

# AVANT QUE VOUS ACHETIEZ UNE MACHINE

DPF / FAP / CAT / SCR

## MANUEL



# OTOMATIC

COPYRIGHTS©2020 OTOMATIC

## Table des matières

1. Introduction.....	3
2. Les techniques de fixation des filtres DPF dans la machine.....	4
3. Le nettoyage des filtres DPF EURO VI des camions.....	5
4. Le système de nettoyage des filtres et du séchage simultané du second filtre dans la cabine commune.....	7
5. La fixation simultanée et des deux côtés du filtre DPF dans le processus de nettoyage - une erreur technologique.....	8
6. La méthode de nettoyage unidirectionnelle ou bidirectionnelle.....	8
7. Les appareils de nettoyage pour les filtres DPF sans cabine.....	9
8. Les programmes de nettoyage.....	10
9. Les systèmes de sécurité et de protection des filtres dans le processus de nettoyage.....	12
10. Les systèmes de filtration des liquides.....	13
11. Les tests d'efficacité du nettoyage.....	16
12. La mobilité de la machine.....	17
13. Un liquide de nettoyage testé en laboratoire.....	17
14. Le programme de la formation.....	18
15. Le service.....	19
16. Un partenaire fiable.....	20

## 1. Introduction

Dans notre pays, la demande de services de nettoyage des filtres DPF augmente rapidement. Les entreprises qui exercent ce type d'activité ne se plaignent pas du manque de clients.

La possibilité de restaurer l'efficacité des filtres DPF à presque 100% de leurs performances, pour parfois même la moitié du coût par rapport au prix de sa découpe, ainsi que la liberté de circulation du véhicule sur les routes en Pologne et dans d'autres pays de l'UE rendent le service de nettoyage du DPF de plus en plus populaire.

Presque tout le monde a déjà entendu parler de la méthode hydrodynamique (humide) de nettoyage des filtres à particules. Cette nouvelle méthode s'est largement imposée par rapport aux autres méthodes traditionnelles proposées sur le marché. Son émergence s'accompagne du développement de nouvelles opportunités commerciales.

Des services de nettoyage professionnel des filtres DPF sont en cours de création. Les garages tout comme les particuliers en bénéficient. Les propriétaires d'entreprises de transport et les régions municipales de transport en commun sont de plus en plus intéressés par ce type de service.

Pour créer une entreprise, il faut une machine spécialisée, un bon business plan, un soutien technique et une formation appropriée. Les fabricants se surpassent en inventant des solutions compétitives qui permettraient d'optimiser le processus de nettoyage des filtres DPF. Sur le marché polonais, vous pouvez trouver une large gamme de produits venant d'entreprises nationales ainsi que des appareils importés.

En prenant en compte les facteurs ci-dessus, comment choisir la bonne machine ?

Ce guide a été élaboré en réponse aux questions fréquemment posées. Nous vous montrons ce à quoi il faut faire absolument attention et quels sont les critères à suivre pour choisir la bonne machine pour le nettoyage des filtres DPF.



## 2. Les techniques de fixation des filtres DPF dans la machine

La fixation des filtres dans la cabine de la machine est un élément indispensable du processus de nettoyage.

Dans notre entreprise, nous avons mis au point une méthode pour fixer instantanément les filtres des voitures particulières et des camionnettes (photo 1). Grâce à cette méthode, nous avons réussi à réduire le temps de fixation du filtre de quelques minutes à quelques secondes. La technologie consiste à utiliser un actionneur pneumatique. L'actionneur est équipé d'un manchon en caoutchouc, qui, sous la pression de l'actionneur, se dilate à l'intérieur de l'enveloppe métallique du filtre DPF. Il réduit ainsi les vibrations et les impacts du filtre sur le revêtement de la cabine lors d'une impulsion d'air comprimé. Le phénomène de vibration se produit dans les machines où le filtre est nettoyé en position couchée, le tout étant délimité par des sangles. Dans le cas où il y a un choc sur la céramique, la cartouche filtrante, fragile, peut se briser ou s'effriter. Notre méthode de fixation des filtres, où la grande majorité d'entre eux sont en position verticale pendant le nettoyage, les protège des dommages mécaniques.



Photo 1

Une méthode pour fixer les catalyseurs EURO IV, EURO V (photo 3, photo 4) sur les camions a été trouvée. Il suffit d'utiliser un adaptateur de raccordement conique en caoutchouc (photo 2). La forme conique permet d'ajuster facilement l'adaptateur au diamètre de l'entrée du catalyseur.



Photo 2



Photo 3



Photo 4

### 3. Le nettoyage des filtres DPF EURO VI des camions

Le produit innovant de la société OTOMATIC, l'adaptateur de raccordement DPF Euro 6, est conçu pour les filtres à particules utilisés dans les camions, les bus, les machines de construction et les chariots élévateurs. L'adaptateur fonctionne parfaitement avec les machines de nettoyage des filtres DPF avec la méthode hydrodynamique.

#### Le filtre DPF EURO VI

se distingue par le fait que son noyau céramique est entièrement dégagé du côté de la sortie des gaz d'échappement ainsi que du côté de l'entrée. Les filtres DPF de ce type sont arrivés en Europe relativement récemment, avec l'apparition de la norme Euro VI sur les émissions de gaz d'échappement.

