

GRAFMETAL

grafmetal.com
grafmetal@grafmetal.com

Mode d'emploi de la pâte universelle et de l'aérosol GRAFMETAL pour le marquage des métaux au laser CO2 (version 1.8)

Le manuel a été traduit automatiquement. Nous vous prions de nous excuser pour la gêne occasionnée.

Portée

La pâte universelle et l'aérosol conviennent principalement à une utilisation avec des lasers CO2. Les produits peuvent être utilisés pour le marquage, la gravure et la découpe des métaux. Une gamme de matériaux pouvant être traités est fournie ci-dessous.

Marquage :

Acier, acier galvanisé, acier inoxydable, acier résistant à l'acide, autres types d'acier, surfaces chromées, aluminium, laiton, cuivre, zinc.

Gravure :

Acier, acier galvanisé, acier inoxydable, acier résistant à l'acide, autres types d'acier.

Découpe :

Éléments en acier fin d'une épaisseur d'environ 0,1 mm à 0,5 mm (0,004« à 0,02 ») (0,1 mm (0,004«) en un seul passage, 0,5 mm (0,02 ») en plusieurs passages)

Description générale du processus

1. La pâte ou l'aérosol sont appliqués sur un objet métallique sous forme de couche. Le séchage n'est pas nécessaire dans le cas de la pâte. Lors de l'utilisation d'un aérosol, il est recommandé d'attendre que la couche sèche avant le traitement au laser.
2. La couche est irradiée au laser dans les zones souhaitées. La couche absorbe la lumière laser et durcit sous son influence. Si l'on utilise une puissance plus élevée ou une vitesse de tête laser plus faible, il est possible d'obtenir des effets de gravure ou même de découpe.
3. Après le traitement, on essuie la pâte qui n'a pas été irradiée, ce qui peut être fait par exemple avec une serviette en papier.
4. Les zones irradiées sont recouvertes d'une couche durable, gris-noir ; dans le cas de la gravure, on observe dans les zones irradiées une incision ou une indentation ou une texture modifiée de l'objet ; dans le cas de la découpe, le métal est retiré des trajectoires du laser.

Remarques générales

1. **Avant d'utiliser PASTE, il est recommandé de le mélanger dans un récipient avant de l'appliquer sur le métal.**
2. **Avant d'utiliser AEROSOL, il est nécessaire de le secouer pendant 1 à 2 minutes. Secouez-le de temps en temps pendant que vous l'utilisez.**
3. Il est recommandé d'effectuer des tests avant de travailler avec l'objet métallique final. Les tests doivent être effectués sur le même type de matériau.
4. Si l'adhérence de la couche est trop faible après le traitement au laser et le nettoyage (ce qui est parfois le cas pour l'aluminium, le cuivre, les surfaces chromées ou les matériaux similaires), il est

GRAFMETAL

SOLUTION UNIVERSELLE POUR LE MARQUAGE DES MÉTAUX AU LASER CO2

recommandé de dégraisser la surface avant d'appliquer le produit en frottant vigoureusement le métal avec un chiffon imbibé d'alcool, d'acétone ou d'un solvant similaire, mais sans exercer une force suffisante pour produire des rayures. Si cela ne fonctionne pas, il est recommandé de réduire la vitesse du laser. Si cela ne suffit pas non plus, il est recommandé de nettoyer la surface métallique avec du papier de verre avant d'appliquer la pâte.

5. Le couvercle du laser doit rester fermé pendant toute la durée de fonctionnement de l'appareil. Les métaux réfléchissent la lumière laser, donc si le couvercle est ouvert, cela peut nuire à la santé, provoquer des brûlures ou entraîner la cécité. Si le laser n'est pas équipé d'un couvercle, il est nécessaire de prévoir une protection appropriée.

6. Une utilisation prolongée du produit avec une ventilation insuffisante de la table laser CNC peut entraîner le dépôt de fines particules de suie sur les éléments mécaniques et optiques du laser. Il est recommandé de nettoyer les éléments mécaniques avec une serviette en papier, des mouchoirs en papier ou des cotons-tiges, secs ou après les avoir imbibés d'alcool isopropylique, tandis que les éléments optiques doivent être nettoyés avec un chiffon en coton après l'avoir imbibé d'alcool isopropylique. Après avoir appliqué de l'alcool isopropylique, il convient d'attendre que le solvant s'évapore avant d'utiliser à nouveau le laser. Tous les travaux doivent être effectués lorsque l'alimentation électrique du laser est coupée. Il est nécessaire d'être prudent lors du nettoyage des éléments optiques afin de ne pas les endommager ou de ne pas les désaligner.

