

GRAFMETAL

grafmetal.com
grafmetal@grafmetal.com

GRAFMETAL universālo pastu un aerosolu lietošanas instrukcija metālu marķēšanai ar CO2 lāzeru (versija 1.9)

Šī instrukcija ir tulkota automātiski. Atvainojamies par sagādātajām neērtībām.

Lietošanas joma

Universālās pastas un aerosoli ir piemēroti galvenokārt lietošanai ar CO₂ lāzeriem. Produktus var izmantot metālu marķēšanai, gravēšanai un griešanai. Turpmāk ir aprakstīti materiāli, kurus var apstrādāt.

Marķēšana:

Tērauds, cinkots tērauds, nerūsējošais tērauds, skābju izturīgs tērauds, citi tērauda veidi, hromēti izstrādājumi, alumīnijs, misiņš, varš, cinks.

Gravēšana:

Tērauds, cinkots tērauds, nerūsējošais tērauds, skābju izturīgs tērauds, citi tērauda veidi

Griešana:

Plānas tērauda detaļas ar biezumu 0,1–0,5 mm (0,1 mm — viens grieziens, 0,5 mm — vairāki griezieni)

Procesa vispārīgais norises gaita

1. Pastu vai aerosolu uzklāj uz metāla priekšmeta kā slāni. Pastas gadījumā žāvēšana nav nepieciešama. Ja tiek izmantots aerosols, pirms apstrādes ar lāzeru ieteicams pagaidīt, līdz slānis izžūst.
2. Slāni apstaroj ar lāzeru vēlamajās vietās. Slānis absorbē lāzera gaismu un tās ietekmē sacietē. Ja izmanto lielāku jaudu vai mazāku ātrumu, var iegūt gravējumu vai pat griezumu.
3. Pēc procesa neapstaroto preparātu noslauka, piemēram, ar papīra dvieli.
4. Apstarotajās vietās paliek noturīgs, pelēkmelns slānis; gravējuma gadījumā apstarotajās vietās redzams padziļinājums vai mainīta faktūra; griešanas gadījumā pa lāzera gaitu tiek noņemts metāls.

Vispārīgas piezīmes

1. **Pirms darba ar PASTA ieteicams to samaisīt traukā, pirms uzklāt uz metāla.**
2. **Pirms darba ar AEROZOLU to jāsakrata 1–2 minūtes. Darba laikā to jāsakrata ik pa laikam.**
3. Pirms darba uzsākšanas uz galīgā metāla virsmas ieteicams veikt testus uz tāda paša materiāla.
4. Ja pēc lāzera apstrādes un tīrīšanas slāņa saķere ir pārāk vāja (piemēram, dažreiz alumīnija, vara, hromētu priekšmetu vai līdzīgu materiālu gadījumā), tad pirms preparāta uzklāšanas ieteicams attīrīt virsmu no taukiem, spēcīgi berzējot metālu ar ar spirtu piesūcinātu drānu, acetonu vai līdzīgu šķīdinātāju, uzmanoties, lai nesaskrāpētu metāla virsmu. Ja tas nedod rezultātu, ieteicams samazināt lāzera darbības ātrumu. Ja arī tas nepalīdz, ieteicams attīrīt metāla virsmu ar smilšpapīru.
5. Lāzera vāks jātur aizvērtā stāvoklī visā ierīces darbības laikā. Metāli atstaro lāzera gaismu, tāpēc, ja vāks ir atvērts, var rasties veselības apdraudējums, apdegumi vai redzes zudums. Ja lāzeram nav vāka, noteikti jānodrošina atbilstoši aizsardzības pasākumi.
6. Ļoti ilga produkta lietošana ar nepietiekamu CNC lāzera ventilāciju var izraisīt sīku sodrēju daļiņu nogulsnešanos uz lāzera mehāniskajām un optiskajām detaļām. Šādā gadījumā ieteicams mehāniskās

GRAFMETAL

UNIVERSĀLS PREPARĀTS METĀLU MARĶĒŠANAI AR CO2 LĀZERI

detaļas notīrīt ar papīra dvieli, salvetēm vai ausu vatiņām, izmantojot tos sausus vai samitrinātus ar izopropanolu, bet optiskās detaļas — ar kokvilnas auduma drāniņu, kas samitrināta ar tīru izopropanolu. Pēc izopropanola lietošanas pirms lāzera atkārtotas ieslēgšanas jāpagaida, līdz šķīdinātājs izžūst. Visus darbus veikt, kad lāzera barošana ir atslēgta. Noslaukot optiskās detaļas, jāuzmanās, lai tās nesabojātu vai neizjauktu optikas regulējumu.

