

GRAFMETAL

grafmetal.com
grafmetal@grafmetal.com

Pokyny se překládají automaticky, omlouváme se za případné nepříjemnosti.

Návod k použití univerzálních past a aerosolů GRAFMETAL pro značení kovů pomocí CO2 laseru (verze 1.8)

Rozsah použití

Univerzální pasty a aerosoly jsou vhodné především pro použití s lasery CO2. Výrobky lze použít pro značení, gravírování a řezání kovů. Rozsah materiálů, které lze zpracovávat, je popsán níže.

Značení:

Ocel, pozinkovaná ocel, nerezová ocel, kyselinovzdorná ocel, ostatní druhy oceli, chromované předměty, hliník, mosaz, měď, zinek.

Gravírování:

Ocel, pozinkovaná ocel, nerezová ocel, kyselinovzdorná ocel, jiné druhy oceli.

Řezání:

Tenké ocelové díly o tloušťce 0,1-0,5 mm (0,1 mm - jeden průchod, 0,5 mm - více průchodů).

Obecný průběh procesu

1. Pasta nebo aerosol se nanáší na kovový předmět jako vrstva. V případě pasty se nevyžaduje schnutí. Při použití aerosolu se doporučuje před laserovým zpracováním počkat, až vrstva zaschne.
2. Vrstva se vystaví působení laseru v požadovaných oblastech. Vrstva absorbuje laserové světlo a jeho vlivem vytvrzuje. Při použití vyšších výkonů nebo nižších rychlostí lze dosáhnout gravírování a dokonce i řezání.
3. Po ukončení procesu se neexponovaný přípravek setře například papírovou utěrkou.
4. Na exponovaných místech zůstává trvalá šedočerná vrstva; v případě gravírování je na exponovaných místech viditelný vryp nebo změněná struktura; v případě řezání je kov odstraněn v drahách dráhy laseru.

Obecné poznámky

- 1. Před prací s PASTOU se doporučuje ji před nanesením na kov promíchat v nádobě.**
- 2. Před prací s přípravkem AEROZOL jej 1-2 minuty protřepávejte. Během práce jej každou chvíli protřepávejte.**
3. Před opracováním cílového kovového předmětu je vhodné provést zkoušky na stejném materiálu.
4. Pokud je přilnavost vrstvy po laserování a čištění příliš slabá (např. někdy v případě hliníku, mědi, chromovaných předmětů nebo podobných materiálů), doporučuje se povrch odmastit tak, že se kov před aplikací silně potře hadříkem napuštěným alkoholem, acetonem nebo podobným rozpouštědlem, přičemž je třeba dbát na to, aby nedošlo k poškrábání kovového povrchu. Pokud to nepomůže, doporučuje se zpomalit běh laseru. Pokud ani to nepomůže, doporučuje se očistit kovový povrch smirkovým papírem.
5. Kryt laseru by měl být po celou dobu provozu uzavřen. Kovy odrážejí laserové světlo, takže pokud je kryt otevřený, může dojít k poškození zdraví, popálení nebo ztrátě zraku. Pokud laser není vybaven krytem, je nezbytné, aby byla zavedena vhodná ochranná opatření.

6. Velmi dlouhé používání výrobku při nedostatečném větrání CNC laseru může vést k usazování jemných částic sazí na mechanických a optických součástech laseru. V takovém případě se doporučuje čistit mechanické součásti papírovou utěrkou, kapesníčky nebo ušními tyčinkami za sucha nebo po namočení do izopropanolu a optické součásti bavlněným hadříkem po namočení do čistého izopropanolu. Po použití isopropanolu počkejte, až rozpouštědlo zaschne, a teprve poté laser znovu zapněte. Veškeré práce provádějte s vypnutým laserem. Při otírání optiky dbejte na to, abyste ji nepoškodili nebo nevyváželi.

7. Při otírání optiky dbejte na to, abyste ji nepoškodili nebo nevyváželi.
Pravidelně kontrolujte čistotu zaostřovací čočky.

