

GRAFMETAL

grafmetal.com
grafmetal@grafmetal.com

Pokyny sa prekladajú automaticky, ospravedlňujeme sa za prípadné neprijemnosti.

Návod na používanie univerzálnych pást a aerosólov GRAFMETAL na značenie kovov CO2 laserom (verzia 1.9)

Rozsah použitia

Univerzálne pasty a aerosóly sú obzvlášť vhodné na použitie s CO2 lasermi. Výrobky sa môžu používať na značenie, gravírovanie a rezanie kovov. Rozsah materiálov, ktoré možno spracovať, je opísaný nižšie. Značenie:

Oceľ, pozinkovaná oceľ, nehrdzavejúca oceľ, kyselinovzdorná oceľ, iné druhy ocele, pochrómované predmety, hliník, mosadz, meď, zinok.

Gravírovanie:

Oceľ, pozinkovaná oceľ, nehrdzavejúca oceľ, kyselinovzdorná oceľ, iné druhy ocele.

Rezanie:

Tenké oceľové diely s hrúbkou 0,1-0,5 mm (0,1 mm - jeden prechod, 0,5 mm - viac prechodov).

Všeobecný priebeh procesu

1. Pasta alebo aerosól sa nanesie na kovový predmet ako vrstva. V prípade pasty sa nevyžaduje sušenie. Pri použití aerosólu sa odporúča počkať, kým vrstva pred laserovým spracovaním zaschne.
2. Vrstva sa vystaví pôsobeniu lasera v požadovaných oblastiach. Vrstva absorbuje laserové svetlo a jeho vplyvom stvrdne. Použitím vyššieho výkonu alebo nižších rýchlostí možno dosiahnuť gravírovanie a dokonca rezanie.
3. Po ukončení procesu sa neexponovaný výrobok zotrie, napríklad papierovou utierkou.
4. Na exponovaných miestach zostáva trvalá sivočierna vrstva; v prípade gravírovania je na exponovaných miestach viditeľný odtlačok alebo zmenená štruktúra; v prípade rezania sa kov odstraňuje v dráhach lasera.

Všeobecné poznámky

1. **Pred prácou s PASTE sa odporúča ju pred nanosením na kov premiešať v nádobe.**
2. **Pred prácou s AEROZOLOM ho 1-2 minúty pretrepávajú. Počas práce ho každých niekoľko minút pretrepte.**
3. Pred obrábaním cieľového kovového predmetu sa odporúča vykonať skúšky na rovnakom materiáli.
4. Ak je príľnavosť povlaku po lasovaní a čistení príliš slabá (napr. niekedy v prípade hliníka, medi, pochrómovaných predmetov alebo podobných materiálov), odporúča sa pred aplikáciou povrch odmastiť silným pretretím kovu handričkou namočenou v alkohole, acetóne alebo podobnom rozpúšťadle, pričom treba dbať na to, aby sa kovový povrch nepoškriabal. Ak to nepomôže, odporúča sa laser spomaliť. Ak to nepomôže, odporúča sa očistiť kovový povrch brúsnym papierom.
5. Kryt lasera by mal byť počas prevádzky vždy zatvorený. Kovy odrážajú laserové svetlo, takže ak je kryt otvorený, môže dôjsť k poškodeniu zdravia, popáleninám alebo strate zraku. Ak laser nie je vybavený krytom, je nevyhnutné, aby boli zavedené vhodné ochranné opatrenia.
6. Veľmi dlhé používanie výrobku s nedostatočným vetraním CNC lasera môže viesť k usadzovaniu

GRAFMETAL

UNIVERZÁLNY PRÍPRAVOK NA ZNAČENIE KOVOV CO2 LASEROM

jemných častíc sadzí na mechanických a optických komponentoch lasera. V takom prípade sa odporúča čistiť mechanické komponenty papierovými utierkami, vreckovkami alebo tyčinkami do uší nasucho alebo po namočení do izopropanolu a optické komponenty bavlnenou handričkou po namočení do čistého izopropanolu. Po použití izopropanolu počkajte, kým rozpúšťadlo zaschne, a až potom laser opäť zapnite. Všetky práce vykonávajte s vypnutým laserom. Pri utieraní optiky dbajte na to, aby ste ju nepoškodili alebo neroztrhli.

