

GRAFMETAL

grafmetal.com
grafmetal@grafmetal.com

Instruktion für das Keramikpräparat GRAFMETAL zum Markieren von Metallen mit einem CO2-Laser (Version 1.1)

Die Instruktion wurde automatisch übersetzt. Wir entschuldigen uns für etwaige Unannehmlichkeiten.

Anwendungsbereich

Das Keramikpräparat ist für die Markierung von Metallen mit CO2-Lasern bestimmt. Es zeichnet sich durch eine sehr hohe Bearbeitungsgeschwindigkeit und eine einfache Entfernung nach dem Prozess aus.

Allgemeiner Prozessablauf

1. Die Flüssigkeit wird gemischt und gleichmäßig auf das Metallobjekt aufgetragen. Es sollte etwa 10 Minuten gewartet werden, bis die Schicht getrocknet ist.
2. Die Schicht wird an den gewünschten Stellen mit einem Laser bestrahlt. Die Schicht absorbiert das Laserlicht und härtet unter dessen Einwirkung aus. Es sollten relativ hohe Geschwindigkeiten verwendet werden, der Luftstrom sollte nicht zu stark sein, damit die Paste nicht weggeblasen wird.
3. Nach dem Prozess werden die Reste der unausgehärteten Schicht durch Abspülen mit Wasser entfernt.
4. An den bestrahlten Stellen bleibt eine dauerhafte schwarze Schicht zurück.

Allgemeine Hinweise

1. Das Produkt vor jedem Gebrauch gut umrühren.

2. Vor Beginn der Arbeiten an dem zu bearbeitenden Metallobjekt empfiehlt es sich, Tests an einem gleichartigen Material durchzuführen.
3. Wenn die Haftung der Schicht nach dem Lasern und Reinigen zu schwach ist (z. B. manchmal bei Aluminium, Kupfer, verchromten Gegenständen oder ähnlichen Materialien), empfiehlt es sich, die Oberfläche durch kräftiges Reiben des Metalls mit einem mit Alkohol getränkten Tuch, Aceton oder einem ähnlichen Lösungsmittel, wobei darauf zu achten ist, dass die Metalloberfläche nicht zerkratzt wird. Wenn dies nicht funktioniert, wird empfohlen, die Laserläufe zu verlangsamen. Wenn auch dies nicht hilft, wird empfohlen, die Metalloberfläche mit Schleifpapier zu reinigen.

GRAFMETAL

KERAMISCHES PRÄPARAT ZUR MARKIERUNG VON METALLEN MIT CO2-LASER

4. Die Abdeckung des Lasers sollte während des gesamten Betriebs des Geräts geschlossen sein. Metalle reflektieren das Laserlicht, was bei geöffneter Abdeckung zu Gesundheitsschäden, Verbrennungen oder Erblindung führen kann. Wenn der Laser nicht mit einer Abdeckung ausgestattet ist, müssen unbedingt geeignete Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden.

5. Eine sehr lange Nutzung des Produkts bei unzureichender Belüftung des CNC-Lasers kann zur Ablagerung kleiner Rußpartikel auf den mechanischen und optischen Elementen des Lasers führen. In diesem Fall wird empfohlen, die mechanischen Elemente mit einem Papiertuch, Taschentüchern oder Wattestäbchen trocken oder mit Isopropanol getränkt zu reinigen und die optischen Elemente mit einem Baumwolltuch zu reinigen, das mit reinem Isopropanol getränkt ist. Nach der Verwendung von Isopropanol muss vor dem erneuten Einschalten des Lasers gewartet werden, bis das Lösungsmittel getrocknet ist. Alle Arbeiten sind bei ausgeschaltetem Laser durchzuführen. Achten Sie beim Abwischen der optischen Elemente darauf, diese nicht zu beschädigen oder die Optik zu verstellen.

6. Überprüfen Sie regelmäßig den Sauberkeitszustand der Fokussierlinse.