Instrukce

1. Příprava povrchu

Připravte kovový předmět. Pokud je pokryt ochrannou fólií, odstraňte ji. V některých případech může být výhodné omýt povrch hadříkem napuštěným rozpouštědlem při vhodném tlaku. Někdy může být nutné očistit povrch kovového předmětu smirkovým papírem, aby se dosáhlo dobré přilnavosti přípravné vrstvy po expozici (někdy se s tím setkáváme např. u mědi a hliníku).

2. nanášení přípravku

Pasta:

Dlouhodobé skladování, zejména při zvýšených teplotách nebo na slunci, může vést k delaminaci přípravku.

Proto se doporučuje před každým použitím přípravek v nádobě promíchat.

Na kovový povrch naneste vrstvu přípravku. To lze provést pomocí:

(a) Při velmi tenké tloušťce přípravku se bohužel ve vrstvě objeví šmouhy, což se může projevit v méně přesném detailním zpracování.

(b) špachtlí - vrstva je silnější, takže se použije více preparátu; protože je homogenní a má správnou tloušťku, dosáhne se velmi přesné reprodukce jemných detailů.

Po nanesení vrstvy se nečeká na její zaschnutí - vrstva nevysychá.

Aerosol:

Nádobou 1-2 minuty třepete, aby se směs uvnitř správně rozprostřela. Během práce s ní občas zatřepete. Uvnitř nádoby je kulička, která pomáhá při míchání. Pokud je tryska po předchozím použití ucpaná, vyjměte ji a ponořte na chvíli do extrakčního benzínu nebo podobného rozpouštědla a protřepete.

Držte nádobku v téměř svislé poloze a nastříkejte přípravek na ošetřovaný předmět umístěný ve vzdálenosti přibližně 30 cm od stříkací trysky.

Nanášejte několik tenkých vrstev, dokud se na kovovém předmětu nevytvoří homogenní film. Nanášejte tak, aby nedocházelo ke stékání.

Nechte 3 minuty zaschnout. V případě oceli může být tato doba kratší.

3. Expozice laserem

Vrstva se ozáří světlem CO₂ laseru (nejlépe CO₂ laseru o výkonu alespoň 20 W). V ozářených oblastech se vytvoří šedočerná vrstva, která vytvoří efekt značení, nebo se kov lokálně vyryje či vyřízne. Parametry řezání zvolte podle údajů uvedených dále v tomto návodu.

Značení

K dosažení značícího efektu stačí jediný průchod laseru s uvedenými parametry. Soubor se připravuje stejným způsobem jako např. pro gravírování laminátů.

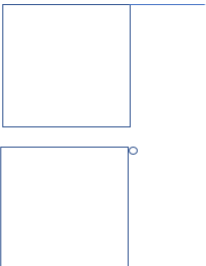

Gravírování

K dosažení gravírovacího efektu jsou zapotřebí vyšší výkony a nižší rychlosti laseru než u značení. Často se doporučuje několik podobných sérií, aby se předem vytvrzená přípravná vrstva stihla vypálit. Soubor určený k gravírování se připravuje stejným způsobem jako například při gravírování laminátů.

Alternativně, pokud nemá být efektem gravírování konkrétní pole, ale pouze vyrytá cesta, lze připravit stejný soubor jako při laserovém řezání.

Řezání

K dosažení řezného efektu jsou zapotřebí ještě vyšší výkony a ještě nižší rychlosti pohybu laseru než při gravírování. K dispozici jsou 2 metody přípravy souboru:

<p>Pomocí čáry, kružnice nebo bodu předeřte list a proveďte jednu laserovou operaci. Pokud tyto postupy nepoužijete, prvních několik mm dráhy nebude vyříznuto.</p> 	<p>Použití dvou průchodů podél požadovaných linií řezu. První průchod by měl být rychlý a zaměřený na vytvrzení přípravné vrstvy (jako při značení) a druhý průchod by měl být pomalý a zaměřený na řezání plechu.</p>  <p>V případě silných plechů je možné přípravek nanášet i několikrát a leštit jej.</p>
---	--

Samotný soubor pro řezání laserem se připravuje stejným způsobem jako například při řezání plexiskla. Pro dosažení hladších hran u tenkých desek se doporučuje na spodní stranu přilepit oboustrannou páskou karton o tloušťce 1 mm nebo podobný materiál. Tím se zabrání vibracím a deformaci plechu během zpracování.