7. Pri utieraní optiky dbajte na to, aby ste ju nepoškodili alebo nevytlačili.

Pravidelne kontrolujte čistotu zaostrovacej šošovky.

Inštrukcie

1. Príprava povrchu

Pripravte kovový predmet. Ak je pokrytý ochrannou fóliou, odstráňte ju. V niektorých prípadoch môže byť výhodné umyť povrch handričkou namočenou v rozpúšťadle pri vhodnom tlaku. Niekedy môže byť potrebné očistiť povrch kovového predmetu brúsnym papierom, aby sa dosiahla dobrá príľnavosť prípravnej vrstvy po expozícii (niekedy sa s tým stretávame napríklad pri medi a hliníku).

2. Nanášanie prípravku

Pasta:

Dlhodobé skladovanie, najmä pri zvýšených teplotách alebo na slnku, môže viesť k odlupovaniu výrobku.

Preto sa odporúča pred každým použitím výrobok v nádobe premiešať.

Na kovový povrch naneste vrstvu prípravku. To možno vykonať:

(a) Pri veľmi tenkej hrúbke výrobku sa vo vrstve bohužiaľ objavia šmuhy, čo môže mať za následok menej presné detaily.

(b) Špachtľou - vrstva je hrubšia, takže sa použije viac prípravku; pretože je homogénna a má správnu hrúbku, dosiahne sa veľmi presná reprodukcia jemných detailov.

Po nanosení vrstvy nie je potrebné čakať na jej zaschnutie - vrstva nevysychá.

Aerosol:

Nádobu pretrepávajte 1-2 minúty, aby sa zmes vo vnútri správne rozotrela. Počas práce ňou občas potraсте. Vo vnútri nádoby je guľôčka, ktorá pomáha pri miešaní. Ak je tryska po predchádzajúcom použití upchatá, vyberte ju a na chvíľu ponorte do extrakčného benzínu alebo podobného rozpúšťadla a pretrepte.

Nádobu držte v takmer zvislej polohe a prípravok nastriekajte na ošetrovaný objekt, ktorý sa nachádza približne 30 cm od striekacej trysky.

Naneste niekoľko tenkých vrstiev, kým sa na kovovom predmete nevytvorí homogénny film. Nanášajte tak, aby ste zabránili kvapkaniu.

Nechajte zaschnúť 3 minúty. V prípade ocele môže byť tento čas kratší.

3. Expozícia laserom

Vystavte vrstvu svetlu CO2 lasera (najlepšie CO2 laseru s výkonom aspoň 20 W). V ožiarených oblastiach sa vytvorí sivočierna vrstva, ktorá vytvorí efekt značenia, alebo sa kov lokálne vyleptá alebo vyreže.

Parametre rezania zvolte podľa informácií uvedených ďalej v tomto návode.

Označovanie

Na dosiahnutie značkovacieho efektu stačí jeden prechod lasera so zadanými parametrami. Súbor sa pripravuje rovnakým spôsobom ako napr. pri gravírovaní laminátu.

Gravírovanie

Na dosiahnutie gravírovacieho efektu je potrebný vyšší výkon a nižšia rýchlosť lasera ako pri značení. Často sa odporúča niekoľko podobných sérií, aby sa mohla vypáliť vopred vytvorená prípravná vrstva.

Súbor na gravírovanie sa pripravuje rovnakým spôsobom ako napríklad pri gravírovaní laminátov.

