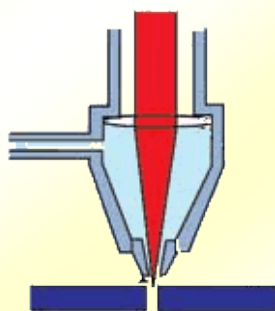
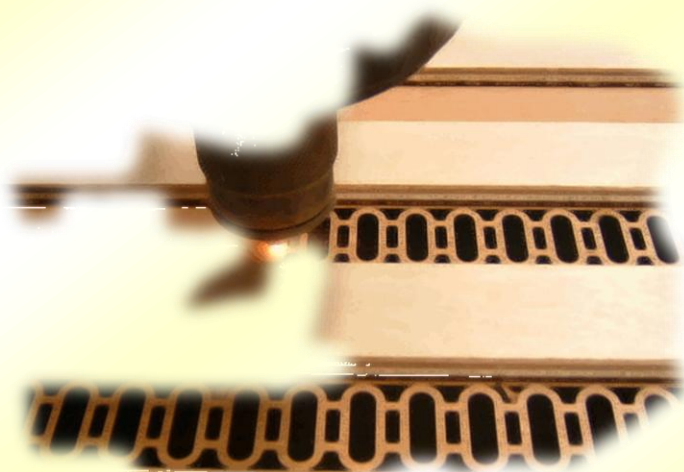


PLINSKA OPREMA za VARJENJE in REZANJE z LASERJEM



ZAVAR

Podjetje za VARILNO TEHNIKO d.o.o.



PLINI ZA LASERSKI RAZREZ IN VARJENJE Z LASERJEM

Pri laserskem razrezu imajo pomembno vlogo plini, česar se morajo dobro zavedati industrijski uporabniki, ki želijo v celoti izkoristiti velike prednosti, ki jih nudi nova tehnologija.

Laserski - resonatorski plin za CO₂ laser

V resonator CO₂ laserja dovajamo pline CO₂, dušik in helij. Odvisno od vrste naprave mešamo ob napravi ali pa delamo s pripravljenimi mešanici. Oskrba s plini mora biti ustrezna, tako da zagotovimo potrebno čistočo plinov. To velja tako za reducirne ventile kot za cevo vode.

V virih CO₂ ogljikov dioksid sestavlja aktivno sestavino, ki ustvarja lasersko svetlobo, infrardeče sevanje valovne dolžine 10,6 μm. Za dolgoročno enakomerno pridobivanje potrebne moči za izvajanje mehanskega obdelovanja je treba ta plin vključiti v mešanico, ki jo sestavlja:

- ogljikov dioksid, ki je v laserski mešanici najpomembnejši plin, ker ustvari laserski učinek,
- dušik, ki ustvari pogoje za pridobivanje visoke moči laserske luči,
- helij, ki omogoča učinkovito razpršitev toplote v mešanici iz vhodne električne moči.

Plini za rezanje - pomožni plin

Pomožni plini izvajajo temeljno vlogo v procesu razreza in delujejo neposredno na kos, ki ga je treba razrezati. V odvisnosti od vrste materiala in debeline le-tega se uporabljajo različni pomožni plini, ki jih povzemamo v tabeli

Obdelovanec	plin	čistoče	maksimalni tlaki
Nelegirana in nizkolegirana ogljična jekla	KISIK 3.5	> 99,95 Vol.%	6 bar
	DUŠIK 5.0	> 99,9990 Vol.%	30 bar
Nerjaveča jekla	DUŠIK 5.0	> 99,9990 Vol.%	30 bar
Zlitine iz niklja	DUŠIK 5.0	> 99,9990 Vol.%	30 bar
Zlitine iz bronca, medenine in bakra	DUŠIK 5.0	> 99,9990 Vol.%	30 bar
Zlitine iz titanija in magnezija	ARGON 5.0	> 99,9990 Vol.%	15 bar
Zlitine iz aluminija	DUŠIK 5.0	> 99,9990 Vol.%	30 bar
	mix KISIK IN DUŠIK	/	5 bar

Pri obdelavi **ogljikovih jekel** se navadno uporablja **kisik**, ki ima naslednje funkcije:

- pripomore k eksotermičnim reakcijam s kovinami in omogoča doseganje višje hitrosti dela,
- izpihuje topljiv material iz brazd, ki jih je oblikoval laserski snop,
- ščiti lečo pred brizgi materiala in proizvedenimi hlapi.

