

# Mieszalniki gazu - zalety, technologie, zastosowania

## Podstawy mieszania gazów

Mieszanki gazowe są wykorzystywane w licznych zastosowaniach przemysłowych. Wiele standardowych mieszanin gazowych jest dostępnych jako gotowe mieszaniny w postaci butli lub wiązek gazowych. Często jednak lepiej jest mieszać wymagane gazy na miejscu. Zwłaszcza w przypadku dużego zużycia, nietypowych mieszanin lub częstych zmian w mieszaninie gazów. Do tego używane są mieszalniki gazów.

Mieszalniki gazów są używane od dziesięcioleci i sprawdzają się w niezliczonych aplikacjach. Technologia jest sprawdzona i niezawodna. W zależności od wymagań dostępne są różne technologie i klasy urządzeń, od mechanicznych zaworów mieszających do regulatorów przepływu masowego, od małych mobilnych mieszaczy gazów po skomplikowane wielkoskalowe systemy mieszania gazów.

W tym dokumencie podsumowano zalety mieszalników gazów, przedstawiono przegląd różnych technologii mieszania gazów i opisano niektóre z najczęstszych zastosowań mieszalników gazów.

## Najważniejsze korzyści płynące z wyboru mieszalników gazu

### Jakość / Jednorodność

Najwyższa jakość mieszaniny. Będąc użytkownikami, zawsze otrzymujecie Państwo mieszaniny, które są całkowicie jednorodne. Dzięki temu zapewniana jest optymalna wydajność przeprowadzanych procesów.

### Elastyczność

Możecie Państwo mieszać dowolny gaz w dowolnym miejscu i czasie. Mieszalniki gazu oferują najwyższą elastyczność pod kątem wymaganego stosunku zmieszania, objętości gazu i miejsca zastosowania. Czy obsługujecie Państwo system, w którym stosowane są gazy o różnym składzie? Dzięki mieszalnikom gazu nie stanowi to żadnego problemu. Ustawienia mieszania można zmieniać w każdej chwili, co pozwala na uzyskanie pożądanej mieszaniny w dosłownie kilka sekund. Z określonych, przenośnych mieszalników gazów można korzystać w dowolnym miejscu.

### Oszczędność

Wykonując mieszaniny gazowe na własną rękę, możecie Państwo zaoszczędzić na zakupie produktów standardowych. Nie ma ponadto potrzeby składowania wielu wymaganych gazów, gdy zachodzi konieczność częstej wymiany mieszanin, co jest zabiegiem kosztownym. Dzięki mieszaninom gazów przechowywanie gazów w butlach staje się przeszłością.

## Technologie mieszania gazów - jak działają mieszalniki gazu?

Zasadniczo istnieją cztery rodzaje mieszalników gazu:

### **1. Mieszalniki gazu z mechanicznym zaworem mieszającym**

Mieszalniki gazu z mechanicznym zaworem mieszającym stanowią podstawowy element technologii mieszania gazów. Swoją wartość udowodniły, będąc częścią niezliczonych systemów na przestrzeni dziesiątek lat. Dzięki temu procesowi można skutecznie i dokładnie wytwarzać mieszaniny charakteryzujące się długotrwałą stabilnością z niemal wszystkich gazów. Do mieszanin składających się z 2 gazów zazwyczaj stosuje się zawory mieszające proporcjonalne. Posiadają one 2 wloty gazu i wylot dla gazu, który jest mieszany. Natężenia przepływu dla poszczególnych gazów są regulowane proporcjonalnie w trakcie wzajemnego oddziaływania kryz i tłoków poprzez przekręcanie zaworu. Ma to na celu uzyskanie pożądanej mieszaniny. Jeżeli potrzebujecie Państwo mieszaniny składającej się z co najmniej 3 gazów, zamiast

zaworów proporcjonalnych należy zastosować niezależne zawory mieszające. Natężenia przepływu dla poszczególnych gazów są ustalane osobno za pomocą mechanicznego zaworu mieszającego. Mieszanka taka składa się z gazów, które są dozowane osobno. Aby mieszalniki gazów działały bez zarzutu, niezbędne jest ustalenie stałego ciśnienia wlotowego dla poszczególnych gazów. W zależności od zastosowania, mieszalniki gazów z mechanicznym zaworem mieszającym są przystosowane do ekstrakcji stałej lub przerywanej (ze zbiornikiem gazu). Są niezwykle wytrzymałe i generują niskie koszty eksploatacji. Systemy można dodatkowo rozszerzać, np. o moduły analizatorów gazu lub monitoring ciśnienia na wlocie z funkcją alarmu.