Prípadne, ak efektom gravírovania nemá byť konkrétne pole, ale len vyrytá cesta, možno pripraviť

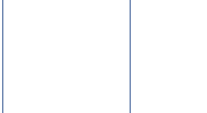
GRAFMETAL

UNIVERZÁLNY PRÍPRAVOK NA ZNAČENIE KOVOV CO2 LASEROM

rovnaký súbor ako na laserové rezanie.

Rezanie

Na dosiahnutie rezacieho efektu sú potrebné ešte vyššie výkony a ešte nižšie rýchlosti lasera ako pri gravírovaní. Existujú 2 spôsoby prípravy súboru:

Pomocou čiary, kruhu alebo bodu predhrejte hárok a vykonajte jednu laserovú operáciu. Ak tieto postupy nepoužijete, prvých niekoľko mm dráhy sa nevyreže.  	Dvoma priechodmi pozdĺž požadovaných línií rezu. Prvý prechod by mal byť rýchly a zameraný na vytvrdnutie prípravnej vrstvy (ako pri značení) a druhý prechod by mal byť pomalý a zameraný na rezanie plechu.  V prípade hrubých plechov možno výrobok naniest' niekoľkokrát a vyleštiť.
--	---

Samotný súbor na rezanie laserom sa pripravuje rovnakým spôsobom ako napríklad na rezanie plexiskla. Na dosiahnutie hladších hrán na tenkých doskách sa odporúča, aby sa na spodnú stranu obojstrannou páskou prilepila 1 mm hrubá lepenka alebo podobný materiál. Tým sa zabráni vibráciám a deformácii plechu počas spracovania.

4. Odstránenie zvyškov pasty alebo nástreku

Po aplikácii lasera sa na kovovom predmete objavia oblasti, ktoré boli vystavené, a oblasti, ktoré neboli vystavené. Aby bolo možné vidieť účinok procesu, neexponovaná pasta sa musí odstrániť a kov vyčistiť. To možno vykonať utretím kovového predmetu napríklad papierovou utierkou alebo suchou handričkou. Ak sú na predmete veľké plochy neexponovanej pasty, možno ju pozbierať a znovu použiť. Pri čistení dávajte pozor na ostré hrany kovových predmetov.

Poznámky k vytváraniu obrázkov z fotografií bez špecializovaného softvéru

Vytvorenie označených obrázkov na kovoch na základe fotografií môže vyžadovať sériu pokusov. Ak softvér na ovládanie lasera, ktorý používate, neumožňuje pripraviť vhodný súbor, odporúčame spracovať fotografiu pomocou nástrojov umelej inteligencie alebo softvéru Autolaser, alebo fotografiu previesť na čiernobiely (nie na odtienky sivej) pomocou grafických editorov, ako je napríklad GIMP.

Príklady parametrov

Referenčná hodnota: rezanie 2 mm hrubého akrylu - CO2 laser, 80 W x 100 % x 30 mm/s

Označenie - štvorcový rozmer 1x1 mm alebo väčší, menší ako 10 mm Oceľ, nehrdzavejúca oceľ, kyselinovzdorná oceľ, pozinkovaná oceľ: 80 W x 50% x 80-120 mm/s. Hliník, meď, mosadz, zinok: 80 W x 50 % x 20-80 mm/sek.
Značenie - obrobky menšie ako 1 mm by sa malo vykonávať pri rýchlostiach v dolnom rozsahu a v prípade veľmi jemných obrobkov (napr. bodka s priemerom 0,2 mm) dokonca pri rýchlostiach 1/2 dolnej hranice, napr. 40 mm/s v prípade ocele.
Značenie - štvorec 10x10 mm alebo väčší Oceľ, nehrdzavejúca oceľ, kyselinovzdorná oceľ, pozinkovaná oceľ: 80 W x 25% x 100-200 mm/s alebo 80 W x 50% x 200-300 mm/s

GRAFMETAL

UNIVERZÁLNY PRÍPRAVOK NA ZNAČENIE KOVOV CO2 LASEROM

Hliník, meď, mosadz, zinok: 80 W x 50 % x 20-80 mm/s

Gravírovanie

Oceľ, nehrdzavejúca oceľ, kyselinovzdorná oceľ, pozinkovaná oceľ: 80 W x 50 % x 20-40 mm/s alebo aspoň 2 série 80 W x 50 % x 40-80 mm/s alebo 1) 80 W x 100 % x 100 mm/s, 2) 80 W x 100 % x 10 mm/s.