4. Odstranění zbytků pasty nebo nástřiku

Po působení laseru se na kovovém předmětu objeví oblasti, které byly exponovány, a oblasti, které laserem exponovány nebyly. Aby bylo možné vidět účinek procesu, je třeba neexponovanou pastu odstranit a kov očistit. To lze provést otřením kovového předmětu například papírovou utěrkou nebo suchým hadříkem. Pokud jsou na předmětu velká místa s neexponovanou pastou, lze ji sebrat a znovu použít. Při čištění dávejte pozor na ostré hrany kovových předmětů.

Poznámky k vytváření obrázků z fotografií bez specializovaného softwaru

Vytvoření značených obrazů na kovech z fotografií může vyžadovat řadu pokusů. Pokud laserový software neumožňuje připravit vhodný soubor, doporučujeme fotografii zpracovat pomocí nástrojů, jako je <https://www.imag-r.com/>, nebo ji převést na černobílou (ale ne šedou) pomocí softwaru pro zpracování grafiky.

Příklady parametrů

Referenční hodnota: řezání akrylátu o tloušťce 2 mm - CO2 laser, 80 W x 100 % x 30 mm/s

<p>Značení - čtverec 1x1 mm nebo větší, menší než 10 mm čtverečních Ocel, nerezová ocel, kyselinovzdorná ocel, pozinkovaná ocel: 80 W x 50 % x 80-120 mm/sec. Hliník, měď, mosaz, zinek: 80 W x 50 % x 20-80 mm/sec.</p>
<p>Značení - obrobků menších než 1 mm by se mělo provádět při rychlostech v dolním rozsahu a v případě velmi jemných obrobků (např. tečka o průměru 0,2 mm) dokonce při rychlostech 1/2 dolní meze, např. 40 mm/s v případě oceli.</p>
<p>Značení - čtverec 10x10 mm nebo větší Ocel, nerezová ocel, kyselinovzdorná ocel, pozinkovaná ocel: 80 W x 25 % x 100-200 mm/s nebo 80 W x 50 % x 200-300 mm/s Hliník, měď, mosaz, zinek: 80 W x 50 % x 20-80 mm/sec.</p>

Gravírování

Ocel, nerezová ocel, kyselinovzdorná ocel, pozinkovaná ocel: 80 W x 50 % x 20-40 mm/s nebo alespoň 2 běhy 80 W x 50 % x 40-80 mm/s nebo 1) 80 W x 100% x 100 mm/s, 2) 80 W x 100% x 10 mm/s.

Řezání

Ocel o tloušťce řádově 0,1 mm: 80 W x 100 % x 4 mm/s nebo 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 ocel o tloušťce 0,5 mm: metoda 1) 80 W x 100 % x 1 mm/s - 3krát, poté 80 W x 100 % x 0,1 mm/s, poté vytlačit tvarovaný kus; metoda 2) 5-10krát opakovat nanášení pasty a běh 80 W x 100 % x 1 mm/s (několikanásobné střídání nanášení pasty a expozice, nanášení a expozice...).

Výkon

Vložit:

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

Silná vrstva: do 6,5 m²/l (6,3 m²/kg) přípravku.

Aerosol:

Tenký nátěr: do 1 m²/kontejner 400 ml

Další připomínky

Vzhledem k nízké tepelné vodivosti je u oceli důležitá velikost bodu/kovu, ale velikost plechu není tak důležitá. U ostatních zpracovávaných kovů (např. hliníku) se parametry expozice nemění tolik se změnou velikosti tečky/detalu jako se změnou velikosti kovové destičky u malých destiček, např. 10x10x0,5 mm.

Ředění

Pokud je pasta pro danou aplikaci příliš hustá, lze ji zředit přidáním extrakčního benzínu nebo jiných lehkých uhlovodíků, např. hexanu, v dávkách po 5 % objemu pasty, dokud není dosaženo požadované konzistence. Rozpouštědlo se pak musí nechat před zpracováním laserem odpařit. Oceli jsou méně citlivé na negativní účinky stopových množství rozpouštědla a lze je zpracovávat i hodinu po nanesení zředěné pasty. V případě hliníku, mědi, mosazi, bronzu a zinku je nutné počkat mnoho hodin, než se rozpouštědlo zcela odpaří.

