

GRAFMETAL

grafmetal.com
grafmetal@grafmetal.com

GRAFMETAL-yleispastan ja -aerosolin käyttöohje metallien merkitsemiseen CO₂-laserilla (versio 1.9)

Käyttöohje on käännetty automaattisesti. Pahoittelemme tästä aiheutunutta haittaa.

Käyttöalue

Universal-tahna ja -aerosoli soveltuvat käytettäväksi pääasiassa CO₂-lasereiden kanssa. Tuotteita voidaan käyttää metallien merkitsemiseen, kaiverrukseen ja leikkaamiseen. Alla on lueteltu joukko materiaaleja, joita voidaan käsitellä näillä tuotteilla.

Merkintä:

Teräs, galvanoitu teräs, ruostumaton teräs, haponkestävä teräs, muut teräslajit, kromatut pinnat, alumiini, messinki, kupari, sinkki.

Kaiverrus:

Teräs, galvanoitu teräs, ruostumaton teräs, haponkestävä teräs, muut teräslajit.

Leikkaus:

Ohut teräs, paksuus noin 0,1 mm – 0,5 mm (0,004" – 0,02") (0,1 mm (0,004") – yksi leikkaus, 0,5 mm (0,02") – useita leikkauksia)

Yleinen prosessikuvaus

1. Pastan tai aerosolin levitetään metalliesineelle kerroksena. Pastan tapauksessa kuivattamista ei tarvita. Aerosolia käytettäessä on suositeltavaa odottaa, että kerros kuivuu ennen laserkäsitelyä.
2. Kerros säteilytetään laserilla halutuilla alueilla. Kerros imee laservaloa ja kovettuu sen vaikutuksesta. Käyttämällä suurempaa tehoa tai pienempää laserpään nopeutta on mahdollista saada aikaan kaiverrus- tai jopa leikkausvaikutuksia.
3. Prosessin jälkeen pyyhitään pois säteilytyskohdan ulkopuolelle jäänyt tahna, esimerkiksi paperipyyhkeellä.
4. Säteilytetyt kohdat peittyvät kestäväällä, harmaamustalla kerroksella; kaiverruksen tapauksessa säteilytetyillä alueilla näkyy viilto, syvennys tai esineen tekstuurin muutos; leikkauksen tapauksessa metalli poistuu laserin kulkureiteiltä.

Yleisiä huomautuksia

GRAFMETAL
YLEISRATKAISU METALLIEN MERKITSEMISEEN CO₂-LASERILLA

1. Ennen PASTE-tuotteen käyttöä on suositeltavaa sekoittaa se astiassa ennen levittämistä metallipinnalle.

2. Ennen AEROSOL-tuotteen käyttöä sitä on ravistettava vähintään 1–2 minuuttia. Ravista tuotetta silloin tällöin käytön aikana.

3. On suositeltavaa suorittaa testejä ennen lopullisen metalliesineen käsittelyä. Testit tulisi suorittaa samantyyppisellä materiaalilla.

4. Jos kerroksen tarttuvuus on liian heikko laserkäsittelyn ja puhdistuksen jälkeen (esim. joskus havaittu alumiinin, kuparin, kromipinnoitettujen pintojen tai vastaavien materiaalien kohdalla), on suositeltavaa rasvata pinta ennen tuotteen levittämistä hankaamalla metallia voimakkaasti alkoholilla, asetonilla tai vastaavalla liuottimella kostutetulla liinalla, mutta voimaa ei saa käyttää niin voimakkaasti, että se aiheuttaa naarmuja. Jos tämä ei auta, on suositeltavaa vähentää laserin nopeutta. Jos sekään ei auta, on suositeltavaa puhdistaa metallipinta hiekkapaperilla ennen pastan levittämistä.

5. Lasersuojus on pidettävä suljettuna koko laitteen käytön ajan. Metallit heijastavat laservaloa, joten jos suojus on auki, se voi vahingoittaa terveyttä, aiheuttaa palovammoja tai johtaa sokeutumiseen. Jos laserissa ei ole suojusta, on huolehdittava asianmukaisesta suojauksesta.