Rezanie

Oceľ s hrúbkou rádovo 0,1 mm: 80 W x 100% x 4 mm/s alebo 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

Nerezová oceľ s hrúbkou 0,5 mm: metóda 1) 80 W x 100 % x 1 mm/s - 3 krát, potom 80 W x 100 % x 0,1 mm/s, potom vytlačte tvarovaný kus; metóda 2) 5 - 10 krát opakujte nanášanie pasty a spustite 80 W x 100 % x 1 mm/s (viacnásobné striedanie nanášania pasty a expozície, nanášania a expozície...).

Výkon

Pasta:

Tenká vrstva: do 11 m²/l (10,7 m²/kg) výrobku

Silná vrstva: až 6,5 m²/l (6,3 m²/kg) výrobku.

Aerosol:

Tenká vrstva: do 1 m²/kontajner 400 ml

Ďalšie pripomienky

Vzhľadom na nízku tepelnú vodivosť je v prípade ocele dôležitá veľkosť bodu/kovu, ale veľkosť plechu nie je taká dôležitá. V prípade iných spracovaných kovov (napr. hliníka) sa parametre expozície nemenia tak výrazne so zmenou veľkosti bodu/plechu ako so zmenou veľkosti plechu v prípade malých plechov, napr. 10x10x0,5 mm.

Riedenie

Ak je pasta príliš hustá na aplikáciu, možno ju riediť pridávaním extrakčného benzínu alebo iných ľahkých uhľovodíkov, napr. hexánu, v prírastkoch po 5 % objemu pasty, kým sa nedosiahne požadovaná konzistencia. Rozpúšťadlo sa potom musí nechať pred laserovým spracovaním odpariť. Ocele sú menej citlivé na negatívne účinky stopových množstiev rozpúšťadla a môžu sa spracovávať až do jednej hodiny po nanosení zriedenej pasty. V prípade hliníka, meďi, mosadze, bronzu a zinku je potrebné počkať mnoho hodín, kým sa rozpúšťadlo úplne odparí.

Riešenie problémov

Problém	Riešenie
Rýchlosť označovania je nižšia, ako sa očakávalo.	• Pred aplikáciou povrch odmastite organickým rozpúšťadlom. • Naneste tenšiu vrstvu prípravku. V prípade pasty ju môžete zriediť podľa predchádzajúcich pokynov na tento účel. V prípade aerosólu možno vrstvu nanášať z väčšej vzdialenosti.
Odstránenie výrobku po ošetrovaní je príliš časovo náročné.	• Naneste tenšiu vrstvu prípravku. V prípade pasty ju môžete zriediť podľa predchádzajúcich pokynov na tento účel. V prípade aerosólu možno vrstvu nanášať