7. Regulāri pārbaudiet fokusa lēcas tīrību.

Norādījumi

1. Virsmas sagatavošana

Sagatavojiet metāla priekšmetu. Ja tas ir pārklāts ar aizsargplēvi, noņemiet to. Dažos gadījumos var būt lietderīgi noskalot virsmu ar šķīdinātājā iemērcētu drānu, piemērojot atbilstošu spiedienu. Dažreiz, lai pēc apstarošanas panāktu labu preparāta slāņa saķeri, var būt nepieciešams attīrīt metāla priekšmeta virsmu ar smilšpapīru (tas dažkārt novērojams, piemēram, vara un alumīnija gadījumā).

2. Preparāta uzklāšana

Pasta:

Ilgstošas uzglabāšanas rezultātā, jo īpaši paaugstinātā temperatūrā vai saulē, preparāts var sadalīties slāņos.

Tāpēc pirms katras lietošanas reizes ieteicams preparātu samaisīt traukā.

Uzklājiet preparāta slāni uz metāla virsmas. To var izdarīt, izmantojot:

a) otu – slānis ir plāns, kas ir ekonomisks risinājums; diemžēl slānī būs redzamas strīpas, kur preparāta slānis ir ļoti plāns, kas var ietekmēt detaļu attēlošanas precizitāti.

b) lāpstiņas – slānis ir biezāks, tādēļ tiek patērēts vairāk preparāta; tā kā slānis ir vienmērīgs un pietiekami biezs, tiek panākta ļoti precīza sīko detaļu attēlošana.

Pēc slāņa uzklāšanas nav jāgaida, līdz tas izžūst – slānis neizžūst.

Aerosols:

Kratiet trauku 1–2 minūtes, lai maisījums tajā pienācīgi sajauktos. Darba laikā to ik pa laikam kratiet. Trauka iekšpusē atrodas lodīte, kas palīdz maisīšanas procesā. Ja sprausla ir aizsērējusi pēc iepriekšējās lietošanas, to jānoņem un uz brīdi jāiegremdē ekstrakcijas benzīnā vai līdzīgā šķīdinātājā, kā arī jāsakrata.

Turot trauku gandrīz vertikālā stāvoklī, izsmidziniet preparātu uz apstrādājamā priekšmeta, kas atrodas aptuveni 30 cm attālumā no aerosola sprauslas.

Uzklājiet vairākus plānus slāņus, līdz uz metāla virsmas izveidosies vienmērīgs pārklājums. Uzklājiet preparātu tā, lai tas nenokrīst.

Pagaidiet 3 minūtes, līdz preparāts izžūst. Tērauda gadījumā šis laiks var būt īsāks.

3. Apstarošana ar lāzeru

Slāni apstarojiet ar CO₂ lāzera gaismu (vēlams izmantot CO₂ lāzeru ar jaudu vismaz 20 W). Apstarotajās vietās veidosies pelēkmelna kārtā, kas rada marķējuma efektu, vai arī metāls tiks lokāli iegravēts vai sagriezts. Griešanas parametrus izvēlieties, pamatojoties uz datiem, kas sniegti turpmākajā instrukcijas daļā.

Marķēšana

Lai panāktu marķēšanas efektu, pietiek ar vienu lāzera darbības ciklu ar noteiktiem parametriem. Failu sagatavo tāpat kā, piemēram, laminātu gravēšanas gadījumā.

Gravēšana

Lai panāktu gravēšanas efektu, ir nepieciešama lielāka jauda un mazāks lāzera pārvietošanās ātrums nekā marķēšanas gadījumā. Bieži tiek ieteikts veikt vairākus līdzīgus ciklus, lai iepriekš sacietējuši preparāta kārtā paspētu izdegties. Gravēšanai failu sagatavo tāpat kā, piemēram, laminātu gravēšanai.

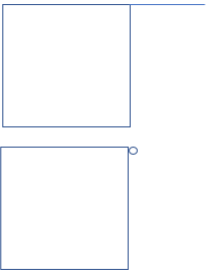
GRAFMETAL

UNIVERSĀLS PREPARĀTS METĀLU MARĶĒŠANAI AR CO₂ LĀZERI

Alternatīvi, ja gravēšanas rezultātā nav jāiegūst konkrēts laukums, bet tikai iegravēts ceļš, var sagatavot tādu pašu failu kā lāzera griešanai.