6. Tuotteen pitkäaikainen käyttö ilman riittävää CNC-laserpöydän ilmanvaihtoa voi johtaa hienojen nokihiukkasten kertymiseen mekaanisiin ja optisiin laserelementteihin. Mekaaniset elementit on suositeltavaa puhdistaa paperipyyhkeellä, nenäliinoilla tai korvatupoilla – kuivina tai isopropyylialkoholilla kostutettuina, kun taas optiset elementit on puhdistettava isopropyylialkoholilla kostutetulla puuvillakankaalla. Isopropyylialkoholin levittämisen jälkeen on odotettava, kunnes liuotin on haihtunut, ennen kuin laseria käytetään seuraavan kerran. Kaikki työt on suoritettava laserin virransyötön ollessa kytkettynä pois päältä. Optisten osien puhdistuksessa on oltava varovainen, jotta ne eivät vahingoitu tai mene epäkohdalle.

7. On suositeltavaa tarkistaa säännöllisesti, onko tarkennuslinssi puhdas.

Käyttöohje

1. Pinnan esikäsittely

Valmistele metalliesine. Jos se on suojakalvolla päällystetty, poista kalvo. Joissakin tapauksissa voi olla hyödyllistä puhdistaa pinta liuottimella kostutetulla liinalla hankaamalla metallia sopivalla voimalla. Joskus merkintäkerroksen hyvän tarttuvuuden saavuttamiseksi laserprosessoinnin jälkeen voi olla tarpeen puhdistaa metalliesineen pinta hiekkapaperilla (tämä voi tulla kyseeseen esimerkiksi kuparia tai alumiinia käsiteltäessä).

2. Tuotteen levitys

Tahna:

Pitkän varastoinnin seurauksena, erityisesti korkeissa lämpötiloissa tai auringonvalolle altistuneena, tuote saattaa kerrostua.

Siksi on suositeltavaa sekoittaa tuote astiassa ennen jokaista käyttökertaa.

Metallipinnalle levitetään kerros tahnaa. Tämä voidaan tehdä:

GRAFMETAL

YLEISRATKAISU METALLIEN MERKITSEMISEEN CO₂-LASERILLA

a) siveltimellä – kerros on ohut, mikä tekee tästä taloudellisen ratkaisun; valitettavasti kerrokseen jää juovia, jotka johtuvat tahnan paikallisesta ohuudesta, mikä voi heikentää hienojen yksityiskohtien merkitsemisen tarkkuutta

b) lastalla – kerros on paksumpi, mikä kuluttaa enemmän tahnaa; koska kerroksen paksuus on tasainen ja sopiva, hienojen yksityiskohtien merkintä on erittäin tarkkaa.

Kerroksen kuivumista ei tarvitse odottaa – tahna ei kuivu eikä haihdu.

Aerosoli:

Ravista säiliötä 1–2 minuuttia, jotta seos sekoittuu kunnolla. Ravista sitä silloin tällöin käytön aikana. Säiliön sisällä on pallo, joka auttaa sekoittamisessa. Jos suutin on tukkeutunut edellisen käytön jälkeen, puhdista se upottamalla se petrolieetteriin tai vastaavaan liuottimeen ja ravistamalla sitä.

Suihkuta tuotetta käsiteltävälle pinnalle pitämällä aerosolipulloa lähes pystysuorassa asennossa 30 cm:n (1 jalan) etäisyydellä suuttimesta kohteeseen.

Levitä useita ohuita kerroksia, kunnes kohde on peitetty tasaisella pinnoitteella. Levitä aerosolia siten, ettei se tipu.

Odota kuivumista noin 3 minuuttia. Terästä käsiteltäessä tämä aika voi olla lyhyempi.