Slaba stran te obdelave je oksidacija razreznih robov, ki lahko povzroči težave v operacijah, ki sledijo rezu kosa (npr. pri varjenju in barvanju), pri čemer stanja oksida omejuje sprejemanje materialov.

Pri **obdelavi nerjavečih jekel in visokolegiranih jekel** ter drugih materialov, ki ne vsebujejo železa, se uporablja inertne pline (pretežno **dušik**), ki ne pripomorejo k fuziji materiala, ampak je njihova glavna funkcija izločanje topljivega materiala iz laserskega snopa z visoko hitrostjo.

Dušik ima naslednje vloge:

- ne oksidira robov in tako ne povzroča težav pri operacijah, ki sledijo po razrezu;
- ščiti lečo pred brizgi materiala in nastalimi hlapi;
- ohlaja strani proizvedenega utora in zmanjšuje obseg toplotno spremenjenega območja.

Slabi strani obdelave sta nizka hitrost razreza in večja poraba plina glede na rezanje z izgorevanjem. Da bi zmanjšali stroške, v nekaterih primerih namesto inertnega plina uporabimo zrak in tako sprožimo oksidacijo obroba ter omogočimo vstop nečistoči.

Pri **razrezu aluminija in zlitin** je pomožni plin navadno dušik, redkeje pa tudi mešanice dušika in kisika. Razrez teh materialov zahteva večji delež moči laserja za začetek procesa razreza v primerjavi s potrebnim za jeklo. Hitrost razreza je za približno 30 % nižja v primerjavi s hitrostjo, dobljeno z nerjavečim jeklom.

Varilni zaščitni plini

Praviloma se pri laserskem varjenju uporabljajo zaščitni plini. Najbolj univerzalen v uporabi je helij. Pogosto uporabljamo tudi argon. Novost so mešanice na osnovi argona in helija z različnimi aktivnimi dodatki odvisno od potreb varjenja in materiala. Zelo redko se uporablja dušik.

OPREMA ZA LASERSKI RAZREZ IN VARJENJE

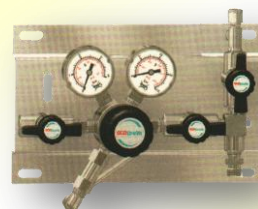
Laserski – resonatorski plin za CO₂ laser

Regulatorji tlaka se uporabljajo za zelo čiste pline s kovinsko membrano in medeninastim ohišjem. Uporaba regulatorjev tlaka za zelo čiste pline ima v primerjavi s standardnimi varilnimi regulatorji nekaj prednosti. Membrane so narejene iz kovine (Hastelloy) namesto iz kavčuka, ki ni odporen na difuzijo. Poleg tega je proizvodni postopek za izdelovanje regulatorjev tlaka za zelo čiste pline bolj strog in zato so regulatorji bolj natančni.

Posebej izdelani reducirni ventili za resonatorski plin. Čistost plina do 6.0. Membrana iz hastelloy C. Enostopenjski.

Vsak regulator tlaka za čiste pline ima napravo za čiščenje – odzračevanje (prepihovanje). Med menjavo jeklenke je visokotlačna cev odprta in izpostavljena atmosferi in prahu, vlaga in plini pa pridejo v sistem za dovajanje plina. Preden priključimo novo jeklenko na sistem za dovajanje plina, je potrebno te nečistoče odstraniti z nekajkratnim odpiranjem ventila za prepihovanje.