Řešení problémů

Problém	Řešení
Rychlost značení je nižší, než se očekávalo.	<ul style="list-style-type: none">• Před aplikací povrch odmastěte organickým rozpouštědlem.• Naneste tenčí vrstvu přípravku. V případě pasty je možné ji naředit podle předchozích pokynů k tomuto účelu. V případě aerosolu lze vrstvu nanést z větší vzdálenosti.
Stažení přípravku po ošetření je příliš časově náročné.	<ul style="list-style-type: none">• Naneste tenčí vrstvu přípravku. V případě pasty ji lze naředit podle předchozích pokynů k tomu určených. V případě aerosolu lze vrstvu aplikovat z větší vzdálenosti.• Přípravek odstraňte hadříkem napuštěným extrakčním benzínem nebo podobným rozpouštědlem.

	<ul style="list-style-type: none"> Po ošetření vložte předmět do nádoby s extrakčním benzínem a po uplynutí stanovené doby jej vyjměte a otřete hadříkem. Roztok vhodný pro čištění více předmětů.
Přilnavost vrstvy při značení je příliš slabá nebo kvalita nedostatečná, ale použitý výkon laseru je vysoký.	<ul style="list-style-type: none"> Před aplikací je třeba kov očistit hadříkem napuštěným alkoholem nebo acetonem nebo jiným rozpouštědlem dostatečně silným tlakem, přičemž je třeba dbát na to, aby nedošlo k poškrábání povrchu. Pokud výše uvedený bod nepomůže, doporučuje se snížit rychlost chodu laseru. Pokud ani to nepomůže, doporučuje se před aplikací přípravku ošetřit kovový povrch smirkovým papírem.
Vrstvu usazenou na hliníku lze seškrábat.	<ul style="list-style-type: none"> Před nanesením pasty lze hliník natřít nebo ponořit do 5% vodného roztoku hydratovaného fosforečnanu trisodného (doba působení 5-60 min), aby se zvýšila přilnavost. Po ponoření nebo natření hliníku do fosfátu jej před nanesením pasty opláchněte vodou a osušte.
Vrstva výrobku během značení netvrdne.	<ul style="list-style-type: none"> Zvyšte výkon laseru nebo snižte jeho rychlost.
Vrstva vzniklá značením má poměrně dobrou přilnavost k podkladu, ale působením lakového benzínu se smývá.	<ul style="list-style-type: none"> Zvýšení výkonu laseru nebo snížení rychlosti laseru
Vrstva výrobku při značení je různorodá.	<ul style="list-style-type: none"> Výkon laseru by se měl snížit nebo zvýšit jeho rychlost. Pokud výše uvedené ošetření nepřinese odpovídající výsledek, je dobré zvážit úpravu souboru pro značení.
Při odstraňování zbytků pasty z kovu vznikají škrábance.	<ul style="list-style-type: none"> K obroušování pasty použijte jiný materiál, například měkký hadřík. Použijte menší brusný tlak. V případě potřeby obrousujte hadříkem napuštěným extrakčním benzínem.
Místo homogenního povlaku se aerosol rozstříkuje a vytváří heterogenní vrstvu.	<ul style="list-style-type: none"> Před každým použitím aerosol intenzivně protřepejte. Vyzkoušejte různé polohy hrotu trysky. Může být nutné vyčistit trysku tak, že ji vyjmete a umístíte do extrakčního benzínu. V případě potřeby vyjměte také koncovku trysky a vyčistěte ji samostatně. Po zaschnutí celou věc sestavte a ujistěte se, že je hrot trysky v poloze, která zajišťuje dostatečný průtok. Pokud to nepomůže, bude možná nutné vyčistit ventil. Za tímto účelem vyjměte trysku a zatlačte na ventil v horní části aerosolu, přičemž dbejte na to, aby obsah aerosolu vystříkl na bezpečné místo.
Při značení malých a tenkých dílů se dosahuje jiných výsledků než u velkých dílů ze stejného materiálu.	<ul style="list-style-type: none"> Malé díly se rychle zahřívají, což mění podmínky značení. Doporučuje se snížit výkon laseru nebo zvýšit rychlost posunu.
Vrstva vytvořená po značení se při řezání součásti drolí, což lze pozorovat ve vzdálenosti přibližně 1 mm od linie řezu.	<ul style="list-style-type: none"> Označování by se mělo provádět po konečném rozřezání součásti.

