uporabljajo za karoserijske dele, ki morajo prenašati najvišje obremenitve.

Preoblikovanje z medijem Glej IHU, AHU. Sin. hidromehanični globoki vlek.

Preoblikovanje z notranjim tlakom Glej IHU.

Preoblikovanje z zunanjim tlakom Glej AHU.

Preobrazba Pojav, ki povzroči spremembo oblike, vsebine ipd. V tehniki: **sprememba stanja**.

Osnovne termodinamične preobrazbe obravnavajo spremembo stanj idealnega plina, pri katerih je ena termodinamična veličina konstantna: **izohora**, **izobara**, **izoterma**, **izentropa** in **politropa**. Prikazujemo jih v **delovnih** (p-V) in **toplotnih** (T-S) **diagramih**.

Preobremenilni ventil → Regulator sile zaviranja.

Preprega Gradivo, ki je mrežasto (kot pajčevina) razporejeno po površini. Pogosto se uporablja za prepreganje duroplastov. Npr.: naloga bandažirne mrežice je dati oporo - nanjo se oprime tekoči duroplast in zato obdrži obliko, dokler se ne strdi.

Preprocessor Računalniški program, ki **predela VHODNE podatke** v drugo obliko. Podatki v novi obliki se nato lahko uporabljajo kot vhodni podatki za neki drugi program.

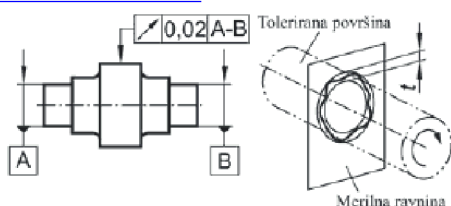
Primer: pri CNC strojih preprocessor omogoča **interaktiven vnos podatkov** za preračun. To pomeni, da lahko programer (operator) vnaša podatke preko tipkovnice, na zaslonu pa takoj sprejema odgovore: napaka v programu, napaka pri

podatkih, podatki so sprejeti in so OK itd.

Prim. Postprocesor.

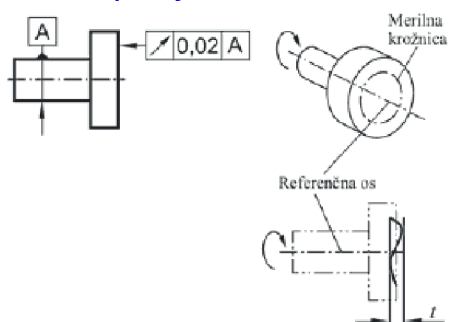
Preprosti tek Lastnost **oblike**: največji odstopke od teoretične mere pri **enkratni** zavrtitvi predmeta. **Krožni tek** preverja krožne oblike, **opletanje** pa ravne oblike. Prim. Geometrične tolerance, Popolni tek. Primeri zapisov preprostega teka na tehniških risbah:

Primer 1 - krožni tek:



Pojasnilo: pri enkratni zavrtitvi okrog refer. osi A-B je lahko odstopke krožnega teka v poljubni merilni ravnini tolerirane površine največ $t = 0,02$ mm. **Tolerančno področje** je v poljubni ravnini pravokotno na referenčno os. Je površina med koncentričnimi krogoma, ki sta razmaknjena za razdaljo t , njuni središči pa sovpadata z referenčno osjo.

Primer 2 - opletanje:

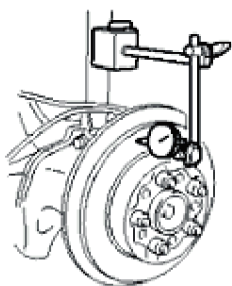


Pojasnilo: pri enkratni zavrtitvi okrog referenčne osi A je lahko opletanje na poljubnem mestu tolerirane čelne površine največ $t = 0,02$ mm.

Tolerančno področje na poljubni radialni oddaljenosti (merilni krožnici) od referenčne osi je površina med vzporednima krožnicama, ki sta razmaknjena za razdaljo t , njuni središči pa sovpadata z referenčno osjo.

Način kontrole preprostega teka: z merilno uro.

Primer kontrole opletanja je centriranje zavornega diska pred struženjem:



Dovoljeno opletanje je reda velikosti 0,15 mm.

Preračun strojnih elementov Strojni elementi morajo biti sposobni prenašati obratovalne obremenitve v okviru pogojev, ki jih zahteva uporabnik. Običajno morajo imeti zadostno trdnost in togost.

Preden izdelamo strojno napravo, moramo torej podrobno poznati namen stroja, funkcijo in pogoje, pod katerimi bo strojna naprava obratovala. Na osnovi tega preučevanja določimo **parametre**, ki bistveno vplivajo na velikost, obliko in seveda tudi na izbor gradiv za strojne elemente:

1. Zunanje obremenitve:

- Koristna obremenitev
- Vztrajnostne sile
- Sile trenja
- Tlak tekočin in plinov
- Teža posameznih delov
- Raztezek zaradi temperaturnih sprememb

2. Vrste obremenitev: **statične** ali **dinamične**.

3. Napetosti: natezne, tlačne, upogibne, uklonske, strižne, vzvojne (torzijske).

4. Sestavljene obremenitve.

5. Statična in dinamična trdnost.

6. Zarezni vplivi.

7. Statična in dinamična stopnja varnosti.

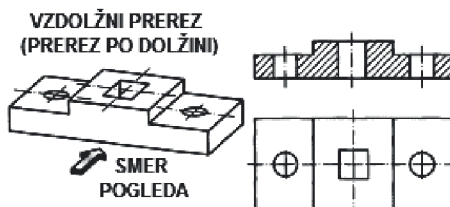
Prerez Risba predmeta, kakor bi ga videli, če bi ga v resnici prerezali. Na risbah prereze prepoznavamo **po šrafunih**.

Za risanje prerezov se odločamo, **kadar prikaz izdelka s pogledi ni dovolj razumljiv in jaseen**. Ponavadi se s kopičenjem nevidnih (črtkanih) črt slabša preglednost. V takih primerih nam predstavitev predmeta v prerezu **omogoča**:

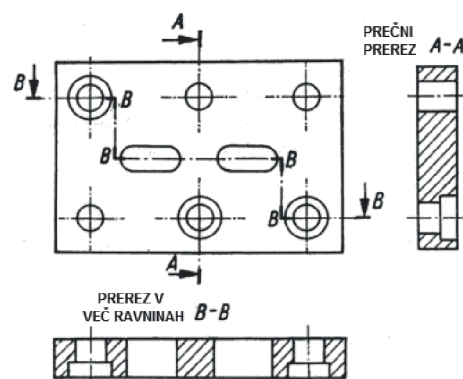
- jasno predstaviti o predmetu in
- kotiranje tistih dimenzij, ki so v pogledu nevidne. Ravnino rezanja postavimo tako, da vidimo vse podrobnosti risane predmeta. Prezno ravnino označuje črta, ki se imenuje **slednica**.

VRSTE PREREZOV:

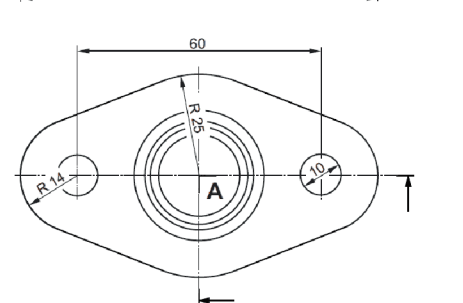
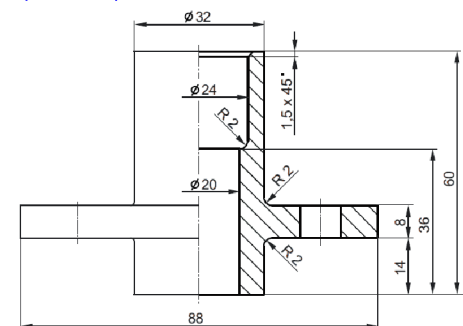
- **vzdolžni prerez** je prerez po najdaljši dimenziji predmeta ali osni prerez:



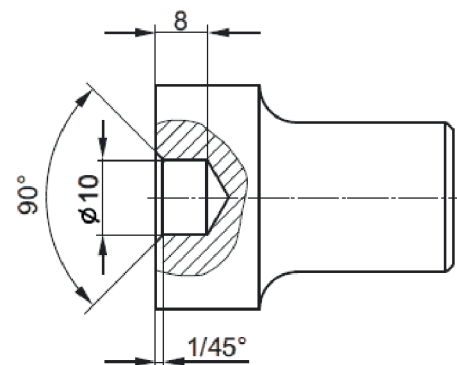
- **prečni** oziroma **tangencialni prerez** in **prerez v več ravninah**



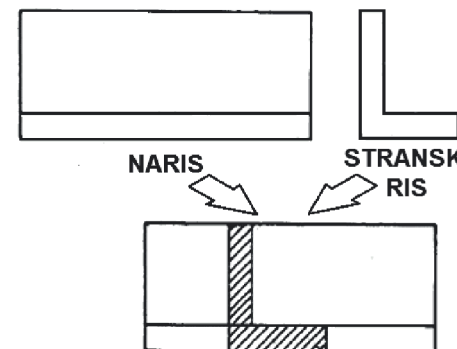
- **polovični prerez**



- **delni prerez**

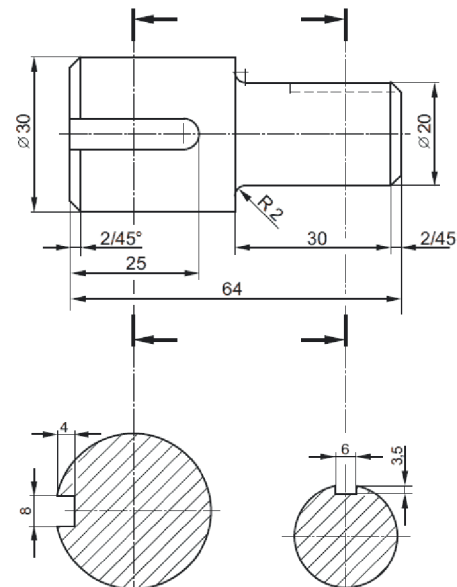


- **zvrtni prerez**



- **prerez na podaljšku srednice**

- **prerez na podaljšku slednice**



KAKO POSTOPNO NASTAJA PREREZ:

1. Najprej podrobno preučujemo predmet in SE ODLOČIMO:

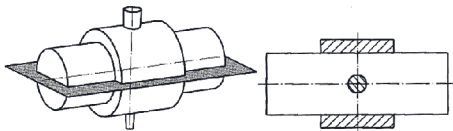
- Ali je prerez sploh potreben.
 - Katero vrsto prereza bomo narisali.
- 2. Nato je potrebno PREREZ OZNAČITI:**
- Izberemo najprimernejši pogled.
 - Potek prereza vedno označimo **s slednico**, s črto **H**. Ne pozabimo na **odebelitve** na obeh koncih in **na prehodih**.
 - Slednico na vsakem koncu označimo **z odebeljeno puščico**, ki je 1,5 krat daljša od kotiranih puščic. Smer puščic je seveda pomembna. Kadar imamo na enem elementu več prerezov, vsakega označimo **s črkami velike abecede**.

3. Šele sedaj NARIŠEMO PREREZ:

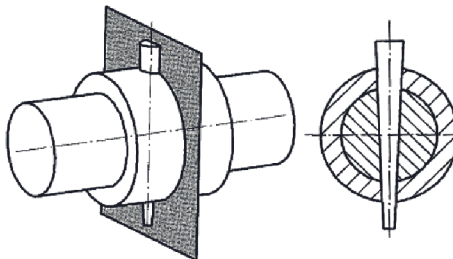
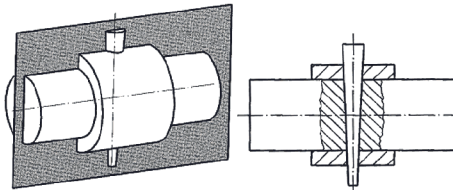
- Najprej prerez poimenujemo, uporabimo enake črke kot na slednici.
- Pri risanju prereza upoštevamo posebnosti:
 - prerezan material označimo s **šrafuro**,
 - nekaterih strojnih elementov **ne šrafiramo** v vzdolžnem prerezu: osi, gredi, vijaki, sorniki, zatiči, kovice, mozniki, rebra; šrafiramo pa jih v prečnem prerezu,
 - v prerezu praviloma **ne rišemo nevidnih robov**, ki ležijo za prezno ravnino; rišemo jih le, če to zahteva jasnost, nedvomnost risbe,

•če je mogoče, se izogibamo kotiranju v šrafranem delu prereza.

POSEBNOSTI pri prerezih
Zatič v prečnem prerezu šrafiramo:



V vzdolžnih prerezih pa zatiča ne šrafiramo. Rišemo ga tako, kot da vzdolžno sploh ni prerezan:



Prim. Presek, Profil, Kovica. Razl. pogled.

Presek

1. Ploskev, ki je posledica sekanja (ne rezanja), npr. lesa. Prim. Prelez.
2. Mat.: množica elementov, ki so skupni vsem upoštevanim množicam.

Presežek Glej Nadmera.

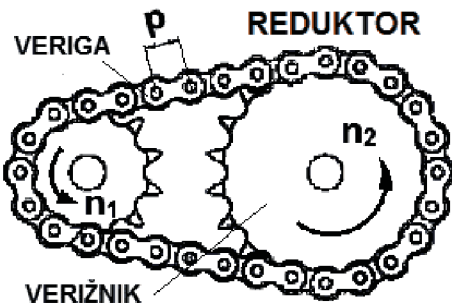
Presostat Glej Tlačno stikalo.

Prestavno razmerje gonila Razmerje med vrtilno hitrostjo **gonilnega** (vstopnega, pogonskega, označen z **indeksom 1**) in **gnanega** (izstopnega, odgonskega, označen z **indeksom 2**) dela gonila:

$$i = \frac{n_1}{n_2}$$

Zamislimo si verižno gonilo s podatki o vrtilni hitrosti, premeru in številu zob:

- na gonilnem (vstopnem) delu: n_1, d_1 in z_1 ,
- na gnanem (izstopnem) delu: n_2, d_2 in z_2 .