Anleitung

1. Vorbereitung der Oberfläche

Bereiten Sie das Metallobjekt vor. Wenn es mit einer Schutzfolie bedeckt ist, entfernen Sie diese. In einigen Fällen kann es vorteilhaft sein, die Oberfläche mit einem mit Lösungsmittel getränkten Tuch und angemessenem Druck abzuwischen. Manchmal kann es erforderlich sein, die Oberfläche des Metallgegenstands mit feinem Schleifpapier zu reinigen, um eine gute Haftung der Beschichtung nach der Bestrahlung zu erzielen (dies ist manchmal z. B. bei Kupfer und Aluminium der Fall). Die Verwendung von Schleifpapier beschleunigt die Laserbearbeitung von Metallen wie Aluminium oder Kupfer.

2. Auftragen des Präparats

Die Paste sollte vor jedem Gebrauch gut verrührt werden. Wenn die Paste Klümpchen enthält, darf sie nicht aufgetragen werden, sondern muss gründlich verrührt werden, um diese zu beseitigen. Die Schicht sollte möglichst gleichmäßig aufgetragen werden. Achten Sie darauf, dass keine Stellen unbedeckt bleiben. Warten Sie 10 Minuten, bis die Paste getrocknet ist. Falls erforderlich, tragen Sie mehr als eine Schicht auf.

3. Bestrahlung mit dem Laser

Die Schicht wird mit einem CO₂-Laser (vorzugsweise einem CO₂-Laser mit einer Leistung von mindestens 20 W) bestrahlt. An den bestrahlten Stellen entsteht eine schwarze Schicht, die einen Markierungseffekt ergibt. Die Schnittparameter sind anhand der Angaben im weiteren Verlauf der Anleitung auszuwählen. Es sollten relativ hohe Geschwindigkeiten verwendet werden.

Um den Markierungseffekt zu erzielen, reicht ein einziger Durchgang des Lasers mit den angegebenen Parametern aus. Die Datei wird genauso vorbereitet wie z. B. beim Gravieren von Laminaten.

4. Entfernen der restlichen Paste

GRAFMETAL

KERAMISCHES PRÄPARAT ZUR MARKIERUNG VON METALLEN MIT CO₂-LASER

Nach der Bestrahlung mit dem Laser befinden sich auf dem Metallobjekt Bereiche, die vom Laser bestrahlt wurden, und Bereiche, die nicht bestrahlt wurden. Die nicht bestrahlte Paste muss entfernt werden, was durch Abspülen mit Wasser erfolgen kann. Wenn ein Spray verwendet wurde, empfiehlt es sich, dieses auf den Kopf zu stellen und auf die Düse zu drücken, um das Ventil in der Dose zu reinigen, was die Lebensdauer des Produkts verlängern kann.

Hinweise zum Erstellen von Bildern auf der Grundlage von Fotos ohne spezielle Software

Das Erstellen von markierten Bildern auf Metallen auf der Grundlage von Fotos kann eine Reihe von Versuchen erfordern. Wenn die Lasersoftware die Erstellung einer geeigneten Datei nicht ermöglicht, wird empfohlen, das Foto mit Tools wie <https://www.imag-r.com/> zu bearbeiten oder das Foto mit Grafikbearbeitungsprogrammen in Schwarz-Weiß (aber nicht in Graustufen) umzuwandeln.

Beispielparameter

Referenzwert: Schneiden von 2 mm dickem Plexiglas – CO₂-Laser, 80 W x 100 % x 30 mm/s

Markierung:

Stahl, Edelstahl, säurebeständiger Stahl, verzinkter Stahl: 80 W x 100 % x 300–500 mm/s

Aluminium, Kupfer, Messing, Zink: 80 W x 100 % x 100–400 mm/s, je besser gereinigt oder rauer die Oberfläche, desto höher die Geschwindigkeit, die verwendet werden kann, z. B. Aluminium nach Reinigung mit Schleifpapier 2500: 200-400 mm/s, Spiegelaluminium: 100-150 mm/s