3. Lasersäteilytys

Kerros säteilytetään CO₂-laservalolla (suositeltavasti vähintään 20 W:n tehoisella CO₂-laserilla). Säteilytetyille alueille muodostuu kiinteä, harmaamusta kerros, joka tuottaa merkintävaikutuksen; myös kaiverrus ja leikkaus ovat mahdollisia. Leikkausparametrit voidaan määrittää käyttöohjeen myöhemmässä osassa annettujen tietojen perusteella.

Merkintä

Merkintävaikutus saadaan aikaan suorittamalla yksi laserajo määritellyillä parametreilla. Tiedosto valmistellaan samalla tavalla kuin laminaattien tai muiden lasermateriaalien kaiverruksessa.

Kaiverrus

Kaiverrusvaikutus on mahdollinen, jos käytetään suurempaa tehoa tai pienempiä ajonopeuksia kuin merkinnässä. Usein suositellaan useita samanlaisia ajoja, jotta alun perin kovettunut kerros palaa pois. Kaiverrustiedosto valmistellaan samalla tavalla kuin laminaattien tai muiden lasermateriaalien kaiverruksessa.

Vaihtoehtoisesti, jos kaiverrusvaikutusta ei haluta saada määritellylle alueelle, vaan vain kaiverrettuna polkuna, voidaan valmistella sama tiedosto kuin eri materiaalien laserleikkausta varten.

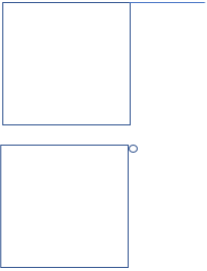
Leikkaus

Leikkausvaikutuksen saamiseksi on käytettävä vielä enemmän tehoa ja pienempiä ajonopeuksia kuin kaiverruksessa. Tiedoston valmisteluun on kaksi menetelmää:

Käytä viivaa, ympyrää tai pistettä metallilevyn alustavaan lämmittämiseen ja suorita yksi laserleikkauskierros. Jos tätä ohjetta ei noudateta, ensimmäisiä muutamia millimetrejä ei leikata läpi.	Suoritetaan kaksi läpimenoa halutuilla leikkausviivoilla. Ensimmäisen läpimenon tulee olla nopea, ja sen tarkoituksena on kovettaa tahnakerros (kuten merkintäprosessin aikana), kun taas toisen läpimenon tulee olla hidas, ja sen
---	---

GRAFMETAL

YLEISRATKAISU METALLIEN MERKITSEMISEEN CO₂-LASERILLA

	tarkoituksena on leikata metallilevy läpi.  Myös paksut levyt voidaan leikata toistamalla tahnan levitys ja laserilla säteilytys
---	---

Laserleikkausmalli on valmistettava samalla tavalla kuin esimerkiksi akryylin leikkausta varten.

Ohutmetallilevyjen leikkaamisen jälkeen reunat voidaan saada tasaisemmiksi liimaamalla 1 mm:n (0,04") paksuinen pahvi metallilevyn alapuolelle kaksipuolisella teipillä. Tämä estää metallilevyn tärinän ja muodonmuutokset käsittelyn aikana.

4. Jäljelle jääneen pastan tai aerosolin poistaminen

Laserkäsittelyn jälkeen metalliesineen pinnalla on säteilytettyjä ja säteilytämättömiä alueita. Käsittelyn vaikutus näkyy, kun poistetaan säteilytämätön tahna ja puhdistetaan metallin pinta. Tämä voidaan tehdä pyyhkimällä metalliesine esimerkiksi kuivalla paperipyyhkeellä tai liinalla. Jos säteilytämätöntä tahnaa on suuria alueita, se voidaan kerätä talteen ja käyttää uudelleen. Puhdistuksessa on oltava varovainen, koska terävät metallireunat aiheuttavat viiltoja ja verenvuotoa.

Huomautuksia kuvien luomisesta valokuvien suoraan merkitsemistä varten ilman erillistä ohjelmistoa

Kuvien luominen metallipinnoille merkintäprosessin aikana valokuvien pohjalta saattaa edellyttää useiden kokeilujen tekemistä. Jos käytettävällä laserohjelmistolla ei voi valmistaa sopivaa tiedostoa, on suositeltavaa käsitellä valokuvaa AI-työkaluilla tai Autolaser-ohjelmistolla tai muuntaa valokuva mustavalkoiseksi (ei harmaasävyiseksi) kuvankäsittelyohjelmilla, kuten GIMP:llä.

