

GRAFMETAL

grafmetal.com
grafmetal@grafmetal.com

Upute za uporabu GRAFMETAL univerzalnih pasta i aerosola za označavanje metala CO2 laserom (verzija 1.9)

Upute su automatski prevedene. Ispričavamo se zbog svih neugodnosti.

Područje primjene

Univerzalne paste i aerosoli prvenstveno su pogodni za upotrebu s CO2 laserima. Proizvodi se mogu koristiti za označavanje, graviranje i rezanje metala. Raspon materijala koji se mogu obrađivati opisan je u nastavku.

Označavanje:

Čelik, pocinčani čelik, nehrđajući čelik, kiselootporni čelik, drugi tipovi čelika, kromirani predmeti, aluminij, mesing, bakar, cink.

Gravura:

Čelik, pocinčani čelik, nehrđajući čelik, kiselinski otporni čelik, ostale vrste čelika

Kromirani predmeti, aluminij, mesing, bakar, cink.

Rezanje:

Tanki čelični elementi debljine 0,1 – 0,5 mm (0,1 mm – jednostruki prolaz, 0,5 mm – višestruki prolazi)

Opći postupak

1. Pasta ili aerosol nanosi se na metalni predmet u obliku sloja. Sušenje nije potrebno kod paste. Prilikom korištenja aerosola preporučuje se pričekati da se sloj osuši prije laserske obrade.
2. Sloj se zrači laserom na željenim područjima. Sloj upija lasersko svjetlo i očvršćuje pod njegovim utjecajem. Ako se koristi veća snaga ili niže brzine, može se postići graviranje ili čak rezanje.
3. Nakon procesa, neizloženi sloj se obriše, na primjer, papirnatim ručnikom.
4. U ozračenim područjima ostaje trajni sivocrni sloj; u slučaju graviranja u ozračenim područjima vidljiv je udubljenje ili promijenjena tekstura; u slučaju rezanja metal se uklanja duž puta lasera.

Opće napomene

1. Prije rada s PASTVOM, preporučuje se promiješati je u posudi prije nanošenja na metal.
2. Prije rada s AEROSOLOM, protresite ga 1-2 minute. Protresajte ga povremeno tijekom rada.

GRAFMETAL
UNIVERZALNA PRIPREMA ZA OZNAČAVANJE METALA CO2 LASEROM

3. Prije početka rada na ciljanom metalnom predmetu, preporučljivo je provesti testiranje na istom materijalu.
4. Ako je prijanjanje sloja nakon laserske obrade i čišćenja preslabo (npr. ponekad u slučaju aluminija, bakra, kromiranih predmeta ili sličnih materijala), preporučuje se odmašćivanje površine energičnim trljanjem metala prije nanošenja pripreme krpom natopljenom alkoholom, aceton ili sličan otapalo, pazeći da se ne ogrebe metalna površina. Ako to ne uspije, preporučuje se usporiti laserske prolaze. Ako ni to ne pomogne, preporučuje se očistiti metalnu površinu brusnim papirom.
5. Poklopac lasera mora biti zatvoren tijekom cijelog vremena rada. Metali odbijaju lasersku svjetlost, što može uzrokovati ozljede, opekline ili gubitak vida ako je poklopac otvoren. Ako laser nije opremljen poklopcem, moraju se poduzeti odgovarajuće sigurnosne mjere.
6. Dugotrajna upotreba proizvoda s nedovoljnom ventilacijom CNC lasera može uzrokovati taloženje sitnih čestica čađe na mehaničkim i optičkim komponentama lasera. U tom slučaju preporučuje se čišćenje mehaničkih komponenti papirnatim ručnikom, maramicama ili pamučnim štapićima, suhima ili natopljenima izopropanolom, a optičkih komponenti pamučnom krpom natopljenom čistim izopropanolom. Nakon upotrebe izopropanola, pričekajte da se otapalo osuši prije ponovnog uključivanja lasera. Sav rad treba obavljati s isključenom napajnom energijom lasera. Prilikom brisanja optičkih komponenti budite pažljivi da ih ne oštetite ili ne poremetite poravnanje optike.
7. Periodično provjeravajte čistoću leće za fokusiranje.

