

# Mélangeurs de gaz – avantages, technologies, applications

## Les bases du mélange des gaz

Les mélanges de gaz sont utilisés dans de nombreuses applications industrielles. De nombreux mélanges de gaz standards sont déjà disponibles pré-mélangés. Souvent, cependant, il est préférable de mélanger sur le site les gaz requis. Surtout en cas de forte consommation, de mélanges inhabituels ou de changements fréquents de mélange gazeux. A cet effet, des mélangeurs de gaz sont utilisés.

Les mélangeurs de gaz sont utilisés depuis des décennies et ont fait leurs preuves dans d'innombrables applications. La technologie est mature et fiable. En fonction des besoins, différentes technologies et classes d'appareils sont disponibles, allant des mélangeurs mécaniques aux régulateurs de débit massique, des petits mélangeurs de gaz mobiles aux systèmes complexes de mélange de gaz à grande échelle.

Ce livre blanc résume les avantages des mélangeurs de gaz, donne un aperçu des différentes technologies de mélange de gaz et décrit certaines des applications les plus courantes pour les mélangeurs de gaz.

## Avantages décisifs pour opter pour les mélangeurs de gaz

### Qualité / homogénéité

Un mélange de la plus haute qualité. En tant qu'utilisateur, vous bénéficiez toujours de mélanges parfaitement homogènes. Cette uniformité garantit une fiabilité optimale à votre application.

### Flexibilité

Mélanger les gaz dont vous avez besoin, quand et où vous en avez besoin. Les mélangeurs de gaz procurent une grande flexibilité pour faire des mélanges, disposer de quantités de gaz mélange sur le site de l'application. Votre application nécessite-t-elle des compositions de gaz variables? Ce n'est pas un problème avec les mélangeurs de gaz. Vous pouvez modifier le réglage du mélange gazeux à tout moment pour obtenir le mélange gazeux correct en quelques secondes. Même l'utilisation mobile est possible avec des mélangeurs de gaz.

### Economie

Fabriquez vos mélanges de gaz vous-mêmes et bénéficiez des prix d'achat pour des produits standards. De plus, dans le même temps, vous n'êtes plus obligés de conserver les nombreux mélanges de gaz dont vous avez besoin. La manipulation des bouteilles de gaz est aussi réduite avec la fabrication sur site des mélanges.

## Technologies de mélange – comment fonctionne les mélangeurs de gaz?

Il existe principalement quatre types de mélangeurs de gaz :

### 1. Mélangeurs de gaz avec vanne de mélange mécanique

Les mélangeurs de gaz avec vannes de mélange mécaniques forment la pierre angulaire de la technologie pour le mélange des gaz. Ils ont prouvé leur mérite sur d'innombrables installations depuis des décennies. Les mélanges peuvent être produits à partir de Presque tous les gaz en utilisant ce procédé avec précision et stabilité à long terme. Une vanne de mélange proportionnelle est généralement utilisée pour les mélanges

à 2 gaz. La vanne a 2 entrées de gaz et une sortie pour le gaz mélange. Les débits des gaz individuels sont réglés proportionnellement par l'interaction d'orifices et de pistons en tournant une molette pour créer le mélange de gaz requis. Si des mélanges comprenant 3 ou plusieurs gaz sont nécessaires, des vannes individuelles sont utilisées à la place des vannes proportionnelles. Le débit des gaz individuels est déterminé séparément avec une vanne de mélange mécanique. Le mélange comprend donc des gaz individuels dosés séparément. Une pression d'entrée uniforme des gaz individuels est cruciale pour le fonctionnement parfait des mélangeurs de gaz. Pour éviter des fluctuations de pression, les mélangeurs de gaz haut de gamme ont une régulation uniforme de la pression. Les mélangeurs de gaz avec vanne de mélange mécanique sont appropriés pour une consommation continue ou discontinue (avec un réservoir de gaz), en fonction de l'application. Ils sont extrêmement robustes et ne nécessitent qu'un faible niveau d'entretien. Le système peut être étendu optionnellement, par ex. avec des modules d'analyse de gaz ou de contrôle des pressions d'entrée avec des fonctions d'alarme.