Místo gravírovacího efektu se vytvoří šedá vrstva jako při značení.	<ul style="list-style-type: none"> • Je třeba zvýšit výkon laseru nebo snížit jeho rychlost. Případně lze zadaný program laserového zpracování zopakovat.
List se při zpracování ohýbá.	<ul style="list-style-type: none"> • Snížte výkon laseru nebo zvyšte jeho rychlost. Pokud je kvalita značení nebo gravírování příliš nízká, je třeba použít několik takových šetrných průchodů. • Případně lze upravit soubor pro laserové zpracování tak, aby k této situaci nedocházelo.
Ocelový plech není řezaný.	<ul style="list-style-type: none"> • Zkontrolujte, zda je laser funkční a dobře seřízený. • Zvyšte výkon laseru nebo snížte jeho rychlost. • Pokud výše uvedené ošetření nepřináší odpovídající výsledek, použijte místo jednoho pomalého průchodu jeden rychlý průchod následovaný jedním pomalým průchodem.
V prvních milimetrech řezné linie se plech neřeže.	<ul style="list-style-type: none"> • Těsně před zahájením vlastního řezání by měla být použita další čára nebo řezný bod. To umožní, aby plech dosáhl správné teploty.
Řezná hrana je hrubá.	<ul style="list-style-type: none"> • Měly by se použít dva přejezdy - první přejezd rychle a druhý pomalu. Během prvního průchodu se vrstva před vytvrzením a během druhého průchodu dojde k řezání.
Při označování fotografie se získá rovnoměrně černý obraz.	<ul style="list-style-type: none"> • Soubor, který má být označen, je třeba změnit - před transformací na novinový tisk snižte jas. • Přínosné může být také snížení rozlišení.
Při označování fotografie získáte současně prázdná i zcela černá místa.	<ul style="list-style-type: none"> • Změňte soubor pro označení - před transformací do novinového tisku snižte kontrast.
Při označování velkého tenkého archu grafikou s velkým počtem exponovaných míst (např. velký černý čtverec) dochází k ohýbání archu.	<ul style="list-style-type: none"> • Plech se časem zahřívá a ohýbá. Buď zaveďte časové mezery po každé čáře, nebo snižte výkon laseru, nebo zvyšte rychlost laseru, nebo snižte hustotu čar.
Při vysokém výkonu laseru se plech ohýbá, při nízkém výkonu dochází ke špatné přilnavosti povlaku.	<ul style="list-style-type: none"> • Buď zavedete časové mezery po jednotlivých řádcích, nebo přizpůsobíte výkon a rychlost laseru, nebo snižíte hustotu řádků.
Po označení jsou na kovovém povrchu patrné pruhy a přesvětlené plochy. Obzvláště viditelné je to při značení relativně velkých ploch.	<p>Problémy mohou vzniknout v důsledku nerovnoměrného množství pasty na obrobku, což může být důsledkem jak nedostatečného nanášení pasty, tak i jejího rozpouštění při foukání. Možné způsoby zlepšení:</p> <ul style="list-style-type: none"> • použití silnějších a rovnoměrnějších vrstev pasty • snížení hustoty čar při průchodu laserem • vypnout nebo omezit ofukování
Výsledný vzor při značení je šedý nebo nerovnoměrný.	<p>Vrstva přípravku je příliš tenká nebo se během provozu přepálí. Doporučuje se:</p> <ul style="list-style-type: none"> • práce s jedním průchodem a nižší rychlostí namísto několika průchodů a vyšší rychlosti. • nanášení silnější přípravné vrstvy • snížení hustoty linií při průchodu laseru • vypnout nebo snížit ofukování
Při značení se získá šedočerná barva, přičemž	<ul style="list-style-type: none"> • Ve výchozím nastavení má Grafmetal šedočerné