7. Il est recommandé de vérifier régulièrement que la lentille de focalisation est propre.

Instructions

1. Préparation de la surface

Préparez l'objet métallique. S'il est recouvert d'un film protecteur, retirez-le. Dans certains cas, il peut être utile de nettoyer la surface avec un chiffon imbibé de solvant en frottant le métal avec une force appropriée. Parfois, pour obtenir une bonne adhérence de la couche de marquage après le traitement au laser, il peut être nécessaire de nettoyer la surface de l'objet métallique avec du papier de verre (ce qui arrive parfois lors du traitement du cuivre ou de l'aluminium, par exemple).

2. Application du produit

PÂTE :

En raison d'un stockage prolongé, en particulier dans des conditions de température élevée ou d'exposition au soleil, le produit peut se stratifier.

Il est donc recommandé de mélanger le produit dans un récipient avant chaque utilisation.

Une couche de pâte doit être appliquée sur la surface métallique. Cela peut être réalisé à l'aide :

a) d'un pinceau – la couche est fine, ce qui en fait une solution économique ; malheureusement, la couche présentera des stries caractérisées par une faible épaisseur locale de la pâte, ce qui peut entraîner un marquage moins précis des détails fins

b) une spatule – la couche est plus épaisse, ce qui nécessite plus de pâte ; comme l'épaisseur de la couche est homogène et appropriée, on obtient un marquage très précis des détails fins.

Il n'est pas nécessaire d'attendre que la couche sèche – la pâte ne sèche pas et ne s'évapore pas.

Aérosol :

GRAFMETAL

SOLUTION UNIVERSELLE POUR LE MARQUAGE DES MÉTAUX AU LASER CO2

Agitez le récipient pendant 1 à 2 minutes pour bien mélanger le contenu. Agitez-le de temps en temps pendant l'utilisation. Le récipient contient une bille qui facilite le mélange. Si la buse est bouchée après une utilisation précédente, nettoyez-la en la plongeant dans de l'éther de pétrole ou un solvant similaire et en la secouant.

Vaporisez le produit sur l'élément à traiter en tenant le récipient aérosol dans une position presque verticale, à une distance de 30 cm (1 pied) entre la buse et l'objet.

Appliquez plusieurs couches fines jusqu'à ce que l'objet soit recouvert d'un revêtement uniforme. Appliquez l'aérosol de manière à éviter les coulures.

Attendez environ 3 minutes pour le séchage. Ce temps peut être plus court pour le traitement de l'acier.

3. Irradiation laser

La couche est irradiée avec une lumière laser CO₂ (de préférence un laser CO₂ d'une puissance d'au moins 20 W). Une couche solide, gris-noir, se forme dans les zones irradiées, ce qui permet d'obtenir un effet de marquage, mais il est également possible de graver et de découper. Les paramètres de découpe peuvent être déterminés à partir des données fournies dans la suite du manuel d'utilisation.

Marquage

L'effet de marquage peut être obtenu en effectuant un passage laser avec des paramètres définis. Le fichier est préparé de la même manière que pour la gravure de stratifiés ou d'autres matériaux laser.

Gravure

L'effet de gravure est possible si l'on applique une puissance plus élevée ou des vitesses de fonctionnement plus faibles que dans le cas du marquage. Il est souvent recommandé d'effectuer plusieurs passages similaires afin que la couche initialement durcie brûle. Le fichier pour la gravure est préparé de la même manière que pour la gravure de stratifiés ou d'autres matériaux laser.

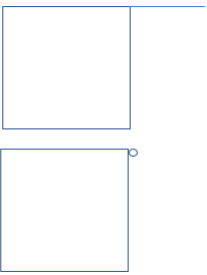
Alternativement, si l'effet de gravure n'est pas recherché sur une zone définie, mais simplement sous forme de chemin gravé, il est possible de préparer le même fichier que pour la découpe laser de divers matériaux.

