

Série Fuse

Aperçu de la technologie
et du processus de travail



Sommaire

Fuse 1+ 30W	3
Fuse Sift	4
Fuse Blast	4
Fuse Depowdering Kit	4
Chambre de fabrication	5
Cartouche de poudre	5
Bacs de poudre	6
PreForm	6
Atmosphère de gaz inerte	6
Plans de service	7
Cassette optique	7
Aspirateur	8
Une journée dans la vie d'une imprimante de la série Fuse	9
1. Configuration du fichier	9
2. Impression	9
3. Refroidissement d'une impression	11
5. Recyclage de la poudre	16
6. Sablage	17

Fuse 1+ 30W

UNE IMPRESSION 3D SLS ULTRA-RAPIDE, POUR DES PIÈCES HAUTE PERFORMANCE EN QUELQUES HEURES À PEINE.

Conçue pour un rendement maximal et un minimum de gaspillage, notre Fuse 1+ 30W est une imprimante 3D SLS compacte qui vient booster votre production industrielle. Profitez de vitesses d'impression inégalées et d'une gamme complète de matériaux pour produire rapidement vos pièces en interne.



SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES PRINCIPALES

VOLUME D'IMPRESSION (L X L X H)	165 x 165 x 300 mm
ÉPAISSEUR DE COUCHE	110 microns
DURÉE DE DÉMARRAGE	< 60 minutes
TYPE DE LASER	À fibre ytterbium
SPÉCIFICATIONS DU LASER	EN 60825-1: 2014 1065 nm Maximum 30 Watts 3,24 mrad de divergence du faisceau (nominal, angle plein) Laser de classe 1
TAILLE DU FAISCEAU LASER (FWHM)	247 microns
CAPACITÉ DE LA TRÉMIE	14,5 litres
CHAMBRE DE FABRICATION	Modulaire, compatible avec les imprimantes de la série Fuse et la Fuse Sift

Fuse Sift

La Fuse Sift est la meilleure partenaire dont une imprimante SLS puisse rêver, combinant l'extraction des pièces au stockage, au mélange et à la récupération de la poudre dans un seul appareil autonome.

Un système de pression négative d'air empêche la poudre de s'échapper dans l'atelier ou le studio, tout en permettant l'accès à l'intérieur de la machine et un nettoyage facile grâce au tuyau d'aspirateur intégré. La Fuse Sift dose et mélange automatiquement la poudre déjà utilisée et la poudre neuve, ce qui réduit le gaspillage et diminue la consommation de poudre. Aucun autre système SLS sur le marché aujourd'hui ne propose un tel niveau de fonctionnalité en un seul appareil.



Fuse Blast

La Fuse Blast est une solution automatisée de nettoyage des pièces SLS qui élimine rapidement la poudre et fournit systématiquement des pièces professionnelles propres au toucher en 15 minutes seulement, avec une fonction de polissage en option.



Fuse Depowdering Kit

Idéal pour les petites séries, ce kit de post-traitement manuel tout-en-un est une alternative à la Fuse Sift qui vous permet d'extraire facilement les pièces SLS et de récupérer et mélanger la poudre utilisée pour préparer l'impression suivante, le tout à un prix abordable. Le Fuse Depowdering Kit vous permet également de passer facilement d'un matériau à l'autre sur les imprimantes de la série Fuse sans avoir à nettoyer la Fuse Sift.



Chambre de fabrication

L'impression 3D SLS utilise un laser à fibre et une plateforme mobile pour fritter la poudre et former des pièces pratiquement isotropes. La chambre de fabrication, un composant essentiel du processus, est un récipient dans lequel le lit d'impression abaisse le cake formé par les pièces frittées et la poudre non frittée pendant l'impression. À la fin de l'impression, vous pouvez retirer la chambre de fabrication de n'importe quelle imprimante de la série Fuse et la placer dans la Fuse Sift pour la refroidir, extraire les pièces et récupérer le matériau.