Pot neke točke na verigi je enaka ne glede na to, če jo izračunamo preko vrtljajev n_1 ali n_2 :

$$S_2 = S_1$$

Ko se bo zobnik 1 zavrtel n_1 -krat, se bo zobnik 2 zavrtel n_2 -krat. Pri vsakem vrtljaju zobnika 1 bo veriga opravila obseg kroga O_1 , pri vsakem vrtljaju zobnika 2 pa bo opravila obseg kroga O_2 :

$$O_1 \cdot n_1 = O_2 \cdot n_2$$

Obsega O_1 in O_2 izrazimo s premeroma d_1 in d_2 :

$$\pi \cdot d_1 \cdot n_1 = \pi \cdot d_2 \cdot n_2$$

Obseg kroga lahko izrazimo tudi s pomočjo števila zob z in razdelka zobnih profilov p :

$$p \cdot z_1 \cdot n_1 = p \cdot z_2 \cdot n_2$$

Ugotovimo, da lahko prestavno razmerje izrazimo tudi s **premeri** ali s **števili zob**:

$$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1} = \frac{z_2}{z_1}$$

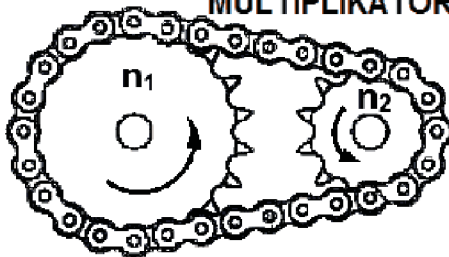
- n - vrtilna hitrost [vrt/min]
- d - premer (zobnika, jermenice itd.) [m]
- z - število zob (pri zobnikih) [/]

Razlikujemo **DVE VRSTI GONIL**:

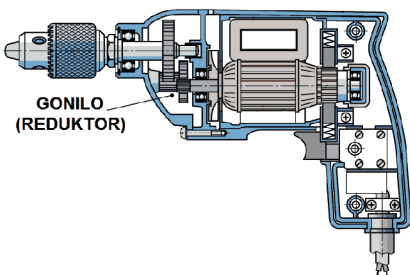
a) Prestavo v počasno: **redukcija**, gonilo je **reduktor**, $i > 1$ oz. $n_1 > n_2$, glej zgornjo risbo.

b) Prestavo v hitro: **multiplikacija**, gonilo je **multiplikator**, $i < 1$ oziroma $n_1 < n_2$:

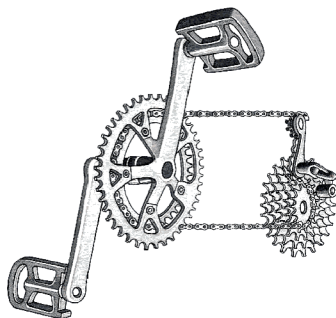
MULTIPLIKATOR



Primer uporabe reduktorja je vrtilni stroj:



Primer uporabe multiplikatorja je kolo:



Pri sestavljenih ali **VEČSTOPENJSKIH** gonilih je **SKUPNO PRESTAVNO RAZMERJE** i_c **zmožek posameznih** ali delnih **prestavnih razmerij**:

$$i_c = i_1 \cdot i_2 \cdot i_3 \cdot \dots \cdot i_n$$

Pri vstavljanju podatkov se **pokrajšajo vse vrednosti**, razen **vstopnih in izstopnih** podatkov.

Skupno prestavno razmerje večstopenjskega gonila i_c je torej **enako razmerju med vstopnimi (indeks v) in izstopnimi (indeks i) podatki**:

$$i_c = \frac{n_v}{n_i} = \frac{d_i}{d_v} = \frac{z_i}{z_v}$$

- n - vrtilna hitrost [vrt/min]
- d - premer (zobnika, jermenice itd.) [m]
- z - število zob (pri zobnikih) [/]

Povedano drugače: pri večstopenjskih gonilih je skupno prestavno razmerje gonila **odvisno le od vstopnega in izstopnega števila zob!**

Vmesni premeri ali vmesno število zob pa ne vpliva na skupno prestavno razmerje gonila!

PRENOS DELA od gonilnega na gnani del gonila: zaradi zakona o ohranitvi energije je **opravljeno delo na vstopu enako delu na izstopu iz gonila**.

Ker pa se delo prenaša v določenem času, ki je za oba dela gonila enak, je tudi **vstopna moč enaka izstopni moči** (če ne upoštevamo izgub):

$$P_1 = P_2$$

Ker velja: $P = M \cdot \omega$ in $\omega = 2 \cdot \pi \cdot n$

- M - navor (vrtilni moment) [Nm]
- ω - kotna hitrost [rad/s]
- n - vrtilna hitrost [vrt/s]

dobimo $M_1 \cdot \omega_1 = M_2 \cdot \omega_2$ oz. $M_1 \cdot 2 \cdot \pi \cdot n_1 = M_2 \cdot 2 \cdot \pi \cdot n_2$ in končno:

$$M_2 = M_1 \cdot i$$

Gonilo torej **spreminja vrtilni moment** v odvisnosti od prestavnega razmerja gonila.

Sin. prenosno razmerje.

Prestop toplote Transport toplote med trdno snovjo in fluidom (kapljevino ali plinom), ki je v

gibanju. Prestop je kombinacija prevoda in gibanja kapljevine ali plina.

$$\Phi = \alpha \cdot A \cdot (T_1 - T_2)$$

Φ - toplotni tok [W]

α - toplotna prestopnost [W/m²K]

A - prerez, skozi katerega prestopa toplota [m²]

T_1 - temperatura kapljevine oz. plina [K]

T_2 - temperatura trdne snovi [K]

Če je T_2 višja od T_1 , tedaj dobimo negativno vrednost za Φ . To pomeni, da v tem primeru toplota prestopa iz trdne snovi na plin. Del.:

a) **Naravna konvekcija** je prestop toplote med mirujočim zrakom (ki se giblje le v bližini stene) in trdnim telesom, npr. med zrakom in trdno steno znotraj hiše ($\alpha \sim 8 \text{ W/m}^2\text{K}$) ali med trdno steno in zrakom brez vetra na zunanji strani zidu ($\alpha \sim 23 \text{ W/m}^2\text{K}$).

b) **Prisilna konvekcija** je prestop toplote med gibajočim fluidom in trdnim telesom, npr. med hišo in okoliškim zrakom v vetrovni pokrajini.

Sin. konvekcija. Prim. Fluid.

Preša Naprava za stiskanje, glej Stiskalnica. **Prešati**: stisniti. **Preša za gibke cevi**: naprava za pritrdjevanje priključkov na hidravlične cevi.

Prešanje v formah → Stiskanje s polimerizacijo.

Pretočni ventil Glej Hidravlika - ventil za regulacijo razlike tlaka.

Pretok Glej Kontinuitetna enačba (masni, volumski pretok). Pri kompresorjih: teoretična in efektivna zmogljivost (dobava). Pri porabnikih stisnjene ga zraka: poraba zraka.

Pretvarjanje Za pretvarjanje merskih enot glej geslo SI. Za pretvarjanje med številskimi sistemi glej geslo Številski sestavi.

Pretvornik signalov Naprava, ki pretvarja signale iz ene oblike v drugo. **Primer**: električni signal pretvorimo v mehanskega (npr. elektromagnetno aktiviranje potnih ventilov).

Splošen in konkreten simbol za pretvornik:

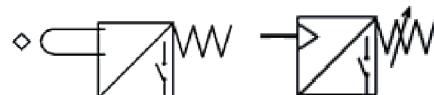


Desni simbol ponazarja pretvorbo iz izmenične v enosmerno napetost. Lahko bi pretvarjali mehanski signal (pomik, tlak ...) v električnega, električni signal v tlak, analogni signal v digitalnega itd. V vsaki polovici simbola vpišemo simbol vhodne ali izhodne veličine, obliko signala ipd. zato, da bi se čim bolj nazorno prikazala pretvorba.

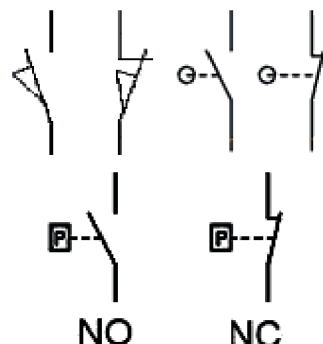
Zgoraj prikazan simbol je lahko tudi sestavni del simbolov nekaterih naprav, npr. pri relejih, elektromagnetih (solenoidih), končnih stikalih ipd.

Pri **elektropnevmatiki** se pretvorniki signalov uporabljajo za aktiviranje potnih ventilov, za končna stikala in podobno. Njihove simbole rišemo tako **na pnevmatičnih** kot tudi **na električnih shemah** - na vsaki shemi je njihov **simbol drugačen**, npr.:

- električno končno stikalo in tlačno stikalo v pnevmatični shemi:



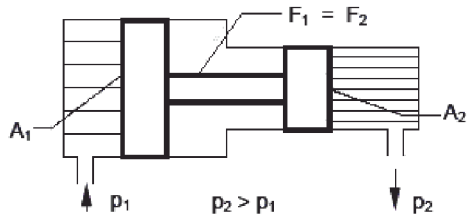
- električno končno stikalo in tlačno stikalo v električni shemi:



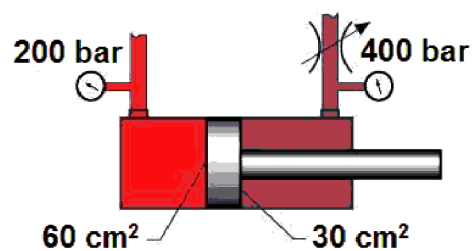
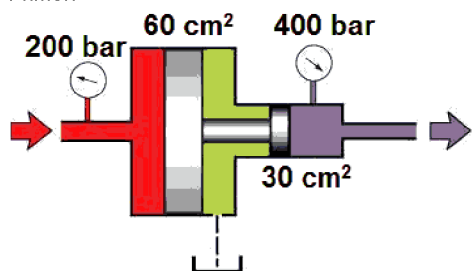
Prim. Tlačno stikalo.

Pretvornik tlaka Naprava, ki pretvarja tlak, sin. tlačni pretvornik. Običajno je s tem izrazom mišlje-

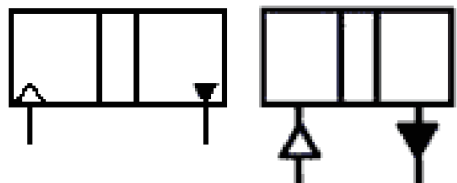
na povezava dveh hidravličnih cilindrov z različni-
ma površinama batov A_1 in A_2 :



Primer:



V delavnicah s pnevmatskim omrežjem pa se go-
gosto uporabljajo [pnevmatično-hidravlični valji](#), ki
seveda delujejo na enak princip. Z njimi lahko v
avtokaroserijskih delavnicah natančno ravnamo
pločevine: s pedalom "fino" nastavljamo dovod
zraka, ki nato natančno povečuje hidravlični tlak.
Simbol:

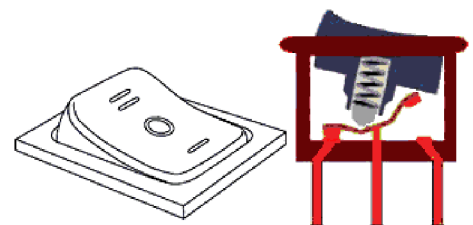


Prim. Hidravlično pretvarjanje sil.

Prevajalnik Računalniški program, ki prevede
izvorno kodo progr. opreme, napisano v višerivoj-
skem programskem jeziku, v vmesno kodo pro-
gramske opreme ali v strojni jezik. Ang. compiler.

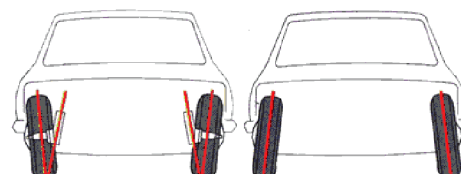
Preventiva Dejavnost, ki se ukvarja s [prepreče-
vanjem](#), npr. boleznimi. Ang. prevent: preprečiti. Ant.
kurativa. Preventivnemu vzdrževanju pravimo tudi
[načrtovano vzdrževanje](#).

Prevesno stikalo Stikalo, ki ob vklapljanju niha:
medtem ko se na eni strani kontakt sklene, se na
drugi strani razklene:



Previsna stikala so praviloma označena tako, da
uporabnik ve, kdaj je kontakt sklenjen in kdaj raz-
klenjen. Imajo široko uporabo, veliko se uporab-
ljajo v računalništvu in v avtomobilski industriji.
Poznamo [bistabilna](#) in [monostabilna](#) prevesna stika-
la. Monostabilna prevesna stikala se uporabljajo
npr. za električni dvig avtomobilskih stekel. Sin.
klecna stikala.

Previs kolesa Kretna geometrija koles: nagnje-
nost kolesa proti navpičnici.



POZITIVEN PREVIS zgornji del kolesa je nagnjen od
vozila, navzven.
NEGATIVEN PREVIS zgornji del kolesa je nagnjen
navznoter.

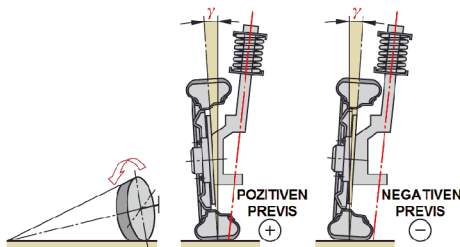
Pozitiven previs: zgornji del kolesa je nagnjen od
vozila, navzven.

Razlogi za pozitiven previs:
· z obremenitvijo vozila (teža potnikov in prtljage),
delujejo na kolesa sile, ki jih potiskajo zgoraj pro-
ti vozilu
· vozilo bolje drži smer vožnje naravnost
· pozitiven previs zmanjšuje kretni polmer in s tem
olajša upravljanje vozila
· pozitiven previs zmanjšuje aksialno opletanje ko-
lesa zaradi zračnosti v kolesnem ležaju
· majhen pozitiven previs je zaželen pri izbočeno-
sti cestišča

Negativen previs: zgornji del kolesa je nagnjen
navznoter.