Auparavant, depuis les années deux mille déjà, ce type de filtre existait aux États-Unis. Les fabricants européens de filtres ont lancé sur le marché des filtres DPF Euro 6 dans des revêtements en acier avec des bords non standards, de type clips en acier, bride ajourée, poignée métallique. Toutes ces solutions font qu'il est difficile de les fixer solidement à un adaptateur traditionnel. En outre, le flux de liquide pendant le nettoyage n'agit pas avec la même force sur toute la longueur et la section transversale du filtre à particules. En conséquence, les parois extérieures du filtre, situées plus proches de son revêtement, ne sont pas aussi bien nettoyées que la partie centrale du filtre, où le jet agit avec la plus grande force.

#### L'adaptateur de raccordement pour le nettoyage des filtres DPF EURO VI

**Au cours des premières années d'utilisation, les filtres DPF Euro 6 n'ont pas fait parler d'eux, il n'était donc alors pas nécessaire de créer un adaptateur innovant. Depuis le début de l'année 2019, de plus en plus de filtres Euro 6 sont envoyés aux services de nettoyage. Cela est le plus souvent dû au kilométrage des véhicules eux-mêmes et à la capacité limitée des filtres. En Europe, ces dernières années, les fabricants de machines de nettoyage de DPF ont équipé leurs machines d'adaptateurs, qui étaient basés sur les formes de filtres des États-Unis. Malheureusement, ils n'ont pas répondu pleinement aux attentes des clients européens. Par conséquent, comme la demande de nettoyage des filtres DPF Euro 6 augmentait, il était nécessaire de disposer d'un adaptateur de connexion entièrement universel pour répondre aux besoins actuels du marché.**



photo 5

Il convient de noter qu'aujourd'hui, sur le marché européen, les fabricants de machines DPF continuent de proposer l'ancien type d'adaptateurs, dont la forme rappelle une assiette plate (photo 6), un cône (photo 7) ou une structure en acier avec un actionneur pneumatique (photo 8).



photo 6



photo 7



photo 8

## L'adaptateur de la société OTOMATIC

Depuis 2020, OTOMATIC est la première et la seule entreprise à proposer à ses clients un adaptateur de raccordement Euro 6 dédié qui répond entièrement aux normes européennes (photo 9, photo 10, photo 11) (L'invention est couverte par la demande de brevet n° P.432918).

L'adaptateur DPF EURO 6 est utilisé dans les machines avec un circuit fermé pour le liquide de nettoyage.



photo 9



photo 10

La conception de l'adaptateur force le liquide de nettoyage à traverser le centre du filtre. Pour un bon fonctionnement, le filtre est placé du côté du moteur vers le bas de l'adaptateur de manière à assurer une pression étanche. L'adaptateur est équipé d'une base de calfeutrage à cet effet.

L'originalité de l'invention réside dans le fait que nous avons conservé le principe de base de la technologie de nettoyage humide des filtres, c'est-à-dire que le produit de nettoyage est d'abord versé du côté de la sortie du filtre, à la différence des solutions concurrentes, nous fixons le filtre du côté de l'entrée, et non comme tous les autres du côté de la sortie, ce qui rend l'opération plus compliquée. La circulation fermée du produit de nettoyage dans la chambre de pression garantit un nettoyage complet et uniforme de tous les canaux de filtration.

En outre, lors du séchage à l'air chaud, un effet de thermo-circulation est obtenu au lieu d'un séchage ponctuel.

Avantages :

- un adaptateur pour tous les types de filtres DPF Euro 6 des camions,
- un nettoyage uniforme de tous les canaux de la cartouche filtrante céramique
- un temps de séchage du filtre trois fois plus court après le nettoyage, grâce au processus bidirectionnel de nettoyage et de séchage par thermo-circulation
- une compétitivité accrue par rapport aux utilisateurs d'adaptateurs traditionnels



photo 11

#### 4. Le système de nettoyage des filtres et du séchage simultané du second filtre dans la cabine commune.

Dans certains cas, les fabricants de machines de nettoyage de DPF utilisent des solutions qui ne sont attrayantes et fonctionnelles qu'en apparence. Dans la pratique, ce ne sont que des astuces marketing ayant pour but d'attirer le plus grand nombre de clients possible. Leur utilisation ne se reflète pas dans la réalité. L'une d'entre elles est la méthode consistant à nettoyer et à sécher les filtres en même temps. Malheureusement, elle n'a été adoptée ni pour les appareils ménagers ni pour l'industrie.

##### Pourquoi il n'est pas recommandé de nettoyer et de sécher deux filtres en même temps dans une même machine ?

Le principal problème est le conflit entre les filtres placés dans la machine, provenant le plus souvent de différents véhicules, dont les revêtements en acier sont de forme irrégulière (obliques, pliés). Ils peuvent également différer en taille. Pendant le processus de nettoyage, l'eau sale provenant d'un filtre éclabousse tous les côtés de la cabine de la machine et peut facilement atteindre l'autre filtre, qui sèche juste à côté. Un autre inconvénient est l'évaporation pendant le processus de nettoyage, qui prolonge considérablement le temps de séchage du filtre adjacent. D'autre part, une solution où les filtres sèchent à l'extérieur de la cabine n'est dans de nombreux cas pas conforme aux règles de sécurité définies dans la directive européenne sur les machines. Pendant le processus de séchage, la vapeur accumulée doit être évacuée par des systèmes de ventilation. De plus, un filtre chauffé à une température pouvant atteindre 100 °C peut être dangereux pour les personnes situées à proximité.

Chez OTOMATIC, pour la sécurité de nos clients et pour augmenter l'efficacité du service de nettoyage des DPF, nous avons développé des dispositifs spéciaux pour le séchage des filtres à particules (**séchoirs DPF System (Fig. A) et DPF System Plus (Fig. B)**).



fig. A



fig. B

## 5. La fixation simultanée et des deux côtés du filtre DPF dans le processus de nettoyage - une erreur technologique

Assez récemment, une solution est apparue sur le marché, censée faciliter le processus de nettoyage, et qui s'est avérée être à nouveau une astuce marketing. Il s'agit de fixer le filtre des deux côtés en même temps.