Découpe

Pour obtenir l'effet de découpe, il est nécessaire d'utiliser une puissance encore plus élevée et des vitesses de fonctionnement encore plus faibles que dans le cas de la gravure. Il existe deux méthodes de préparation des fichiers :

Utiliser une ligne, un cercle ou un point pour le préchauffage initial de la tôle et effectuer un passage de traitement laser. Si cette instruction n'est pas respectée, les premiers millimètres ne seront pas découpés.	Utilisation de deux passages sur les lignes de découpe souhaitées. Le premier passage doit être rapide et vise à durcir la couche de pâte (comme lors du processus de marquage), tandis que le second passage doit être lent et vise à découper la
---	--

GRAFMETAL
SOLUTION UNIVERSELLE POUR LE MARQUAGE DES MÉTAUX AU LASER CO₂

	tôle.  Les feuilles épaisses peuvent également être découpées en répétant les opérations d'application de la pâte et d'irradiation au laser.
---	---

Le fichier de découpe laser doit être préparé de la même manière que pour la découpe de l'acrylique, par exemple.

Il est possible d'obtenir des bords plus lisses après la découpe de tôles minces en collant un carton de 1 mm (0,04") sur la face inférieure de la tôle à l'aide d'un ruban adhésif double face. Cela permettra d'éviter les vibrations et les déformations de la tôle pendant le traitement.

4. Élimination des résidus de pâte ou d'aérosol

Après le traitement laser, la surface de l'objet métallique présentera des zones irradiées et des zones non irradiées. Il est possible de voir l'effet du traitement si l'on enlève la pâte qui n'a pas été irradiée et si l'on nettoie la surface du métal. Cela peut être fait en essuyant l'objet métallique, par exemple avec une serviette en papier sèche ou un chiffon. S'il y a de grandes zones avec de la pâte qui n'a pas été irradiée, cette pâte peut être récupérée et réutilisée. Il faut être prudent pendant le nettoyage, car les bords métalliques tranchants peuvent causer des coupures et des saignements.

Remarques concernant la création d'images pour le marquage direct de photos sans logiciel dédié

La création d'images sur des métaux lors du processus de marquage à partir de photos peut nécessiter une série d'essais. Si le logiciel laser ne vous permet pas de préparer un fichier adapté, il est recommandé de traiter la photo à l'aide d'outils tels que <https://www.imag-r.com/> ou de la convertir en noir et blanc (mais pas en niveaux de gris) à l'aide de programmes de traitement graphique.

Exemple de paramètres

Valeur de référence : découpe d'acrylique de 2 mm (0,08") d'épaisseur - laser CO2, 80 W x 100 % x 30 mm/s (1,2 pouce/seconde)

Marquage – carré de 1 x 1 mm (0,04 x 0,04«) ou plus grand, inférieur à 10 mm (0,4 »)

Acier, acier inoxydable, acier résistant à l'acide, acier galvanisé : 80 W x 50 % x 80-120 mm/s (3-5 pouces/s)

GRAFMETAL

SOLUTION UNIVERSELLE POUR LE MARQUAGE DES MÉTAUX AU LASER CO2

Aluminium, cuivre, laiton, zinc : 80 W x 50 % x 20-80 mm/s (0,8-3 pouces/s)

Marquage – les détails fins dont les dimensions sont inférieures à 1 mm (0,04«) doivent être durcis à vitesse réduite dans la plage inférieure et, dans le cas d'éléments très fins (par exemple, un point de 0,2 mm (0,008 »)), même à des vitesses correspondant à la moitié de la limite inférieure, soit par exemple 40 mm/s (1,6 pouce/s) dans le cas de l'acier.