Negativni previs izboljšuje stransko vodenje pri
vožnji v ovinkih, vendar pa vpliva na povečano
obrabo pnevmatik na notranji strani tekalne po-
vršine in tudi na **nosilnost** pnevmatik. Zato nega-
tiven previs naj ne bi presegal 2°.

Previs označujemo s kotom γ :



Leva stran risbe prikazuje učinek stožčastega
kotaljenja - pri pozitivnem previsu kolo teži k temu,
da se zasuka navzven.

Večina vozil ima na sprednjih kolesih predpisan
previs od -60' do +30'.

Pri zadnjih kolesih se praviloma uporablja nega-
tiven previs od -30' do -2°.

Prevlačenje Tehnološki postopek, pri katerem
na obdelovanec nanašamo tanko plast laka,
umetnih mas, kovine, emaila itd., ki se dobro pri-
jema podlage.

Prevlčeni rezalni materiali Lastnosti HSS jekel
in karbidnih trdin lahko izboljšamo z različnimi pre-
vlekami (sloji). Te prevleke lahko nanesemo:

a) Na **kemičen način** (postopka **CVD** in **PACVD**) ali
b) Na način **vakuumске depozicije** (postopek
PVD, izumljen v začetku 80 let).

Kemični načini se opuščajo, ker spremenijo struk-
turo in sestavo osnovnega rezalnega materiala.

Vrste trdih prevlek:

a) Za oslojevanje **hitroreznega jekla** se je doslej
najbolj uveljavila prevleka **titanov nitrid** - TiN.

b) Za oslojevanje **karbidnih trdin** se najpogosteje
uporabljajo naslednje prevleke:

- titanov karbonitrid TiCN (BALINIT B).
- titanov karbid TiC
- titanov nitrid TiN
- aluminijev oksid Al_2O_3 .
- hafnijev nitrid HfN

Lastnosti zaščitnih prevlek:

- finoizotnost trdih prevlek **zmanjša trenje** pri od-
rezavanju (manjše segrevanje pri **večji hitrosti**)
- velika trdota na površini **povečuje odpornost
proti obrabi**
- majhna toplotna prevodnost **zaščititi** osnovni
material pred pregretjem
- **dobra prijemljivost** na osnovni material.

Žal nobena od omenjenih vrst trdih prevlek ne
zadostuje vsem omenjenim lastnostim, zato gredo
raziskave v **večkratno oslojevanje** - nanašanje
posameznih slojev enega vrh drugega.

Pomanjkljivost trdih prevlek: trda prevleka se sča-

soma obrabi. Ker osnovni material ne prenese
tako velike hitrosti, lahko pride do loma orodja.

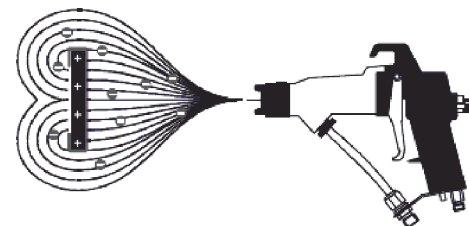
Prim. Odrezavanje - materiali za rezilna orodja.
Prevleka Splošen izraz za snov, ki obdaja ali
pokriva kako površino. Za razliko od premaza je
prevleka nedefinirana glede načina nastanka -
lahko je nastala [tudi brez mazanja](#), npr. ledena
prevleka na vodi, sivkasta prevleka na nebu itd.

Prevleke iz umetnih mas Prevleke, ki so pri-
merne so tudi za obdelovance, ki se transportira-
jo po morju. Sin. plastificiranje. Prim. Metalizacija.

Lahko jih naredimo iz poliamida, polietilena, poli-
vinilklorida ipd. **V PRAŠKASTEM ALI GRANULI-
RANEM STANJU**. Prašek vrtničimo s pomočjo
ventilatorja, v komori, ki je ogreta na 250-300°C.
Hrapav in ogret predmet postavimo v peč s tem-
peraturo ~350°C. Ko se predmet segreje, ga vodi-
mo v pripravljeno vrtnično komoro. Granule ali
prašek povsem naključno zadenejo ob predmet,
se na njem raztalijo in se zlijejo po predmetu.
Predmet nato še izpihamo in ga vodimo v nasled-
njo vročo komoro, kjer se oprijeti prašek popolno-
ma raztali in lepo razlije po površini. Na ta način
pripravljena površina je kvalitetna in tudi estetska.

Obstaja tudi **PLAMENSKO NABRIZGAVANJE** z
gorilnikom, v katerem je umetna snov. Ta se zara-
di plamena plina in zraka ob zgorevanju zmežča
in raztali na čisti in hrapavi površini predmeta. De-
belina nanesenega sloja je med 0,5 in 1 mm.

PRAŠKASTO BARVANJE je elektrostatično na-
našanje barve na kovino. Pred nanosom barve
površino obdelovancev **najprej razmastimo**. Sledi
kemijska obdelava (običajno je to **fosfatiranje**), s
katero izboljšamo prijemljivost barve in korozij-
sko odpornost površine. Čas in vrsto obdelave
izberemo glede na material, ki ga obdelujemo.
Očiščene izdelke se transportira v kabino za
nanos barve. Ta se nanaša v prahu na obdelovan-
ce z brizgalnimi avtomati in ročnimi pištolami po
principu elektrostatike. **Barva** v prahu **se** v pištoli
**nabije z negativnim nabojem, obdelovanec pa s
pozitivnim**. Drobni praškasti delci se zaradi nabo-
ja še bolj enakomerno razpršijo po zraku in tudi
nanos je enakomeren. Zaradi naboja se obdelo-
vanca oprime tudi tista barva, ki bi sicer škropila
mimo obdelovanca. Temu pravijo Angleži elektro-
statični "wrap around effect":



Po nanosu barve gre obdelovanec v peč, kjer
barva polimerizira pri 180 - 200°C. Sledi ohlajanje
pri temp. okolice. Po sestavi ločimo prašne barve:

- na osnovi **epoksidnih smol**,
 - na osnovi **poliestrskih smol**,
 - na osnovi **zmesi epoksidnih in poliestrskih smol**.
- Debelina nanosa je 60-120 μm . Površina po na-
nosu je gladka ali strukturirana, **sijajna** - **polsijajna**
ali **mat** površina.

S prašnim barvanjem barvamo različne kovinske
materiale: aluminij in Al litine, jeklo, cinkano jeklo,
železove in magnezijeve litine.... Polimerni mate-
riali dajejo uspešno protikorozijsko zaščito, ki do-
bro deluje v kislih, alkalnih in abrazivnih medijih.

Prašasto barvani predmeti **nas** pravzaprav **ob-
krožajo**: luknjači za papir, kovinski deli stolov,
pločevinasti deli gospodinskih in drugih naprav
(kuhinske peči, PC-ji, tiskalniki itd.).

Prevod toplote Transport toplote skozi eno
ali več dotikajočih in mirujočih snovi v smeri z višje
na nižjo temperaturo T :

$$\Phi = \frac{\lambda}{\delta} \cdot A \cdot (T_1 - T_2)$$

Φ - toplotni tok [W]

λ - toplotna prevodnost [W/mK]

δ - debelina stene [m]

Ferdinand Humski

A - prerez, skozi katerega se prevaja toplota [m²]

T₁ - temperatura notranje strani stene [K]

T₂ - temperatura zunanje strani stene [K]

Če je T₂ višja od T₁, tedaj jdbimo negativno vrednost za Φ, smer prevoda toplote je nasprotna: od zunanje na notranjo stran stene.

Prim. Toplotna prevodnost. Sin. kondukcija.

Prevodna napetost Glej Dioda, prevodna smer, tok v prevodni smeri.

Prevodnost Glej Električna prevodnost ali Toplotna prevodnost.

Prevzemanje strojev Postopek, s katerim ocenjujemo sposobnost stroja, da izpolnjuje predpisane oziroma predpostavljene zahteve.

Prevzemnica Listina, ki navaja vsebino prevzete ga blaga. Prim. Spremljevalna dokumentacija.

Prihodek V poslovanju pridobljena sredstva, to je **pridobivanje aktive**. Običajno se računa za koledarsko leto. Najpogosteje pridobivamo denarna sredstva, lahko pa pridobivamo tudi material, terjatve in podobno. Prim. Odhodek.

Najpomembnejši del prihodkov so **prihodki od prodaje** blaga in storitev, ki so zmožek prodanih količin blaga in storitev ter njihovih cen:

$$P = i \cdot B + j \cdot S$$

P ... prihodek [Eur]

i ... količina prodanega blaga [EM: kos, m, l itd.]

B ... cena blaga [Eur/EM: Eur/kos, Eur/m Eur/l itd.]

j ... količina prodanih storitev [l]

S ... cena storitve [Eur]

Prihodkom od prodaje pravimo tudi **realizacija, promet** (npr.: davek na promet nepremičnin), prodaja itd. So direktna posledica **rezultatov dela** - v našem primeru sta to količini i in j.

Naslednja kategorija so **FINANČNI PRIHODKI**, npr. dohodki iz posojih (obresti) itd.

OSTALI PRIHODKI so npr. subvencije, dotacije, odškodnine ipd.

Prijemalo Priprava ali del stroja za prijemanje, npr. prijemalo žerjava. Naloge prijemal:

- zanesljivo prijemanje in izpuščanje prijemancev
- varovanje prijemancev med prenašanjem
- prijemanje s krmiljeno silo
- prilagajanje obliki in meram prijemancev

Sestavni deli prijemal: pogon, prenos gibanja, prijemni del, senzorji in krmilje. Principi prijemanja: s trenjem, z obliko, s silo podtlaka, z magnetno silo, z adhezivskimi silami.

Prijemala **glede na izvor sile:**

1. Električna, električna prijemala: koračni motorji (DC in AC).

2. Nadtlak, pnevmatična prijemala:

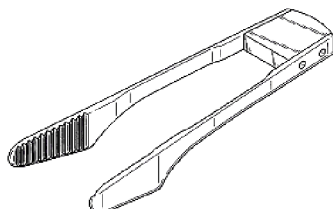
- pnevmatični motorji in valji, za manjše sile prijemanja, potreben je prenos sile z mehanizmi
- membrane in elastične cevi, to so prilagodljiva, vendar manj natančna prijemala

3. Podtlak: vakuumska prisese prijemala, sile so manjše in so odvisne od podtlaka ter površine prijemancev, prijemanci so ravne ploskve

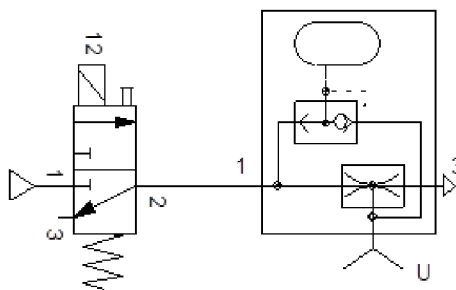
4. Hidravlika: hidravlična prijemala s hidravličnimi motorji in valji, sile so velike, potreben je mehanizem za prenos sil na prijemno mesto

5. Magnetna sila, magnetna prijemala: permanentni in elektromagneti, prijemanci so feromagnetni materiali, sila je odvisna tudi od velikosti reže

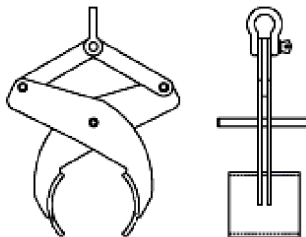
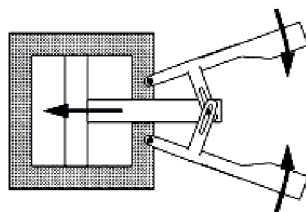
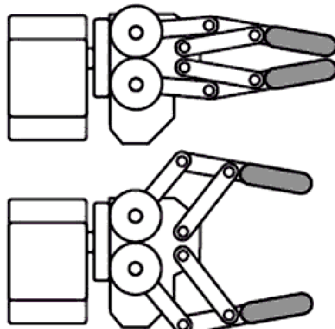
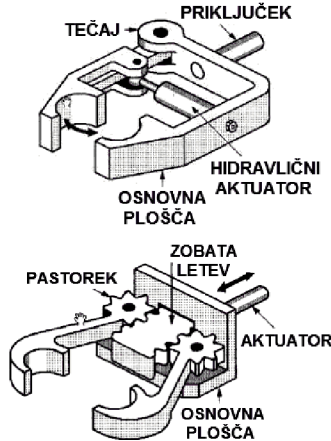
Nekatere izvedbe prijemal:



Ročno prijemalo



Vakuumsko prijemalo s krmiljenim podtlakom



Dvoprstna prijemala - mehanična, hidravlična, pnevmatična

Prim. Pnevmatično prijemalo.

Priključek

1. Priprava, ki omogoča **razstavljivo zvezo z drugo napravo**: vrtnali stroj s ~i, traktorski ~i, ~ na fotoaparatu, vmesnik za priključitev trdega diska na matično ploščo itd. Prim. Pnevmatični cevni priključki, Hidravlični vodi, Hitrostični priključek, Hitra spojka, Konektor. Majhen priključek za ločljivo povezovanje je **konektor**, tudi **sponka**.

2. Priprava za povezovanje omrežij, npr.: vodovodni, radijski ~, antenski, električni ~, ~ na mestni plinovod, cestni ~ itd.

Pozor: ne zamenjaj **priključkov** kontaktorja, stikala, releja itd. **z njegovimi kontakti!**

Priključne vilice Glej Členek.

Priključni blok Hidravlična naprava, ki omogoča filtracijo olja med delovanjem in merjenje tlaka.

Prileg Glej Ujem.

Primaren Prvoten, začetni, osnovni, temeljni.

Tudi glaven, po pomembnosti na prvem mestu.