### Une erreur technologique !

La fixation du filtre des deux côtés en même temps provoque la fermeture du système (photo 12). L'erreur technologique repose dans le fait que du côté où le liquide de nettoyage est envoyé se crée une surpression, dont le niveau augmente particulièrement lorsque l'on ajoute l'impulsion d'air comprimé. Pour que la saleté soit efficacement évacuée des canaux du filtre, le côté sortie doit être dégagé et ne doit être bloqué d'aucune manière.



photo 12

La fixation du filtre des deux côtés crée des forces opposées.

Lorsque l'air comprimé frappe le côté sortie, l'eau s'y accumule et il y a un effet de retour d'eau où l'eau sale bloquée retourne partiellement dans le filtre. Ce type de reflux d'eau sale est l'une des principales raisons pour lesquelles des particules de saleté restent dans les canaux du filtre. Un phénomène similaire peut être observé lors de l'éternuement, si vous bloquez partiellement du bout des doigts la sortie de vos voies respiratoires.

### L'affaiblissement du système de filtration

Un autre défaut de cette solution est l'affaiblissement du système de filtration. L'eau qui sort du filtre va vers le tuyau d'évacuation, qui joue également un rôle prépondérant dans le processus de nettoyage. Ainsi, les particules de saleté qui se sont déposées dans ses canaux peuvent être repoussées dans le filtre. Par conséquent, afin de garantir une bonne efficacité de cette méthode, le temps de nettoyage doit être prolongé plusieurs fois.

## 6. Méthode de nettoyage unidirectionnelle ou bidirectionnelle



photo.13

Récemment, de nouveaux produits sont apparus dans l'offre des fabricants de machines, par exemple une soupape de pression spéciale (photo 13) placée sur le filtre pendant le nettoyage.

Le rôle d'une telle soupape est de bloquer temporairement l'écoulement de l'eau pendant le remplissage du filtre au cours du processus de nettoyage. Dans la méthode hydrodynamique avec soupape, le remplissage complet du filtre par l'eau avant l'impulsion d'air comprimé est très important. Afin de garantir

le nettoyage au niveau de tous les canaux d'entrée du côté du moteur, tous les canaux de sortie parallèles doivent être remplis par le produit de nettoyage. Bien que l'utilisation d'une soupape aide à obtenir cet effet, elle a malheureusement aussi ses inconvénients.



Le plus important dans la méthode hydrodynamique est d'obtenir un écoulement turbulent de l'eau qui provoque le frottement des particules d'eau, détache les particules de suie et chasse les cendres. En utilisant la soupape, nous changeons complètement la technologie et nous nous dirigeons vers le remplissage du filtre avec de l'eau avant l'impulsion de l'air. Une telle impulsion de haute pression provoque l'ouverture de la vanne et laisse soudainement sortir l'eau sale des canaux d'entrée.

Les tests effectués sur la soupape ont montré qu'après le nettoyage du filtre, il restait des dépôts de cendres qui, pendant le processus de séchage, se décomposaient en petits bâtonnets caractéristiques. Il est à noter que le plus difficile à éliminer est justement la cendre accumulée qui se dépose sur les parois du filtre. Dans la méthode de nettoyage par voie humide, le remplissage complet des canaux du filtre avec de l'eau n'est pas aussi important et efficace que l'écoulement turbulent du liquide. L'installation d'une soupape minimise l'effet de frottement de l'eau et donc l'efficacité du nettoyage. L'ouverture pulsée de la vanne provoque un blocage temporaire sous la forme d'un coussin d'air à la sortie de l'eau du filtre, bloquant ainsi son libre écoulement. Nous obtenons ainsi un effet d'accumulation de l'eau, où une partie de l'eau sale quitte le filtre avec une grande impulsion, et la partie restante suite à son accumulation y reste encore.

Pour mettre au point une technologie de nettoyage directionnel efficace, il sera utile de comprendre et de connaître les types de saletés présentes sur le filtre et la façon de les diriger. En commençant le nettoyage du côté de la sortie du filtre, l'effet obtenu est la suppression de la suie de l'intérieur de ses parois de filtration, puis de ses canaux d'entrée, ce que l'on appelle une plaque de filtration qui a la forme d'une motte de suie. Dans la deuxième étape du nettoyage, nous fixons le filtre du côté du moteur afin de ramollir et de détacher les cendres comprimées de l'arrière des canaux. Ces cendres détachées sont ensuite éliminées lors de la troisième étape du nettoyage, lorsque nous nettoyons à nouveau le filtre du côté de la sortie. L'absence de nettoyage bidirectionnel réduit considérablement l'efficacité de la méthode hydrodynamique.

Afin d'augmenter le flux du produit de nettoyage à travers tous les canaux du filtre, dans le cas présent, de l'eau avec du détergent, il sera beaucoup plus avantageux de choisir une machine avec une technologie de nettoyage bidirectionnelle adaptée qui garantit des performances élevées que d'utiliser les soupapes dont nous avons parlé.