Verchromte Oberflächen: 80 W x 100 % x 50-150 mm/s

Ergiebigkeit

Flüssigkeit: 6-10 m²/l Präparat

Aerosol: 0,7-1 m²/400-ml-Packung

Verdünnung

Wenn die Flüssigkeit für die jeweilige Anwendung zu dickflüssig ist, kann sie durch Zugabe von reinem Ethanol oder einem anderen wasserfreien Lösungsmittel auf Alkoholbasis oder einem anderen nicht alkoholischen, aber mit Alkoholen mischbaren und wasserfreien Lösungsmittel verdünnt werden. Wenn eine Verdünnung vorgenommen wird, muss vor Beginn der Laserbearbeitung gewartet werden, bis das Lösungsmittel verdunstet ist.

Fehlerbehebung

GRAFMETAL

KERAMISCHES PRÄPARAT ZUR MARKIERUNG VON METALLEN MIT CO₂-LASER

Problem	Lösungen
Bei der Bearbeitung von Aluminium, Kupfer oder Messing haftet die Schicht mit großen Markierungsflächen nach der Gravur bei schwachen Parametern schlecht auf dem Untergrund und bei starken Parametern bricht sie während der Bearbeitung oder beim Abrieb.	• Die Paste überhitzt sich vor dem Aushärten durch den Laser. • Verringern Sie die Linienstärke. • Verringern Sie die Leistung und Geschwindigkeit. • Führen Sie mehrere schwächere Durchgänge statt eines einzigen stärkeren Durchgangs durch. • Wenn möglich, verwenden Sie ein dickeres Material (größere Wärmekapazität, bessere Wärmeableitung).
Die Markierungsgeschwindigkeit ist geringer als erwartet.	• Entfetten Sie die Oberfläche vor dem Auftragen des Produkts mit einem organischen Lösungsmittel. • Reinigen Sie die Oberfläche vor der Behandlung mit feinem Schleifpapier. • Tragen Sie eine dünnere Schicht des Produkts auf. Bei Pasten können Sie diese dazu gemäß den vorherigen Anweisungen verdünnen.
Nach dem Markieren sind Verfärbungen oder Brandstellen mit einer sehr geringen Dicke der ausgehärteten Zubereitung zu sehen.	• Die aufgetragene Schicht war nicht gleichmäßig genug und es gab Stellen mit geringer Dicke, die durchgebrannt sind. • Tragen Sie eine gleichmäßigere Schicht auf, gegebenenfalls können Sie die Paste gemäß den vorherigen Anweisungen verdünnen.
Nach der Markierung ist die Schicht meist sehr dünn oder kaum sichtbar, man sieht das Metall darunter.	• Möglicherweise wurde eine zu geringe Laserdrehzahl bei hoher Leistung oder eine zu hohe Linienstärke verwendet, wodurch die Schicht verbrannt ist. • Erhöhen Sie die Laserbearbeitungsgeschwindigkeit oder verringern Sie die Leistung oder die Linienstärke. • Möglicherweise ist die Gebläseleistung zu hoch und bläst den größten Teil der Präparation vom Objekt weg. Verwenden Sie in diesem Fall eine geringere Gebläseleistung, z. B. durch Entlüften des Druckluftsystems oder Verwendung eines T-Stücks und eines Regelventils. • Möglicherweise war die Schicht zu dünn. Tragen Sie in diesem Fall eine dickere Schicht auf oder tragen Sie mehrere dünne Schichten auf.