Upute

1. Priprema površine

Pripremite metalni predmet. Ako je prekriven zaštitnim filmom, uklonite ga. U nekim slučajevima može biti korisno oprati površinu krpom natopljenom u otapalu, uz primjenu odgovarajućeg pritiska. Ponekad je, kako bi se postiglo dobro prijanjanje pripremnog sloja nakon izlaganja, potrebno očistiti površinu metalnog predmeta brusnim papirom (što se ponekad susreće, na primjer, u slučaju bakra i aluminija).

2. Nanošenje pripreme

Pasta:

Zbog dugog skladištenja, osobito na visokim temperaturama ili na suncu, priprema se može odvojiti.

Stoga se preporučuje promiješati pripremu u posudi prije svake upotrebe.

Nanesite sloj pripreme na metalnu površinu. To se može učiniti pomoću:

- a) kist - sloj je tanak, što je ekonomično rješenje; nažalost, sloj će imati pruge vrlo tanke pripreme, što može rezultirati manje preciznom reprodukcijom detalja.
- b) špatulama - sloj je deblji, što znači da se troši više pripreme; budući da je ujednačen i odgovarajuće debljine, postiže se vrlo precizna reprodukcija finih detalja.

Nakon nanošenja sloja, ne čekajte da se osuši - sloj se ne suši.

Aerosol:

GRAFMETAL

UNIVERZALNA PRIPREMA ZA OZNAČAVANJE METALA CO2 LASEROM

Tresti spremnik 1-2 minute kako biste temeljito promiješali sadržaj. Tijekom upotrebe povremeno ga tresti. U spremniku se nalazi kuglica koja pomaže u procesu miješanja. Ako je mlaznica začepljena nakon prethodne upotrebe, uklonite je, nakratko uronite u benzin za čišćenje ili sličan otapalo i protresite je.

Držite spremnik gotovo okomito i raspršite proizvod na predmet koji se obrađuje, držeći ga otprilike 30 cm od mlaznice raspršivača.

Nanesite nekoliko tankih slojeva dok se na metalnom predmetu ne stvori ravnomjeran sloj. Nanosite proizvod tako da ne kaplje.

Pričekajte 3 minute da se osuši. U slučaju čelika, vrijeme može biti kraće.

3. Lasersko zračenje

Sloj se zrači svjetlom CO2 lasera (po mogućnosti CO2 laserom snage najmanje 20 W). Na ozračenim područjima stvorit će se sivkasto-crni sloj, čime se postiže efekt označavanja, ili će metal biti lokalno urezan ili izrezan. Odaberite parametre rezanja na temelju podataka navedenih kasnije u ovom priručniku.

Označavanje

Za postizanje učinka označavanja dovoljan je jedan prolaz lasera s određenim parametrima. Datoteka se priprema na isti način kao, na primjer, u slučaju graviranja laminata.

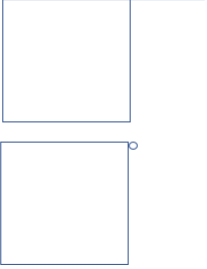
Graviranje

Za postizanje efekta graviranja potrebna je veća snaga i niža brzina kretanja lasera nego za označavanje. Često se preporučuje izvođenje nekoliko sličnih prolaza kako bi sloj pripreme koji je prethodno očvrsnuo imao vremena izgorjeti. Datoteka za graviranje priprema se na isti način kao, na primjer, za graviranje laminata.

Alternativno, ako efekt graviranja ne treba biti određeno polje, već samo gravirana staza, ista datoteka može se pripremiti kao i za lasersko rezanje.

Rezanje

Za postizanje učinka rezanja potrebne su još veće snage i još niže brzine kretanja lasera nego za graviranje. Dostupne su dvije metode pripreme datoteke:

Koristite liniju, krug ili točku za predgrijavanje limene ploče i izvedite jedan laserski prolaz. Ako se ovi koraci ne poštuju, prvih nekoliko milimetara prolaza neće biti izrezano. 	Nanesite dva prolaza duž željenih linija rezanja. Prvi prolaz treba biti brz i usmjeren na očvršćivanje sloja pripreme (kao kod označavanja), a drugi prolaz treba biti spor i usmjeren na rezanje lima.  U slučaju debelih listova pripremu je također moguće nanijeti više puta i potom ispeći.
--	--

Sama datoteka za lasersko rezanje priprema se na isti način kao, na primjer, pri rezanju Plexiglasa.