## 2. Mélangeurs de gaz avec vanne de mélange électrique

Les mélangeurs de gaz avec vanne de mélange électrique sont adaptés à pratiquement tous les gaz communs et une large gamme d'applications. Les vannes de mélange proportionnelles ou individuelles – selon le nombre de gaz mélangés – forment le coeur du procédé de mélange comme pour la méthode de mélange mécanique. Le fonctionnement des vannes mélangeuses est étonnamment simple : un piston mobile en conjonction avec différents orifices régule le débit de gaz pour produire le mélange souhaité. La prouesse technique des mélangeurs de gaz réside dans la sélection de matériaux de haute qualité et une fabrication précise des composants individuels ainsi que dans le calcul précis de la combinaison piston / ouverture nécessaire. Contrairement aux mélangeurs avec vanne de mélange mécanique, les vannes de mélange électriques ne sont pas actionnées manuellement via un bouton rotatif mais par l'intermédiaire de petits moteurs électriques. Les moteurs électriques sont commandés par l'intermédiaire du contrôleur électronique. Avantages : tout d'abord, les mélangeurs peuvent être réglés plus finement électriquement qu'à la main, donnant ainsi un mélange gazeux plus exact. Le contrôle électronique permet la reproductibilité facile de mélanges de gaz. Avec la commande à distance, le mélangeur peut être intégré dans un réseau, où ils peuvent être contrôlés et surveillés commodément à partir d'un point central. Un point important est la stabilisation des pressions par les détendeurs à dôme intégrés dans les mélangeurs de gaz avec vannes mélangeuses électriques. Ces mélangeurs de gaz sont adaptés pour une consommation continue ou discontinue (à l'aide d'un réservoir de gaz), en fonction de l'application.



### 3. Mélangeurs de gaz dynamiques

En plus des mélangeurs traditionnels, il existe un autre procédé innovant de mélange de gaz. Avec cette conception, le mélange en continu se produit par effet pneumatique via un corps poreux. Selon le rapport de mélange requis, une surface de taille différente du corps fritté est affectée à chaque gaz individuel. Le procédé n'est quasiment pas affecté par les fluctuations de pression de gaz et la consommation. Aucune alimentation électrique et aucun réservoir ne sont requis. Les utilisateurs bénéficient ainsi d'un procédé de mélange stable de haute qualité tout en bénéficiant d'une alimentation en gaz très rentable. Cette conception innovante est la base d'une gamme de mélangeurs robustes, compacts et à faible entretien pour 2 ou 3 gaz définis. Les mélangeurs de gaz sont évolutifs dans leur capacité de débit avec cette conception et peuvent être utilisés pour une large gamme de débit de gaz et d'applications.



### 4. Mélangeurs de gaz à débitmètres massiques

Les mélangeurs MFC produisent des mélanges de gaz en régulant le débit massique de chaque gaz individuel. Un contrôleur de débit massique est utilisé pour chaque gaz. Le débit volumique des gaz est enregistré dans le contrôleur de débit massique correspondant par la conductivité thermique et il est ensuite régulé. Les débits volumiques des gaz individuels sont ensuite combinés dans un mélange. Le contrôle entièrement électronique optimise le débit massique des gaz, compense les perturbations telles que les variations de pression ou de température et conserve les paramètres stables au cours de la période de production. D'autres dispositifs de contrôle de pression ou de mesure de température ne sont pas nécessaires. La mémorisation et la reproductibilité facile des paramètres de débit spécifiques des produits se traduisent par des délais d'exécution minimaux lors du changement de produits. L'enregistrement précis des débits des gaz individuels permet un contrôle efficace de la qualité et du coût. Les mélangeurs de gaz MFC peuvent être utilisés à distance par l'intermédiaire de contrôleurs numériques et intégrés dans des systèmes généraux de contrôle de site de façon transparente par une interface à bus. L'exactitude du mélange de gaz et son dosage sont garantis par la technologie MFC. Les mélangeurs de gaz avec la technologie MFC sont adaptés pour des mélanges comprenant 2 ou plusieurs gaz. Selon l'application, plusieurs MFC peuvent être connectés rapidement et facilement pour former des unités compactes avec tous les composants nécessaires prêtes à l'emploi.