Esimerkkiparametrit

Viitearvo: 2 mm (0,08") paksun akryylin leikkaus – CO₂-laser, 80 W x 100 % x 30 mm/s (1,2 tuumaa/s)

Merkintä – vähintään 1 x 1 mm (0,04 x 0,04") neliö tai suurempi, alle 10 mm (0,4") Teräs, ruostumaton teräs, haponkestävä teräs, galvanoitu teräs: 80 W x 50 % x 80–120 mm/s (3–5 tuumaa/s) Alumiini, kupari, messinki, sinkki: 80 W x 50 % x 20–80 mm/s (0,8–3 tuumaa/s)
Merkintä – alle 1 mm:n (0,04 tuuman) mittaiset hienot yksityiskohdat on kovetettava alarajan mukaisella nopeudella, ja erittäin hienojen elementtien (esim. 0,2 mm:n (0,008 tuuman) piste) osalta jopa puolet alarajasta, eli teräksen tapauksessa esimerkiksi 40 mm/s (1,6 tuumaa/s).
Merkintä – vähintään 10 x 10 mm:n neliö Teräs, ruostumaton teräs, haponkestävä teräs, galvanoitu teräs: 80 W x 25 % x 100–200 mm/s (4–8 tuumaa/s)

GRAFMETAL

YLEISRATKAISU METALLIEN MERKITSEMISEEN CO₂-LASERILLA

tuumaa/s) tai 80 W x 50 % x 200–300 mm/s (8–12 tuumaa/s)

Alumiini, kupari, messinki, sinkki: 80 W x 95 % x 20–80 mm/s (0,8–3 tuumaa/s)

Kaiverrus

Teräs, ruostumaton teräs, haponkestävä teräs, galvanoitu teräs: 80 W x 50 % x 20–40 mm/s (0,8–1,6 tuumaa/s) tai vähintään 2 ajokertaa 80 W x 50 % x 40–80 mm/s (1,5–3 tuumaa/s) tai 1) 80 W x 100 % x 100 mm/s (4 tuumaa/s), 2) 80 W x 100 % x 10 mm/s (0,4 tuumaa/s)

Leikkaus

0,1 mm:n (0,004 tuuman) paksuiset teräkset: 80 W x 100 % x 4 mm/s (0,16 tuumaa/s) tai 1) 80 W x 100 % x 100 mm/s (4 tuumaa/s), 2) 80 W x 100 % x 10 mm/s (0,4 tuumaa/s), 3) 80 W x 100 % x 4 mm/s (0,16 tuumaa/s)

Ruostumaton teräs, paksuus 0,5 mm (0,02"): menetelmä 1) 80 W x 100 % x 1 mm/s (0,04 tuumaa/s) – 3 kierrosta, sitten 1 kierros 80 W x 100 % x 0,1 mm/s (0,004 tuumaa/s) ja paina elementtiä sen jälkeen; menetelmä 2) suorita 5 – 10 kertaa menettely, jossa levitetään tahnaa ja säteilytetään sitä laserilla parametreilla 80 W x 100 % x 1 mm/s (0,04 tuumaa/s) (vuorotellen levitä tahnaa ja säteilytä, levitä ja säteilytä...)