Primarni tlak: glej geslo Pnevmatika - osnovne naprave in elementi. **Primarno dušenje**: glej geslo Tokovni ventil. Prim. Sekundaren, Terciaren.

Primarni tlak Tlak, ki ga ustvari kompresor v tlačni posodi. Podrobneje glej Tlak.

Primarno oblikovanje Oblikovanje predmetov iz različnih gradiv, ki so v **primarnem stanju tekoča** ali **prašnata**. Sin. oblikovanje.

V to skupino spadata predvsem **LITJE** in **SINTRANJE** kovin. Med ostalimi vrstami primarnega oblikovanja lahko omenimo **brizganje plastike** in **stereolitografijo**.

Primer Pri ličarskih delih je primer **temeljni premaz**, aktivator stare in nove površine - kot npr. emulzija pri barvanju sten.

Izgovor: prajmer, iz ang. primer = masa za grundiranje. Zanj uporabljamo posebno redčilo (**thinner**).

Natančna definicija: primer je prvi premaz, ki ga **podlaga ne vpija**.

Npr. **les vpija terpentin** kakor pivnik. Terpentin je torej temeljni premaz in ne primer.

Zahteve za primer:

1. Kemične zahteve:

- **protikorozijske** lastnosti (zaščita proti rji),
- neprepustnost za **vlogo**, dobro tesnijo primerji na bazi poliuretana in epoksi smole
- odpornost proti **kislinam**, **lugom** ipd.

2. Mehanske zahteve:

- dobra **oprijemljivost** na **podlago**, tudi dobra oprijemljivost **naslednjih premazov na primer**; brez grundiranja se barva ne bo dobro oprijela na pločevino, se bo lupila (peeling)
- **elastičnost**, - primer naj bi se raztezal toliko, kolikor se razteza podlaga (pod vplivom temperature ali mehanskih sil)
- sposobnost **zglajevanja** površine
- **temperaturna** odpornost (od najhladnejše zime do najbolj vročega poletja)

3. Tehnološke zahteve:

- zahteve glede **načina nanašanja**: s čopičem, z običajno pištolo, s pištolo Airless, z elektrostatsko pištolo, v avtomatiziranem industrijskem postopku, s potapljanjem.
- najpogostejši način nanašanja: v tanki plasti 10 do 30 μm **z brizgalno pištolo** ali **z razpršilom** direktno na predpripravljeno podlago; debeline nanosov naj bodo tanke, da se primer vseskozi presuši (oksidira).
- zahteve glede **sušenja** so pomembne - način in čas otrditve.

Primerji so lahko izdelani **na različnih OSNOVAH**:

- na osnovi olja, nitroceluloze, kolofonije, alkidov, **akrila**
- **epoksi** smole (se težje brusi in gladi kot ostale baze), **poliuretana** (2K, slabše protikorozijske lastnosti, primeren za kompaktpriemer), polivinila,
- **poliestra** (dobro zapolnjuje praske in odlično oprijemlje, vendar je krhek - torej primeren le za manjša popravila), kloriranega kavčuka itd.

Primeri so lahko **eno-** ali **dvokomponentni**.

Najbolj splošno poznan enokomponentni primer je **minij** (svinčev oksid Pb₃O₄).

Dvokomponentni primerji so sestavljeni iz baze in aktivatorja (trdilca).

Pri triplastnem ličenju se primer praviloma nanaša v dveh slojih (dva različna tipa primerjev), le izjemoma zadošča eden sloj. Pri nanosu se na podlagi ne sme tvoriti kožica.

Primerje izbiramo **po**:

- **vrsti (materialu) podlage**: gola-pocinkana jeklena pločevina, aluminij, umetne mase, stari nalič ipd.,
- oprijemljivosti na naslednje premaze

POSEBNE VRSTE primerjev:

- **Dip primer** je zaščitni in obenem tudi končni premaz, preko katerega se ne nanaša nobenih plasti več. Osnova so epoksidne (EP) ali podobne umetne smole, ki po brizganju ustvarijo vodo-

neprepustno folijo. Dodatne sestavine ustvarijo še protikorozijsko zaščito pločevine. Dip primerji se uporabljajo predvsem za spodnji del vozila, lahko pa tudi za platišča ipd., ponuja se v različnih barvah. Običajno se nanašajo v enem sloju, pri večji obrabi sta potrebna dva sloja, najboljše rezultate proti koroziji pa dosegamo, če ga nanašamo preko specialnega protikorozijskega primerja. Zaradi enostavnosti nanašanja je primeren tudi za domače mojstre. Ang. dip: omaka, torej debelejša plast.

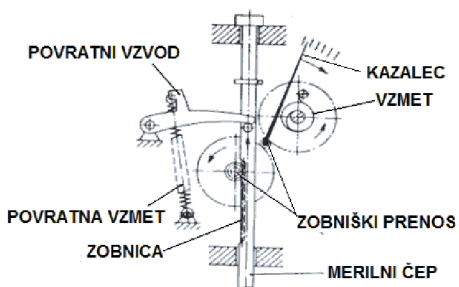
- **Washprimer** oz. **Washprimer** je reakcijski temeljni premaz - aktivator, ki reagira s podlago in se nato nanjo odlično prijemlje, obenem pa vsebuje antikorozijske pigmente. Običajno vsebuje cinkove kromate in fosforno kislino - temu pravimo kiselkasto utrjevalno grundiranje, ki je občutljivo na vlago in ga je zato treba takoj polakirati. Razen tega ga ne smemo uporabljati skupaj s poliestrskimi gradivi (npr. s poliestrskim kitom UP), ker lahko pride do motenj utrjevanja
- **prozorni primer** je primer, pri katerem ni treba brusiti starega laka; uporaba: npr. za prelakiranje že lakiranih napisov ipd.
- **2K poliuretanska (PUR) temeljna barva**, ki se zelo dobro oprijema kovinskih podlag, starih lakov in 2K poliestrskih predmetov
- **primer za umetne mase**, za dobro oprijemanje
- **temelj in predlak v enem** se po domače imenuje šprickit za dvoplastno ličenje, pogosto se uporablja tudi beseda Kompaktprimer ali primer surfacerglej geslo Nalič

Sin. temeljna plast, prim. in slika: Sestava naliča.

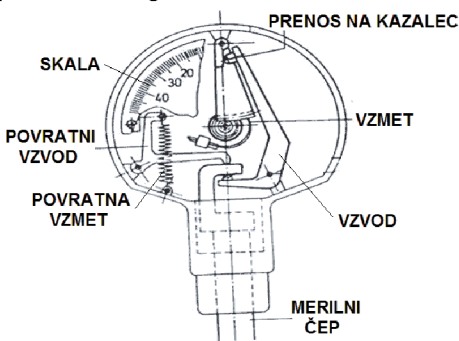
Primerjalni merilniki Merilne naprave, s katerimi ugotavljamo absolutno vrednost razlike med nastavljeno mero in dejansko mero merjenja. Z njimi običajno merimo geometrijsko obliko predmetov. Sin. komparator.

MERILNA URA - primerjalni merilnik, pri katerem je tipalo preko zobniškega prenosnega mehazizma povezano z kazalcem. V tem se merilne ure razlikujejo od vzvodnih merilnikov (minimeterov).

Pot kazalca je večja od 360°. Obseg merjenja je 0 - 3 mm, 0 - 5 mm, 0 - 10 mm, izjemoma 0 - 1 mm. Natančnost razbirka je praviloma 0.1 ali 0.01 mm. Merilna silo od 0.5 do 1.5 N zagotavlja povratna vzmet, ki preko vzvoda pritiska na merilni čep. Merilni pogreški na merilni uri nastanejo predvsem zaradi pogreškov ozobja. Pogrešek kontroliramo z merilnimi kladicami. Prav tako moramo kontrolirati merilno silo in prekretni pogrešek.

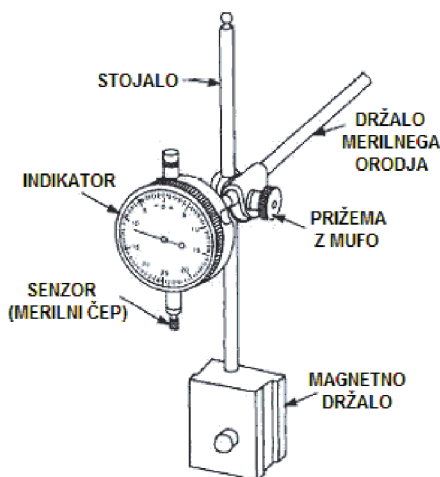


VZVODNI MERILNIK - mehanski merilnik, pri katerem se hod merilnega čepa prenaša na kazalec preko vzvodnega mehazizma:

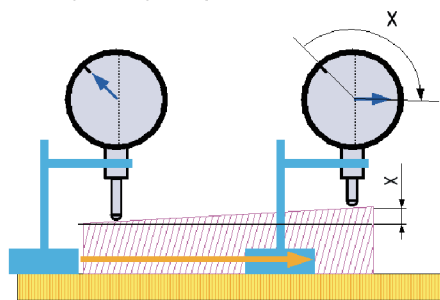


Različne izvedbe imajo različna imena - npr. pupitaster, minimeter itd. Za natančna merjenja uporabljamo različni pribor, ki mora biti zelo tog, imeti

moramo tudi dobro izravnano delovno mizo. Npr. univerzalni merilni stativ:

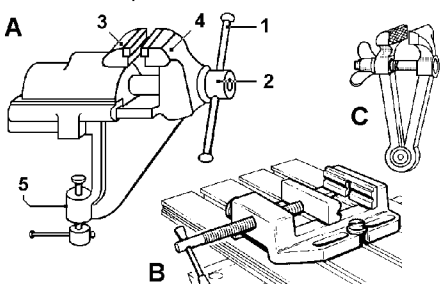


Primer uporabe primerjalnih merilnikov:



Uporabljamo jih lahko tudi za merjenje hrapavosti površine. Prim. Merjenje.

Primež Priprava za vpenjanje kosov pri obdelovanju, posebej pri piljenju, žaganju, upogibanju itd. Nepr. šraufstok. Prim. Streme. Poznamo tri osnovne vrste primežev:



A - delovni primež: 1 ročica 2 vreteno (gibalni vijak) 3 fiksna in 4 premična čeljust 5 pritrdilni vijak
B - strojni (industrijski) primež
C - kovaški primež

Posebne vrste primežev pa so: cevni, ročni, vrtljiv, prenosni (mobilni) itd. Prim. Stega.

Primično gibanje Glej Odrezavanje. Sin. nastavitveno gibanje, globina reza.

Pripona V računalništvu je s tem izrazom mišljeno podaljšano ime oz. **ekstenzija** (glej to geslo).

Priprava dela Dejavnost v podjetju, ki poskuša zagotavljati čim bolj nemoten potek neposredne proizvodnje. Glej sliko 5 iz priloge.

Glavni cilji priprave dela so:

- spoštovanje izdelovalnih in dobavnih rokov
- zagotavljanje ustreznosti kvalitete izdelkov
- zagotoviti čim cenejšo proizvodnjo

Priprava dela išče odgovore, npr.:

- koliko izdelkov moramo izdelati?
- kako, kje, s čim, iz česa jih bomo izdelali?
- v kakšnem času jih bomo izdelali?
- s kakšnimi stroški jih bomo izdelali?

V kovinsko predelovalni industriji razlikujemo:

- tehnološko pripravo dela
- operativno pripravo dela

Priprava obdelovancev na površinsko zaščito

Zelo pomembna faza pred vsako površinsko zaščito. Zagotavlja nam čim boljši oprijem zaščitne plasti z osnovnimi materialom. Postopki:

1. **Mehansko čiščenje** zajema brušenje, poliranje, strganje ali peskanje. Prim. Dekapiranje.

2. **Razmaščevanje** je lahko:

- Kemijsko:** z organskimi tekočimi sredstvi (trikloretilen, petrolej, bencin, alkohol itd.) in v alkalnih raztopinah (najgospodarnejše in primerno za največje predmete).
- Elektrokemijsko:** predmete obesimo v kadi, napolnjene z bazami ali bazičnimi solmi in vsebujejo 15-20% raztopino natrijevega fosfata, natrijevega hidroksida in natrijevega karbonata. Temp. raztopine znaša 50-60°C. Predmeti so vezani na katodi, stena kadi je anoda, med obema teče el. tok.

Po razmaščevanju predmete izpiramo z vodo in sušimo.

3. **Luženje** je namenjeno predvsem odstranjevanju oksidov in ogorine s površine predmetov. Pri kemijskem luženju potapljam predmete v kislino (žveplena, solna), raztopine soli (kuhinska sol, železov sulfat) ali luge. Temp. kopeli je 60-80°C. Pri elektrokemijskem postopku potopimo predmete v elektrolit in jih vezemo kot anodo ali katodo. Poleg tega tudi uspešno razmastimo površino predmeta.

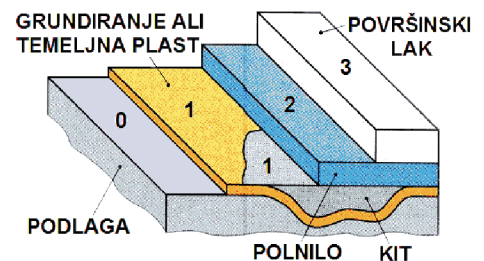
Priprava površine na ličenje Končni izgled po ličenju je odvisen od mnogih dejavnikov, vsekakor pa v veliki meri zavisi prav od priprave površine. Pri avtoličarstvu sta za pripravo površine pomembna dva postopka:

1. **ČIŠČENJE:** potrebno se je natančno držati navodil, ki so opisana pod geslom Čiščenje pri ličarstvu.

2. **BRUŠENJE:** preden začnemo, je pri vsaki površini potrebno počakati, da topila popolnoma izhlapijo in se film posuši, sicer se bo material pod papirjem začel svaljkati.

Po končanem brušenju je potrebno površino popolnoma očistiti, odstraniti vse ostanke brušenja, tudi soli, maščobe, silikonska sredstva ipd. Zatem se površine ne smemo več dotikati z golimi rokami. Preden nanašamo naslednj plast, mora biti površina popolnoma čista in suha, sicer lahko nastanejo številni defekti.