Kako biste dobili glađe rubove na tankim limovima, preporučuje se na donju stranu zalijepiti karton debljine 1 mm ili sličan materijal pomoću dvostrane ljepljive trake. To će spriječiti vibracije i deformaciju lima tijekom obrade.

4. Uklanjanje ostatka paste ili aerosola

Nakon laserskog izlaganja na metalnom predmetu postojat će područja koja su bila izložena i ona koja nisu bila izložena laseru. Kako biste vidjeli učinak procesa, uklonite neizloženu pastu i očistite metal. To se može učiniti brisanjem metalnog predmeta papirnatim ručnikom ili suhom krpom, na primjer. Ako na predmetu postoje velike površine neizložene paste, možete je prikupiti i ponovno upotrijebiti. Prilikom čišćenja pazite na oštre rubove metalnih predmeta.

Napomene o izradi slika na temelju fotografija bez namjenskog softvera

Izrada označenih slika na metalima na temelju fotografija može zahtijevati niz pokušaja. Ako softver za upravljanje laserom koji koristite ne dopušta pripremu odgovarajuće datoteke, predlažemo obradu fotografije pomoću alata umjetne inteligencije ili softvera Autolaser, ili pretvaranje fotografije u crno-bijelu (ali ne u nijanse sive) pomoću programa za obradu grafike poput GIMP-a.

Primjeri parametara

Referentna vrijednost: rezanje pleksiglasa debljine 2 mm - CO2 laser, 80 W x 100% x 30 mm/s

Označavanje - kvadrat dimenzija 1x1 mm ili veći, manji od 10 mm

Čelik, nehrđajući čelik, kiselootporni čelik, pocinčani čelik: 80 W x 50% x 80-120 mm/s

Aluminij, bakar, mesing, cink: 80 W x 50% x 20-80 mm/s

Označavanje – detalji manji od 1 mm trebaju se označavati pri nižim brzinama, a u slučaju vrlo malih elemenata (npr. točke promjera 0,2 mm) čak i pri brzinama od oko polovice donje granice, tj. 40 mm/s u slučaju čelika.

Označavanje - kvadrat dimenzija 10x10 mm ili veći

Čelik, nehrđajući čelik, kiselootporni čelik, pocinčani čelik: 80 W x 25% x 100-200 mm/s ili 80 W x 50% x 200-300 mm/s

Aluminij, bakar, mesing, cink: 80 W x 50% x 20-80 mm/s

Graviranje

Čelik, nehrđajući čelik, kiselootporni čelik, pocinčani čelik: 80 W x 50% x 20–40 mm/s ili najmanje 2 prolaza 80 W x 50% x 40–80 mm/s ili 1) 80 W x 100% x 100 mm/s, 2) 80 W x 100% x 10 mm/s

Rezanje

Čelika debljine 0,1 mm: 80 W x 100% x 4 mm/s ili 1) 80 W x 100% x 100 mm/s, 2) 80 W x 100% x 10

GRAFMETAL

UNIVERZALNA PRIPREMA ZA OZNAČAVANJE METALA CO2 LASEROM

mm/s, 3) 80 W x 100% x 4 mm/s

Nehrđajući čelik debljine 0,5 mm: metoda 1) 80 W x 100% x 1 mm/s – 3 puta, zatim 80 W x 100% x 0,1 mm/s, zatim izbaciti spojku; metoda 2) Ponovite nanošenje paste i ciklus od 80 W x 100% x 1 mm/s 5–10 puta (ponovljeno naizmjenično nanošenje paste i zračenje, nanošenje i zračenje...)

Raspoloživa količina

Pasta:

Tanki sloj: do 11 m²/l (10,7 m²/kg) proizvoda

Debeli sloj: do 6,5 m²/l (6,3 m²/kg) proizvoda

Aerosol:

Tanki sloj: do 1 m²/bočica od 400 ml

Ostale napomene

Zbog niske toplinske vodljivosti, kod čelika je veličina točke/detalja vrlo važna, ali veličina metalne ploče nije toliko važna. Za druge obrađene metale (npr. aluminij), parametri izlaganja se ne mijenjaju toliko s promjenom veličine točke/detalja kao s promjenom veličine metalne ploče za male ploče, kao što je 10x10x0,5 mm.