Griešana

Lai panāktu griešanas efektu, ir nepieciešama vēl lielāka jauda un vēl mazāks lāzera pārvietošanās ātrums nekā gravēšanas gadījumā. Ir pieejamas 2 faila sagatavošanas metodes:

Līnijas, apla vai punkta izmantošana metāla lokšnes sākotnējai uzsildīšanai un viena lāzera darbības cikla veikšanai. Ja šīs darbības netiks veiktas, pirmie daži milimetri no darbības cikla netiks nogriezti. 	Veic divus griezienus pa vēlamajām griešanas līnijām. Pirmajam griezienam jābūt ātram, un tā mērķis ir sacietināt apstrādes slāni (tāpat kā marķēšanā), savukārt otrajam griezienam jābūt lēnam, un tā mērķis ir pārgriezt metāla loksnī.  Biezu metāla lokšņu gadījumā var arī vairākkārt uzklāt preparātu un to izkausēt
--	---

Lāzergriešanai paredzēto failu sagatavo tāpat kā, piemēram, plexiglasy griešanai.

Lai iegūtu gludākas plāno metāla lokšņu malas, ieteicams no apakšas ar divpusējo līmlenti pielīmēt 1 mm biezu kartonu vai līdzīgu materiālu. Tas novērsīs metāla lokšņu vibrācijas un deformācijas apstrādes laikā.

4. Atlikušās pastas vai aerosola noņemšana

Pēc lāzera iedarbības uz metāla priekšmetu uz tā būs gan lāzera apstarotās, gan neapstarotās vietas. Lai varētu redzēt procesa rezultātu, ir jānoņem neapstarotā pasta un jānotīra metāls. To var izdarīt, noslaukot metāla priekšmetu, piemēram, ar papīra dvieli vai drānu, neizmantojot šķidrumu. Ja uz priekšmeta ir lielas platības ar neapstarotu pastu, to var savākt un izmantot atkārtoti. Tīrīšanas laikā jāuzmanās no metāla priekšmetu asajām malām.

Piezīmes par attēlu izveidi, pamatojoties uz fotogrāfijām, neizmantojot specializētu programmatūru

Marķētu attēlu izveide uz metāla, pamatojoties uz fotogrāfijām, var prasīt vairāku mēģinājumu veikšanu. Ja izmantotā lāzera vadības programmatūra neļauj sagatavot atbilstošu failu, ieteicams apstrādāt fotogrāfiju, izmantojot AI rīkus vai programmatūru „Autolaser”, vai arī pārvērst fotogrāfiju melnbaltā (bet ne pelēktoņu) attēlā, izmantojot grafikas apstrādes programmas, piemēram, „GIMP”.

Paraugparametri

Atskaites vērtība: 2 mm bieza pleksa griešana – CO₂ lāzers, 80 W x 100 % x 30 mm/s

Marķēšana — kvadrāts ar izmēriem 1x1 mm vai lielāks, mazāks par 10 mm Tērauds, nerūsējošais tērauds, skābju izturīgs tērauds, cinkots tērauds: 80 W x 50 % x 80–120 mm/s Alumīnijs, varš, misiņš, cinks: 80 W x 50 % x 20–80 mm/s
Marķēšana — detaļas, kuru izmēri ir mazāki par 1 mm, jāmarķē, izmantojot zemākā diapazona ātrumus, bet ļoti sīku elementu gadījumā (piemēram, punkts ar diametru 0,2 mm) pat ar ātrumiem, kas ir apmēram puse no apakšējās robežas, t. i., piemēram, 40 mm/s tērauda gadījumā.
Marķēšana – kvadrāts ar izmēriem 10x10 mm vai lielāks Tērauds, nerūsējošais tērauds, skābju izturīgs tērauds, cinkots tērauds: 80 W x 25 % x 100–200 mm/s

GRAFMETAL

UNIVERSĀLS PREPARĀTS METĀLU MARĶĒŠANAI AR CO₂ LĀZERI

vai 80 W x 50 % x 200–300 mm/s
Alumīnijs, varš, misiņš, cinks: 80 W x 50 % x 20–80 mm/s