Kulut

Tahna:

Ohut kerros: enintään 11 m²/l (118 neliöjalkaa/l) (10,7 m²/kg (115 neliöjalkaa/kg)) tahnaa

Paksu kerros: enintään 6,5 m²/l (72 neliöjalkaa/l) (6,3 m²/kg (70 neliöjalkaa/kg)) tahnaa

Aerosoli:

Ohut kerros: enintään 1 m²/400 ml:n säiliö (10,8 neliöjalkaa/13,5 fl oz:n säiliö)

Muita huomautuksia

Teräksen alhaisen lämmönjohtavuuden vuoksi pisteen tai yksityiskohdan koko on teräkselle tärkeä, mutta teräslevyn koko on vähemmän tärkeä. Monien muiden käsiteltävien metallien (esim. alumiinin) kohdalla säteilytysparametrit eivät muutu pisteen tai yksityiskohdan koon muuttuessa yhtä paljon kuin levyn koon muuttuessa, mutta tämä pätee vain pieniin levyn mittoihin, kuten 10 x 10 x 0,5 mm (0,4 x 0,4 x 0,02").

Pastan ohentaminen

Jos pasta on liian viskoosinen tai liian paksu tiettyä käyttötarkoitusta varten, sitä voidaan ohentaa petrolieetterillä tai muilla haihtuvilla yksinkertaisilla hiilivedyillä, kuten heksaanilla. Tämä voidaan tehdä lisäämällä liuotinta 5 tilavuusprosentin annoksina pastaan, kunnes saavutetaan oikea viskositeetti. Sitten, ennen laser käsittelyä, on odotettava, kunnes ohenne haihtuu. Teräkset ovat vähemmän alttiita sen

GRAFMETAL

YLEISRATKAISU METALLIEN MERKITSEMISEEN CO₂-LASERILLA

haitallisille vaikutuksille ja niitä voidaan käsitellä tunnin kuluttua ohennetun pastan levittämisestä. Alumiinin, kuparin, messingin, pronssin ja sinkin tapauksessa on odotettava useita tunteja, ennen kuin ohenne haihtuu kokonaan.

Ongelmanratkaisu

Ongelma	Ratkaisut
Merkintänopeus on odotettua hitaampi.	- Poista pinnan rasva orgaanisella liuottimella ennen tuotteen levittämistä. - Levitä tuotetta ohuempi kerros. Pastan tapauksessa tämä voidaan tehdä laimentamalla sitä yllä annettujen ohjeiden mukaisesti. Aerosolin tapauksessa ohuempi kerros saadaan levitettyä suihkuttamalla suuremmalta etäisyydeltä.
Tuotteen poistaminen laserkäsitelyn jälkeen vie liikaa aikaa.	- Levitä tuotetta ohuempi kerros. Pastan tapauksessa tämä voidaan tehdä ohentamalla sitä yllä annettujen ohjeiden mukaisesti. Aerosolin tapauksessa ohuempi kerros saadaan levitettyä suihkuttamalla tuotetta pidemmältä etäisyydeltä. - Poista tuote petroleetterillä tai vastaavalla liuottimella kostutetulla liinalla. - Laserkäsitelyn jälkeen laita esine petroleetteriä sisältävään astiaan, ota se pois sopivan ajan kuluttua ja pyyhi liinalla. Tämä liuos sopii monien esineiden puhdistukseen.
Kerrosten tarttuvuus merkinnän jälkeen on liian heikko, vaikka laserin teho on suuri.	- Ennen tuotteen levittämistä metalli on puhdistettava alkoholilla, asetonilla tai muulla liuottimella kostutetulla liinalla, ja sitä hierottaessa on käytettävä riittävää voimaa. - Jos tämä ei auta, laserin nopeutta on vähennettävä. Jos sekään ei auta, metallipinta on käsiteltävä hiekkapaperilla ennen pastan levittämistä.
Kerros voidaan raaputtaa pois, kun se on kovettunut alumiinipinnalle.	Ennen tahnan levittämistä alumiini voidaan maalata tai upottaa 5-prosenttiseen trinitriumfosfaattihydraatin vesiliuokseen (kesto: 5–60 min) tarttuvuuden parantamiseksi. Upotuksen tai maalaamisen jälkeen alumiini on huuhdeltava vedellä ja kuivattava ennen tahnan levittämistä.
Kerros ei kovetu merkintäprosessin aikana.	Laserin tehoa on lisättävä tai nopeutta on vähennettävä.
Merkintäprosessin aikana muodostunut kerros tarttuu alustaan varsin hyvin, mutta se irtoaa, kun sitä käsitellään kerosiinilla.	Laserin tehoa on lisättävä tai nopeutta vähennettävä.
Merkintäprosessin aikana muodostuva kerros ei ole tasainen.	- Lasertehoa on lisättävä tai nopeutta vähennettävä. - Jos tämä ei auta, on suositeltavaa muokata merkintäprosessia varten käytettävää tietokonetiedostoa.
Tuotteen irrottaminen laserkäsitelyn jälkeen aiheuttaa	Kokeile liiman poistamiseen toista materiaalia,