Razrjeđivanje

Ako je pasta previše gusta za određenu primjenu, može se razrijediti dodavanjem ekstrakcijskog benzina ili drugih laganih ugljikovodika, npr. heksana, u količinama od 5 % volumena paste dok se ne postigne željena konzistencija. Prije laserske obrade pričekajte da otapalo ispari. Čelici su manje osjetljivi na negativne učinke tragova otapala i mogu se obrađivati čak i sat vremena nakon nanošenja razrijeđene paste. U slučaju aluminija, bakra, mesinga, bronce i cinka, pričekajte nekoliko sati da otapalo potpuno ispari.

Rješavanje problema

Problem	Rješenja
Brzina označavanja je niža od očekivane.	• Očistite površinu od masnoće organskim otapalom prije nanošenja proizvoda. • Nanesite tanak sloj proizvoda. U slučaju paste, to se može učiniti razrjeđivanjem prema gore navedenim uputama. U slučaju aerosola, sloj se može nanijeti s veće udaljenosti.
Uklanjanje preparata nakon tretmana je previše dugotrajno.	• Nanesite tanji sloj proizvoda. U slučaju paste, to se može učiniti razrjeđivanjem prema gore navedenim uputama. U slučaju aerosola, sloj se može nanijeti s veće udaljenosti. • Uklonite proizvod krpom natopljenom bijelim duhom

GRAFMETAL

UNIVERZALNA PRIPREMA ZA OZNAČAVANJE METALA CO2 LASEROM

	ili sličnim otapalom. • Nakon tretmana, stavite predmet u posudu s bijelim duhom, a nakon određenog vremena izvadite ga i obrišite krpom. Ovaj je otopina pogodna za čišćenje mnogih predmeta.
Prianjanje sloja tijekom označavanja je preslabo ili je kvaliteta nedovoljna, a korištena snaga lasera je visoka.	• Prije nanošenja proizvoda, očistite metal krpom natopljenom alkoholom, acetonom ili nekim drugim otapalom, pritiskom dovoljne jačine, ali pazite da ne ogrebete površinu. • Ako ni to ne pomogne, preporučuje se smanjiti brzinu lasera. • Ako ni to ne pomogne, preporučuje se obrada metalne površine brusnim papirom prije nanošenja proizvoda.
Sloj nanesen na aluminij može se oguliti.	• Prije nanošenja paste aluminij se može obojiti ili uroniti u 5%-tni vodenasti rastvor hidratiziranog trisodiumfosfata (5–60 minuta) radi poboljšanja prianjanja. Nakon uranjanja ili bojenja aluminija u fosfat isperite ga vodom i osušite prije nanošenja paste.
Sloj proizvoda se ne stvrdnjava tijekom označavanja.	• Povećajte snagu lasera ili smanjite brzinu njegova kretanja.
Sloj nastalog označavanja prilično dobro prijanja na podlogu, ali se može oprati bijelim duhom.	• Povećajte snagu lasera ili smanjite brzinu njegova kretanja.
Sloj proizvoda tijekom označavanja nije ravnomjeran.	• Smanjite snagu lasera ili povećajte brzinu njegova pomicanja. • Ako gornja procedura ne da željeni rezultat, razmislite o izmjeni datoteke za označavanje.
Ogrebotine nastaju pri uklanjanju ostataka paste s metala.	• Koristite drugi materijal za utrljavanje paste, npr. mekanu krpu. Pri utrljavanju primjenjujte manji pritisak. Po potrebi utrljajte krpom natopljenom bijelim duhom.
Umjesto da stvori ravnomjerni premaz, aerosol prska i stvara neravnomjerni sloj.	• Snažno protresite aerosol prije svake upotrebe. • Isprobajte različite položaje mlaznice. • Možda će biti potrebno očistiti mlaznicu tako da je uklonite i stavite u benzin za čišćenje. Po potrebi uklonite i vrh mlaznice te ga očistite odvojeno. Nakon sušenja, ponovno sastavite i provjerite je li vrh mlaznice u položaju za visok protok. • Ako to ne pomogne, možda će biti potrebno očistiti