GRAFMETAL

KERAMISCHES PRÄPARAT ZUR MARKIERUNG VON METALLEN MIT CO2-LASER

Die Haftung der Schicht beim Markieren ist zu schwach oder die Qualität ist unzureichend, aber die verwendete Laserleistung ist hoch.	• Vor dem Auftragen des Präparats sollte das Metall mit einem mit Alkohol, Aceton oder einem anderen Lösungsmittel getränkten Tuch unter ausreichendem Druck gereinigt werden, wobei darauf zu achten ist, dass die Oberfläche nicht zerkratzt wird • Wenn der oben genannte Punkt nicht hilft, wird empfohlen, die Geschwindigkeit des Lasers zu verringern. • Wenn auch dies nicht hilft, wird empfohlen, die Metalloberfläche vor dem Auftragen des Präparats mit Schleifpapier zu bearbeiten.
Die Produktschicht härtet während der Kennzeichnung nicht aus.	• Die Laserleistung muss erhöht oder die Verfahrensgeschwindigkeit verringert werden.
Die Produktschicht ist während der Kennzeichnung inhomogen.	• Tragen Sie eine dickere Schicht des Präparats auf • Verringern Sie die Laserleistung oder erhöhen Sie die Bewegungsgeschwindigkeit des Lasers. • Wenn die oben genannte Maßnahme nicht zum gewünschten Ergebnis führt, sollten Sie eine Änderung der Markierungsdatei oder der Dichte der Laserlinien in Betracht ziehen.
Beim Entfernen von Pastenresten vom Metall entstehen Kratzer.	• Verwenden Sie zum Entfernen der Paste ein organisches Lösungsmittel. • Verwenden Sie ein anderes Material zum Abreiben der Paste, z. B. ein weiches Tuch. Üben Sie beim Abreiben weniger Druck aus.
Bei der Kennzeichnung kleiner und dünner Elemente erhält man andere Ergebnisse als bei großen Elementen aus dem gleichen Material.	• Kleine Elemente erwärmen sich schnell, was die Markierungsbedingungen verändert. • Es wird empfohlen, die Laserleistung zu verringern oder die Verfahrensgeschwindigkeit zu erhöhen.
Die nach dem Markieren entstandene Schicht bröckelt beim Schneiden des Elements ab, was in einem Abstand von etwa 1 mm von der Schnittlinie zu beobachten ist.	• Der Markierungsvorgang muss nach dem endgültigen Zuschnitt des Elements durchgeführt werden.
Das Blech verbiegt sich während der Bearbeitung.	• Die Laserleistung sollte verringert oder die Bewegungsgeschwindigkeit erhöht werden. Wenn die Markierungsqualität zu schlecht ist, sollten mehrere solcher sanften Durchläufe durchgeführt werden. • Alternativ kann die Datei für die Laserbearbeitung so

GRAFMETAL

KERAMISCHES PRÄPARAT ZUR MARKIERUNG VON METALLEN MIT CO2-LASER

	geändert werden, dass diese Situation nicht auftritt.
Das erzielte Muster ist breiter als es sein sollte. Es sind keine kleinen Löcher im Muster entstanden, sondern es befindet sich darin ein ausgehärtetes Präparat.	• Verwenden Sie eine geringere Leistung oder schnellere Laserimpulse.
Beim Markieren des Fotos erhält man ein einheitlich schwarzes Bild.	• Die Markierungsdatei muss geändert werden – die Helligkeit muss vor der Umwandlung in einen Zeitungsdruck verringert werden. • Es kann auch vorteilhaft sein, die Auflösung zu verringern.
Beim Markieren des Fotos entstehen gleichzeitig leere Stellen und vollständig schwarze Stellen.	• Die Markierungsdatei muss geändert werden – der Kontrast muss vor der Umwandlung in einen Zeitungsdruck verringert werden.
Beim Markieren einer großen dünnen Blechplatte mit Grafiken, die viele Stellen zum Belichten erfordern (z. B. ein großes schwarzes Quadrat), kommt es zu einer Verformung der Blechplatte.	• Das Blech erwärmt sich mit der Zeit und verformt sich. Es sollten entweder nach jeder Linie Pausen eingelegt werden, die Laserleistung reduziert, die Verfahrensgeschwindigkeit erhöht oder die Linienstärke verringert werden.
Bei hoher Laserleistung verbiegt sich das Metallblech, bei geringer Leistung wird eine schwache Haftung der Beschichtung erzielt.	• Es sollten entweder Zeitpausen nach jeder Linie eingefügt oder die Leistung und Geschwindigkeit des Lasers angepasst oder die Linienstärke verringert werden.
Auf der Metalloberfläche sind nach dem Markieren Streifen und überbelichtete Stellen zu sehen. Dies ist besonders bei der Markierung relativ großer Flächen sichtbar.	Probleme können durch eine ungleichmäßige Pastenmenge auf dem Objekt entstehen. Mögliche Verbesserungsmöglichkeiten: • Verwendung dickerer und gleichmäßigerer Pastenschichten • Verringerung der Dichte der Laserlinien • Überprüfung der Gebläseleistung
Das beim Markieren erhaltene Muster ist ungleichmäßig.	Die Schicht des Präparats ist zu dünn oder verbrennt während der Arbeit. Es wird empfohlen: • mit einem einzigen Durchgang und einer geringeren Geschwindigkeit zu arbeiten, anstatt mit mehreren Durchgängen und einer höheren Geschwindigkeit • eine dickere Schicht des Präparats aufzutragen • die Dichte der Laserlinien zu verringern