Disposer d'une chambre de fabrication supplémentaire vous permet de lancer une autre impression peu de temps après qu'une tâche est terminée, comme si vous disposiez de plusieurs plateformes de fabrication sur une imprimante stéréolithographique telle que la Form 3. Chaque imprimante de la série Fuse comporte une chambre de fabrication, et il est possible d'en acheter d'autres.



Cartouche de poudre

Les imprimantes de la série Fuse utilisent une cartouche de poudre pour charger le matériau distribué par la Fuse Sift dans la trémie. La cartouche est également utilisée comme récipient de mélange des poudres neuves et usagées.



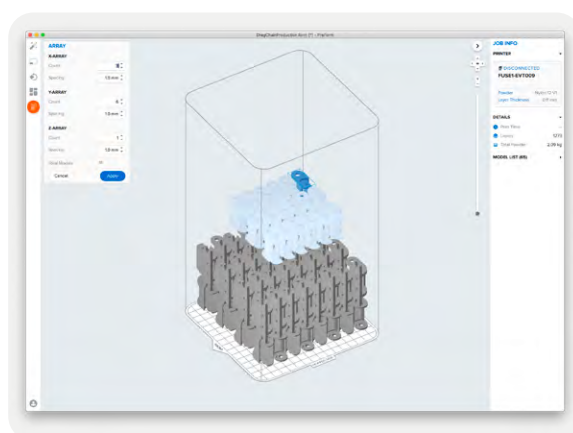
Bacs de poudre

La poudre d'impression SLS Formlabs est expédiée dans un carton contenant deux bacs de 3 kg, ainsi qu'une carte RFID préchargée avec un crédit virtuel d'impression. Le crédit en poudre de l'imprimante de la série Fuse augmente quand de la poudre neuve est ajoutée dans la Fuse Sift, afin de pouvoir suivre l'usage du matériau et la quantité de poudre non frittée disponible.



PreForm

Les imprimantes de la série Fuse utilisent le logiciel de préparation d'impression PreForm pour automatiser autant que possible la configuration de l'impression, et permettre de l'affiner manuellement si nécessaire. Le logiciel PreForm pour SLS propose des outils de configuration et de suivi avancés, notamment un flux vidéo en direct du lit d'impression. Les personnes ayant l'habitude des imprimantes stéréolithographiques Formlabs pourront utiliser ce même logiciel pour l'ensemble de leur parc. Les fichiers FORM sont compatibles sur l'ensemble des appareils.



Atmosphère de gaz inerte

La Fuse 1+ 30W peut être approvisionnée en azote, qui fournit un environnement de gaz inerte pour éviter l'oxydation de la poudre pendant l'impression.

Cette option permet d'obtenir des propriétés de matériaux supérieures et plus constantes, ainsi que des taux de renouvellement faibles, pour des impressions de haute performance et un coût par pièce plus bas.



Plans de service

Optimisez votre rendement, protégez votre investissement et éliminez les coûts imprévus grâce à nos plans de service Fuse. Choisissez notre plan de service Premium pour bénéficier d'une tranquillité maximale, grâce à la maintenance et aux réparations sur site effectuées par des experts locaux certifiés SLS.

Faites votre choix entre les options Standard et Premium des plans de service qui couvrent les imprimantes de la série Fuse et la Fuse Sift pour un, deux ou trois ans.

SERVICE	STANDARD	PREMIUM
Formation	À distance	Personnalisée sur site
Extension de garantie	✓	✓
Assistance à distance (téléphone et e-mail)	✓	✓
Visite sur site (1 fois par an)	✓	✓
Visites supplémentaires sur site	Paiement par visite	Aucun coût supplémentaire

Une assistance exemplaire par téléphone, e-mail ou chat, des sessions de formation à distance et sur site, une assistance locale fournie par des partenaires certifiés de Formlabs, ainsi que les options d'installations « Prêt à être utilisé », garantissent une expérience SLS optimale dès le premier jour. Des visites sur site sont incluses dans les deux options de service pour s'occuper de la maintenance annuelle du système, ce qui vous évite tout problème.