GRAFMETAL

YLEISRATKAISU METALLIEN MERKITSEMISEEN CO₂-LASERILLA

naarmuja metallipintaan.	esimerkiksi pehmeää liinaa. Pyyhi kevyemmin. Käytä tarvittaessa petrolieetterillä kostutettua liinaa.
Aerosoli ei muodosta tasaisempaa pinnoitetta, vaan roiskuu ja muodostaa epätasaisen kerroksen.	• Ravista pulloa voimakkaasti ennen jokaista käyttökertaa. • Kokeile suutinpäätä eri asennoissa. • Suutin saattaa tarvita puhdistusta. Irrota suutin ja upota se petrolieetteriin. Tarvittaessa irrota suuttimen suihkupää ja puhdista se erikseen. Kun osat ovat kuivuneet, koota ne takaisin yhteen ja varmista, että suutinpää on asennettu niin, että se tuottaa voimakkaan suihkun. • Jos tämä ei auta, venttiiliä voi olla tarpeen puhdistaa. Irrota suutin ja paina aerosolin päällä olevaa venttiiliä varmistaen, että suihke suuntautuu turvalliseen suuntaan.
Saman materiaalista valmistettujen pienten ja ohuiden osien sekä suurten osien merkitsemisessä saadaan erilaisia tuloksia.	• Pienet kohteet kuumenevat helposti, mikä muuttaa merkintäolosuhteita. • On suositeltavaa pienentää laserin tehoa tai lisätä nopeutta.
Merkintäprosessin aikana muodostunut kerros murenee, kun elementtiä leikataan, mikä on havaittavissa noin 1 mm:n etäisyydellä leikkausviivasta.	• Merkintä tulisi suorittaa sen jälkeen, kun elementti on leikattu lopulliseen muotoonsa.
Kaiverruksen sijaan saadaan merkintäprosessissa käytetyn kaltainen harmaa kerros.	• Laserin tehoa on lisättävä tai nopeutta vähennettävä. Vaihtoehtoisesti laserohjelma voidaan toistaa.
Peltimetallit taipuvat työstön aikana.	• Lasertehoa on vähennettävä tai nopeutta lisättävä. Jos merkinnän tai kaiverruksen laatu on liian heikko, on suositeltavaa suorittaa useita tällaisia kevyitä käsittelyjä. • Vaihtoehtoisesti tiedostoa voidaan muokata laserkäsittelyä varten, jotta tällainen tilanne ei enää toistu.
Peltilevyä ei leikata läpi.	• Varmista, että laser toimii moitteettomasti ja että sen teho on säädetty oikein työalueella. • Lisää laserin tehoa tai pienennä sen nopeutta. • Jos edellä mainittu toimenpide ei auta, suorita yhden hitaan ajon sijaan yksi nopea ajo ja sen jälkeen yksi hidask ajo.
Leikkausviivan ensimmäisten millimetrien sisällä metallilevyä ei leikata kokonaan läpi.	• On suositeltavaa piirtää ylimääräinen viiva tai piste juuri ennen halutun viivan leikkaamisen aloittamista. Näin levy saavuttaa sopivan lämpötilan.
Leikkauksen jälkeinen reuna on karhea.	• Suoritetaan kaksi läpimenoa – ensimmäinen nopeasti ja toinen hitaasti. Ensimmäisen, nopean läpimenon aikana kerros kovettuu aluksi, kun taas toisen aikana metalli leikataan.
Kuvan merkitseminen tuottaa tasaisen mustan kuvan.	• Merkintätiedostoa tulisi muokata – kirkkautta tulisi