GRAFMETAL

UNIVERZALNA PRIPREMA ZA OZNAČAVANJE METALA CO2 LASEROM

	ventil. Da biste to učinili, uklonite mlaznicu i pritisnite ventil na vrhu aerosola, pazeći da sadržaj aerosola rasprskate na sigurnom mjestu.
Kod označavanja malih i tankih predmeta, rezultati se razlikuju od onih dobivenih za velike predmete od istog materijala.	• Mali dijelovi se brzo zagrijavaju, što mijenja uvjete označavanja. • Preporučuje se smanjiti snagu lasera ili povećati brzinu pomicanja.
Sloj nastali nakon označavanja se ljušti tijekom rezanja elementa, što se može uočiti na udaljenosti od otprilike 1 mm od linije reza.	• Proces označavanja treba provesti nakon završnog rezanja elementa.
Umjesto graviranog učinka dobiva se sivi sloj, kao kod označavanja.	• Povećajte snagu lasera ili smanjite brzinu lasera. Alternativno, ponovite program laserske obrade.
Lim se savija tijekom obrade.	• Smanjite snagu lasera ili povećajte njegovu brzinu. Ako je kvaliteta označavanja ili graviranja preslaba, primijenite nekoliko laganih prolaza. • Alternativno, prilagodite datoteku za lasersku obradu kako se ova situacija ne bi dogodila.
Čelični lim nije izrezan.	• Provjerite je li laser u dobrom radnom stanju i pravilno poravnat. • Povećajte snagu lasera ili smanjite brzinu njegova kretanja. • Ako gornja procedura ne da željeni rezultat, umjesto jednog sporog prolaska upotrijebite jedan brzi prolask, a zatim jedan spori.
Lim se ne reže kroz prvih nekoliko milimetara linije rezanja.	• Dodatna linija ili rezni točak treba se nanijeti neposredno prije početka samog reza. To će omogućiti limu da dosegne odgovarajuću temperaturu.
Rub nakon rezanja je hrapav.	• Trebalo bi napraviti dva prolaza – prvi brzo, a drugi sporo. Tijekom prvog prolaza sloj će se predotvrditi, a tijekom drugog će se vršiti rezanje.
Kada se označi fotografija, dobije se jednolično crna slika.	• Datoteku za označavanje treba promijeniti – smanjite svjetlinu prije nego što je pretvorite u novinski otisak. • Također može biti korisno smanjiti rezoluciju.
Prilikom označavanja fotografije dobivaju se i prazni prostori i potpuno crni prostori.	• Datoteku s oznakama treba promijeniti – smanjiti kontrast prije nego što je pretvorite u tiskani novinski primjerak.
Kada se na velikim tankim limovima s grafičkim oznakama koje zahtijevaju veliku izloženost (npr. veliki	• Lim se s vremenom zagrijava i deformira. Trebali biste ili uvesti vremenske intervale nakon svake linije,