Spomnimo se, da imamo pri reparaturnem ličenju plasti, sloje in nanose. Površine pri troplastnem sestavu oštevilčimo s številkami od 0 do 3:



Površina 0 - priprava temeljne površine:

- najprej odstranimo stari nalič
- nato očistimo in razmastimo površino
- sledi grobo brušenje
- pred nanašanjem temeljne plasti površino ponovno očistimo (predvsem z izpihavanjem) ter razmastimo (npr. z nitro razredčilom, trikloretilenom ipd.)

Površina 1:

- površino najprej očistimo in razmastimo
- sledi grobo in fino krožno brušenje
- za manjša popravila (raze) se lahko uporabi
- nato površino ponovno očistimo (predvsem z izpihavanjem) in razmastimo (vendar ne z nitro razredčilom, temveč z antisiilikonkim čistilom)

Površina 2:

- površino najprej grobo in nato še fino brusimo
- pred popravilnim brizganjem in pred novim nanosom polnila površino razmastimo
- pred nanašanjem površinskega laka površino razmastimo s posebnimi krpami (antisiilikonka, protiprašna krpa ipd.)

Površina 3:

- manjše nepravilnosti odstranimo s finim brušenjem po lakiranju
 - končna obdelava je poliranje
- Prim. Brušenje pri avtoličarstvu, Čiščenje pri avtoličarstvu.

Prilava proizvodnje Glej sliko 5 iz priloge. Prim. Prilava dela.

Prilava varjenca Glej Varjenje - prilava varjenca.

Prilava zraka Razlogi za to, da je potrebno najprej pripraviti zrak za uporabo v pnevmatičnih napravah, so naslednji:

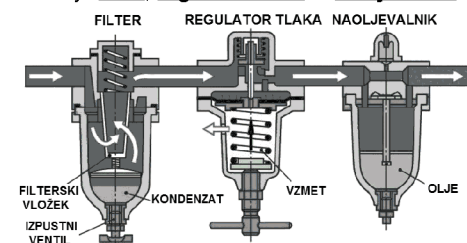
1. Izboljša se zanesljivost, dolgotrajnost in natančnost **delovanja** pnevmatičnih **naprav**. V ta namen pripravimo zrak tako:
 - očistimo ga mehanskih **primesi** (nečistoč)
 - zagotovimo **pravilen tlak** v sistemu
 - izločimo **vlogo** ali sušimo zrak; razen povzročanja korozije vlaga pri nizkih temperaturah zmrzne in lahko povzroča poškodbe
 - zrak **naoljimo**, zaradi boljšega delovanja pnevmatičnih naprav

2. **Posebne zahteve uporabnikov**, npr. **brez naoljevanja**: v tovarnah kozmetičnih, farmacevtskih in pnevmatičnih izdelkov, pri zdravstvenih napravah (zobozdravstvo) in tudi tedaj, ko pnevmatsko omrežje uporabljamo za **zaščito z barvnimi** ali **lakastimi premazi** (razpršilniki) itd.

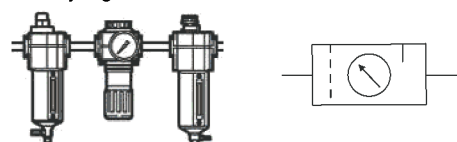
Naprave za prilavo zraka so:

- **prilavna grupa**: **filter** + **regulator tlaka** + **naoljevalnik**
- **izločevalniki vlage**
- **sušilniki zraka**
- **oljni izločevalniki** itd.

Prilavna grupa Enota za prilavo zraka, ki jo sestavlja **filter**, **regulator tlaka** in **naoljevalnik**.



Zunanji izgled in simbol:



Vzdrževanje: glej Pnevmatika - vzdrževanje.

Prizez Del orodja, namenjen za rezanje materiala (neki drugi del orodja pa je namenjen za zglajevanje, vodenje orodja ipd.). Npr. ~ navojnika (navojnega svedra), ~ povrtala itd.

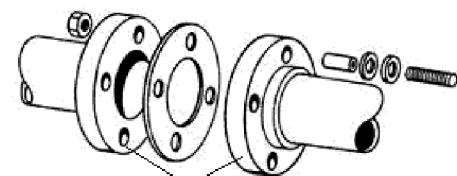
Prizezovati: z rezanjem dajati določeno (dokončno) obliko, format. Npr. prizezati svinčnik.

Prizezovalnik Glej Navojnik, Vrezovanje navojev.

Prizezovati Z rezanjem krajšati, dajati določeno obliko. Prim. Krojiti.

Prirobek Prirobica, nastavek na ali pri robu.

Prirobica Kolobarjasta plošča na koncu cevi, praviloma za povezavo z drugo cevjo:



PRIROBNICA

Npr. prikovičena ~, zaščitna ~, prilotana ~. Prim. Prirobek. Nepravilno: flanša.

Prisesek Tvorba na koži nekaterih živali (npr. hobotnice), ki omogoča pritrditev na podlago. Tudi tej tvorbi podobna prilava za pritrditev na podlago, npr. gumijasti priseseki z obešalniki:



Priseseki se v industrijski pnevmatiki pogosto uporabljajo npr. za dvigovanje pločevin ipd., način delovanja glej pod geslom **Sesalno prijemalo**.

Sin. prisesečno prijemalo. Prim. Venturijeva cev.

Prislon Naslonjalo. Del orodja ali naprave, ob katerega se prisloni predmet, ki se obdeluje ali meri. Prim. Lineta, Rezilna orodja.

Priškrniti (se) Zagostiti, zataktniti (se), obviseti.

Pritisk Tehnično: celotna pritiska **sila** F na površino A, ki je izpostavljena tlaku p:

$$F = p \cdot A$$

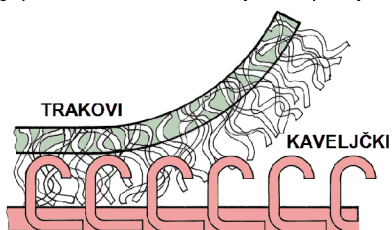
F - pritisk [N]
p - tlak, ki deluje na površino A [N/m²]
A - površina [m²]

Pogovorno je izraz pritisk običajno **sinonim za tlak**. Prim. Tlak.

Pritiskalo Prilava ali del prilave za pritiskanje. Prim. slika pod geslom Krivljenje.

Pritrdilni ježek Način pritrdjevanja, ki ga je leta 1955 patentiral podjetje Swiss electrical engineer George de Mestral in je nato našel svojo uporabo v nešteti primerih.

Pritrdjemo tako, da uporabljamo dve površini, npr. dva kosa tekstila. Na prvi površini so kaveljčki, na drugi pa trakovi, ki se v kaveljčke zapletejo:



Prizma Telo, omejeno z dvema skladnima in vzporednima mnogokotnikoma (osnovni ploskvi) ter s stranskimi ploskvami, ki so paralelogrami. Npr. tristrana, trapezna, šeststrana ~ itd.

Prižema Spenjalna zveza, ki zapira obojestransko gibanje **s trenjem**. Izvedb je veliko, lahko je tudi **orodje v obliki loka z vijakom za spenjanje**: kovinska, lesena prizema. Prim. Plamensko varjenje - reducirni ventil za acetylen, Mufa, risba pod geslom Primerjalni merilniki. Razl. klema, spona. Sin. ločni priključek. **Prižemati**: tesno stiskati.



Prim. Hidravlična orodja za ravnanje.

Proces Celota med seboj povezanih postopkov (operacij), ki se vrstijo za doseg nekega cilja. Npr. sodni, proizvodni, izobraževalni ~ itd. Razdelimo ga lahko na posamezne **delovne faze**. Sin. potek, dogajanje, dejavnost. Razl. postopek.

Procesno aktiviranje Aktiviranje, ki ga **povzročijo proces**, ki ga krmilimo ali reguliramo. Izraz zajema tako **mehanično** kot tudi **brezdotično** aktiviranje. Ang. process actuated.

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

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

Procesor Glej CPU.

Prodaja Zamenjava lastnika blaga ali storitev. V poslovnem svetu je blago ali storitev prodano, **ko je izdana** ustrežna **naročilnica**. V maloprodaji je naročilo običajno ustno. Razl. prihodek.

Prodajna cena Maloprodajna cena brez davka na dodano vrednost:

$$PC = MPC - DDV$$

V splošnem pa je prodajna cena katerakoli cena, po kateri neko podjetje prodaja - lahko je tudi enaka veleprodajni ceni itd. Prim. Cena.

Produkcija Glej Proizvodnja.

Produktivno vzdrževanje Glej Terotehnologija.

Produktivnost Razmerje med rezultati dela (**outputi**) in izkoriščenimi kapacitetami (**inputi**):

$$P = \frac{\text{Output}}{\text{Input}}$$

Outputi so lahko: količina proizvedenih izdelkov, opravljenih storitev, dodana vrednost, promet, zaslužek itd. **Inputi** pa so vložen kapital ali delo.

Merska enota za produktivnost je odvisna od izbranega outputa oziroma inputa: [Število izdelkov / delavca], [Eur/uro] itd.

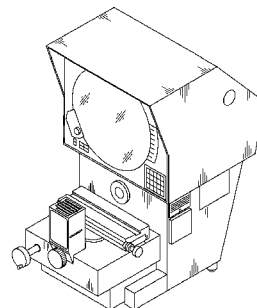
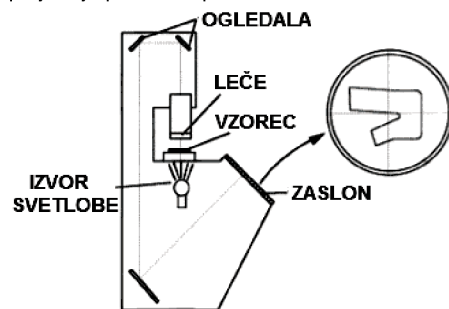
Pri izračunu produktivnosti lahko upoštevamo tudi obe vrsti inputov hkrati (delo in kapital), tako dobimo **splošno produktivnost** (Total Factor Productivity TFP). Najpogosteje pa se uporablja **delovna produktivnost**, ki izkazuje letni promet glede na število zaposlenih v podjetju [Eur/delavca] in je zelo pomemben kazalnik uspešnosti podjetja.

Profil

1. **Oblika** navadno **prečnega prereza** predmeta, npr. kovinskih palic ali nosilcev: I, L, U profil itd.

2. **Pogled od strani** na predmet, človeški obraz ... Prim. Profilni projektor.

Profilni projektor Naprava, ki poveča silhueto vzorca in na ta način omogoča merjenje dimenzij v okviru predpisanih toleranc. Deluje tako, da se projekcija predmeta prenese na zaslon.



Prim. Orodni mikroskop.

Profilometer Merilna naprava, ki meri površinski profil, da bi se lahko ovrednotila hrapavost.

Program Rač.: spisek, ki vsebuje vrsto in **zaporedje** vseh **ukazov**, ki so potrebni, da računalnik reši določeno nalogo. Prim. Software.

CNC program je zaporedje **geometrijskih** in **tehniških ukazov**, napisanih v obliki, ki jo razume krmilna enota (krmilnik) posam. CNC stroja.

Program je običajno sestavljen iz programskih **stavkov**, stavki pa iz **besed**. Prim. G koda.

Program za izdelavo spletnih strani Glej Web design program.

Programabilni logični krmilnik Glej Krmilnik PLK.

Proizvod Kar je proizvedeno oz. narejeno:

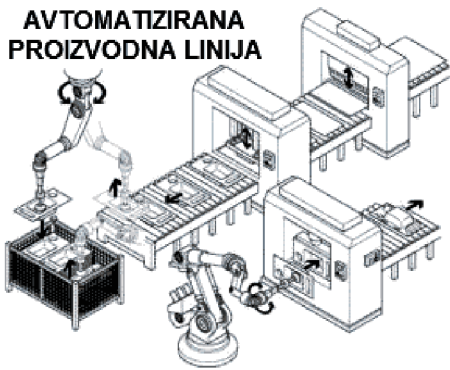
- z ročnim (strojnim) delom
 - z umskim delom (roman, umetniški proizvod itd.)
- Praviloma imamo v mislih nek izdelek v materialni obliki. Sin. izdelek.

Proizvodna cena Cena, po kateri prodajajo proizvajalci. Vsebuje **lastno ceno** in **dobiček** proizvajalca. Kratica TC (tovarniška cena). Prim. Cena.

Proizvodna dokumentacija Glej Dokumentacija.

Proizvodna linija Skupek zaporednih opravil, ki se izvajajo zato, da iz vhodnih materialov nastane proizvod, ki je primeren za nadaljnjo uporabo. Opravila izvajajo ljudje ali stroji. Zaradi konkurenčnosti se vse več proizvodnih linij avtomatizira:

AVTOMATIZIRANA PROIZVODNA LINIJA



Proizvodni proces Izvajanje delovnih operacij v pravilnem zaporedju in po navodilu. Dobro ga morajo poznati predvsem vodilni delavci. Zajema:

- Pripravo proizvodnje:** raziskava trga, razvojno-raziskovalno delo, organizacija sistema za zagotavljanje kakovosti itd.
- Pripravo dela:**
 - tehnološka priprava dela:** podrobno načrtovanje tehnoloških procesov, kontrola kakovosti
 - operativna priprava dela:** priprava delovnih mest, skladiščenje, notranji transport itd.
- Tehnološke procese** preoblikovanja



Proizvodni proces je torej širši pojem od tehnološkega procesa, čeprav oba izraza pogosto zamenjujemo. Prim. Proizvodnja.

Proizvodnja Načrtno in organizirano pridobivanje predmetov. Sin. produkcija. Prvine poslovnega procesa: **delo**, **predmeti dela** in **delovna sredstva**.