Gravēšana

Tērauds, nerūsējošais tērauds, skābju izturīgs tērauds, cinkots tērauds: 80 W x 50 % x 20–40 mm/s vai vismaz 2 cikli 80 W x 50 % x 40–80 mm/s vai 1) 80 W x 100 % x 100 mm/s, 2) 80 W x 100 % x 10 mm/s

Griešana

Tērauds ar biezumu apmēram 0,1 mm: 80 W x 100 % x 4 mm/s vai 1) 80 W x 100 % x 100 mm/s, 2) 80 W x 100 % x 10 mm/s, 3) 80 W x 100 % x 4 mm/s

Nerūsējošais tērauds ar biezumu 0,5 mm: 1. metode) 80 W x 100 % x 1 mm/s – 3 reizes, pēc tam 80 W x 100 % x 0,1 mm/s, pēc tam izspiest detaļu; 2. metode) 5–10 reizes atkārtot pastas uzklāšanu un apstarošanu ar 80 W x 100 % x 1 mm/s (vairākkārtēja pārmaiņus pastas uzklāšana un apstarošana, uzklāšana un apstarošana...)

Izturība

Pasta:

Plāns slānis: līdz 11 m²/l (10,7 m²/kg) preparāta

Biezs slānis: līdz 6,5 m²/l (6,3 m²/kg) preparāta

Aerosols:

Plāns slānis: līdz 1 m²/400 ml iepakojums

Citi apsvērumi

Nemot vērā zemo siltumvadītspēju, tērauda gadījumā liela nozīme ir punkta/detaļas izmēram, taču metāla plāksnes izmēram nav tik liela nozīme. Citu apstrādājamo metālu (piemēram, alumīnija) gadījumā apstarošanas parametri nemainās tik ļoti atkarībā no punkta/detaļas izmēra, cik no metāla plāksnītes izmēra, ja plāksnītes ir mazas, piemēram, 10x10x0,5 mm.

Atšķaidīšana

Ja pasta ir pārāk bieza konkrētajai lietošanai, to var atšķaidīt, pievienojot ekstrakcijas benzīnu vai citus vieglos ogļūdeņražus, piemēram, heksānu, pa 5 % no pastas tilpuma, līdz tiek sasniegta vēlāmā konsistence. Pirms apstrādes ar lāzeru ir jāpagaida, līdz šķīdinātājs iztvaiko. Metāli ir mazāk jutīgi pret nelielu šķīdinātāja daudzumu negatīvo ietekmi, un tos var apstrādāt jau pēc stundas pēc atšķaidītās pastas uzklāšanas. Alumīnija, vara, misiņa, bronzas un cinka gadījumā ir jāpagaida vairākas stundas, līdz šķīdinātājs ir pilnībā iztvaicējies.

Problēmu risināšana

Problēma	Risinājumi
Marķēšanas ātrums ir zemāks nekā gaidīts.	• Pirms līdzekļa uzklāšanas attīriet virsmu ar organisko šķīdinātāju. • Uzklājiet plānāku līdzekļa slāni. Ja izmantojat pastu, to var atšķaidīt saskaņā ar iepriekš minētajām instrukcijām. Ja izmantojat aerosolu, slāni var uzklāt no lielāka attāluma.
Preparāta noņemšana pēc apstrādes ir pārāk	• Uzklājiet plānāku preparāta slāni. Ja izmantojat pastu,