Cassette optique

L'intérieur d'une imprimante SLS est rempli de gaz émis pendant le frittage du thermoplastique. Ces gaz se déposent sur les surfaces optiques, et ces taches affectent la précision du laser. Sur toutes les imprimantes SLS, des opérateurs doivent nettoyer les optiques avant chaque impression, ce qui suppose de démonter des assemblages complexes.

Les optiques des imprimantes de la série Fuse sont protégées par une cassette optique, conçue pour être retirée et installée sans outil. Pour retirer la cassette optique, il suffit de dévisser la vis papillon qui la maintient en place.



Aspirateur

Il est important tant pour l'efficacité que pour la sécurité de garder un espace de travail propre. Le post-traitement de pièces SLS peut être salissant, c'est pourquoi la Fuse Sift comporte un aspirateur externe. Le tuyau et les commandes intégrés vous permettent de ranger facilement l'espace de travail, de nettoyer la chambre de fabrication ou de retirer des fragments de la grille de trémie.

Un raccord pour tuyau standard signifie que vous pouvez utiliser n'importe quel aspirateur adapté aux poudres fines. Pour ceux dont l'environnement de travail doit respecter un niveau de sécurité plus strict, il est possible d'acheter un aspirateur ATEX / Class II Division 2 auprès de Formlabs. Contactez votre représentant commercial Formlabs pour plus d'informations.



UNE JOURNÉE DANS LA VIE D'UNE IMPRIMANTE DE LA SÉRIE FUSE

Les imprimantes 3D de la série Fuse ne sont pas seulement des imprimantes : ce sont des écosystèmes complets qui transforment des fichiers CAO en pièces finales entièrement fonctionnelles avec des thermoplastiques industriels. Voyons maintenant le processus de travail pour la configuration, l'impression et l'extraction des pièces, ainsi que la récupération du matériau après impression.

1. Configuration du fichier

Les imprimantes de la série Fuse utilisent le logiciel de préparation d'impression PreForm pour importer des fichiers de pièces STL ou OBJ, orienter et arranger les modèles, estimer les temps d'impression, suivre vos imprimantes et charger les fichiers d'impression. Le processus de travail de PreForm a été essayé et testé sur des millions d'impressions stéréolithographiques, et nous sommes heureux d'apporter le même niveau d'intuitivité au procédé SLS.

VOICI QUELQUES NOUVELLES FONCTIONNALITÉS SPÉCIFIQUES AUX IMPRESSIONS SLS :

- **La fonction Agencer et organiser en matrice** vous permet de facilement dupliquer et organiser de nombreuses pièces sur une grille 3D pour utiliser au mieux l'espace de fabrication d'une seule impression.
- **Le manipulateur de l'axe Z** peut servir à positionner les pièces selon l'axe Z de l'espace de fabrication.
- **Le Flux de la caméra** fournit un flux vidéo en direct du lit d'impression, ce qui permet d'observer la formation de chaque couche sans même devoir votre ordinateur.

Vous êtes curieux de l'essayer ? [Téléchargez la dernière version de PreForm](#) pour utiliser une imprimante virtuelle et essayer les différentes configurations de pièces pour les imprimantes de la série Fuse.

2. Impression

La plupart des systèmes SLS requièrent une formation complète, des outils et des efforts physiques pour les préparer et en effectuer la maintenance. Les imprimantes de la série Fuse changent tout cela et apportent la facilité d'utilisation des produits Formlabs au frittage sélectif par laser. Voyons comment se passe l'impression avec l'écosystème SLS de Formlabs.