Po **količini** proizvodov in po **pogostosti ponavljanja** enakega načina izdelave razlikujemo tri tipe proizvodnje:

- Posamična (kosovna) proizvodnja.** Izdelki se ne izdelujejo v večjem številu zato, ker so **prilagojeni posebnim naročnikovim zahtevam**. Enak izdelek se praviloma ne ponovi. **Slabo je razvita dokumentacija, tehnološka priprava proizvodnje, servisiranje in vzdrževanje.** Značilna je **obsežna in dolgotrajna priprava, visokokvalificirani delavci in univerzalni stroji.** Produktivnost in ekonomičnost sta nizki, stroški so visoki. Sin. projektna proizvodnja. Primeri: izdelava pohištva po meri, avtomatizirane proizvodne linije, popravila vseh vrst.
- Serijska proizvodnja** je izdelava določene količine proizvodov **občasno, v skupinah in na za logo**, le izjemoma po naročilu kupcev. Proizvodi so pogosto **zahtevnejši**, montirajo se iz posameznih sestavnih delov. Značilnosti: težnja k **poenotenju postopkov, specialni stroji, specializirani delavci, visoka produktivnost, nizki stroški**, organizirano **servisiranje in vzdrževanje**. Primeri: proizvodnja zahtevnejših izdelkov, ki se množično uporabljajo (avtomobili, hladilniki, televizorji, telefoni itd.).
- Množična (masovna) proizvodnja** je primerna za standardizirane proizvode, ko v daljšem časovnem obdobju potrebujemo zelo velike količi-

ne izdelkov enake oblike, velikosti in kakovosti. To je **stalna tekoča izdelava** na zalogo in za neznanega kupca. Stroji so specializirani za proizvodnjo čim večjega števila izdelkov v najkrajšem možnem času. Možna je proizvodnja na tekočem traku: zaporedje usklajenih delovnih operacij, brez možnosti zastojev. Primeri: izdelava vijakov, žebeljev, cementarne, tovarne cigaret, slaščic, pralnih sredstev, železarne, opekarnice itd.

Proizvodnja mora zagotavljati izdelke določene kakovosti, v določenih količinah po časovni dinamiki in po določenih stroškovni ceni. Zato proizvodnja nenehno usklajuje proizvodne procese.

Proizvodnja je **usklajevanje proizvodnih procesov**. Temeljne značilnosti vsaki proizvodnji dajejo **proizvodni procesi**, njihova osnova pa so **tehnološki procesi**, ki jih razdelimo na **tehnološke operacije**. Podatki o proizvodnih dejavnostih in spremljajoči dokumentaciji so zbrani v **tabeli**.

Pomembni izrazi v zvezi s proizvodnjo: delovni postopek, plan namestitve strojev, proizvodna linija, proizvodna cena, proizvodni proces.

Projekcija **Preslikava** (prenašanje) točk, likov, predmetov na ravnino oz. upodabljanje tvorb v ravnini. Npr. središčna (centralna), vzporedna (paralelna), kartografska, ortogonalna aksonometrična, izometrična, dimetrična, pravokotna, kavalir, kabinet ~ itd.

Projekt Celovit načrt, ki nam pove:

- kaj se namerava narediti in
- kako naj se to uresniči.

Projekt praviloma zajema več manjših načrtov, osnutkov, predlogov, tehničnih opisov, popisov stroškov itd. Ustvarjajo ga **projektanti**.

Projektiranje: snovanje, ustvarjanje projektov.

Projekti se nastavljajo predvsem za reševanje bolj zapletenih problemov. Projektanti s svojim projektom kažejo svojo sposobnost realnega načrtovanja in učinkovitega izkoriščanja razpoložljivih kapacitet. Prim. Tehnični projekt.

Prokron Nerjavno jeklo. Sin. inox, rostfrei.

Prokurist Uradni pooblaščenec, ki ima pravico upravljati določene pravne posle v zvezi s poslovanjem podjetja. Lat. *procurator*: namestnik. Ang. procurement: oskrba.

Promet Glej pojasnila pod geslom Prihodek.

Propan Brezbarvni plin brez vonja C_3H_8 , meja eksplozivnosti 2,37 - 9,5%, vrelišče $-42^{\circ}C$, samovžig pri $470^{\circ}C$. Jeklenka s čistim propanom je **oranžne barve**. Prim. Plamensko varjenje, Jeklenke, Alkani, Avtoplin.

Uporaba:

Zaradi **nizkega vrelišča** se propan uplini takoj, ko se sprosti iz jeklenke, ni potreben poseben uplinjač (izparilnik plina, ki plin ogreje in tako pospeši uplinjanje). Zato je propan zelo primeren za **ogrevanje**. Za kuhanje, pečenje na ražnju, kampiranje se lahko uporablja tudi **gospodinjski plin**, ki je mešanica 35% propana in 65% butana.

Propan poganja tudi motorna kolesa, avtomobile, avtobuse, lokomotive, viličarje itd. Najpogosteje je propan sestavni del **avtoplina** LPG.

Plamensko varjenje s propanom

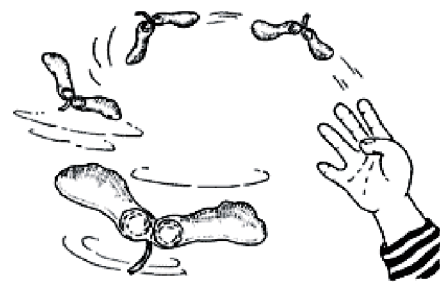
Acetilen je **edini plin**, ki pri zgorevanju **ustvari reducirno področje** in zato površino varjenca očisti od oksidov - glej geslo Plamensko varjenje - plamen. Vsi ostali gorljivi plini (tudi propan) pa pri zgorevanju **reducirnega področja ne ustvarjajo**, zato **niso primerni za varjenje neplemenitih kovin**. Lahko pa jih uporabimo npr. za varjenje umetnih mas.

Po standardu SIST EN ISO 4063 se plamensko varjenje s propanom označuje s številko 312.

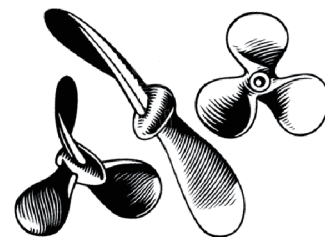
Reducirni ventil za propan je na jeklenko pritrjen **z levim navojem**, da ga ni mogoče zamenjati z reducirnim ventilom za kisik. Angleži imajo dva manometra na reducirnem ventilu za propan, tako kot za acetilen. Nemci uporabljajo reducirni ventil za propan brez manometrov. Pri nas se največ uporablja reducirni ventil za propan **z enim manometrom**.

Propeler Naprava z najmanj dvema listoma oz.

krakoma, ki spreminjata silo vrtenja v vlečno ali potisno silo vozila, najpogosteje letala. Idejo je dala narava (javorjevo seme):



Izumitelj prvega uporabnega propelerja, ki se je uporabljal za pogon ladje, je Avstrijec Josef Ressel - patent iz leta 1827. Sin. letalski vijak, ladijski vijak. Prim. Bionika. Enaka oblika se lahko uporablja tudi za turbine - npr. Kaplanova turbina.

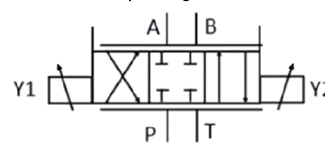


Proportionalni ventil Uporablja se lahko kot potni ventil v pnevmatiki ali hidravliki. Deluje analogno, kar pomeni, da ima poleg končnih položajev tudi vmesne položaje.

Značilnosti vmesnih položajev:

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

Primer uporabe analognega krmilnika poti: z eno samo krmilno ročico lahko spreminjamo tako smer kot tudi hitrost hidromotorja. Prepoznamo jih po puščici na simbolu potnega ventila:



Prim. Servoventil, Hidravlika - krmilniki poti.

Prosojnost Lastnost materiala, da delno prepušča svetlobo. Prim. Kritnost.

Prospekt Predstavitev, ki predstavlja **ideje** oziroma izdelke **proizvajalcev**. Prim. Risba.

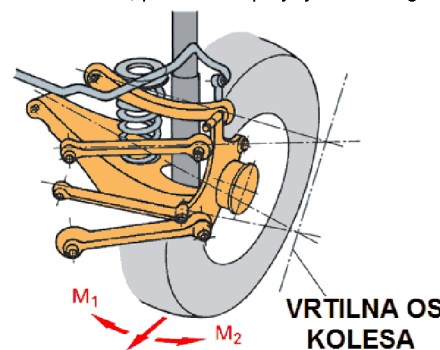
Proste mere Mere s splošnimi tolerancami. Glej geslo Tolerance - splošne, dolžine in koti.

Prosti elektron Glej Atom.

Prosti kot Glej Odrezavanje - geometrija rezalnega orodja.

Prostorninski pretok Glej Volumski pretok.

Prostorska obesa s petimi vodili Namenjena je za pogonsko ali nepogonsko zadnjo premo, lahko pa tudi za pogonsko in krmiljeno prednjo premo. Sestavljajo jo dve nosilni vodili, dve pomožni vodili, peto vodilo pa je jarmov drog.



Prostorski kot Če si 3D prostor predstavljamo kot kroglo, je prostorski kot del krogle, ki ga izreže stožec z vrhom v središču krogle. Prim. Steradian.

Prostostna stopnja Glej Odrezavanje - prostostne stopnje.

Protikorozijska zaščita Tehnologija obdelave, ki je večinoma podvrsta oplaščenja.

Vrste protikorozijske zaščite:**a) POVRŠINSKA ZAŠČITA:**

- **KOVINSKE PREVLEKE:** cinkanje, nikljanje, kromanje, bakrenje, kositrjenje, svinčenje, kadmiziranje, alitiranje.

Postopki: potapljanje, metalizacija, difuzija, platiniranje, galvaniziranje, PVD itd.

• **KEMIČNE PREVLEKE**

oksidne: eloksiranje, bruniranje, pasiviranje inoksidiranje, kromatiranje;

neoksidne: fosfatiranje, bondiranje, boriranje, luženje, CVD.

- **NEKOVINSKE PREVLEKE:** olja, masti (glej Zaščita z olji, mastimi in voski), barve, laki (tudi žgano lakiranje), prevleke iz umetnih snovi (z granulami, emajliranje, plamensko nabrizgavanje, praškasto barvanje), papir, cement, kataniziranje itd.

• **PROTIKOROZIJSKI PREMAZI**• **ZAŠČITA STIKA PRED ELEKTROLITOM**

Pri vseh vrstah površinske zaščite je seveda zelo pomembna priprava delov na površinsko zaščito, glej istoimensko geslo.

- b) PRAVILEN IZBOR GRADIV:** ustreza železna gradiva, Al in zlitine, Mg, Zn, Cd, Pb, Sn, Cu in zlitine, Ni, Cr, Ag, Au, Pt, plastične mase, les, guma, steklo, gradbeni materiali, kompoziti ...
- SPREMINJANJE SESTAVE GRADIV:**

- legiranje
- zmanjševanje neželenih legirnih sestavin
- toplotno kemična obdelava

- c) MEHANSKI POSTOPKI** protikorozijske zaščite. Z brušenjem in poliranjem čim bolj zgladimo površino zato, da je oksidacija izpostavljena manjša aktivna površina. Z gladko površino povečamo odpornost proti koroziji.

- d) ELEKTROKEMIČNI POSTOPKI** protikorozijske zaščite. Postopki, ki s pomočjo dovajanja električne energije povečajo protikorozijsko zaščito. Primer: **odatek magnezijeve elektrode v bojler** (žrtvovana elektroda). Mg je po redoks vrsti precej nižje od železa, zato Mg elektroda zaradi dovajanja električne energije počasi razpada in prehaja na stene boilerja. Take zaščite so zelo primerne za rezervoarje in cevi v zemlji.

- e) VPLIV NA AGRESIVNE MEDIJE** - poskušamo zmanjšati ali nevtralizirati vpliv agresivnih medijev na predmete, npr:

- **preprečevanje dostopa elektrolitom**, npr. z ustreznim tesnenjem, glej geslo Zgibanje
- **priprava vode:** mehčanje - desalinacija, izločanje plinov CO₂ in O₂ iz vode, dodajanje kemikalij, ki preprečujejo izločanje kotlova
- **sprememba sestave, temperature** ali **tlaka agresivnih sredstev**, npr. nastavljanje višje temperature dimnih plinov (160 do 300°C) in s tem višje temperature kotlovske vode (nad 70°C) - s tem se izognemo nizkotemperaturni koroziji; vpliva tudi zmanjšanje deleža žvepljenih spojin v tekočinah, deleža prahu in trdnih delcev v plinih

PRI KOVINSKIH PREVLEKAH

na kvaliteto pomembno vpliva **NAČIN NANOSA:**

- a) Difuzijski postopki** zaščite pred korozijo zagotavljajo zelo dobro zaščito proti najrazličnejšim kemijskim vplivom: alitiranje, šerardiranje (pojasnjeno pod geslom Cinkanje), difuzijski način kromiranja, metaliziranje, platiniranje.
- b) Potapljanje** se uporablja za prevleko s kovinami z nižjim tališčem od obdelovanca (kositer, cink, svinec) in je učinkovito proti atmosferskim vplivom, organskim kislinam in vodi.
- c) Galvaniziranje** daje lep izgled, pogosta slabost pa je poroznost prevleke, razen pri nekaterih postopkih kot npr. trdo kromiranje.

Vrste korozij so pojasnjene pod geslom Korozija. Prim. Rjavenje železa.

Protikorozijski premazi Na podlago se nanašajo s **šopicem** ali pa jih **razpršimo**. Sin. antikorozijski premazi.

Za zaščito jeklenih konstrukcij se uporabljajo premazi na osnovi sintetičnih veziv, smol (epoksi,

poliamidni, katranov premaz), aktivnih pigmentov (minij), kovinski premazi (cinkov, aluminijev premaz). Učinkovit protikorozijski premaz je tudi emalj.