GRAFMETAL

UNIVERSĀLS PREPARĀTS METĀLU MARĶĒŠANAI AR CO2 LĀZERI

laikietilpīga.	to var atšķaidīt saskaņā ar iepriekš minētajām instrukcijām. Ja izmantojat aerosolu, slāni var uzklāt no lielāka attāluma. • Noņemiet līdzekli ar drānu, kas piesūcināta ar ekstrakcijas benzīnu vai līdzīgu šķīdinātāju. • Pēc apstrādes ievietojiet priekšmetu traukā ar ekstrakcijas benzīnu, un pēc noteiktā laika izņemiet to un noslaukiet ar drānu. Šis risinājums ir piemērots daudzu priekšmetu tīrīšanai.
Marķēšanas laikā slāņa saķere ir pārāk vāja vai kvalitāte ir nepietiekama, taču izmantotā lāzera jauda ir liela.	• Pirms preparāta uzklāšanas metālu jānotīra ar auduma drānu, kas piesūcināta ar spirtu, acetonu vai citu šķīdinātāju, piemērojot pietiekami spēcīgu spiedienu, vienlaikus uzmanoties, lai nesaskrāpētu virsmu. • Ja iepriekš minētais pasākums nepalīdz, ieteicams samazināt lāzera kustības ātrumu. • Ja arī tas nepalīdz, tad pirms preparāta uzklāšanas ieteicams metāla virsmu apstrādāt ar smilšpapīru.
Uz alumīnija uzklāto slāni var noskrāpēt.	• Pirms pastas uzklāšanas alumīniju var nokrāsot vai iegremdēt 5 % trisodija fosfāta ūdens šķīdumā (laiks 5–60 min), lai uzlabotu saķeri. Pēc alumīnija iegremdēšanas vai nokrāsošanas fosfāta šķīdumā to noskalojiet ar ūdeni un nosusiniet pirms pastas uzklāšanas.
Marķēšanas laikā produkta slānis nesacietē.	• Ir jāpalielina lāzera jauda vai jāsamazina tā pārvietošanās ātrums.
Marķēšanas rezultātā izveidojusies kārtā ir diezgan labi saistīta ar pamatni, taču tā noņemama, iedarbojoties laku benzīnam.	• Ir jāpalielina lāzera jauda vai jāsamazina tā pārvietošanās ātrums.
Marķēšanas laikā produkta slānis nav viendabīgs.	• Jāsamazina lāzera jauda vai jāpalielina tā pārvietošanās ātrums. • Ja iepriekš minētā darbība nedod vēlamo rezultātu, ir vērts apsvērt marķēšanai paredzētā faila modificēšanu.
Noņemot pastas atliekas no metāla, rodas skrāpējumi.	• Izmantojiet citu materiālu pastas noberšanai, piemēram, mīkstu drānu. Noberzējot, pielietojiet mazāku spiedienu. Ja nepieciešams, noberzējiet ar drānu, kas piesūcināta ar ekstrakcijas benzīnu.
Aerosols, atšķirībā no vienvēidīga pārklājuma, izsmidzinās, veidojot nevienveidīgu slāni.	• Pirms katras lietošanas reizes aerosolu intensīvi sakratiet. • Izmēģiniet dažādus sprauslas uzgaļa novietojumus. • Var būt nepieciešams iztīrīt sprauslu, noņemot to un iemērcot ekstrakcijas benzīnā. Vajadzības gadījumā noņemiet arī sprauslas uzgali un iztīriet to atsevišķi. Pēc izžāvēšanas saliekiet visu kopā un pārliecinieties, ka sprauslas uzgalis atrodas pozīcijā, kas nodrošina lielu plūsmu. • Ja tas nepalīdz, var būt nepieciešams iztīrīt vārstu. Šim nolūkam noņemiet sprauslu un nospiediet vārstu aerosola augšdaļā, uzmanoties, lai aerosola saturs