Marking – 10 x 10 mm (0.4 x 0.4") square or bigger

Steel, stainless steel, acid-resistant steel, galvanized steel: 80 W x 25% x 100-200 mm/s (4-8 in/s) or 80 W x 50% x 200-300 mm/s (8-12 in/s)

Aluminium, copper, brass, zinc: 80 W x 95% x 20-80 mm/s (0.8-3 in/s) Marquage – carré de 10 x 10 mm (0,4 x 0,4") ou plus grand

Acier, acier inoxydable, acier résistant aux acides, acier galvanisé : 80 W x 25 % x 100-200 mm/s (4-8 pouces/s) ou 80 W x 50 % x 200-300 mm/s (8-12 pouces/s)

Aluminium, cuivre, laiton, zinc : 80 W x 95 % x 20-80 mm/s (0,8-3 po/s)

Gravure

Acier, acier inoxydable, acier résistant à l'acide, acier galvanisé : 80 W x 50 % x 20-40 mm/s (0,8-1,6 pouce/s) ou au moins 2 passages 80 W x 50 % x 40-80 mm/s (1,5-3 pouces/s) ou 1) 80 W x 100 % x 100 mm/s (4 pouces/s), 2) 80 W x 100 % x 10 mm/s (0,4 pouce/s)

Découpe

Aciers d'une épaisseur de 0,1 mm (0,004") : 80 W x 100 % x 4 mm/s (0,16 pouce/s) ou 1) 80 W x 100 % x 100 mm/s (4 pouces/s), 2) 80 W x 100 % x 10 mm/s (0,4 pouce/s), 3) 80 W x 100 % x 4 mm/s (0,16 pouce/s)

Acier inoxydable d'une épaisseur de 0,5 mm (0,02") : méthode 1) 80 W x 100 % x 1 mm/s (0,04 pouce/s) – 3 passages, puis 1 passage à 80 W x 100 % x 0,1 mm/s (0,004 pouce/s) et pousser l'élément ensuite ; méthode 2) effectuer 5 à 10 fois une procédure consistant à appliquer la pâte et à l'irradier avec un laser avec les paramètres 80 W x 100 % x 1 mm/s (0,04 pouce/s) (alterner l'application de la pâte et l'irradiation, l'application et l'irradiation...)

Rendement

Pâte :

Couche mince : jusqu'à 11 m²/l (118 pi²/l) (10,7 m²/kg (115 pi²/kg)) de pâte.

Couche épaisse : jusqu'à 6,5 m²/l (72 pi²/l) (6,3 m²/kg (70 pi²/kg)) de pâte.

Aérosol :

Couche mince : jusqu'à 1 m²/récipient de 400 ml (10,8 pi²/récipient de 13,5 fl oz)

GRAFMETAL

SOLUTION UNIVERSELLE POUR LE MARQUAGE DES MÉTAUX AU LASER CO2

Autres remarques

En raison de la faible conductivité thermique de l'acier, la taille des points ou des détails est importante pour l'acier, mais la taille de la tôle d'acier est moins importante. Pour de nombreux autres métaux transformables (par exemple l'aluminium), les paramètres d'irradiation ne varient pas autant en fonction de la taille d'un point ou d'un détail qu'en fonction de la taille d'une tôle, mais cela n'est vrai que pour les tôles de petites dimensions, telles que 10 x 10 x 0,5 mm (0,4 x 0,4 x 0,02").

Dilution de la pâte

Si la pâte est trop visqueuse ou trop dense pour une application particulière, il est possible de la diluer avec de l'éther de pétrole ou d'autres hydrocarbures volatils simples comme l'hexane. Pour ce faire, ajoutez le solvant par portions de 5 % en volume de pâte jusqu'à obtenir la viscosité souhaitée. Ensuite, avant le traitement au laser, il faut attendre que le diluant s'évapore. Les aciers sont moins sensibles à cet effet négatif et peuvent être traités une heure après l'application de la pâte diluée. Dans le cas de l'aluminium, du cuivre, du laiton, du bronze et du zinc, il est nécessaire d'attendre plusieurs heures avant que le diluant s'évapore complètement.