požadovanou barvou je černá.	označení. Pro získání sytě černé barvy je nutné na vzor získaný přípravkem znovu nanést Grafmetal a poté provést značení znovu.
Při značení velkého tenkého plechu grafikou s velkým počtem exponovaných míst (např. velmi velký černý čtverec) je efekt zpočátku dobrý a pak se postupně zhoršuje, až nakonec není dosaženo žádného efektu značení.	<ul style="list-style-type: none"> Fólie se v průběhu času zahřívá a samotný přípravek se také zahřeje na takovou teplotu, že již nemá použitelné vlastnosti. Bud' je třeba zavést přerušení procesu, nebo snížit výkon laseru, nebo zvýšit rychlost laseru, nebo snížit hustotu čáry.
Po delším používání výrobku, např. při značení mnoha dílů nebo značení velmi velké součásti s velkým osvětlovaným polem, se výkon laseru snižuje. To je horší jak při značení kovů, tak při jiných typech práce, např. při řezání plexiskla.	<ul style="list-style-type: none"> Je pravděpodobné, že v důsledku nedostatečného větrání se na optice laseru usadily saze z procesu. Vyčistěte je bavlněným hadříkem po nasycení izopropanolem. Po použití isopropanolu nechte rozpouštědlo zaschnout, než laser znovu zapnete. Veškeré práce provádějte s vypnutým laserem. Při otírání optiky dbejte na to, abyste ji nepoškodili nebo nevyvázali z rovnováhy. Značení s otevřeným krytem laseru lze zvážit za předpokladu, že jsou zavedena vhodná ochranná opatření.
Konzistence pasty je příliš řídká.	<ul style="list-style-type: none"> Pravděpodobně došlo k rozvrstvení pasty v důsledku skladování při příliš vysoké teplotě nebo na slunci. Smíchejte řídkší část pasty z horní části s hustší částí ze spodní části nádoby.
Pasta má příliš hustou konzistenci.	<ul style="list-style-type: none"> Pravděpodobně v důsledku skladování při příliš vysoké teplotě nebo na slunci došlo k rozvrstvení pasty. Horní - řídkší část byla spotřebována a spodní, příliš hustá část zůstala. Alternativní příčinou je únik pasty nebo jiný nesprávný způsob skladování. V této fázi je možné přidat pouze tekavé rozpouštědlo ve formě extrakčního benzínu nebo hexanu, avšak po nanesení a před osvitom laserem je pak nutné počkat, až se rozpouštědlo zcela odpaří, zejména při obrábění hliníku, mědi, mosazi, bronzu, zinku. To může vyžadovat úpravu parametrů laserového zpracování.
Při laserovém zpracování vzniká plamen a v laserové komoře jsou vidět odletující vločky. Kvalita označené vrstvy je nedostatečná.	<ul style="list-style-type: none"> Je pravděpodobné, že laserové ofukování nefunguje, a proto by mělo být opraveno. Alternativně lze použít pomalejší a slabší průchody laseru nebo mezery mezi průchody.
Pasta nepracuje správně při práci s tenkými nebo malými díly.	<ul style="list-style-type: none"> Obrobek se při zpracování přehřívá. Lze použít zastavení laserové hlavy po každém řádku. Alternativním řešením je zvýšení odvodu tepla z obrobku, např. použitím vhodných teplovodivých podložek a past.
Aerosolová tryska je zablokovaná.	<ul style="list-style-type: none"> Vyjměte trysku a krátce stiskněte bílý ventil - pozor na unikající plyn! Vyčistěte trysku v rozpouštědle, například v extrakčním benzínu, a nasadte ji zpět na aerosol.
Při přípravě došlo ke znečištění oděvů.	<ul style="list-style-type: none"> Oblečení je třeba opakovaně prát v ruce za použití

	velkého množství pracího prostředku. Poté je lze opakovaně prát v pračce, dokud není dosaženo správného účinku.
--	---

VÝROBEK JE VHODNÝ POUZE PRO PROFESIONÁLNÍ POUŽITÍ. VÝROBCE NENESE ODPOVĚDNOST ZA JEHO NESPRÁVNÉ POUŽITÍ.

Výrobce: KARWYS Piołunowa 43 81-589 Gdynia NIP: 9581590886	Kontaktní údaje: grafmetal@grafmetal.com +48 575-737-991
--	--