GRAFMETAL
UNIVERSĀLS PREPARĀTS METĀLU MARĶĒŠANAI AR CO2 LĀZERI

	izšautos drošā vietā.
Maziem un plāniem elementiem marķējot, tiek iegūti rezultāti, kas atšķiras no tiem, kas iegūti lieliem elementiem no tā paša materiāla.	• Mazie elementi ātri uzkarst, kas maina marķēšanas apstākļus. • Ieteicams samazināt lāzera jaudu vai palielināt pārvietošanās ātrumu.
Pēc marķēšanas izveidojusies kārta sadrupst, griežot detaļu, un to var novērot aptuveni 1 mm attālumā no griešanas līnijas.	• Marķēšanas process jāveic pēc detaļas galīgās nogriešanas.
Tā vietā, lai iegūtu gravējuma efektu, rodas pelēks slānis, tāpat kā marķējot.	• Jāpalielina lāzera jauda vai jāsamazina tā pārvietošanās ātrums. Alternatīvi var atkārtot ievadīto lāzera apstrādes programmu.
Metāla loksne tiek izliekta apstrādes laikā.	• Jāsamazina lāzera jauda vai jāpalielina tā pārvietošanās ātrums. Ja marķējuma vai gravējuma kvalitāte ir pārāk slikta, tad jāveic vairāki šādi maigi apstrādes cikli. • Alternatīvi var modificēt lāzera apstrādei paredzēto failu, lai šāda situācija neradītos.
Tērauda loksne netiek pārgriezta.	• Pārliecinieties, ka lāzers darbojas un ir pareizi noregulēts. • Palieliniet lāzera jaudu vai samaziniet tā pārvietošanās ātrumu. • Ja iepriekš minētā darbība nedod vēlamo rezultātu, tad vienu lēnu pārgājienu aizstājiet ar vienu ātru pārgājienu, kam seko viens lēns pārgājiens.
Pirmajos dažos milimetros gar griešanas līniju metāla loksne netiek pārgriezta.	• Tieši pirms paša griešanas sākšanas ir jāiezīmē papildu līnija vai griešanas punkts. Tas ļaus metāla loksnei sasniegt atbilstošu temperatūru.
Pēc griešanas malai ir raupja virsma.	• Ir jāveic divi apstrādes cikli — pirmais ātrs, bet otrais lēns. Pirmajā ciklā slānis sākotnēji sacietēs, bet otrajā notiks griešana.
Attēla marķēšanas laikā tiek iegūts vienmērīgi melns attēls.	• Ir jāmaina faila iestatījumi — jāsamazina spilgtums pirms pārveidošanas avīzes drukai. • Var būt lietderīgi arī samazināt izšķirtspēju.
Fotogrāfijas marķēšanas laikā vienlaikus rodas gan tukšas vietas, gan pilnībā melnas vietas.	• Ir jāmaina attēla faila iestatījumi – jāsamazina kontrasts pirms pārveidošanas avīzes drukai.
Marķējot lielu, plānu metāla loksni ar grafiku, kurā ir daudz apgaismojamo vietu (piemēram, liels melns kvadrāts), metāla loksne izliecas.	• Laika gaitā metāla loksne uzkarst un izliecas. Ir jāievieš vai nu pārtraukumi pēc katras līnijas, vai jāsamazina lāzera jauda, vai jāpalielina tā pārvietošanās ātrums, vai jāsamazina līniju blīvums.
Ja lāzera jauda ir liela, metāla loksne izliecas, bet, ja jauda ir maza, pārklājuma saķere ir vāja.	• Ir jāievieš laika pārtraukumi pēc katras līnijas, jāpielāgo lāzera jauda un ātrums vai jāsamazina līniju blīvums.
Pēc marķēšanas uz metāla virsmas redzamas svītras un caurspīdīgas vietas. Tās ir īpaši pamanāmas, marķējot salīdzinoši lielas virsmas.	Problēmas var rasties no nevienmērīga pastas daudzuma uz priekšmeta, kas var būt gan nepareizas pastas uzklāšanas, gan pastas izplūšanas gaisa plūsmas ietekmē rezultāts. Iespējamie uzlabojumi:

GRAFMETAL UNIVERSĀLS PREPARĀTS METĀLU MARĶĒŠANAI AR CO2 LĀZERI

	• biezāku un vienmērīgāku pastas slāņu uzklāšana • samazināt lāzera līniju blīvumu • izslēgt vai samazināt gaisa pūtienu
Marķēšanas laikā iegūtais raksts ir pelēks vai nevienmērīgs.	Preparāta slānis ir pārāk plāns vai izdegas darba laikā. Ieteicams: • strādāt ar vienu lāzera gaismu un mazāku ātrumu, nevis ar vairākām gaismām un lielāku ātrumu • uzklāt biezāku preparāta slāni • samazināt lāzera gaismu blīvumu • izslēgt vai samazināt gaisa pūtienu
Marķēšanas laikā rodas pelēkmelna krāsa, bet vēlāmā krāsa ir melna.	• Standarta gadījumā Grafmetal nodrošina marķējumu pelēkā un melnā krāsā. Lai iegūtu dziļu melnumu, uz raksta, kas izveidots, izmantojot preparātu, atkārtoti jāuzklāj Grafmetal un pēc tam marķējums jāveic vēlreiz.
Marķējot lielu, plānu metāla loksni ar grafiku, kurā ir daudz apgaismojamo vietu (piemēram, ļoti liels melns kvadrāts), sākumā rezultāts ir labs, bet pēc tam tas kļūst arvien sliktāks, līdz beidzot marķējums vairs nav redzams.	• Metāla loksne laika gaitā uzkarst, un arī pats preparāts uzkarst līdz tādām temperatūrām, ka tam vairs nav lietošanas īpašību. • Ir jāievieš pārtraukumi procesā, jāsamazina lāzera jauda, jāpalielina tā pārvietošanās ātrums vai jāsamazina līniju blīvums.
Pēc ilgstošas produkta lietošanas, piemēram, marķējot daudzus elementus vai ļoti lielu elementu ar plašu apstarojamo laukumu, lāzera jauda samazinās. Tas negatīvi ietekmē gan metālu marķēšanu, gan cita veida darbus, piemēram, pleksa griešanu.	• Iespējams, nepietiekamas ventilācijas dēļ procesa laikā radušās sodrības ir nogulsējušās uz lāzera optiskajām detaļām. Tās jānotīra ar kokvilnas auduma drāniņu, kas piesūcināta ar izopropanolu. Pēc izopropanola lietošanas pirms lāzera atkārtotas ieslēgšanas jāpagaida, līdz šķīdinātājs izžūst. Visus darbus veiciet, kad lāzera barošana ir atslēgta. Noslaukot optiskās detaļas, uzmanieties, lai tās nesabojātu vai neizjauktu optikas regulējumu. Var apsvērt marķēšanu pie atvērtā lāzera vāka, ja tiek izmantoti atbilstoši drošības pasākumi.
Pastai ir pārāk šķidra konsistence.	• Iespējams, ka pastas slāņi ir atdalījušies, jo tā tika glabāta pārāk augstā temperatūrā vai saulē. Jāpajauc pastas plānākā daļa no augšas ar biezāko daļu no trauka apakšas.
Pastai ir pārāk bieža konsistence.	• Iespējams, ka pastas slāņošanās notika tāpēc, ka tā tika glabāta pārāk augstā temperatūrā vai saulē. Augšējā – retākā daļa tika izlietota, bet apakšējā, pārāk bieža, palika. Alternatīvs iemesls var būt pastas noplūde vai cita nepareiza glabāšanas metode. Šajā posmā var vienīgi pievienot gaistošu šķīdinātāju, piemēram, ekstrakcijas benzīnu vai heksānu, taču pēc uzklāšanas un pirms apstarošanas ar lāzeru ir jāpagaida, līdz šķīdinātājs ir pilnībā iztvaicējies, it īpaši, apstrādājot alumīniju, varu, misiņu, bronzu un cinku. Tas var prasīt lāzera apstrādes parametru atkārtotu pielāgošanu.

GRAFMETAL
UNIVERSĀLS PREPARĀTS METĀLU MARĶĒŠANAI AR CO2 LĀZERI

Lāzera apstrādes laikā rodas liesma, un lāzera kamerā redzamas lidojošas skaidiņas. Marķētā slāņa kvalitāte ir neapmierinoša.	• Iespējams, lāzera impulsu pārraide nedarbojas, tāpēc tā ir jālabo. Alternatīvi var izmantot lēnākus un vājākus lāzera impulsus vai pārtraukumus starp impulsiem.
Pasta nedarbojas pareizi, apstrādājot plānus vai mazus elementus	• Objekts pārkarst apstrādes laikā. Var izmantot lāzera galviņas apturēšanu pēc katras līnijas. • Alternatīvs risinājums ir palielināt siltuma novadišanu no objekta, piemēram, izmantojot atbilstošus pamatņus un siltumvadījošas pastas.
Aerosola sprausla ir aizsērējusi.	• Noņemiet sprauslu un īsi nospiediet balto vārstu – uzmanieties no izplūstošajām gāzēm! Iztīriet sprauslu šķīdinātājā, piemēram, ekstrakcijas benzīnā, un atkal uzstādiet to uz aerosola baloniņa.
Apģērbs tika notraipīts ar šo līdzekli	• Apģērbu ir vairākkārt jāmazgā ar rokām, izmantojot lielu daudzumu trauku mazgāšanas šķidruma. Pēc tam to var vairākkārt mazgāt veļas mašīnā, līdz tiek sasniegts vēlams rezultāts.

PRODUKTS IR PAREDZĒTS TIKAI PROFESIONĀLAI LIETOŠANAI. RAŽOTĀJS NEATBILD PAR TĀ NEPAREIZU IZMANTOŠANU.

Ražotājs: KARWYS Piółunowa 43 81-589 Gdynia Polija VAT ID: 9581590886	Kontaktinformācija: grafmetal@grafmetal.com +48-575-737-991
--	---

GRAFMETAL
 UNIVERSĀLS PREPARĀTS METĀLU MARĶĒŠANAI AR CO2 LĀZERI