GRAFMETAL

UNIVERZALNA PRIPREMA ZA OZNAČAVANJE METALA CO2 LASEROM

crni kvadrat) vrši označavanje, lim se savija.	smanjiti snagu lasera, povećati brzinu lasera ili smanjiti gustoću linija.
Pri visokoj snazi lasera lim se savija; pri niskoj snazi postiže se loše prijanjanje prevlake.	• Trebali biste ili uvesti vremenske intervale nakon svake linije, odabrati snagu i brzinu lasera ili smanjiti gustoću linija.
Nakon označavanja na metalnoj površini vidljive su pruge i preeksponirana područja. To je osobito vidljivo pri označavanju relativno velikih površina.	Mogu se pojaviti problemi zbog neujednačenih količina paste na objektu, što može biti posljedica i nepravilne primjene paste i širenja paste pod utjecajem protoka zraka. Mogući načini poboljšanja: • nanositi deblje i ujednačenije slojeve paste • smanjiti gustoću laserskih linija skeniranja • isključiti ili smanjiti protok zraka
Uzorak dobiven tijekom označavanja je siv ili neujednačen.	Sloj pripreme je preslab ili se pregrije tijekom rada. Preporučuje se: • raditi jednim prolazom i manjom brzinom umjesto s više prolaza i većom brzinom • nanijeti deblji sloj pripreme • smanjiti gustoću linija laserskog prolaza • isključiti ili smanjiti protok zraka
Sivo-crna boja dobiva se tijekom označavanja, dok je crna željena boja.	• Grafmetal obično daje sivo-crnu oznaku. Da biste postigli duboku crnu boju, Grafmetal treba ponovno nanijeti na uzorak dobiven pripremom, a zatim oznaku ponovno izvesti.
Kada se na velikim tankim limovima s grafičkim oznakama koje zahtijevaju veliku izloženost (npr. vrlo veliki crni kvadrat) nanosi oznaka, učinak je u početku dobar, ali zatim se postupno pogoršava sve dok se na kraju ne postigne nikakav učinak označavanja.	• S vremenom se lim zagrijava, a sam pripremni materijal također se zagrijava do temperatura pri kojima više nema svojih funkcionalnih svojstava. • Uvesti prekide u procesu, smanjiti snagu lasera, povećati brzinu njegova kretanja ili smanjiti gustoću linija.
Nakon dugotrajne upotrebe proizvoda, npr. označavanja mnogih elemenata ili označavanja vrlo velikog elementa s velikom površinom za osvjetljavanje, snaga lasera slabi. Lošije radi i pri označavanju metala i tijekom drugih vrsta rada, npr. rezanja pleksiglasa.	• Vjerojatno zbog nedostatne ventilacije, čađa nastala tijekom procesa talogla se na laserskim optičkim komponentama. One se trebaju očistiti pamučnom krpom natopljenom izopropanolom. Nakon nanošenja izopropanola pričekajte da otapalo isparava prije ponovnog uključivanja lasera. Sav rad treba obavljati s isključenim napajanjem lasera. Prilikom brisanja optičkih komponenti pazite da ih ne oštetite ili ne poremetite poravnanje optike. Može se razmotriti označavanje s otvorenim poklopcem lasera, pod uvjetom da se poduzmu odgovarajuće sigurnosne mjere.

GRAFMETAL

UNIVERZALNA PRIPREMA ZA OZNAČAVANJE METALA CO2 LASEROM

Pasta je previše tanka.	Pasta se vjerojatno odvojila zbog skladištenja na previsokoj temperaturi ili na izravnoj sunčevoj svjetlosti. Pomiješajte tanji gornji dio paste s debljim donjim dijelom posude.
Pasta je previše gusta.	Pasta se vjerojatno odvojila zbog skladištenja na previsokoj temperaturi ili na izravnoj sunčevoj svjetlosti. Gornji, tanji dio je potrošen, ostavivši donji, predebili dio. Alternativni uzrok mogao bi biti curenje paste ili druge nepravilne metode skladištenja. U ovoj fazi možete dodati samo hlapljivi otapalo u obliku ekstrakcijskog benzina ili heksana, ali nakon nanošenja i prije izlaganja laseru morate pričekati da se otapalo potpuno ispari, osobito pri obradi aluminijske, bakra, mesinga, bronce i cinka. To može zahtijevati ponovni odabir parametara laserske obrade.
Tijekom laserske obrade nastaje plamen i u laserskoj komori se vide čestice koje lete. Kvaliteta označenog sloja je neadekvatna.	Laserski puhač vjerojatno ne radi, pa ga treba popraviti. Alternativno se mogu koristiti sporiji i slabiji laserski impulsi ili duži intervali između impulsa.
Pasta ne radi ispravno pri obradi tankih ili malih predmeta.	- Predmet se pregrijava tijekom obrade. Lasersku glavu možete zaustaviti nakon svake linije. - Alternativno rješenje je povećanje odvođenja topline kroz predmet, npr. korištenjem odgovarajućih stalaka i termalnih pasta.
Aerosolni raspršivač je začepljen.	Uklonite mlaznicu i nakratko pritisnite bijeli ventil – pazite na plin koji izlazi! Očistite mlaznicu u otapalu poput bijelog duha i vratite je na aerosol.
Odjeća se uprljala pripremom.	Odjeću treba više puta prati ručno, koristeći obilnu količinu tekućeg deterdženta za pranje posuđa. Zatim se može više puta prati u perilici rublja dok se ne postigne željeni učinak.

Proizvod je namijenjen samo za profesionalnu upotrebu. Proizvođač nije odgovoran za nepravilnu upotrebu.

Proizvođač: KARWYS Piotunowa 43 81-589 Gdynia Poljska Porezni identifikacijski broj: PL9581590886	Kontaktni podaci: grafmetal@grafmetal.com +48-575-737-991
--	---

GRAFMETAL
UNIVERZALNA PRIPREMA ZA OZNAČAVANJE METALA CO2 LASEROM