GRAFMETAL

YLEISRATKAISU METALLIEN MERKITSEMISEEN CO₂-LASERILLA

	vähentää ennen Newsprint-muunnosta. • Resoluution pienentäminen voi olla hyödyllistä.
Kuvan merkitsemisen yhteydessä syntyy tyhjiä kohtia ja suuria mustia pisteitä.	• On suositeltavaa muokata merkintätiedostoa – pienentää kontrastia ennen Newsprint-muunnosta.
Kun ohuelle metallilevylle merkitään kuva, jossa on suuri säteilytettävä alue (esim. iso musta neliö), levy taipuu.	• Levy kuumenee lopulta ja taipuu. On tarpeen joko lisätä taukoja jokaisen viivan jälkeen, pienentää laserin tehoa, lisätä nopeutta tai vähentää viivatiheyttä.
Merkitseminen suuritehoisilla laserparametreillä saa levyn taipumaan, kun taas pienitehoiset parametrit tuottavat ohuen tartuntakerroksen.	• On tarpeen joko lisätä taukoja jokaisen viivan jälkeen, säättää laserin tehoa ja nopeutta tai vähentää viivatiheyttä.
Merkinnän jälkeen voi havaita raitoja ja ylivalottuneita kohtia. Tämä ilmiö on erityisen yleistä, kun merkitään suhteellisen suuria pintoja.	Ongelmat voivat johtua pastan epätasaisesta jakautumisesta kohteeseen, mikä puolestaan voi johtua joko pastan epätasaisesta levityksestä tai pastan virtauksesta paineilman vaikutuksesta. Mahdollisia ratkaisuja ongelmaan: • levittää paksumpia ja tasaisempia pastakerroksia • vähentää viivojen tiheyttä • poistaa ilmapuhalluksen käytöstä tai vähentää paineilman virtausta.
Saatu merkintäkuvio on harmaa tai epätasainen.	Laserkäsittelyn aikana pohjakerros on liian ohut tai se palaa. Suosittelemme seuraavaa: • tee yksi ainoa käsittelykerta hitaammalla lasernopeudella sen sijaan, että tekisit useita käsittelykertoja suuremmalla nopeudella • levitä paksumpi kerros tahnaa • vähennä viivojen tiheyttä • poista ilmapuhallus käytöstä tai vähennä paineilman virtausta
Merkinnän aikana syntyy harmaamusta kuvio, vaikka tarvitaan mustaa väriä.	• Yleensä merkintään käytettynä Grafmetal tuottaa harmaamustia kuvioita. Jos halutaan saada syvänmusta väri, Grafmetal on levitettävä ja lasermerkintä on suoritettava merkintäkuviolle, joka on jo saatu aikaan edellisessä valmisteluvaiheessa.
Ohuen metallilevyn merkitseminen kuvalla, jossa on suuri säteilytettävä alue (esim. iso musta neliö), tuottaa aluksi hyviä tuloksia, mutta ne heikkenevät ajan myötä, ja lopulta merkintää ei enää näy lainkaan.	• Levyn ja pastan lämpötila nousee niin korkeaksi, että pastalla ei ole enää hyödyllisiä ominaisuuksia. • Prosessin aikana on joko pidettävä taukoja, vähennettävä laserin tehoa, lisättävä nopeutta tai vähennettävä viivatiheyttä.
Tuotteen pitkäaikainen käyttö, esimerkiksi useiden kohteiden merkitseminen tai erittäin suuren kohteen	• Luultavasti riittämättömän ilmanvaihdon vuoksi prosessin aikana muodostunut noki on kertynyt laserin