## 7. Les appareils de nettoyage pour les filtres DPF sans cabine

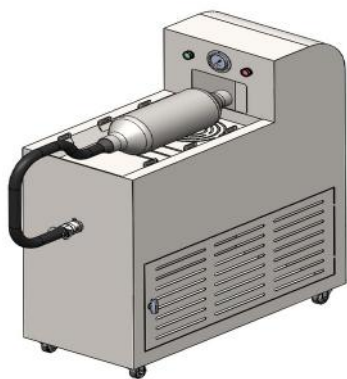


photo 14

Le nettoyage des filtres DPF par la méthode hydrodynamique, c'est-à-dire le nettoyage humide, comme son nom l'indique, lie l'eau et le nettoyage. Dans cette optique, les machines professionnelles DPF ont été équipées de cabines étanches. Pendant le nettoyage du filtre, des impulsions cycliques d'air comprimé se produisent, et celles-ci augmentent dynamiquement la pression du liquide de nettoyage circulant à travers le filtre. Ces coups pulsés éjectent du filtre tout un tas de suie, de cendres et de résidus d'huile accumulés au fil des ans dans les canaux du filtre. Il arrive qu'après les premiers cycles de nettoyage, toute la surface de la partie intérieure de la cabine de la machine soit recouverte de saleté.

Les filtres DPF ont une forme fondamentalement différente les uns des autres. En raison de leur forme irrégulière, l'eau sale éjectée du filtre frappe de plein fouet différents endroits de la cabine. Il est pratiquement impossible de maîtriser et de diriger totalement les éjections d'eau sale. Les trous des capteurs dévissés de l'enveloppe métallique du filtre sont une autre source de fuite.

C'est pourquoi, dans le processus de production des machines, il est très important de s'assurer de l'étanchéité de la cabine et de la qualité des soudures.

Il n'est pas difficile d'imaginer l'environnement de travail et les risques éventuels pour la santé de l'opérateur d'un tel appareil qui n'a pas été équipé d'une cabine.

Et pourtant, de telles inventions sont apparues sur le marché.

Afin de répondre à la concurrence, Otomatic a décidé de tester ce type de machine.

Les résultats de ces tests nous ont définitivement convaincus des nombreux risques et inconvénients des appareils sans cabine. Pour relever le défi, nous avons équipé notre opérateur de lunettes de sécurité, d'une visière et d'une combinaison. Alors qu'il nettoyait trois filtres de différents véhicules, notre opérateur était à moitié inondé d'un mélange de suie et d'eau et le sol de l'atelier semblait avoir été inondé. Les murs et le plafond n'ont pas non plus évité l'inondation. Équiper votre atelier ou votre garage avec de tels équipements ne donnerait pas une bonne image à votre entreprise. L'utilisation de ces équipements par les employés les expose directement au danger.

Dans les machines à cabine, les vapeurs d'eau sale sont évacuées dans les conduits de ventilation, et dans les appareils sans cabine, elles vont dans les poumons de l'opérateur.

Ce type d'équipement est apparu sur le marché comme une alternative bon marché aux machines professionnelles DPF. Malheureusement, les résultats montrent que ces machines ne répondent à aucune norme professionnelle de garage, sans parler du service de nettoyage DPF.

## **8. Les programmes de nettoyage**

Veillez vous assurer que la machine que vous allez acheter vous donne la possibilité de régler le programme de nettoyage en fonction de la contenance du filtre.

Le monolithe du filtre DPF est constitué de canaux d'entrée et de sortie parallèles entre eux. La séparation des canaux de filtration par les parois constituent la première étape de l'accumulation de la suie et des cendres. Par le colmatage par fusion, la deuxième étape d'accumulation et de colmatage des canaux de filtration se produit. Seuls les gaz d'échappement épurés, filtrés par les parois de séparation des canaux, sont rejetés par les canaux de sortie.

Afin de libérer efficacement les sédiments des canaux d'entrée obstrués du côté du moteur, nous fixons un filtre DPF du côté de la sortie, puis nous lançons le programme de nettoyage (photo 15, photo 16).

Le programme de nettoyage comprend deux étapes :

- -il e temps pendant lequel le liquide s'écoule à travers les canaux du filtre puis
- le temps de l'impulsion d'air comprimé, pressant à travers les parois filtrantes tout le liquide des canaux de sortie vers les canaux d'entrée

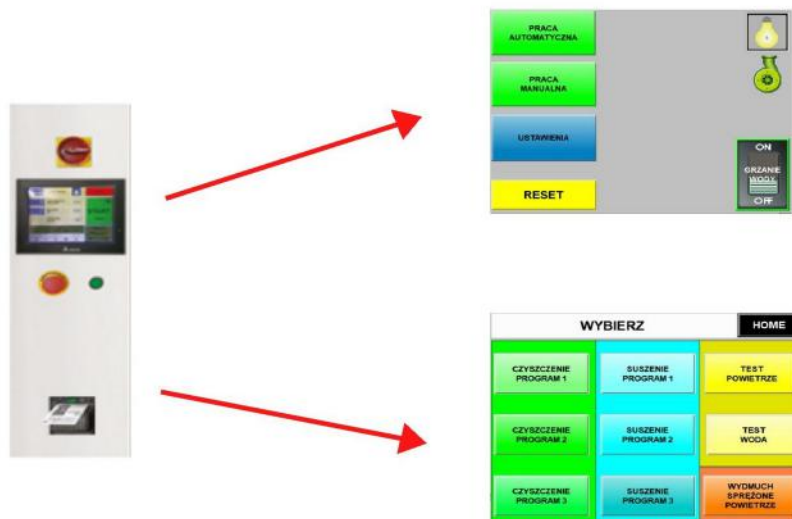


photo 15

Chaque canal d'entrée obstrué du côté du moteur est adjacent à un canal de sortie propre. Afin de nettoyer efficacement tous les canaux d'entrée sales, nous devons garantir un flux uniforme de liquide à travers chaque canal de sortie.