Résolution de problèmes

Problème	Résolution
La vitesse de marquage est inférieure à celle prévue.	• Dégraisser la surface avec un solvant organique avant d'appliquer le produit. • Appliquer une couche plus fine du produit. Dans le cas d'une pâte, cela peut être fait en la diluant selon les instructions données ci-dessus. Dans le cas d'un aérosol, on peut appliquer une couche plus fine en pulvérisant à une plus grande distance.
Le retrait du produit après le traitement au laser prend trop de temps.	• Appliquez une couche plus fine du produit. Dans le cas d'une pâte, cela peut être fait en la diluant selon les instructions données ci-dessus. Dans le cas d'un aérosol, vous pouvez déposer une couche plus fine en pulvérisant à une plus grande distance. • Retirez le produit à l'aide d'un chiffon imbibé d'éther de pétrole ou d'un solvant similaire. • Après le traitement au laser, placez l'objet dans un récipient contenant de l'éther de pétrole, puis retirez-le après un certain temps et essuyez-le avec un chiffon. Cette solution convient au nettoyage de nombreux objets.
L'adhérence des couches après le marquage est trop faible, mais la puissance du laser est élevée.	• Before applying the product, metal should be cleaned with a cloth soaked with alcohol or acetone or another solvent with a proper force applied when rubbing. • If this does not help, then the laser speed should be

GRAFMETAL

SOLUTION UNIVERSELLE POUR LE MARQUAGE DES MÉTAUX AU LASER CO2

	decreased. If this will not help either, then the surface of metal should be treated with sandpaper before deposition of paste.
La couche peut être grattée lorsqu'elle est durcie sur l'aluminium.	Avant l'application de la pâte, l'aluminium peut être peint ou immergé dans une solution aqueuse à 5 % de phosphate trisodique hydraté (durée : 5 à 60 minutes) afin d'améliorer l'adhérence. Après immersion ou peinture, l'aluminium doit être rincé à l'eau et séché avant l'application de la pâte.
La couche ne durcit pas pendant le processus de marquage.	• Il est nécessaire d'augmenter la puissance du laser ou de réduire la vitesse.
La couche formée pendant le processus de marquage présente une assez bonne adhérence au substrat, mais elle est éliminée après traitement au kérosène.	• Il est nécessaire d'augmenter la puissance du laser ou de réduire la vitesse.
La couche formée pendant le processus de marquage n'est pas uniforme.	• Il est nécessaire d'augmenter la puissance du laser ou de réduire la vitesse. • Si cela ne suffit pas, il est recommandé de modifier le fichier informatique pour le processus de marquage.
Le retrait du produit après le traitement au laser produit des rayures sur la surface métallique.	• Essayez un autre matériau pour retirer la pâte, par exemple un chiffon doux. Appliquez une pression plus faible lorsque vous essuyez. Si nécessaire, utilisez un chiffon imbibé d'éther de pétrole.
Au lieu de former un revêtement uniforme, l'aérosol éclabousse et produit une couche non uniforme.	• Agitez vigoureusement le récipient avant chaque utilisation. • Essayez différentes positions de la tête de pulvérisation. • Il peut être nécessaire de déboucher la buse. Retirez la buse et placez-la dans de l'éther de pétrole. Si nécessaire, démontez la tête de pulvérisation de la buse et nettoyez-la séparément. Une fois sèche, remontez le tout et assurez-vous que la tête de pulvérisation est en position pour obtenir un débit élevé. • Si cela ne suffit pas, il peut être nécessaire de déboucher la valve. Retirez la buse et appuyez sur la valve située sur le dessus de l'aérosol tout en vous assurant qu'il pulvérise dans une direction sûre.
On obtient des résultats différents pour le marquage d'éléments petits et fins et pour celui d'éléments grands fabriqués dans le même matériau.	• Les petits éléments chauffent facilement, ce qui modifie les conditions de marquage. • Il est recommandé de réduire la puissance du laser ou d'augmenter la vitesse.