-
1. **Ajouter de la poudre** : chargez de la poudre dans l'imprimante à l'aide de la cartouche de poudre. Le crédit fourni avec la poudre est stocké sur l'imprimante, afin que celle-ci reconnaisse le matériau qui est chargé et la quantité disponible pour l'impression.
-



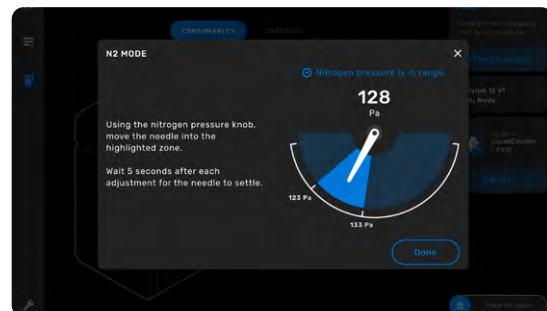
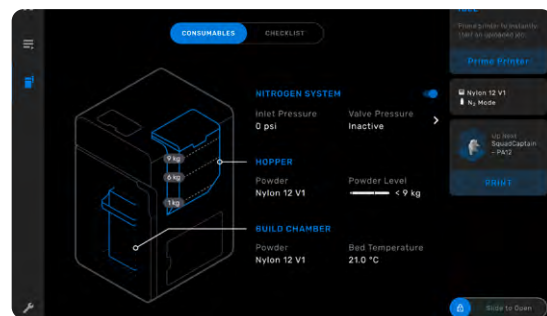
2. Insérer une cassette optique propre : le retrait, la maintenance ou la réinstallation de la cassette optique ne requiert aucun outil ni démontage. Une seconde cassette vous permet de lancer une autre impression, sans avoir à nettoyer celle qui vient d'être utilisée.



3. Insérer une chambre de fabrication : les poignées intégrées permettent de déplacer la chambre de fabrication de l'imprimante à la Fuse Sift, sans avoir besoin de structures d'assistance ou de roulettes. Disposer de plusieurs chambres de fabrication dans votre processus de travail permet de lancer une autre impression pendant que la précédente est en train de refroidir.



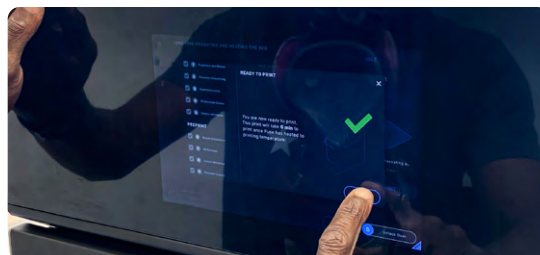
4. Connecter l'alimentation en azote (uniquement disponible pour la Fuse 1+ 30W) : si votre matériau nécessite un environnement de gaz inerte, connectez votre alimentation en azote à l'arrière de votre imprimante, puis appuyez sur l'icône de l'imprimante dans la barre latérale gauche pour accéder à l'écran d'état de l'imprimante et faites basculer l'option « Nitrogen System » sur ON. Confirmez que l'écran tactile affiche « N2 Mode », puis que la pression d'entrée et la pression de la valve se situent dans les limites souhaitées.



5. Vérifications avant impression : une liste de contrôle avec des instructions écrites ou visuelles s'affiche sur l'écran tactile et explique chaque procédure pas à pas. L'imprimante se surveille elle-même et vous avertit automatiquement quand il est temps d'effectuer la maintenance.



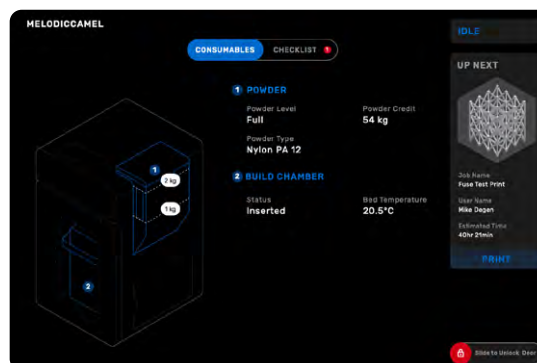
6. Lancer l'impression : une fois toutes les vérifications avant impression effectuées, l'imprimante est prête à imprimer. L'écran d'accueil passe à l'affichage d'une vidéo en direct du lit d'impression, ce qui permet d'observer chaque nouvelle couche prendre forme. Cet affichage caméra est également disponible dans PreForm.