## **2. Mieszalniki gazu z elektrycznym zaworem mieszającym**

Mieszalniki gazu z elektrycznym zaworem mieszającym są przystosowane do niemal każdego powszechnie używanego gazu oraz wielu zastosowań. Podobnie jak w przypadku mieszania mechanicznego, zawory mieszające proporcjonalne lub niezależne (w zależności od liczby mieszanych gazów) stanowią podstawę całego procesu. Działanie zaworów mieszających jest niezwykle proste: ruchomy tłok wraz z różnymi kryzami kontroluje natężenie przepływu gazów, tworząc w ten sposób pożądaną mieszaninę. W odróżnieniu od mieszalników z mechanicznym zaworem mieszającym, elektryczne zawory mieszające nie są sterowane ręcznie pokrętką, lecz automatycznie niewielkimi silnikami elektrycznymi. Silniki te są sterowane elektronicznym urządzeniem sterującym. Korzyści: Przede wszystkim elektryczna regulacja mieszalników jest dokładniejsza niż ręczna, dając efekt w postaci mieszaniny o jeszcze dokładniejszym składzie. Sterowanie elektroniczne umożliwia też łatwą odtwarzalność mieszanin gazowych. Dzięki sterowaniu zdalnemu systemy mieszania można łączyć w sieci, które można dogodnie kontrolować i monitorować z jednego punktu centralnego. Nie wolno również zapomnieć o stałej regulacji ciśnienia zapewnianej przez regulatory kółkowe połączone w mieszalnikach z elektrycznymi zaworami mieszającymi. W zależności od zastosowania, mieszalniki gazu nadają się do ekstrakcji stałej lub przerywanej (ze zbiornikiem gazu).

## **3. Mieszalnik gazu z pneumatycznym regulatorem natężenia przepływu**

Poza tradycyjnymi zaworami mieszającymi istnieją mieszalniki gazów w których mieszanie gazów odbywa się metodą pneumatyczną z wykorzystaniem porowatego korpusu. W zależności od wymaganego stosunku zmieszania dla poszczególnych gazów dostępne są korpusy spiekane o różnych wymiarach. Cały proces jest całkowicie niezależny od wahań ciśnienia i objętości gazu ekstrakcyjnego. Nie ma też potrzeby stosowania zasilacza ani zbiornika ciśnieniowego dla zmieszanych gazów. W efekcie użytkownicy otrzymują wysokiej jakości, stabilny proces mieszania i czerpią korzyści z wysoce opłacalnej metody dostarczania gazu. Obecnie opracowano wytrzymałe, kompaktowe systemy mieszania dla 2 lub 3 określonych gazów, generujące niskie koszty eksploatacji. Rozmiary mieszalników gazów można dostosowywać w zależności od potrzeb, a same mieszalniki są przystosowane do mieszania gazów o różnej objętości i przeznaczeniu.



#### 4. Mieszalnik gazu z regulatorami natężenia przepływu

Mieszalniki gazów wykorzystujące technologię MFC, wyróżniają się najwyższą precyzją mieszania. Mieszalniki MFC wytwarzają mieszaniny gazów poprzez regulację masowego natężenia przepływu każdego użytego gazu. Każdy gaz przepływa przez regulator masowego natężenia przepływu. Dzięki wykorzystaniu zjawiska przewodności cieplnej objętościowe natężenie przepływu gazu jest rejestrowane przez odpowiedni regulator masowego natężenia przepływu, a następnie odpowiednio dostosowywane. Objętościowe natężenia przepływu poszczególnych gazów są później łączone w jedną mieszaninę.

W pełni elektroniczne sterowanie optymalizuje masowe natężenie przepływu gazów, eliminuje zakłócenia, takie jak wahania ciśnienia lub wpływ temperatury, oraz utrzymuje parametry na stałym poziomie przez cały proces produkcyjny. Nie jest konieczne używanie dodatkowych regulatorów ciśnienia ani przyrządów do pomiaru temperatury. Przechowywanie i łatwe odtwarzanie parametrów związanych z natężeniem przepływu dla poszczególnych produktów skutkuje skróceniem czasu trwania cyklu ich przetwarzania. Dokładne rejestrowanie natężeń przepływu poszczególnych gazów pozwala na uzyskanie odpowiedniej jakości i kontrolowanie kosztów. Mieszalnikami gazu MFC można sterować zdalnie dzięki sterownikom cyfrowym, a także można je z łatwością łączyć w większe układy sterowania za pomocą złącz magistrali. Dokładne mieszanie i dozowanie gazu jest możliwe dzięki zastosowaniu technologii MFC. Mieszalniki gazu wykorzystujące technologię MFC są przystosowane do mieszanin składających się z co najmniej 2 gazów. W zależności od zastosowania, wiele mieszalników MFC można łączyć ze sobą w sposób szybki i łatwy, tworząc zwarte zespoły posiadające wszystkie elementy niezbędne do przeprowadzenia procesu mieszania.