GRAFMETAL SOLUTION UNIVERSELLE POUR LE MARQUAGE DES MÉTAUX AU LASER CO2

La couche formée pendant le processus de marquage s'effrite lorsque l'on coupe l'élément, ce qui peut être observé à proximité immédiate, à environ 1 mm de la ligne de coupe.	Le processus de marquage doit être effectué après la découpe finale de l'élément.
Au lieu d'une gravure, on obtient une couche grise similaire à celle obtenue lors du processus de marquage.	Il est nécessaire d'augmenter la puissance du laser ou de réduire la vitesse. Il est également possible de répéter le programme de traitement laser.
La tôle se plie pendant le traitement.	- Il est nécessaire de réduire la puissance du laser ou d'augmenter la vitesse. Si la qualité du marquage ou de la gravure est trop mauvaise, il est recommandé d'effectuer plusieurs passages légers. - Il est également possible de modifier le fichier pour le traitement laser afin que cette situation ne se reproduise plus.
La tôle n'est pas coupée.	- Assurez-vous que le laser fonctionne correctement et que sa puissance est bien réglée dans la zone de travail. - Augmentez la puissance du laser ou réduisez sa vitesse. - Si la procédure susmentionnée ne fonctionne pas, effectuez un passage rapide puis un passage lent au lieu d'un seul passage lent.
Dans les premiers millimètres de la ligne de coupe, la tôle n'est pas coupée à travers.	Il est recommandé d'utiliser une ligne supplémentaire ou un point juste avant de commencer à découper la ligne souhaitée. Cela permettra à la feuille d'atteindre une température appropriée.
Le bord après la coupe est rugueux.	Il convient d'effectuer deux passages : le premier doit être rapide, tandis que le second doit être lent. Lors du premier passage rapide, la couche va d'abord durcir, tandis que lors du second passage, le métal va être coupé.
Le marquage d'une image produit une image uniformément noire.	- Il convient de modifier le fichier de marquage : diminuez la luminosité avant la transformation Newsprint. - Il peut être utile de réduire la résolution.
Le marquage d'une image produit des zones vides et de grandes taches noires au cours d'une même opération de marquage.	Il est recommandé de modifier le fichier de marquage - diminuer le contraste avant la transformation Newsprint.
Le marquage d'une fine feuille métallique avec un motif graphique couvrant une grande surface à irradier (par exemple un grand carré noir) provoque une déformation de la feuille.	La feuille finit par chauffer et se déformer. Il est nécessaire soit d'introduire des pauses après chaque ligne, soit de réduire la puissance du laser, soit d'augmenter la vitesse, soit de réduire la densité des

GRAFMETAL

SOLUTION UNIVERSELLE POUR LE MARQUAGE DES MÉTAUX AU LASER CO2

	lignes.
Le marquage avec des paramètres laser à haute puissance provoque le pliage de la feuille, tandis que les paramètres à faible puissance produisent une couche d'adhérence faible.	• Il est nécessaire soit d'introduire des pauses après chaque ligne, soit d'ajuster la puissance et la vitesse du laser, soit de réduire la densité des lignes.
Après le marquage, on peut remarquer des bandes et des taches surexposées. Ce phénomène est particulièrement présent lors du marquage de surfaces relativement grandes.	Les problèmes peuvent être dus à une répartition inégale de la pâte sur l'objet, qui peut en fait résulter soit d'une application inégale de la pâte, soit de l'écoulement de la pâte sous l'effet de l'air comprimé. Solutions possibles pour résoudre le problème : • application de couches de pâte plus épaisses et plus uniformes • diminution de la densité des lignes • désactivation du soufflage d'air ou diminution du débit d'air comprimé.
Le motif de marquage obtenu est gris ou non uniforme.	La couche de préparation est trop fine pendant le traitement au laser ou elle est brûlée. Il est recommandé de : • travailler en un seul passage à une vitesse de laser plus faible plutôt que d'effectuer plusieurs passages à une vitesse plus élevée • déposer une couche de pâte plus épaisse • réduire la densité des lignes • désactiver le soufflage d'air ou réduire le débit d'air comprimé
Un motif gris-noir est obtenu lors du marquage, alors qu'une couleur noire est nécessaire.	• Normalement, lorsqu'il est utilisé pour le marquage, Grafmetal produit des motifs gris-noir. Si l'on souhaite obtenir une couleur noire intense, il est nécessaire de déposer Grafmetal et d'effectuer un marquage laser sur un motif de marquage déjà obtenu avec la préparation préalable.
Le marquage d'une fine feuille métallique avec un motif graphique présentant une grande surface à irradier (par exemple un grand carré noir) donne initialement de bons résultats, mais ceux-ci se détériorent avec le temps et finalement, on n'obtient plus aucun effet de marquage.	• La feuille chauffe et la pâte chauffe également, ce qui entraîne une augmentation de la température telle que les propriétés utiles disparaissent. • Il est nécessaire soit d'introduire des pauses pendant le processus, soit de réduire la puissance du laser, soit d'augmenter la vitesse, soit de réduire la densité des lignes.