GRAFMETAL

KERAMISCHES PRÄPARAT ZUR MARKIERUNG VON METALLEN MIT CO2-LASER

	• die Gebläseleistung zu überprüfen
Beim Markieren entsteht eine grau-schwarze Farbe, wobei eine schwarze Farbe erwünscht ist.	• Es sollte eine dickere Schicht des Präparats aufgetragen werden.
Beim Markieren einer großen dünnen Blechplatte mit einer Grafik, die viele zu belichtende Stellen aufweist (z. B. ein sehr großes schwarzes Quadrat), ist das Ergebnis zunächst gut, verschlechtert sich dann aber zunehmend, bis schließlich keine Markierung mehr erzielt wird.	• Das Blech erwärmt sich mit der Zeit und auch das Präparat selbst erwärmt sich so stark, dass es seine Gebrauchseigenschaften verliert. • Es sollten entweder Pausen in den Prozess eingelegt, die Laserleistung verringert, die Verfahrensgeschwindigkeit erhöht oder die Linienstärke verringert werden.
Nach längerem Gebrauch des Produkts, z. B. bei vielen markierten Elementen oder einem sehr großen markierten Element mit einer großen zu belichtenden Fläche, lässt die Laserleistung nach. Schlechter schneidet es sowohl beim Markieren von Metallen als auch bei anderen Arbeiten, z. B. beim Schneiden von Plexiglas, ab.	• Wahrscheinlich aufgrund unzureichender Belüftung hat sich während des Prozesses Ruß auf den optischen Elementen des Lasers abgelagert. Diese müssen mit einem mit Isopropanol getränkten Baumwolltuch gereinigt werden. Nach der Verwendung von Isopropanol muss vor dem erneuten Einschalten des Lasers gewartet werden, bis das Lösungsmittel getrocknet ist. Führen Sie alle Arbeiten bei ausgeschaltetem Laser durch. Achten Sie beim Abwischen der optischen Elemente darauf, diese nicht zu beschädigen oder die Optik zu verstellen. Das Markieren bei geöffnetem Laserdeckel kann in Betracht gezogen werden, sofern geeignete Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden.
Die Flüssigkeit hat eine zu dickflüssige Konsistenz.	• Die Paste gemäß den vorherigen Anweisungen verdünnen. Bei Verdünnung muss vor Beginn der Laserbearbeitung gewartet werden, bis das Lösungsmittel getrocknet ist.
Während der Laserbearbeitung entsteht eine Flamme, und in der Laserkammer sind fliegende Flocken zu sehen. Die Qualität der markierten Schicht ist unzureichend.	• Wahrscheinlich funktioniert die Laserblasung nicht, daher muss sie korrigiert werden. Alternativ können langsamere und schwächere Laserimpulse oder Pausen zwischen den Impulsen verwendet werden.
Nach dem Drücken der Düse funktioniert das Aerosol nicht.	• Die Düse von der Dose abnehmen, den drehbaren Teil herausnehmen, die Düse innen mit einem Draht reinigen und mit Ethanol spülen.