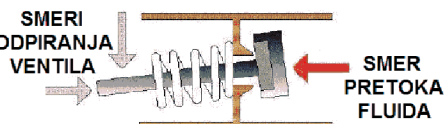
Protikorozijski premazi za varjenje so električno prevodni. Tik pred varjenjem se nanesejo na pripravljene stične površine, običajno zbrušene do kovinskega sijaja. Ti premazi izboljšajo kvaliteto zvarnih spojev, obenem pa protikorozijsko zaščitijo zvar z okolico.

Protipovratni ventil Glej geslo Zaporni ventili in znotraj njega nepovratni ventil.

Protipožarna hladilna sredstva Uporabljamo jih pri obdelavi **magnezija in njegovih zlitin**. Zaradi nizkega vnetišča bi se sicer magnezij lahko vnel. To so predvsem sintetična hladilna sredstva, ki jih izdelujejo kemične tovarne, npr. TEOL v Ljubljani.

Protiprašna krpa Glej Čiščenje pri avtoličarstvu.

Protitočni ventil Ventil, ki se odpira v smeri proti toku. Ti ventili se v primeru okvare **zaprejo**. Prim. Istopočni ventil.



Protokol Postopek (splošno), lahko pa je tudi:

1. **Dogovor**, ki določa postopke pri izmenjavi podatkov med sodelujočimi enotami.
2. Množica **pravil**, ki določajo način prenosa podatkov. Prim. Komunikacijski protokol.

Prototip Posamično izdelan vzorčni izdelek, predhodnik kasnejše serijske izdelave. Namenjen je za preizkušanje in izpopolnjevanje.

Provizoričen Začasen, zasilen.

Proxy strežnik Računalnik, ki **shrani kopijo** pogosto obiskanih spletnih strani in s tem omogoča večjo učinkovitost delovanja v spletu.

Kadar brskalnik zahteva spletno stran, shranjeno v predpomnilniku strežnika proxy, je takšno **iskanje hitreje** od klasičnega brskanja po spletu. Strežniki proxy tudi filtrirajo nekatere spletne vsebine in zlonamerno programsko opremo in tako omogočajo **večjo varnost**. Ang. proxy: **pooblastilo**.

Prozorni lak Glej Površinski lak in Površinsko lakiranje.

Prožnost Elastičnost, gibkost. **Prožnostni modul:** glej Modul elastičnosti. Koefficient prožnosti, **Prožnostni koeficient** oz. Konstanta prožnosti vzmeti: glej Hookov zakon.

Pršenje Močenje, vlaženje z drobnimi kapljicami. Prim. Brizganje. **Pršilo:** glej Aerosol.

PS Konjska moč po nemško (Pferdestärke): moč, ki lahko dvigne breme z maso 75 kg v eni sekundi en meter visoko. 1 PS ≈ 0,736 kW. Prim. Moč. Razl. HP.

PS-E Ekspandirani (spenjeni) polistiren, npr. stiropor, glej PS - umetne mase. Način pridobivanja ekspandiranega polistirena EPS pojasnjuje geslo Stiropor.

PS - umetne mase Kratica za polistiren, umetna masa, termoplast. Trgovska imena: Stiropor, Styrofoam.

LASTNOSTI:

Fizikalne lastnosti splošne: zelo dobro ohranja dimenzije, visok površinski sijaj, lahko je prosojen v vseh barvah, gostota 1,05 kg/dm³; **toplotne:** zmehta se pri 130 do 150°C, temperatura uporabe 0 do 70°C; **mehanske:** trd, tog, lomljiv (krhek), udarno in zarezno občutljiv, natezna trdnost 34-85 N/mm², zelo je odporen na staranje.

Tehnološke lastnosti (predelovalni postopki): enostaven za barvanje, za ojačanje se uporabljajo tudi steklena vlakna, **brizganje** pri 180 - 250°C, **brizgalno pihanje** manjših produktov za embalažo - ker dobro izpolnjuje kalupe, se lahko iz njega izdelujejo predmeti različnih oblik, **ekstrudiranje**, termoformiranje, **popravila:** lepljenje, varjenje, odzemanje, prekrivno sposoben, možno tiskanje in vroče vtiskanje.

Kemične lastnosti: lahko vnetljiv in dobro gorljiv, z močnim sajastim plamenom, majhna sposobnost navzemanja vode, **obstojen** proti alkoholu, etrih,

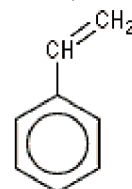
ocetni kislini, solnim raztopinam; **neobstojen** v organskih topilih: benzin, benzol, mnoga razredčila (acetona ga topi), občutljiv na zrezne napetosti in na UV sevanje, **fiziološko ni nevaren**.

RAZVRSTITEV:

komercialno je plastična masa, **tehnološko** je amorfen termoplast, **kemično** je homopolimer, **način prepoznavanja:** lahko vnetljiv, svetleči plamen, močne saje, ne kaplja pri gorenju, diši tipično sladko (stirol). Pri žganju gori z rumenim plamenom in daje močno kosmičaste saje.

PRIDOBIVANJE IN KEMIJSKA SESTAVA:

Homopolimeri, nastanejo z adicijsko polimerizacijo stirena (feniletilena):



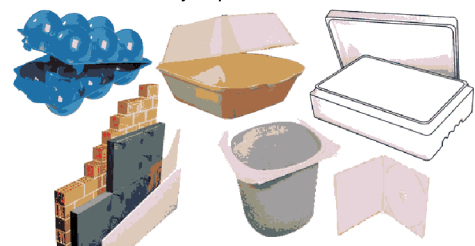
Način pridobivanja ekspandiranega polistirena EPS pojasnjuje geslo Stiropor.

VRSTE:

Posebne vrste polistirena so odporne proti udarcem, tak se uporablja za **notranjosti hladilnikov**, za ohišja pralnih strojev ipd. Če na tako plastiko trkamo ali jo vržemo, slišimo zvok jeklene pločevinke. Posebna vrsta PS so tudi spenjeni polistireni.

UPORABA:

- v medicini, v prehrabeni industriji, igrače, elektronika (deli relejev)
- embalaža: za kozmetične izdelke, pisala, embalaža živil, škatle za CD plošče in kasete, pokrovi za torte, posode za jajca, jedilni pribor za enkratno uporabo, **gospodinjiski izdelki** (lončki za jogurt, plastični kozarci), folije z zračnimi mehurčki za pakiranje,
- **izolacijski material** je spenjani PS (oznaka EPS ali PS-E), pri tem razlikuj:
 - **ekspandiran PS** - glavna surovina so granule PS z utekočinjenim pentanom, glej Stiropor; oblikuje se lahko v bloke (ki se nato režejo) ali v posebne oblike (za okrasne izdelke, za litje v formo s polistiresnim modelom itd.)
 - **ekstrudiran PS** - pod visokim tlakom in temperaturo ~ 200°C primešamo v tekoči PS utekočinjeni CO₂; oba materiala se dobrane vežeta; nato mešanico ekstrudiramo; ko pride ta masa iz ekstruderja na okoliški tlak, se CO₂ razširi in zato nastane pena - dobimo penasti material, npr. komercialno ime Styrofoam
- svetila za notranjo uporabo



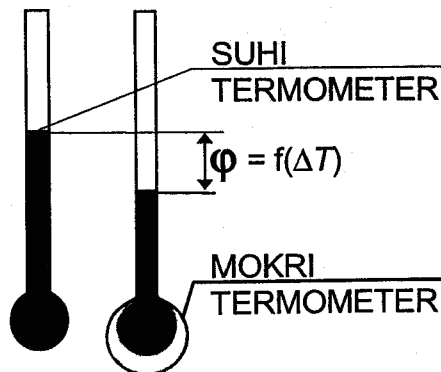
PS koda za recikliranje je 6
Sin. polifeniletilen, polistirol.

Psevdo- Prvi del zloženka, ki izraža navideznost, lažnost. Sin. pseudo-.

PSI Pound per square inch, 6.895 Pa. Glej Tlak.
Psihrometer Merilnik vlažnosti. Deluje na principu ugotovitve, da vlaga neprestano izpareva v zrak. Za izparevanje potrebna toplota se pri tem oddaja, **zato se vlažen predmet ohladi**. Na enak način reagira tudi naše telo: ko je vroče, se potimo (navlažimo svoje telo), znoj se uparja in na ta način **znižujemo temperaturo svojega telesa**.

Psihrometer sestavlja **два termometra**:

1. Prvi termometer je **moker**, je **100% vlažen**. Ves čas merjenja moramo skrbeti za vzdrževanje te 100% vlažnosti. Prvi termometer izmeri T_1 .
2. Drugi termometer, ki izmeri T_2 , pa se nahaja v okolju, katerega vlažnost merimo. Imenujmo ga **suhi termometer**. S prisilnim kroženjem zraka okoli njega povečujemo natančnost meritve. Relativna vlažnost zraka je sorazmerna razliki $T_2 - T_1$:



Prim. Vlažnost, Higrometer.

PSK Način kodiranja, ang. Phase Shift Keying.

PSPN Glej SWOT.

PST Kratica za pacifiški standardni čas, glej časovna cona.

PSTN Analogno nosilno telefonsko omrežje, ang. Public Switched Telephone Network. Prim. ISDN.

pt Točka (point), glej PPI.

PTC Temperaturno odvisni upori. Njihova uporaba **skokovito naraste**, takoj ko je **prekoračena** določena **temperatura**. Material: feroelektrična keramika, npr. TiO_3 . Razl. polprevodnik. Ang. Positive Temperature Coefficient. Sin PTK, prim. Upornost, NTC, Termistor.

PTFE Kratica za politetrafluoretilen, umetna masa.

Trgovska imena: Teflon, Gore-Tex.

LASTNOSTI PTFE:

Fizikalne lastnosti splošne: kristalinično bel, gostota $\sim 2,2 \text{ kg/dm}^3$; **toplotne**: odporen proti visokim temperaturam, **mehanske**: žilav material z nizkim koeficientom trenja in nižjo trdoto ter trdnostjo, slabša odpornost proti obrabi, natezna trdnost $\sim 20 \text{ N/mm}^2$.

Tehnološke lastnosti (predelovalni postopki): **sintrano in udarno prešanje**, **udarno kovanje**, **gnetilno ekstrudiranje**, **proizvodnja folij** iz vodnih disperzij, **oslojevanje** na kovino, steklo in keramiko (prekrivno sposoben material), **popravila**: lepljenje, varjenje, odzemanje

Kemične lastnosti: negorljiv, kemično najboljstojnejša umetna snov, ki ne navzema vode, parafinast, močno se nagiba k plazenju (zato zveza s kovinami); **obstojen** proti kislinam, odlično svetlobno in vremensko obstojen; **neobstojen** v stajenih alkalijskih kovinah (npr. natrij), nabrekne v fluoriranih oglikovodikih; **fiziološko ni nevaren** do $+260^\circ\text{C}$, uporablja se lahko tudi v kontaktu z živili in v medicini - vendar: v plamenu ali na žareči cigareti se PTFE-prah razgradi na atomarni fluor, kar pa je zdravju zelo škodljivo.

RAZVRSTITEV PTFE: **komercialno** je plastična masa, **tehnološko** je delno kristaliničen in nepolaren termoplast, **kemično** je homo- ali kopolimer.

PRIDOBIVANJE IN KEMIJSKA SESTAVA PTFE:

nastane polimerizacijo:



VRSTE: čisti PTFE in fluor vsebujoči PTFE, ki pa ne dosežejo tako dobrih lastnosti kakor PTFE.

UPORABA PTFE:

- kemijska industrija: cevi (mehke in trde), tesnila, tesnilni trakovi, ovojji, manšete, preobleke, prevleke, laboratorijska oprema,

- strojna industrija: drsni ležaji, tesnila (tesnenje zraka, vode, plinov - za tesnenje acetilena ali kisika pa teflonski trakovi niso primerni), batni obročki, suha maziva, navojni tesnilni trakovi
- gospodinjstvo in živilstvo: obloge kuhinjskih posod, dna likalnikov, valjarji za testo



PTS Glej Parkirni senzor.

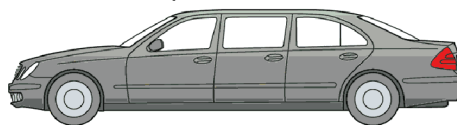
PU Glej PUR.

Pufer Nemška popačenka (der Puffer), ki pomeni blažilnik, odbojnik.

Puhalnik Naprava, ki povzroča močen tok (pretok) zraka pri nizkih tlakih, je torej **nizkotlačni kompresor**. Npr. ~ kombajna. Prim. Ventilator.

PUK Ang. Personal Unlocking Key. Glej PIN.

Pullman limuzina Luksuzne limuzine z dolgimi medosnimi razdaljami:



Pultruzija Tehnološki postopek, ki omogoča izdelavo polimerov, ojačanih s steklenimi vlakni. Prim. FRP.

Pumpica Sesalka za odstranjevanje spajke, glej Mehko spajkanje v elektroniki.

Pupitaster Drugačno ime za minimeter, vzvodni merilnik. Podrobneje glej geslo Primerjalni merilniki. Nem. der Pup; prdec.

PUR Kratica za poliuretano oz. poliuretanska smola, umetna masa. Sin. PU. Trgovska imena: Lycra, spandex, elastan itd.

PRIDOBIVANJE IN KEMIJSKA SESTAVA:

PUR nastanejo z adicijsko polimerizacijo med **polioli** in **diizocianati** (lahko tudi s polimernimi izocianati) v prisotnosti katalizatorjev in aditivov. Ker imamo na razpolago široko izbiro diizocianatov in polioli, je tudi veliko različnih poliuretanov. Med seboj se toliko **razlikujejo** po stopnji zamreženosti, da so lahko **duroplasti**, **termoplasti** ali **elastomeri**.

LASTNOSTI PUR so najbolj odvisne od recepture. **Fizikalne lastnosti splošne**: gumielastičen prozoren, različno obarvan material, gostote so zelo različne; v primerjavi z ostalimi umetnimi masami imajo večjo natezno trdnost od ostalih elastomerov in dobro odpornost proti staranju; **toplotne**: temperatura uporabe -40 do 80°C ; **mehanske**: trda, žilava, mehka ali gumijasto elastična, dobro oprijemljiva masa, natezna trdnost PUR-elastomerov je lahko zelo visoka, pri PUR penah se začne pri 3 N/mm^2 , območje trdot 98 do 75 Shore A, dobra odpornost proti obrabi, dobra povratno elastičnost, dobra sposobnost dušenja.