Les filtres DPF se distinguent les uns des autres par la taille du monolithe de la cartouche filtrante ainsi que par son enveloppe métallique. La plupart des machines des fabricants concurrents ne proposent qu'un seul programme de nettoyage prédéfini. Dans certains cas, le temps d'écoulement peut être excessif et dans d'autres insuffisant. S'il n'y a pas assez d'eau dans les canaux d'entrée, l'effet de nettoyage est inégal et la mousse produite est excessive, ce qui peut facilement endommager la pompe à eau.

Tous les modèles de nos machines offrent un libre réglage des programmes de nettoyage en fonction du type et de la taille du filtre DPF à nettoyer.



photo 16

En sélectionnant le temps d'écoulement, le temps d'impulsion de l'air comprimé et le nombre de cycles appropriés, nous garantissons une pénétration et une libération des dépôts uniforme à partir de tous les canaux d'entrée du filtre.

## 9. Les systèmes de sécurité et de protection des filtres dans le processus de nettoyage

### La protection contre une pression trop élevée dans le filtre pendant le nettoyage

Chaque filtre DPF a sa propre histoire. De temps en temps, les filtres sont nettoyés après un accident de voiture, une panne de turbine, une panne d'injecteurs, etc. Un bon diagnostic du filtre à particules avant son nettoyage peut aider à éviter des soucis inutiles et des situations gênantes pour le client.

Malheureusement, un tel diagnostic est parfois difficile. Un filtre DPF peut avoir des canaux bloqués à l'intérieur même du monolithe, par exemple en raison de la fusion de sa structure suite à une combustion de diesel provenant d'injecteurs verseurs. Lors du diagnostic du filtre avec une caméra d'inspection, nous ne pouvons voir ses surfaces externes que du côté de l'entrée et de la sortie. Dans la plupart des cas, cela suffit pour reconnaître les dommages, mais pas toujours. Lors du processus de nettoyage d'un filtre DPF défectueux avec la méthode hydrodynamique, un autre risque peut être un déplacement du monolithe à l'intérieur du revêtement du filtre, ou même d'un endommagement des extrémités des capteurs du filtre. Nous avons mis en place une protection pour éviter les situations d'urgence.



foto. 17



photo 18

Tous les modèles de machines de nettoyage que nous proposons ont été équipés d'un capteur surveillant le niveau de pression (photo 17), d'un inverseur pour la pompe à eau (photo 18) et d'une électrovanne.

À partir de la position du panneau de contrôle, nous pouvons librement fixer la durée maximale du processus, le niveau de pression maximale acceptable et le nombre de tentatives pour la réduire. Dans les situations critiques, la machine est arrêtée, ce qui émet un message sur l'écran indiquant que la pression à l'intérieur du filtre est trop élevée..

### **La protection contre le manque de flux d'air dans le filtre pendant le séchage**

Il est également important d'éviter la surchauffe du souffleur d'air pendant le séchage.

Des souffleurs d'air à canal latéral sont utilisés pour le processus de séchage. Ce sont des appareils sans huile ni pétrole qui compressent l'air jusqu'à une légère surpression. La roue rotative aspire un volume défini d'air entre deux pales et, en raison de la force centrifuge, le pousse dans la partie supérieure de l'espace inter-pales. L'air poussé est éjecté dans ce qu'on appelle le canal latéral - la sortie.

Dans le processus de nettoyage des filtres DPF par la méthode hydrodynamique, l'intérieur du filtre est entièrement rempli d'eau. L'eau pénètre dans l'enveloppe métallique interne du filtre, les canaux du monolithe du filtre ainsi que dans les pores microscopiques des parois qui séparent les canaux du filtre.

Une fois le processus de nettoyage du filtre terminé, une partie du liquide est encore coincée à l'intérieur du monolithe du filtre. En particulier, la condensation fine de l'eau dans les cloisons poreuses.

Les filtres DPF diffèrent par leur taille, la forme de l'enveloppe métallique du monolithe, le degré de précision de la filtration, le matériau utilisé pour la production du monolithe, et par bien d'autres choses encore. Pendant le séchage, la direction du flux d'air à travers le filtre DPF peut être plus facile ou plus difficile en raison du côté de fixation du filtre pour le séchage. Comme mentionné ci-dessus, les souffleurs d'air à canal latéral se caractérisent par une grande performance de l'air comprimé, même jusqu'à plusieurs centaines de m<sup>3</sup>/h, alors qu'ils ne compriment l'air que jusqu'à une faible surpression.

Dans certaines situations, un tel souffleur d'air peut simplement ne pas avoir la force de pousser l'eau dans le filtre, ce qui entraîne une surchauffe ou un raccourcissement progressif de sa durée de vie.

Les machines de la société OTOMATIC utilisent un capteur de flux d'air supplémentaire.

À partir de la position du panneau de contrôle, nous pouvons déterminer librement le pourcentage minimum du flux d'air à atteindre dans une période donnée. Si la machine n'atteint pas les paramètres sélectionnés pendant le processus de séchage, la machine cessera de fonctionner et un message conseillant la fixation du filtre de l'autre côté apparaîtra.

Ce type de protection nous distingue des autres fabricants.

## **10. Les systèmes de filtration des liquides**

Le système de filtration des liquides joue un rôle important dans le processus de nettoyage des filtres DPF.

Le filtre DPF lui-même est et remplit la fonction de filtre. Ainsi, le liquide utilisé pour son nettoyage doit être exempt de particules de saleté qui pourraient l'obstruer.