3. Refroidissement d'une impression

Une fois l'impression réalisée, la chambre de fabrication doit refroidir dans l'enceinte d'impression avant le post-traitement. Cela permet aux pièces de dissiper régulièrement leur chaleur, et les empêche de se déformer ou de perdre leurs propriétés mécaniques optimales.

1. Refroidir dans l'enceinte d'impression : dès que la pièce est imprimée, il faut la laisser refroidir dans l'enceinte d'impression pendant environ 30 à 50 % du temps d'impression total. Si l'impression a pris 10 heures, il faut la laisser dans l'enceinte d'impression pendant 5 heures.



2. Terminer le refroidissement dans la Fuse Sift : après le refroidissement initial dans l'imprimante, transférez la chambre de fabrication dans la Fuse Sift. Insérez la chambre de fabrication dans la Fuse Sift pour contrôler la température, et vous recevrez une notification lorsque l'impression sera prête pour l'extraction.



4.A Extraire les pièces avec la Fuse Sift

La Fuse Sift est l'outil polyvalent de la gamme Fuse. Elle sert à stocker et à distribuer la poudre, et permet également l'extraction des pièces et la récupération de la poudre non frittée après une impression. Voyons comment se passe l'extraction de pièces avec la Fuse Sift.

- 1. Démarrer la ventilation :** avant d'utiliser la Fuse Sift, démarrez la ventilation pour créer une pression négative qui empêchera la poudre de s'envoler en dehors de l'espace de travail. Un filtre HEPA permet de collecter toute la poudre déplacée pour l'éliminer ensuite.



- 2. Démarrer le tamis :** les pièces extraites sont nettoyées de la poudre non frittée, qui passe dans le tamis se trouvant sous l'espace de travail. Un tamis filtre les tout petits morceaux ou les fragments pour obtenir une poudre propre. La poudre recyclée est ensuite stockée dans une trémie prévue à cet effet jusqu'à ce qu'elle soit mélangée à de la poudre neuve pour la prochaine impression.



- 3. Éjection du cake :** les touches physiques ou virtuelles des commandes servent à lever et à abaisser le lit d'impression, ce qui permet de secouer le cake pendant son éjection de la chambre de fabrication vers l'espace de travail de la Fuse Sift. Cette opération est utile si beaucoup de pièces différentes ou de petite taille sont imprimées en même temps.

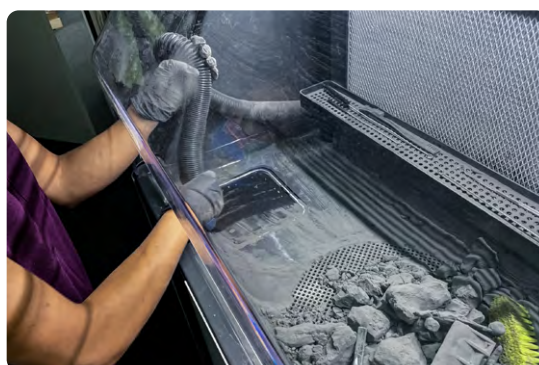


4. Extraction des pièces : retirez les pièces du cake de poudre non frittée en brisant les morceaux à la main et en secouant la poudre libre. Avant d'utiliser la Fuse Blast pour l'étape de nettoyage, il vous suffit de dépoudrer grossièrement les pièces et de les placer dans le récipient de transfert. Cette étape ne devrait prendre que 5 minutes.

Si vous utilisez une sableuse manuelle ou un modèle non équipé d'un dispositif de séparation d'agents (ou si vous sautez l'étape du sablage), vous pouvez éliminer la poudre non traitée et la coque semi-frittée à l'aide des brosses fournies. Un panier métallique est également fourni pour récupérer facilement vos pièces en cours d'impression.