Tehnološke lastnosti (predelovalni postopki): predsušenje, brizganje, ekstrudiranje, prešanje, vllivanje, se da speniti, **popravila**: lepljenje, varjenje z vročimi plini, zaskočni spoji, odzemanje.

Kemične lastnosti: PUR gorijo s tvorbo kapljic, gorijo dlje, nekateri so samougasljivi, **obstojni** v brezalkoholnem bencinu, v hladni vodi, kisiku; **neobstojni** v vroči vodi, nasičeni pari, vročem in vlažnem zraku, tehničnih oljih in maščobah, koncentriranih kislinah in bazah, v aromatski toplih nabreknejo, pod vplivom UV sevanja porumenijo in se lomijo, **fiziološko je/ni nevaren**.

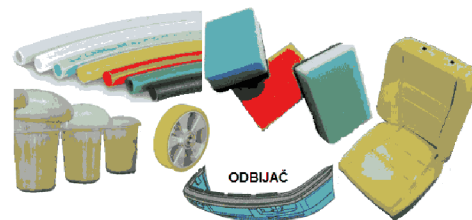
RAZVRSTITEV:

komercialno je plastična masa, **tehnološko** so duroplasti, lahko pa so tudi elastomeri in termoplasti, **kemično** je kopolimer, ki vsebuje poliizocianate, poliestre (tudi uretan je ester) in polietre

UPORABA:

- **trda in srednje trda PUR**: ležaji (tudi za vozila), zobniki, odbijači, cevi (tudi pnevmatične, hidravlične), puše, lepila, valjni transporterji, orodja (glave kladiv, brusilni diski itd.), smučarski čevlji,

- rolke, kotalke, pete za športne čevlje, podplati, obloge športnih stez, laki (npr. za parket)
- zaščitne, vodotesne, toplotno izolacijske in elastične PUR **prevleke**, tudi za nanašanje z brizgalno pištolo
- PUR **pena**: blazine in obloge za vozilo, kuhinjske gobice za pomivanje posode
- PUR **elastomeri** so vedno brez mehčal: manšete, zobati jermeni, tesnila, tesnilno-lepilne mase za avtomobilsko karoserije, gibljive cevi za pnevmatično omrežje, umetne ščetke itd.



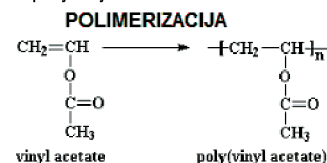
- PUR lepila, npr. za lepljenje avtomobilskih stekel Največ poliuretanov se proizvaja kot trda in mehka pena (PUR pena), sledi proizvodnja tekstilnih vlaken in podlog za tkanine.

Puša Kratka cev ali kratki cevi podobni kovinski vložek. Pogosto se namesti v izvrtino zaradi zmanjšanja njenega premera: kolesna, mazalna, navojna, tesnilna ~ itd. Nataktni - zamenjati pušo. Tudi valj motorja z notranjim zgorevanjem pogosto imenujemo puša. Prim. Tulka. Nepr. hitzna.



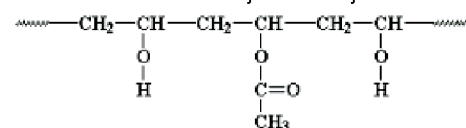
PVA Kratica, ki se uporablja za dve različni snovi: za polyvinyl alcohol in tudi za polyvinyl acetate. Obe spojini sta umetni masi, termoplasta.

Nastanek polyvinyl acetata:



Polyvinilacetatna lepila so disperzije PVA v nekem topilu, npr. UHU je 40% raztopina PVA v acetonu in metilacetatu. PVA lepila se utrjujejo tako, da izhlapi disperzijsko sredstvo.

Pri polimerizaciji se lahko molekule vinil alkohola in vinil acetata med seboj kombinirajo:



poly(vinyl alcohol-co-vinyl acetate)

Nekateri PVA so vodotopni. Dobra lastnost PVA je, da nima **nobenih zdravstvenih tveganj** in zato se vse več uporablja.

Primeri uporabe: lesno lepilo, vrečke za ribarjenje v globokih vodah, za detergente, za gnojila, pesticide, gradbene materiale (npr. cement in dodatki), podloge za vezenje in šivanje.

PVC Kratica za polivinilklorid, umetna masa. Trgovska imena: Juvidur, Trovidur, Vinidur itd.

LASTNOSTI PVC:

Fizikalne lastnosti splošne: lahko je prozoren, gostota $1,39 \text{ kg/dm}^3$ (trdi PVC) $1,2-1,35 \text{ kg/dm}^3$ (mehki PVC); **toplotne**: **trdi PVC** je uporaben od -30 do $+60^\circ\text{C}$; trd je od -50 do $+60^\circ\text{C}$, od 60°C do 95°C je zmečkan, od 95 do 170°C je elastičen. pri segrevanju nad 200°C razpade (pri tem izhaja HCl, nastajajo konjugirane dvojne vezi, termično stabilnost mu povečamo z dodatki stabilizatorjev); **mehki PVC** je uporaben od -50 do $+50^\circ\text{C}$; trd je od -50 do -15°C , od -15°C do -10°C je zmečkan, od -10 do 140°C je elastičen; **mehanske**: vzdržljiv, trpežen, natezna trdnost $\sim 50 \text{ N/mm}^2$ in zato splošno uporaben; **kemične**: odporen na kisline, soli,

Ferdinand Humski

baze, maščobe in na alkohol

Tehnološke lastnosti (predelovalni postopki): **ekstrudiranje** (vlečenje) v cevi, palice, profile, **kalandiranje**, **brizganje** itd. **popravila**: lahko ga lepimo s posebnim lepilom in varimo z vročim zrakom, primeren pa je tudi za obarvanje.

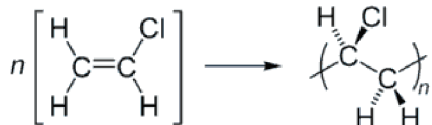
Kemične lastnosti: je slabo gorljiv (samogasljiv); pri gorenju PVC nastaja klor, ki ima strupene vplive na okolje, še posebej na tanjšanje ozonske luknje; **obstojen** je proti olju, alkoholu, bencinu in lugom, **neobstojen** pa je na aceton, benzen, **pogojno obstojen** na vročo vodo.

RAZVRSTITEV PVC:

komercialno je plastična masa, **tehnološko** je termoplast, **kemično** je homopolimer, **način prepoznavanja**: gori z zelenkastim plamenom, nekoliko pršeče, diši po solni kislini.

PRIDOBIVANJE IN KEMIJSKA SESTAVA PVC:

Najprej se pridobiva vinilklorid, običajno iz etina ali etena in klorovodikove kisline. PVC nato nastane z adicijsko polimerizacijo strupenega, vnetljivega in rakotvornega plina vinilklorida $CH_2=CHCl$:



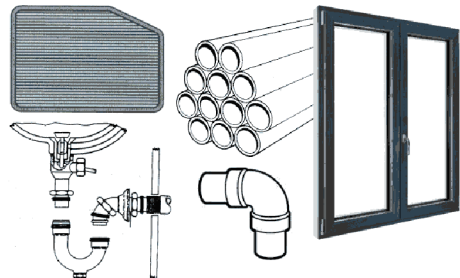
V mnogih državah je prepovedan zaradi klora, ki se v fazi predelave ali pri gorenju veže s kisikom in pada nazaj na zemljo v obliki solne kisline. Uspešno ga zamenja PP.

VRSTE PVC:

Trdi PVC je trd, krhek in prosojen. Težko ga je predelovati.

Mehki PVC vsebuje 20-30% mehčal, ki močno znižajo temperaturo steklastega prehoda T_g in s tem bistveno spremenijo tako predelovalne (tehnološke) kakor tudi fizikalne lastnosti PVC. Močno mehčani in že tekoči PVC pa je **plastisol**.

UPORABA - PVC je za polietilenom PE in polipropilenom PP **tretja najpogosteje uporabljena umetna masa**. Največji porabnik je **gradbeništvo**: konstrukcije (odtočne in druge cevi, plošče, okenski okvirji za plastična okna, rolete, žlebovi, premazi, profili), električne izolacije, talne obloge, prevleke kablov; **izdelki za dom in oblačila**: umetno usnje, napihljive igrače, folije (za oplaščenje ivernih in podobnih plošč, robni trakovi, folije za shranjevanje živil itd.); tehnološki postopek je kalandiranje), tirne karnise za zavese (ekstrudiranje), sponke / kaveljčki / tekači za karnise (brizganje), platenke za čistila, vrečke (le izjemoma - običajno so vrečke iz PE), cevi za zalivanje vrtov, trda in mehka ravnila, cevke v medicini itd. Tudi gramofonske plošče so bile iz PVC.



TRDI PVC

MEHKI PVC

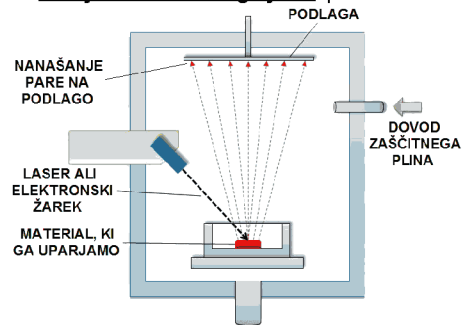


PVC

PVC koda za recikliranje je 03

PVD Vakuumski postopek fizikalnega nanašanja (depozicije) slojev, **ionska implantacija**, ang. Physical vapour deposition. Material prevleke se nanese na površino v **atomske**, **molekulski** ali **ionski obliki** preko fizikalnih procesov, kot so izhlapevanje, razprševanje in ionsko nanašanje. Postopek

je predvsem primeren za nanašanje **trdih prevlek** na **orodja iz hitreznega jekla** ipd.

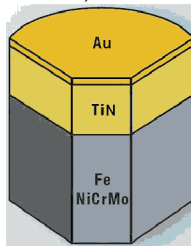


Osnovne faze pri prekrivanju:

- vakuumiranje komore,
- predgrevanje vzorca na $\sim 550^\circ C$,
- dovajanje argona in **ustvarjanje plazme**,
- ionsko bombardiranje (čiščenje) površine vzorca (podlage),
- uparjanje kovine (običajno titana Ti),
- uvajanje reaktivnega plina (N_2),
- proces depozicije (nanašanje pare na podlago),
- ohlajanje.

Pomanjkljivost procesa je **majhna hitrost nanašanja** (približno $1 \mu m$ na uro).

Mikrostruktura **TiN** je drobnozrnata z velikostjo zrn pod $0,08 \mu m$, debelina prevleke pa je običajno $3...5 \mu m$. Preko nje se lahko nanese plast zlata debeline do $0,30 \mu m$ (npr. za ročaje kuhinjske posode visoke kvalitete):



Prim. Prevlečeni rezalni materiali, Oplemenitnje.

px Digitalna pika, glej PPI.

QR koda Dvodimenzionalna (2D) črna koda, ki jo je leta 1994 razvila podružnica podjetja Toyota. Kratica v ang. pomeni **Quick Response** oz. hiter odziv. Prenosni telefoni, ki so opremljeni z bralnikom QR kode, lahko pridobijo informacije v svetovnem spletu. Prim. RFID, EAN.



QSL kartica Potrditev (dokaz) vzpostavljenе zveze. IARU priporoča format 14×9 cm, iz kartona $150-250 g/m^2$, poljubne barve in izgleda. Vsebovati mora:

- **naše podatke**: klicni znak, naslov, po želji podatke o antenski in tehnični opremljeni, UL lokator itd.
 - **podatke o vzpostavljeni zvezi**: datum / čas zveze, klicni znak korespondenta, vrsta oddaje in raport
- Običajno je na kartici tudi prostor za krajša sporočila naslovniku.

QSL biro Posebna služba, kjer se zbirajo, razvrščajo in pošiljajo QSL kartice. Osnovni namen je znižanje stroškov razpošiljanja QSL kartic.

SEZNAM UPORABLJENE LITERATURE

33. Janez Navodnik, Mateja Klopčič **PLASTIK – ORODJAR**: priročnik PLASTIČNE MASE – PRE-DELAVA – ORODJA. 3. dopolnjena izdaja. Velenje: Založba Navodnik d.o.o., 1998. Ni podatka o ISBN.
34. Vučko, I. **Popravila karoserij: tehnologija za poklic avtoklepar**. Ljubljana: Center za poklicno izobraževanje, 2002. ISBN 978-9-6190-1268-0
35. **Priročnik za kovinarje**. Ljubljana: DZS, 1974. Ni podatka o ISBN.
36. **Prüfungsvorbereitung aktuell: Zwischen- und Abschlussprüfung**. 1. natis. Haan-Gruiten: Verlag Europa-Lehrmittel, 2010. ISBN 978-3-8085-1126-8
37. **Rechnen und projektieren MECHATRONIK**. 2. natis. Haan-Gruiten: Europa Lehrmittel, 2009. ISBN 978-3-8085-1862-5
38. Erika Broz Žižek **Snovanje in konstruiranje 1**: učbenik za 1. letnik Strojni tehnik. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije d.d., 2005. ISBN 86-365-0591-7
39. Kostajnshek A. **Snovanje in konstruiranje 2**: učbenik za 2. letnik predmeta Snovanje in konstruiranje v programu Strojni tehnik. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije d.d., 2005. ISBN 86-365-0467-8
40. Kostajnshek A. **Snovanje in konstruiranje 3**: učbenik za 3. letnik predmeta Snovanje in konstruiranje v programu Strojni tehnik. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije d.d., 2005. ISBN 86-365-0567-3

Avtor Ferdinand Humski

LEKSIKON ZA PAMETNE MEHATRONIKE P - Q

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=301858560
ISBN 978-961-92244-9-6 (pdf)