Le degré de précision et d'efficacité de la filtration des particules diffère selon les filtres DPF. Les paramètres d'un filtre à particules dépendent souvent de la norme EURO d'émission de gaz d'échappement qu'il a dû respecter lors de son utilisation. Ils dépendent également du système d'exploitation, de type humide ou sec.

Les limites d'émission de gaz d'échappement pour la norme EURO 6 pour les voitures particulières diesel sont de 0,005 g/km de PM (particules).

Ces normes plus strictes ont obligé les constructeurs automobiles à utiliser des filtres DPF de plus en plus précis et de meilleure qualité.

Les parois de la cartouche filtrante (monolithe) ont une distribution de pores fins, qui sont soigneusement contrôlés dans le processus de production. La porosité totale du matériau est généralement de 45 à 50 % ou plus, tandis que la taille moyenne des pores est généralement de 10 à 20  $\mu\text{m}$ . La méthode hydrodynamique de nettoyage des filtres DPF consiste à presser le liquide des canaux d'entrée vers les canaux de sortie, précisément à travers les parois poreuses qui séparent les canaux du filtre. C'est pourquoi la qualité du liquide est si importante.

Les machines de nettoyage des filtres DPF fonctionnent en circuit fermé, ce qui signifie que nous utilisons toujours la même eau dans le processus de nettoyage. L'eau sale qui s'écoule du filtre pendant le nettoyage est filtrée dans les réservoirs filtrants avant que le filtre ne soit rempli à nouveau.

Lors du choix de la filtration de l'eau sale, nous prenons en compte non seulement le degré de précision défini en microns, mais aussi son efficacité définie en pourcentage. Sur le marché, vous pouvez trouver des filtres qui ont un très bon niveau de filtration, d'un niveau d'1  $\mu\text{m}$ , mais qui ne garantissent pas une efficacité supérieure à 20-30%. Parfois, les filtres à air des camions sont également utilisés comme cartouches filtrantes, en les superposant dans des réservoirs de filtration, ce qui ne garantit pas une étanchéité suffisante du système de filtration. De plus, le matériau dont ils sont faits n'est pas adapté à ce type de support.

Les filtres OTOMATIC sont très efficaces pour se débarrasser même des saletés les plus fines d'une taille pouvant être plusieurs dizaines de fois plus petite qu'un grain de sable.



*Filtration DPF Matic*



*Filtration DPF Premium*

Les filtres OTOMATIC se distinguent par:

- Efficacité de filtration de 99,9% pour des particules aussi petites que 3 à 5  $\mu\text{m}$  (1 micromètre = 1 millième de millimètre);
- durable et étanche joints de filtre; nous utilisons pour la production de joints de filtre un mélange unique de polyuréthane, qui se distingue par son élasticité et sa résistance à la compression à haute température;



*Cartouche filtrante*

- grâce aux propriétés uniques des joints, les filtres OTOMATIC maintiennent l'étanchéité des cuves même dans des conditions de fonctionnement très difficiles;
- Les plis filtrants OTOMATIC sont stabilisés au moyen d'un gaufrage spécial empêchant les plis adjacents de coller. Grâce à leur répartition uniforme, le processus de filtration se déroule sur toute la surface du média filtrant.

Le réservoir d'eau de la machine a une capacité de 300 litres et est divisé en deux parties.

Sa forme et sa structure servent également à filtrer le liquide de nettoyage.

La plus petite chambre fait office de bassin de décantation. L'eau sale qui s'écoule du filtre tombe dans le bassin de décantation par gravité pendant le nettoyage. Là, les fractions solides sont séparées et les autres solides qui forment une sorte de boue tombent. Cette boue reste dans le bassin de décantation jusqu'à ce qu'elle en soit retirée. Ensuite, l'eau, en grande partie exempte de fractions solides, s'écoule dans la grande chambre adjacente du réservoir. Cela permet d'augmenter l'efficacité de la filtration et de prolonger la durée de vie de l'appareil.



# 11. Les tests d'efficacité du nettoyage

La mesure de la saleté du filtre, puis la mesure de l'efficacité du nettoyage est effectuée à l'aide d'un transmetteur de pression. Le transmetteur mesure la surpression à l'intérieur du filtre DPF pendant le test de débit d'air.

Les tests avec l'air sont effectués sur un filtre DPF sec, avant et après le nettoyage. Afin d'effectuer les mesures après le nettoyage, le filtre humide doit être séché pendant plusieurs dizaines de minutes. Malheureusement, il arrive parfois que les tests échouent et que le processus de nettoyage doive être répété.



photo. 19

Nos machines offrent un test de mesure supplémentaire en utilisant de l'eau.

Ce type de test représente un complément et sert de test préliminaire avant le séchage.

Cela nous permet souvent de gagner du temps en effectuant le séchage deux fois.

Les machines proposées sur le marché sont équipées de petites imprimantes à panneaux (photo 19), qui, sur un reçu, donnent les résultats de l'efficacité du nettoyage en millibars. Cela rend souvent le résultat difficile à lire et à interpréter correctement. Au lieu d'aider à procéder à une évaluation correcte, elles soulèvent d'autres questions.

Nos machines ne sont pas seulement équipées d'imprimantes à panneaux, mais nous offrons également l'accès à un espace partenaire en ligne, où, à l'aide d'une application de génération de rapports, vous pouvez créer un rapport professionnel de nettoyage détaillé de trois pages (photo 20, photo 21, photo 22), contenant une description et des photos du filtre avant et après sa régénération.