## Applications typiques des mélangeurs de gaz

### Industrie métallurgique

Dans l'industrie métallurgique, que ce soit l'automobile, le matériel ferroviaire, la construction navale ou la fabrication d'acier, la qualité du gaz est vitale pour la précision des activités de soudage, découpe et fonte. Les mélangeurs de gaz se distinguent par leur facilité d'utilisation, la constance des réglages de mélange et des débits élevés. Une technique de fabrication précise et un contrôle permanent de la pression compensant les variations de pression garantissent des taux de mélange exacts et constants.

### Applications médicales

Les mélangeurs de gaz pour „air synthétique”, un mélange d’oxygène pur et d’azote, sont utilisés dans de nombreuses applications médicales dans le monde depuis des années. Ils se distinguent par la fiabilité de la production de gaz, par des coûts d’investissement et de maintenance réduits, une intégration simple et une faible consommation d’énergie.

#### Test de fuite à l’hélium

Les essais d’étanchéité à l’hélium se sont généralisés pour tester les produits sensibles qui doivent être absolument étanches. Les appareils avec lesquels ce gaz inerte précieux peut être mélangé (par exemple avec de l’azote) rendent l’utilisation de l’hélium viable. Après le test, le mélange de gaz utilisé est capté, analysé et, si besoin corrigé - entièrement automatiquement.

#### Industrie agroalimentaire

Les mélangeurs de gaz pour atmosphère modifiée garantissent un contrôle constant de la qualité du gaz et la sécurité de votre processus de conditionnement sous gaz inerte (emballage sous atmosphère modifiée). WITT suggère des mélangeurs et régulateurs de débit de gaz pour tout type de machine d’emballage dans l’industrie alimentaire, qu’elles soient du type vide/réinjection, balayage ou machine manuelle.

#### Industrie du verre

Des contrôleurs réalisant la composition exacte des mélanges gaz combustible / oxygène permettent d’obtenir la précision nécessaire et un approvisionnement constant pour les brûleurs utilisés dans le traitement du verre. Le mélange de gaz précis et la régulation sont assurés par la technologie MFC (MFC = Mass Flow Controller). La commande entièrement électronique optimise le débit massique des gaz combustibles, compensant les perturbations telles que les fluctuations de pression ou les effets de la température et maintient les paramètres stables au cours de la période de production, réduisant ainsi les taux de rejet.

#### Plongée

Les mélanges de gaz contenant de l’oxygène et de l’hélium (Héliox) ou de l’oxygène, de l’azote et de l’hélium (Trimix) sont utilisés pour des applications professionnelles de plongée. Il existe des mélangeurs de gaz spéciaux avec analyse O<sub>2</sub> intégrée pour bateaux submersibles, remplissage des réservoirs de plongée ou pour alimenter des cloches de plongée. Ceux-ci peuvent être utilisés pour produire divers mélanges en toute sécurité et de manière flexible en fonction des besoins.

#### Technique Laser

La performance et la qualité des systèmes laser pour le soudage et la découpe des métaux sont fortement influencées par la composition des gaz utilisés. Les mélangeurs de gaz garantissent non seulement l’approvisionnement fiable en gaz dans la quantité requise et le taux de mélange exact mais ils sont aussi optimisés pour obtenir la plus grande pureté possible des gaz.

#### Autres applications

Outre les applications classiques, des mélangeurs de gaz sont aujourd’hui généralement utilisés dans le travail des métaux, pour les gaz odorants, dans la fabrication de double vitrage, pour la production d’airbag ou les chambres de maturation des fruits.