5. Nettoyage : commencez le nettoyage des pièces après leur extraction. La poudre qui s'est accumulée dans l'espace de travail peut être balayée et remise dans le tamis pour être réutilisée. Le tuyau de l'aspirateur intégré permet de ramasser des dépôts plus petits qui peuvent se trouver dans la chambre de fabrication et sur le capot, pour s'en débarrasser plus tard. L'aspirateur est commandé par un bouton-poussoir opportunément placé sur le panneau de contrôle.



6. Recyclage de la poudre : Insérez une cartouche vide dans le tiroir situé sous la machine, puis réglez le taux de renouvellement souhaité sur l'interface et appuyez sur « Remplir ». La Fuse Sift dose automatiquement la poudre neuve et la poudre usagée dans la cartouche pour votre prochaine impression. Lorsque la cartouche est pleine, retirez-la du tiroir et faites-la glisser sur le mélangeur situé sur le côté droit de la Fuse Sift, puis appuyez sur « Mix » (Mélanger). Une fois cette opération terminée, la poudre est prête pour votre prochaine impression !



4.B Extraire les pièces avec le Fuse Depowdering Kit

Le Fuse Depowdering Kit est un kit de post-traitement manuel tout-en-un qui contient les accessoires permettant d'extraire facilement les pièces SLS et de récupérer et mélanger la poudre usagée pour préparer l'impression suivante.

- 1. Retirer le cake de poudre :** une fois le refroidissement terminé, débranchez et retirez la chambre de fabrication de l'imprimante de la série Fuse, amenez-la sur l'espace de travail du Fuse Depowdering Kit et posez-la à plat, poignée vers le haut, sur l'ouverture. Retirez le cake de la chambre de fabrication en inclinant le bas de la chambre vers le haut jusqu'à ce que le cake glisse hors de la chambre sur l'espace de travail.



- 2. Extrayez les pièces et séparez la poudre :** dégagez à la main les pièces de la poudre non frittée. Si vous utilisez la Fuse Blast pour l'étape de nettoyage, vous n'avez besoin que de 5 minutes pour dépoudrer grossièrement vos pièces. Si vous utilisez une sableuse manuelle ou un modèle non équipé d'un dispositif de séparation d'agents, vous pouvez éliminer la poudre non traitée et la coque semi-frittée à l'aide des brosses et des pics fournis.



- 3. Tamiser la poudre usagée :** versez la poudre usagée hors de l'espace de travail et dans le tamis vibrant. Recueillez la poudre tamisée dans le récipient prévu à cet effet. Le tamis élimine les débris et les grosses particules, ce qui permet de réutiliser la poudre en toute sécurité.



4. Doser la poudre : utilisez la balance pour mesurer la poudre neuve et usagée et versez-la dans la cartouche Fuse. Agitez manuellement la cartouche pendant au moins 1 minute, en changeant plusieurs fois le sens de l'agitation pour s'assurer que les deux sont bien mélangées. La poudre est maintenant prête pour votre prochaine impression !





5. Recyclage de la poudre

Le secret honteux de l'impression SLS est le gaspillage. La plupart des systèmes ne peuvent pas réellement atteindre leur taux de renouvellement annoncé, car la qualité et les propriétés d'impression se dégradent après seulement quelques cycles, ce qui oblige les utilisateurs à jeter la poudre usagée et à recommencer à zéro.

Les imprimantes de la série Fuse produisent systématiquement des impressions de haute qualité en utilisant un taux de renouvellement compris entre 20 et 50 %, en fonction du matériau utilisé. Lors de tests internes et externes approfondis, nous n'avons constaté aucune dégradation de la qualité, même après des dizaines de cycles d'impression. Grâce aux densités d'impression élevées que permettent les imprimantes SLS de Formlabs, les clients sont en mesure d'imprimer avec peu ou pas de déchets, et en réutilisant toute la poudre.