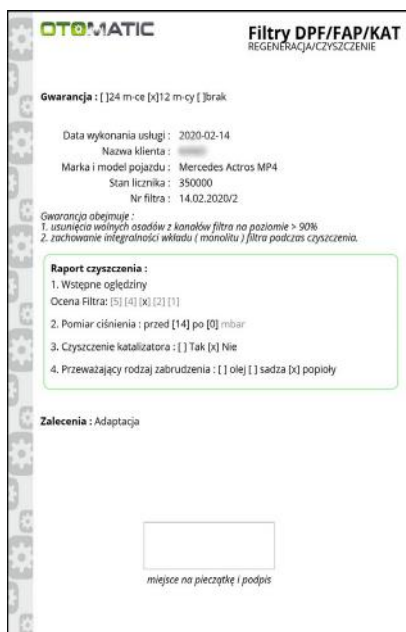


photo. 20

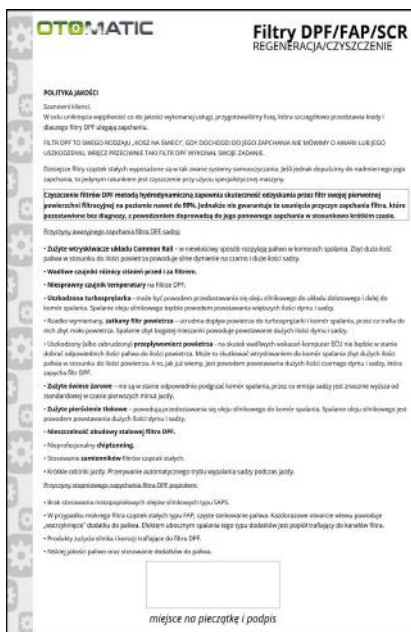


photo. 21

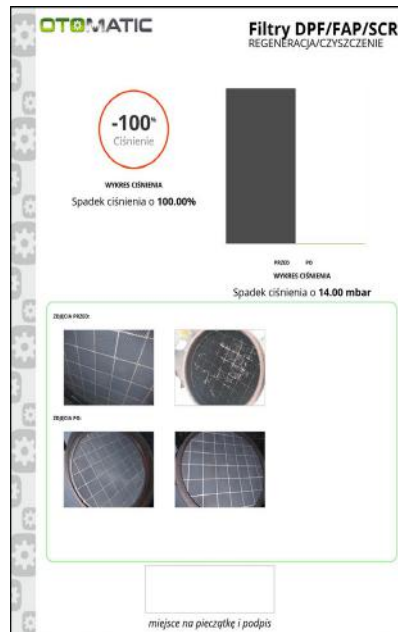


photo. 22



## 12. La mobilité de la machine

La société OTOMATIC utilise des solutions facilitant le transport et la libre circulation des machines.

En utilisant les roues, vous pouvez :

- déplacer la machine librement d'un endroit à l'autre, sans utiliser de chariot élévateur
- l'absence de contact direct entre la partie inférieure de la machine et le sol prolonge la durée de vie de la machine

Les roues font partie de l'équipement de base de nos machines.



## 13. Un liquide de nettoyage testé en laboratoire

Récemment, un certain nombre de distributeurs de machines sont apparus sur le marché pour proposer des produits pour nettoyer les filtres DPF. Malheureusement, il arrive qu'ils endommagent le revêtement catalytique de la cartouche filtrante.

Notre société achète et teste ces préparations en permanence. Dans certains cas, les résultats sont désastreux.

L'efficacité des produits de nettoyage est très élevée en raison de leur réaction agressive (acide ou alcaline), cependant, elles dissolvent l'oxyde d'aluminium – un élément du revêtement de la cartouche filtrante. Il n'est pas rare que de tels produits aient été vendus auparavant comme produits pour nettoyer les moteurs avec des fuites d'huile. Leur grande efficacité incite certains fabricants à les proposer maintenant avec une nouvelle étiquette. Les éléments du revêtement des moteurs sont très différents du délicat revêtement catalytique des cartouches de filtre DPF.

Chez OTOMATIC, nous avons développé notre propre détergent destiné uniquement à nettoyer les filtres DPF – le DPF Active Matic (photo 23), testé en laboratoire.

Le DPF Active Matic est un liquide spécialement conçu pour le nettoyage des filtres à particules. Il a été développé en prenant en considération la structure des filtres DPF et des types de salissures traitées par les machines de nettoyage en circuit fermé équipées de réservoirs de filtres.

### Il accomplit des tâches suivantes :

- Il nettoie les canaux du filtre obstrués par la suie et par ce que l'on appelle la plaque de filtration.
- Il élimine les particules de suie piégées à l'intérieur des parois qui séparent les canaux du filtre. Filtration en profondeur.



photo. 23

- Il débloque les cendres comprimées à l'arrière des canaux d'entrée du filtre.
- Il nettoie la partie interne de l'enveloppe du filtre en acier de la suie, de l'huile et de ses dépôts.

### **Il répond aux exigences suivantes :**

- Pas d'impact négatif sur le revêtement catalytique du filtre grâce à ses composants
- pH alcalin - efficacité de nettoyage accrue.
- Peu moussant - sans danger pour la pompe à eau, l'excès de mousse pourrait facilement l'endommager. Il ne laisse pas de surface collante une fois sec - la suie fraîche n'est pas facilement absorbée par la surface du filtre.
- Sans danger pour les éléments d'étanchéité dans les conduites d'eau.
- Ne forme pas de boue ni de suspensions épaisses dans le réservoir d'eau - prolonge la durée de vie des cartouches filtrantes.
- Contient des inhibiteurs de corrosion - sans danger pour le revêtement du filtre en acier.
- Odeur douce - son odeur n'affecte pas négativement les conditions générales de travail.