GRAFMETAL

YLEISRATKAISU METALLIEN MERKITSEMISEEN CO₂-LASERILLA

merkitseminen, jossa säteilytettävä pinta-ala on laaja, heikentää lasertehoa itsestään. Laitteen suorituskyky heikkenee metallin merkitsemisen lisäksi myös muissa lasertöissä, kuten akryylin leikkaamisessa.	optisiin osiin. Ne on puhdistettava isopropyylialkoholilla kostutetulla puuvillakankaalla. Isopropyylialkoholien levittämisen jälkeen on odotettava, että liuotin haihtuu, ennen kuin laseria käytetään uudelleen. Kaikki työt on suoritettava laserin virransyötön ollessa katkaistuna. Optisten osien puhdistuksessa on oltava varovainen, jotta ne eivät vahingoitu. Ilmanvaihtoon liittyvän ongelman ratkaisemiseksi voidaan harkita merkintöjen tekemistä laserin kannen ollessa auki, edellyttäen että asianmukaiset turvallisuustoimenpiteet toteutetaan.
Tahna on liian ohutta.	Tahna on todennäköisesti kerrostunut, koska sitä on säilytetty liian korkeassa lämpötilassa tai altistettu auringonvalolle. Sekoita astian yläosassa oleva ohuempi tahna pohjalla olevaan paksumpaan osaan.
Tahna on liian paksua.	Tahna on todennäköisesti kerrostunut, mikä johtuu liian korkeasta varastointilämpötilasta tai auringonvalolle altistumisesta. Tuotteen ylempi, ohuempi osa on käytetty, ja alempi osa on jäänyt astiaan. Toinen mahdollinen syy voi olla tahnan vuotaminen tai muu virheellinen varastointitapa. Tässä vaiheessa on mahdollista lisätä vain haihtuvaa liuotinta, kuten petrolieetteriä tai heksaania, mutta kerrostamisen jälkeen ja ennen lasersäteilytystä on odotettava, kunnes liuotin on haihtunut kokonaan, mikä on erityisen tärkeää alumiinin, kuparin, messingin, pronssin ja sinkin tapauksessa. Tämä saattaa edellyttää laserkäsitelyparametrien säätämistä uudelleen.
Laserkäsitelyn aikana näkyy liekkiä. Laserkäsitelykammiossa lentelee hiukkasia. Merkityn kerroksen laatu on puutteellinen.	Laserin ilmapuhallus ei todennäköisesti toimi, joten se on korjattava. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää hitaampia ja heikompia laserajoja tai pitää taukoja ajojen välillä.
Tahna ei toimi kunnolla, kun käsitellään ohuita tai pieniä osia	- Elementti saattaa ylikuumentua. Laserin toimintaa voidaan pidentää jokaisen viivan jälkeen. - Vaihtoehtoisena ratkaisuna on parantaa lämmönpoistoa, esimerkiksi asettamalla elementin alle paksu alusta ja levittämällä lämmönjohtavaa tahnaa elementin ja alustan väliin.
Aerosolisuutin on tukossa.	Irrota suutin ja paina venttiiliä hetken ajan – varo ulosvirtaavaa kaasua! Puhdista suutin liuottimella, kuten petrolieetterillä, ja asenna se takaisin aerosolipulloon.
Vaatteet tahriutuivat valmisteella.	Vaatteet on pestävä käsin useita kertoja käyttäen runsaasti astianpesuainetta. Sen jälkeen niitä voi pestä useita kertoja, kunnes haluttu tulos on saavutettu.

TUOTE ON TARKOITETTU AINOASTAAN AMMATTIKÄYTTÖÖN. VALMISTAJA EI OLE VASTUUSSA TUOTTEEN VÄÄRÄSTÄ KÄYTÖSTÄ.

GRAFMETAL YLEISRATKAISU METALLIEN MERKITSEMISEEN CO₂-LASERILLA

Tuottaja: KARWYS Piołunowa 43 81-589 Gdynia Puola, Euroopan unioni Verotunnus: PL9581590886	Yhteystiedot: grafmetal@grafmetal.com +48 575 737 991
---	--

GRAFMETAL

YLEISRATKAISU METALLIEN MERKITSEMISEEN CO₂-LASERILLA