Taux de renouvellement :

la capacité d'une imprimante 3D SLS à imprimer avec un mélange de poudre recyclée, minimisant ainsi le gaspillage de matériau pour un coût par pièce optimisé. Le taux de renouvellement de la poudre est le taux minimum de poudre fraîche nécessaire pour imprimer.

NOS CONCURRENTS

La qualité se dégrade après seulement 5 à 9 impressions mélangeant poudre neuve et usagée

Exige que toute la poudre usagée soit jetée, ce qui augmente le coût réel des matériaux de plus de 30 %

Des procédés de recyclage de la poudre manuels et salissants.

VS

IMPRIMANTES DE LA SÉRIE FUSE

Taux de renouvellement de la poudre de 30 – 50 % pour un minimum de gaspillage de matériau

Propriétés mécaniques constantes, prouvées par des essais internes et externes approfondis

Recyclage de la poudre simplifié grâce à la station de récupération de poudre Fuse Sift.

Le taux de renouvellement de 30 % de Nylon 12 Powder signifie que vous pouvez imprimer avec jusqu'à 70 % de poudre recyclée. Notre approche de la technologie SLS permet de limiter le gaspillage quasiment à zéro, ce qui signifie une réduction des coûts de matériau et, en fin de compte, davantage d'impressions.

6. Sablage

Le sablage est une étape essentielle pour nettoyer les pièces SLS. La Fuse Blast est une solution automatisée de post-traitement qui élimine rapidement la poudre et fournit systématiquement des pièces professionnelles propres au toucher en 15 minutes seulement, avec une fonction de polissage en option.

- 1. Transférer les pièces :** ouvrez la Fuse Blast, puis apportez le récipient de transfert de la Fuse Sift. Vous pouvez le fixer à l'avant de la Fuse Blast et placer les pièces dans le panier de sablage.



- 2. Configurer un cycle de nettoyage :** le moyen le plus simple de nettoyer vos pièces est de choisir l'une des routines préprogrammées. Choisissez le réglage qui convient le mieux à vos pièces, ou ajustez manuellement les réglages de vos cycles en fonction des exigences de vos pièces. Cliquez sur « Start » (Démarrer) et laissez la Fuse Blast faire le travail pour vous.



Remarque : pour nettoyer vos pièces avec la Fuse Blast, nous recommandons d'utiliser un agent en verre avec un diamètre nominal de 200 - 300 µm.

- 3. Nettoyage manuel :** la Fuse Blast offre la possibilité de sabler manuellement les pièces complexes ou de grande taille. Il suffit de régler la buse et de tenir les pièces à deux mains sous le jet, ou de prendre le pistolet de sablage pour un sablage manuel.



4. Changer les agents : si les agents sont saturés ou que vous souhaitez passer du nettoyage au polissage, vous devrez les jeter ou les changer. Pour cela, il suffit de les recueillir en ouvrant la valve au-dessus d'un récipient et en faisant fonctionner la machine pendant une minute.

Remarque : la séparation passive des agents de la Fuse Blast prolonge la durée de vie des agents de quatre à huit fois, et vous permet de nettoyer les pièces sans avoir à enlever complètement la poudre au préalable.



5. Polissage : la Fuse Blast offre la possibilité de polir les pièces à l'aide d'une simple extension complémentaire. Il suffit d'insérer l'extension de polissage dans la Fuse Blast et de remplacer les agents par l'agent de polissage Formlabs, puis de sélectionner un cycle ou de choisir vos paramètres personnalisés.

Remarque : le cycle de polissage permet de nettoyer et de polir les pièces en une seule étape. Les agents de polissage étant plus grands que les agents de nettoyage, ils peuvent s'avérer moins efficaces pour éliminer la poudre des petites caractéristiques négatives.





Nous contacter

FR +33 805 08 03 54
ventes@formlabs.com

EU +49 30 917 343 06
eu-sales@formlabs.com

UK/IE +44 20 4525 5876
eu-sales@formlabs.com