### **Principe de fonctionnement du DPF Active Matic :**

Le produit pénètre librement dans la cartouche filtrante (monolithe) par ses canaux de sortie non obstrués, puis il est pressé à travers des trous microscopiques dans les parois séparant les canaux du monolithe vers les canaux d'entrée bouchés.

Sa formule fait ramollir les particules fortement comprimées et chauffées, tant dans les canaux d'entrée du filtre que dans les parois microporeuses de la cloison.

La viscosité correctement choisie du liquide provoque un phénomène dont l'effet est similaire à celui du frottement pendant le mouvement des particules liquides.

## **14. Le programme de la formation**

### **I La partie théorique :**

- Apprendre à connaître l'aspect commercial de la fourniture de services de régénération de filtres DPF/FAP/KAT
- Connaissances théoriques avancées sur la conception et le fonctionnement des filtres DPF/FAP/KAT.
- Résolution des problèmes les plus fréquents liés au service de nettoyage des filtres DPF pour les voitures particulières et les camions.
- Service client.
- Circulation des documents.



## II La partie pratique :

- Reconnaissance des causes typiques et atypiques des défauts de filtrage DPF/FAP/KAT en mettant l'accent sur l'apprentissage de l'analyse du rapport de cause à effet.
- Acquérir la capacité d'effectuer des mesures et d'évaluer l'usure des filtres.
- Préparation des filtres pour la régénération.
- La régénération en pratique - le fonctionnement des machines.



Après une journée de formation, il est encore très difficile de maîtriser toutes les notions de base. La société OTOMATIC offre une assistance technique pendant une longue période qui suit l'achat de la machine.

Nous avons créé un poste de conseiller technique pour tous nos clients.

## 15. Le service

### Vérifiez l'origine de la machine.

Les distributeurs qui importent des machines de l'étranger sont souvent confrontés au problème de la livraison rapide des pièces de rechange de leurs fabricants. Les pièces de rechange sont généralement beaucoup plus chères que celles produites sur place.



Le siège de la société OTOMATIC

## La société OTOMATIC assure un service après-vente complet.

Après l'achat de la machine, vous pouvez compter à tout moment sur le soutien de nos conseillers techniques et sur le service de garantie. Si nécessaire, nous nous déplaçons pour aider nos clients.

## Vérifiez le fabricant.

Certains fabricants n'utilisent pas leurs machines tous les jours. Ils les produisent sur la base d'hypothèses technologiques théoriques et d'aspects marketing. De plus, ils externalisent une partie de leur travail.

## La société OTOMATIC s'occupe tous les jours du nettoyage des filtres DPF.

Le fait de travailler avec nos propres machines et les innombrables tests d'efficacité nous distinguent sans aucun doute de la concurrence.

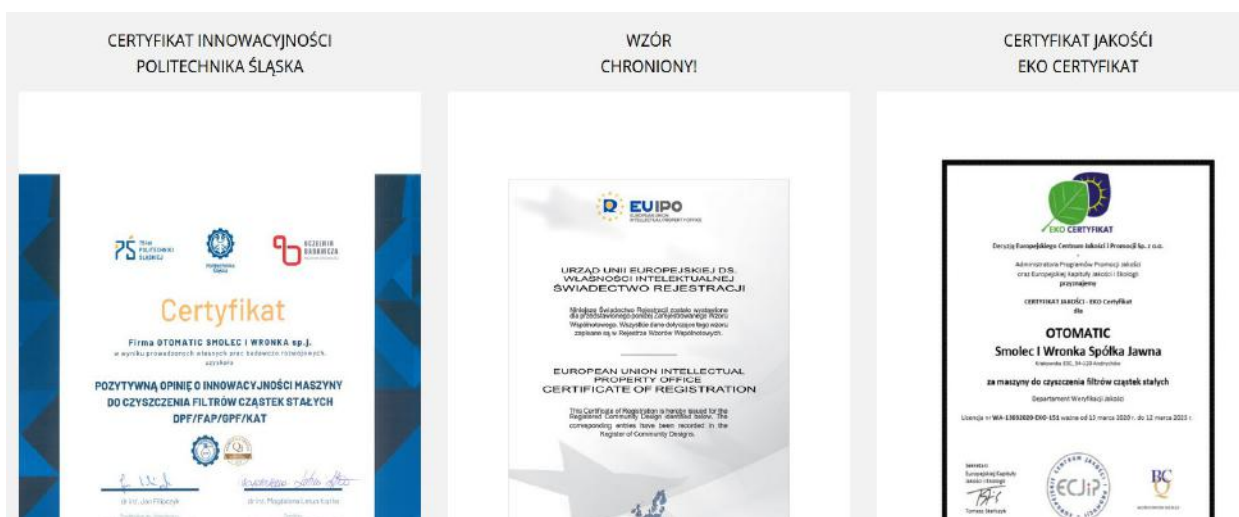
Nous avons notre propre parc de machines, un département de construction, un département d'automatisation et de contrôle des machines, nos propres soudeurs, des opérateurs de machines CNC, des assembleurs.

Nous vous invitons à une présentation de notre entreprise.

**Rencontrez votre partenaire !**

## 16. Un partenaire fiable

Notre entreprise a été perçue dès le début comme un fournisseur de produits de la plus haute qualité. Cela est confirmé par de nombreux certificats et récompenses, dont un certificat de l'École Polytechnique de Silésie.





**OTOMATIC Smolec i Wronka sp.jawna**  
**34-120Andrychów,**  
**ul. Krakowska 83C**

**OTOMATIC**