GRAFMETAL

UNIVERZÁLNY PRÍPRAVOK NA ZNAČENIE KOVOV CO₂ LASEROM

	z väčšej vzdialenosti. • Výrobok odstráňte handričkou namočenou v extrakčnom benzíne alebo podobnom rozpúšťadle. • Po ošetroení umiestnite predmet do nádoby s extrakčným benzínom a po uplynutí stanoveného času ho vyberte a utrite handričkou. Roztok je vhodný na čistenie viacerých predmetov.
Príľnavosť označovacej vrstvy je príliš slabá alebo kvalita nedostatočná, ale použitý výkon lasera je vysoký.	• Pred aplikáciou by sa mal kov očistiť handričkou namočenou v alkohole alebo acetóne alebo inom rozpúšťadle s dostatočným tlakom, pričom treba dbať na to, aby sa povrch nepoškriabal. • Ak vyššie uvedený bod nepomôže, odporúča sa znížiť rýchlosť chodu lasera. • Ak to nepomôže, odporúča sa kovový povrch pred aplikáciou výrobku ošetriť brúsny papierom.
Vrstvu usadenú na hliníku možno zoškrabať.	• Pred nanesením pasty možno hliník natrieť alebo ponoriť do 5% vodného roztoku hydratovaného fosforečnanu trisodného (čas pôsobenia 5 - 60 min), aby sa zvýšila príľnavosť. Po ponorení alebo natretí hliníka vo fosfáte ho pred nanesením pasty opláchnite vodou a osušte.
Vrstva výrobku počas značenia netvrdne.	• Zvýšte výkon lasera alebo znížte rýchlosť lasera.
Vrstva vytvorená značením má pomerne dobrú príľnavosť k podkladu, ale pôsobením lakového benzínu sa zmyje.	• Zvýšenie výkonu lasera alebo zníženie rýchlosti lasera
Vrstva výrobku v označení je rôznorodá.	• Výkon lasera by sa mal znížiť alebo zvýšiť jeho rýchlosť. • Ak vyššie uvedené postupy neprinesú adekvátny výsledok, je dobré zvážiť úpravu súboru s označením.
Škrabance vznikajú pri odstraňovaní zvyškov pasty z kovu.	• Na obrusovanie pasty použite iný materiál, napríklad mäkkú handričku. Použite menší tlak na brúsenie. V prípade potreby brúste handričkou namočenou v extrakčnom benzíne.
Namiesto homogénneho povlaku sa aerosól rozstrekuje a vytvára heterogénnu vrstvu.	• Pred každým použitím aerosól intenzívne pretrepte. • Vyskúšajte rôzne polohy hrotu trysky. • Možno bude potrebné vyčistiť trysku jej vybratím a umiestnením do extrakčného benzínu. Ak je to potrebné, odstráňte aj špičku trysky a vyčistite ju samostatne. Po vysušení ju celú znovu zostavte a uistite sa, že hrot dýzy je v polohe, ktorá zabezpečuje dostatočný prietok. • Ak to nepomôže, možno budete musieť ventil vyčistiť. Ak to chcete urobiť, vyberte trysku a stlačte ventil v hornej časti aerosólu, pričom sa uistite, že obsah aerosólu vystrekne na bezpečné miesto.
Pri označovaní malých a tenkých dielov sa dosahujú iné výsledky ako pri veľkých dieloch z rovnakého materiálu.	• Malé diely sa rýchlo zahrievajú, čo mení podmienky značenia. • Odporúča sa znížiť výkon lasera alebo zvýšiť rýchlosť