### Typowe zastosowania dla mieszalników gazu

#### Metalurgia

Jeśli chodzi o obróbkę metali na skalę przemysłową, niezależnie od tego, czy jest to przemysł motoryzacyjny, kolejowy, stoczniowy, czy hutniczy, jakość instalacji gazowych ma kluczowe znaczenie dla precyzyjnego spawania, cięcia i wytapiania metali. Mieszalniki gazów idealnie nadają się do tych zastosowań — są łatwe w obsłudze, ich ustawienia można zmieniać w każdej chwili i charakteryzują się przepływami o wysokim natężeniu. Dopasowana do Państwa potrzeb technologia sterowania oraz ujednolicona regulacja wyrównująca wahania ciśnienia zapewniają dokładny i stały stosunek zmieszania.

#### Zastosowania w branży medycznej

Mieszalniki gazów przystosowane do „powietrza syntetycznego”, tj. mieszaniny czystego tlenu i azotu, są używane w branży medycznej na całym świecie już od wielu lat. Wyróżniają się niezawodnym dostarczaniem gazu, niskimi kosztami eksploatacyjnymi i inwestycyjnymi, prostą integracją z innymi urządzeniami oraz niskim zużyciem energii.

#### Próba szczelności helum

Próbę szczelności z wykorzystaniem helu opracowano w celu badania wyrobów czułych, które muszą być w 100% szczelne. W systemach, w których ten cenny gaz można mieszać (np. z azotem) użycie helu jest wyjątkowo opłacalne. Po zakończeniu próby mieszanina gazu jest pobierana, analizowana i (w razie potrzeby) korygowana. Wszystko odbywa się w pełni automatycznie.

#### Przemysł spożywczy

Mieszalniki gazu MAP (ang. Modified Atmosphere Packaging) gwarantują stałą kontrolę jakości gazu i bezpieczeństwa podczas procesu pakowania w atmosferze gazu obojętnego. Nie ma znaczenia, czy jest to maszyna do pakowania próżniowego, głęboko tłoczego, w szczelnie zamykane torebki czy maszyna komorowa do pakowania ręcznego.

### Szklarstwo

Najnowocześniejsze układy sterowania odpowiedzialne za ustalanie dokładnego składu mieszanin paliwa gazowego i/lub tlenu umożliwiają precyzyjne i nieprzerwane dostarczanie gazu do układów palników w procesie obróbki szkła. Dokładne mieszanie i dozowanie gazu jest możliwe dzięki zastosowaniu technologii MFC (ang. Mass Flow Controller). W pełni elektroniczne sterowanie optymalizuje masowe natężenie przepływu paliw gazowych, eliminuje zakłócenia, takie jak wahania ciśnienia lub wpływ temperatury, oraz utrzymuje parametry na stałym poziomie przez cały proces produkcyjny, przyczyniając się do zmniejszenia odsetku wadliwych produktów.

### Nurkowanie

Mieszanki gazów zawierające tlen i hel (heliox) lub tlen, azot i hel (trimix) są niezbędne do profesjonalnego nurkowania. Istnieją więc specjalne mieszalniki gazu ze zintegrowanymi analizatorami tlenu do stosowania na łodziach podwodnych lub w dzwonach nurkowych bądź do napełniania butli dla nurków. Mogą one wytwarzać mieszanki o różnym składzie w sposób bezpieczny, łatwy i zgodny z wymaganiami użytkownika.

### Technologia laserowa

Wydajność i jakość układów laserowych do spawania i cięcia metali jest w dużym stopniu uzależniona od składu używanych gazów. Mieszalniki gazów nie tylko gwarantują dostarczanie gazów o wymaganej objętości i określonym stosunku zmieszania, ale są również przystosowane do gazów o dowolnym stopniu czystości.

### Zastosowania indywidualne

Poza zastosowaniami standardowymi mieszalniki gazów są obecnie wykorzystywane w kształtowaniu, w odniesieniu do gazów nawianianych, w produkcji okien ze szkleniem podwójnym i poduszek powietrznych lub w komorach, w których dojrzewają banany.