Šifra	Tip	Plin	Max. vhodni/ izhodni tlak	Vhodni priključek
GCE-SMD 500-25	SMD 500-25	CO ₂ , dušik, helij	230/14 bar	INOX spirala
GCE-BMD 500-35	BMD 500-35	CO ₂ , dušik, helij	230/14 bar	INOX spirala
GCE-EMD 500-06	EMD 500-06	CO ₂ , dušik, helij	40/10 bar	NPT ¼"



Slika 1; SMD 500-25



Slika 2; BMD 500-35, Armaturka z avtomatskim preklopom iz delovne jeklenke/snopa na rezervo

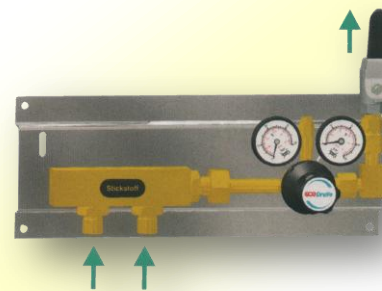


Slika 3; Drugostopenjski regulator za odjemno mesto EMD 500-06

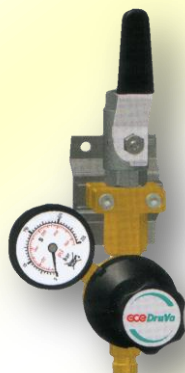
Regulatorji za rezalni plin

Regulatorji z veliko kapaciteto in stalnim delovnim tlakom. Zahteve po čistosti pri laserskem rezalnem plinu niso tako visoke, kot so zahteve za kvaliteto laserskih plinov. Zaradi velikega pretoka plina je tveganje za onesnaženje rezalnega plina dušika relativno majhno. Delovni tlak visokotlačnih regulatorjev naj bi bil do 30 barov.

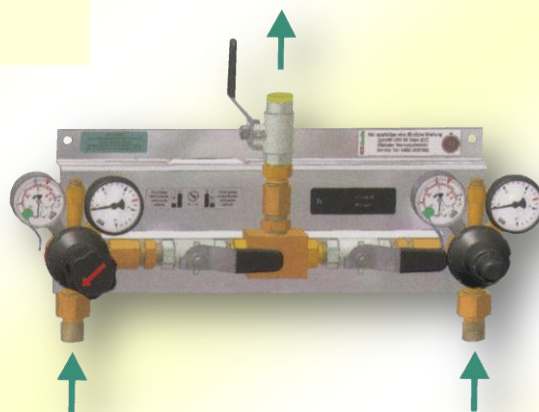
Šifra	Tip	Plin	Max. vhodni/izhodni tlak	Vhodni priključek
GCE-BSMD 100-30	BSMD 100-30	O ₂ , dušik, argon	300/40 bar ali 300/16 bar	DIN 477
GCE-BMD 100-39S	BSMD 100-39S	O ₂ , dušik, argon	300/40 bar ali 300/16 bar	DIN 477
GCE-EMD 100-06	EMD 100-06	O ₂ , dušik, argon	40/30 bar ali 40/16 bar	R1/2"



Slika 4; BSMD 100-30, Armaturka za priklop dveh jeklenk ali snopov



Slika 6; EMD 100-06; Odjemno mesto



Slika 5; BMD 100-39S, Armaturka z avtomatskim preklonom iz delovne jeklenke/snopa na rezervo

Cevovodi za oskrbo laserja s plini

Nerjaveče jeklo in bakrene cevi brez olja in maščobe so material za cevovode. Kovinske cevi so najbolj odporne proti prehajanju nečistoč skozi stene in proti kontaminaciji čistih plinov.

Velikost cevi:

- Rezalni plini: 12mm x 1 mm
- Varilni plini: 8 mm x 1mm

Premer cevi večinoma določa željeni zahtevan pretok plina, poleg tega pa tudi dolžina sistema, kolena, priključki, skratka, vsi elementi na cevovodu, ki lahko povzročajo padec tlaka.