GRAFMETAL

UNIVERZÁLNY PRÍPRAVOK NA ZNAČENIE KOVOV CO2 LASEROM

	posuvu.
Vrstva vytvorená po značení sa pri rezaní súčiastky drobí, čo možno pozorovať vo vzdialenosti približne 1 mm od línie rezu.	Označenie by sa malo vykonať po konečnom rezaní komponentu.
Namiesto efektu gravírovania sa vytvorí sivá vrstva ako pri procese značenia.	Musíte zvýšiť výkon lasera alebo znížiť jeho rýchlosť. Prípadne je možné zopakovať zadaný program laserového spracovania.
List sa počas spracovania ohýba.	- Znížte výkon lasera alebo zvýšte rýchlosť lasera. Ak je kvalita značenia alebo gravírovania príliš nízka, malo by sa použiť niekoľko takýchto jemných prechodov. - Prípadne je možné upraviť súbor laserového spracovania tak, aby sa tejto situácii predišlo.
Oceľový plech nie je rezaný.	- Skontrolujte, či laser funguje a je dobre nastavený. - Zvýšte výkon lasera alebo znížte rýchlosť lasera. - Ak vyššie uvedené ošetrenie neprinesie adekvátny výsledok, namiesto jedného pomalého prechodu použite jeden rýchly prechod nasledovaný jedným pomalým prechodom.
Plech nie je rezaný v prvých milimetroch reznej línie.	Ďalšia čiara alebo rezný bod by sa mali použiť tesne pred začiatkom samotného rezania. To umožní, aby plech dosiahol správnu teplotu.
Rezná hrana je drsná.	Mali by sa použiť dva prechody - prvý prechod rýchlo a druhý pomaly. Počas prvého prechodu sa vrstva pred vytvrdnutím prereže a počas druhého prechodu dochádza k rezaniu.
Pri označovaní fotografie sa získa rovnomerne čierny obraz.	- Súbor, ktorý sa má označiť, je potrebné zmeniť - pred transformáciou na tlač novín znížte jas. - Prospešné môže byť aj zníženie rozlíšenia.
Pri označovaní fotografie sa súčasne zobrazujú prázdne aj úplne čierne miesta.	Zmeňte súbor na označovanie - pred transformáciou na tlač novín znížte kontrast.
Pri označovaní veľkého tenkého hárku grafikou s veľkým počtom exponovaných plôch (napr. veľký čierny štvorec) sa hárak ohýba.	Plech sa časom zahrieva a ohýba. Buď zavedte časové medzery po každom riadku, alebo znížte výkon lasera, alebo zvýšte rýchlosť lasera, alebo znížte hustotu riadkov.
Pri vysokom výkone lasera sa plech ohýba, pri nízkom výkone je príľnavosť povlaku slabá.	Buď zavediete časové medzery po každom riadku, alebo upravíte výkon a rýchlosť lasera, alebo znížite hustotu riadkov.
Po označení sú na kovovom povrchu viditeľné pruhy a presvetlené plochy. To je viditeľné najmä pri značení relatívne veľkých plôch.	Problémy môžu vzniknúť v dôsledku nerovnomerného množstva pasty na obrobku, čo môže byť dôsledkom nedostatočného naniesenia pasty a rozpúšťania pasty počas vyfukovania. Možné spôsoby zlepšenia: - použitie hrubších a rovnomernejších vrstiev pasty - znížiť hustotu čiar pri prechode laserom - vypnutie alebo obmedzenie fúkania
Výsledný vzor značenia je sivý alebo nerovnomerný.	Vrstva produktu je príliš tenká alebo sa počas prevádzky prepáli. Odporúča sa:

GRAFMETAL

UNIVERZÁLNY PRÍPRAVOK NA ZNAČENIE KOVOV CO2 LASEROM

	• práca s jedným prechodom a nižšou rýchlosťou namiesto niekoľkých prechodov a vyššej rýchlosti. • naniesenie hrubšej prípravnej vrstvy • Zníženie hustoty čiar pri prechode laserom • vypnúť alebo znížiť fúkanie
Pri značení sa získa sivočierna farba, pričom požadovaná farba je čierna.	• V predvolenom nastavení má Grafmetal šedo-čierne označenie. Ak chcete získať sýto čiernu farbu, je potrebné naniest Grafmetal na vzor získaný pomocou výrobku a potom ho znovu označiť.
Pri značení veľkého tenkého hárku grafikou s veľkým počtom exponovaných plôch (napr. veľmi veľký čierny štvorec) je efekt spočiatku dobrý a potom sa postupne zhoršuje, až sa nakoniec nedosiahne žiadny efekt značenia.	• Fólia sa časom zahreje a samotný výrobok sa tiež zahreje na teplotu, pri ktorej už nemá použiteľné vlastnosti. • Buď sa musí zaviesť prerušenie procesu, alebo sa musí znížiť výkon lasera, alebo sa musí zvýšiť rýchlosť lasera, alebo sa musí znížiť hustota čiar.
Po dlhšom používaní výrobku, napr. pri značení mnohých dielov alebo značení veľmi veľkého dielu s veľkým osvetleným poľom, sa výkon lasera znižuje. To je horšie pri značení kovov aj pri iných druhoch práce, napr. pri rezaní plexiskla.	• Je pravdepodobné, že sa sadze z procesu usadili na laserovej optike v dôsledku nedostatočného vetrania. Po nasýtení izopropanolom ich očistite bavlnenou handričkou. Po použití izopropanolu nechajte rozpúšťadlo pred opätovným zapnutím lasera zaschnúť. Všetky práce vykonávajte s vypnutým laserom. Pri utieraní optiky dávajte pozor, aby ste ju nepoškodili alebo nevyvážili. Značenie s otvoreným krytom lasera sa môže zväčšiť za predpokladu, že sú zavedené vhodné ochranné opatrenia.
Konzistencia pasty je príliš riedka.	• Je pravdepodobné, že sa pasta rozvrstvila v dôsledku skladovania pri príliš vysokej teplote alebo na slnku. Zmiešajte redšiu časť pasty z hornej časti s hustejšou časťou zo spodnej časti nádoby.
Pasta má príliš hustú konzistenciu.	• Pravdepodobne v dôsledku skladovania pri príliš vysokej teplote alebo na slnku sa pasta rozvrstvila. Vrchná, redšia časť sa spotrebovala a spodná, príliš hustá časť zostala. Alternatívnou príčinou je vytečenie pasty alebo iné nesprávne skladovanie. V tomto štádiu možno pridať len prchavé rozpúšťadlo vo forme extrakčného benzínu alebo hexánu, ale potom je potrebné počkať, kým sa rozpúšťadlo po nanosení a pred osvetlením laserom úplne odparí, najmä pri obrábaní hliníka, medi, mosadze, bronzu, zinku. To si môže vyžadovať úpravu parametrov laserového spracovania.
Počas laserového spracovania vzniká plameň a v laserovej komore možno vidieť odletujúce vločky. Kvalita označenej vrstvy je nízka.	• Je pravdepodobné, že laserové rozmrazovanie nefunguje a malo by sa opraviť. Prípadne sa môžu použiť pomalšie a slabšie prechody laserom alebo medzery medzi prechodmi.
Pasta nefunguje správne pri práci s tenkými alebo malými dielmi.	• Obrobok sa počas spracovania prehrieva. Po každom riadku sa môže použiť doraz laserovej hlavy. • Alternatívnym riešením je zvýšenie odvodu tepla z obrobku, napr. použitím vhodných teplovodivých

GRAFMETAL

UNIVERZÁLNY PRÍPRAVOK NA ZNAČENIE KOVOV CO2 LASEROM

	podložiek a pást.
Aerosólová tryska je zablokovaná.	• Vyberte trysku a krátko stlačte biely ventil - pozor na unikajúci plyn! Vyčistite trysku v rozpúšťadle, napríklad v extrakčnom benzíne, a nasadíte ju späť na aerosól.
Počas prípravy sa oblečenie zašpinilo.	• Oblečenie by sa malo opakovane prať v ruke s použitím veľkého množstva pracieho prostriedku. Potom sa môžu opakovane prať v práčke, kým sa nedosiahne správny účinok.

VÝROBOK JE VHODNÝ LEN NA PROFESIONÁLNE POUŽITIE. VÝROBCA NEZODPOVEDÁ ZA JEHO NESPRÁVNE POUŽITIE.

Výrobca: KARWYS Piołunowa 43 81-589 Gdynia Poľsko NIP: PL9581590886	Kontaktné údaje: grafmetal@grafmetal.com +48 575-737-991
--	--

GRAFMETAL
UNIVERZÁLNY PRÍPRAVOK NA ZNAČENIE KOVOV CO2 LASEROM