FLÜSSIGKEIT. WARNHINWEISE ZUM PRODUKT VOR DEM AUSBrennen. NACH DEM AUSBrennen UND ABSPÜLEN SIND DIE SCHICHTEN SICHER. H319 Reizt die Augen. H225 Flüssigkeit und Dämpfe sind leicht entzündbar. H335 Kann die Atemwege reizen. H351 Steht im Verdacht, Krebs zu verursachen. H360D Kann das Kind im Mutterleib schädigen. P210 Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen

GRAFMETAL

KERAMISCHES PRÄPARAT ZUR MARKIERUNG VON METALLEN MIT CO2-LASER

Flammen und anderen Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen. P233 Behälter dicht geschlossen halten. P261 Einatmen von Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Aerosol vermeiden. P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen. P304+P341 Bei Einatmen: Bei Atembeschwerden die betroffene Person an die frische Luft bringen und in einer Position ruhigstellen, die das Atmen erleichtert. P305+P351+P338 BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Eventuell vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen. P312 Bei Unwohlsein GIFTINFORMATIONSZENTRUM/Arzt anrufen. P337+P313 Bei anhaltender Augenreizung: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen. Enthält: Ethanol, Molybdäntrioxid, Silikate.

AEROSOL. NACH DEM AUSBRENNEN UND AUSSPÜLEN DER SCHICHT SIND SIE SICHER. H222 Extrem entzündbares Aerosol. H225 Hochentzündliche Flüssigkeit und Dämpfe. H229 Behälter steht unter Druck: Erwärmung kann Explosion verursachen. H240 Erwärmung kann Explosion verursachen. H319 Reizt die Augen. H335 Kann die Atemwege reizen. H351 Steht im Verdacht, Krebs zu verursachen. H360D Kann das Kind im Mutterleib schädigen. P102 Vor Kindern schützen. P103 Vor Gebrauch Etikett lesen. P210 Von Hitze, heißen Oberflächen, Funken, offenen Flammen und anderen Zündquellen fernhalten. Nicht rauchen. P211 Nicht gegen offene Flammen oder andere Zündquellen sprühen. P233 Behälter dicht geschlossen halten. P251 Auch nach Gebrauch nicht durchstechen oder verbrennen. P261 Einatmen von Staub/Rauch/Gas/Nebel/Dampf/Sprühnebel vermeiden. P262 Nicht in die Augen, auf die Haut oder auf die Kleidung gelangen lassen. P271 Nur im Freien oder in gut belüfteten Räumen verwenden. P280 Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen. P410 Vor Sonnenlicht schützen. P412 Nicht Temperaturen über 50 °C (122 °F) aussetzen. P304+P341 Bei Einatmen: Bei Atembeschwerden die betroffene Person an die frische Luft bringen und in einer Position ruhigstellen, die das Atmen erleichtert. P305+P351+P338 BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Kontaktlinsen, falls vorhanden und leicht zu entfernen, herausnehmen. Weiter spülen. P312 Bei Unwohlsein GIFTINFORMATIONSZENTRUM/Arzt anrufen. P337+P313 Bei anhaltender Augenreizung: Ärztlichen Rat einholen/ärztliche Hilfe hinzuziehen. Enthält: Treibgase, Ethanol, Molybdäntrioxid, Silikate.

DAS PRODUKT IST NUR FÜR DEN PROFESSIONELLEN GEBRAUCH GEEIGNET. DER HERSTELLER ÜBERNIMMT KEINE VERANTWORTUNG FÜR EINE UNSACHGEMÄSSE VERWENDUNG.

Hersteller: KARWYS Piołunowa 43 81-589 Gdynia Polen, Europäische Union VAT-Nummer: PL9581590886	Kontakt Daten: grafmetal@grafmetal.com +48-575-737-991
--	--

GRAFMETAL
KERAMISCHES PRÄPARAT ZUR MARKIERUNG VON METALLEN MIT CO2-LASER