GRAFMETAL

SOLUTION UNIVERSELLE POUR LE MARQUAGE DES MÉTAUX AU LASER CO2

Une utilisation prolongée du produit, par exemple pour marquer de nombreux objets ou un élément très grand avec une grande surface à irradier, entraîne une diminution automatique de la puissance du laser. Il fonctionne moins bien lors du marquage des métaux ainsi que lors de toute autre tâche laser, comme la découpe de l'acrylique.	• Probablement en raison d'une ventilation insuffisante, la suie qui s'est formée pendant le processus s'est déposée sur les éléments optiques du laser. Il est nécessaire de les nettoyer avec un chiffon en coton imbibé d'alcool isopropylique. Après l'application d'alcool isopropylique, avant d'utiliser le laser pour la prochaine fois, il faut attendre que le solvant s'évapore. Toutes les opérations doivent être effectuées lorsque l'alimentation électrique du laser est coupée. Il est nécessaire d'être prudent lors du nettoyage des éléments optiques afin de ne pas les endommager. Il est possible d'envisager de marquer avec le couvercle du laser ouvert afin de résoudre le problème de ventilation, à condition que des mesures de sécurité appropriées soient prises.
La pâte est trop liquide.	• Probablement en raison d'un stockage à une température trop élevée ou d'une exposition au soleil, la pâte s'est stratifiée. Il est nécessaire de mélanger la partie supérieure plus fluide de la pâte avec la partie plus épaisse au fond du récipient.
La pâte est trop épaisse.	• Probablement en raison d'un stockage à une température trop élevée ou d'une exposition au soleil, la pâte s'est stratifiée. La partie supérieure, plus fine, du produit a été utilisée et la partie inférieure reste dans le récipient. Une autre raison peut être une fuite de pâte ou un autre mode de stockage inapproprié. À ce stade, il est uniquement possible d'ajouter un solvant volatil sous forme d'éther de pétrole ou d'hexane. Cependant, après le dépôt et avant l'irradiation laser, il est alors nécessaire d'attendre que le solvant s'évapore complètement, ce qui est particulièrement important dans le cas de l'aluminium, du cuivre, du laiton, du bronze et du zinc. Cela peut nécessiter un nouveau réglage des paramètres de traitement laser.
Pendant le traitement au laser, une flamme peut être observée. Des particules volent dans la chambre de traitement au laser. La qualité de la couche marquée est insuffisante.	• Il est probable que le souffle d'air laser ne fonctionne pas, il est donc nécessaire de le corriger. Il est également possible d'utiliser des impulsions laser plus lentes et plus faibles ou d'effectuer des pauses entre les impulsions.
La pâte ne fonctionne pas correctement lorsqu'elle est utilisée avec des éléments fins ou petits.	• L'élément peut surchauffer. Il est possible d'augmenter le temps d'attente du laser après chaque ligne. • Une autre solution consiste à augmenter la dissipation thermique, par exemple en plaçant un substrat épais sous l'élément et en appliquant une pâte thermoconductrice

GRAFMETAL

SOLUTION UNIVERSELLE POUR LE MARQUAGE DES MÉTAUX AU LASER CO2

	entre l'élément et le substrat.
La buse de l'aérosol est bouchée.	Retirez la buse et appuyez brièvement sur la valve – faites attention aux émanations de gaz ! Nettoyez la buse avec un solvant tel que de l'éther de pétrole et replacez-la sur l'aérosol.
Les vêtements ont été tachés par la préparation.	Il est nécessaire de laver les vêtements à la main plusieurs fois en utilisant beaucoup de liquide vaisselle. Ensuite, on peut les laver plusieurs fois jusqu'à obtenir l'effet souhaité.

LE PRODUIT EST DESTINÉ À UN USAGE PROFESSIONNEL UNIQUEMENT. LE FABRICANT DÉCLINE TOUTE RESPONSABILITÉ EN CAS D'UTILISATION INCORRECTE.

Producteur : KARWYS Piłunowa 43 81-589 Gdynia Pologne, Union européenne Numéro d'identification fiscale : PL9581590886	Coordonnées : grafmetal@grafmetal.com +48 575 737 991
---	---

GRAFMETAL
 SOLUTION UNIVERSELLE POUR LE MARQUAGE DES MÉTAUX AU LASER CO2