



inmed

in.VAC

PRÓŻNIA MEDYCZNA

PRÓŻNIA MEDYCZNA

in.VAC to kompletny, w pełni zintegrowany system do wytwarzania próżni medycznej, zaprojektowany zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 7396-1:2016 oraz europejskiego rozporządzenia MDR 2017/745. System ten spełnia najwyższe standardy bezpieczeństwa, jakości i niezawodności w zastosowaniach medycznych – zarówno w szpitalach, jak i laboratoriach.

Sercem systemu in.VAC są wysokowydajne, olejowe pompy próżniowe serii VGD/VCB/VC. Pompy te pracują w technologii łopatkowej z obiegiem oleju smarującego, co pozwala na osiągnięcie głębokiego podciśnienia przy cichej pracy i niskich kosztach eksploatacyjnych. Wyposażone są w zawory zwrotne, tłumiki hałasu, wzierniki oleju oraz system antybakteryjnego filtrowania.



TIT2-10





ELASTYCZNOŚĆ I NOWOCZESNOŚĆ

System zarządzany jest przez zaawansowany sterownik MASTERS VAC, który zapewnia autonomiczną pracę trzech pomp z funkcją rotacyjnego uruchamiania oraz adaptacyjnym algorytmem rozruchu. Umożliwia integrację z nadrzędnymi systemami (np. BMS) przez interfejs RS485/Modbus RTU. Dzięki inteligentnemu doborowi pomp według czasu pracy, system gwarantuje równomierne zużycie urządzeń i wydłużoną żywotność całej instalacji.

Ponadto system został zaprojektowany i wytworzony zgodnie z najwyższymi standardami medycznymi w zakresie systemów zapewnienia jakości, takimi jak: ISO 13485, ISO 9001 oraz ISO 14001.

ZASTOSOWANIE

System in.VAC do wytwarzania próżni medycznej znajduje szerokie zastosowanie w nowoczesnych placówkach ochrony zdrowia. Monitorowany przez zaawansowany system NaywerOS oraz w pełni zintegrowany z nadrzędnymi systemami zarządzania budynkiem (BMS), gwarantuje pełną kontrolę operacyjną i niezawodność działania.

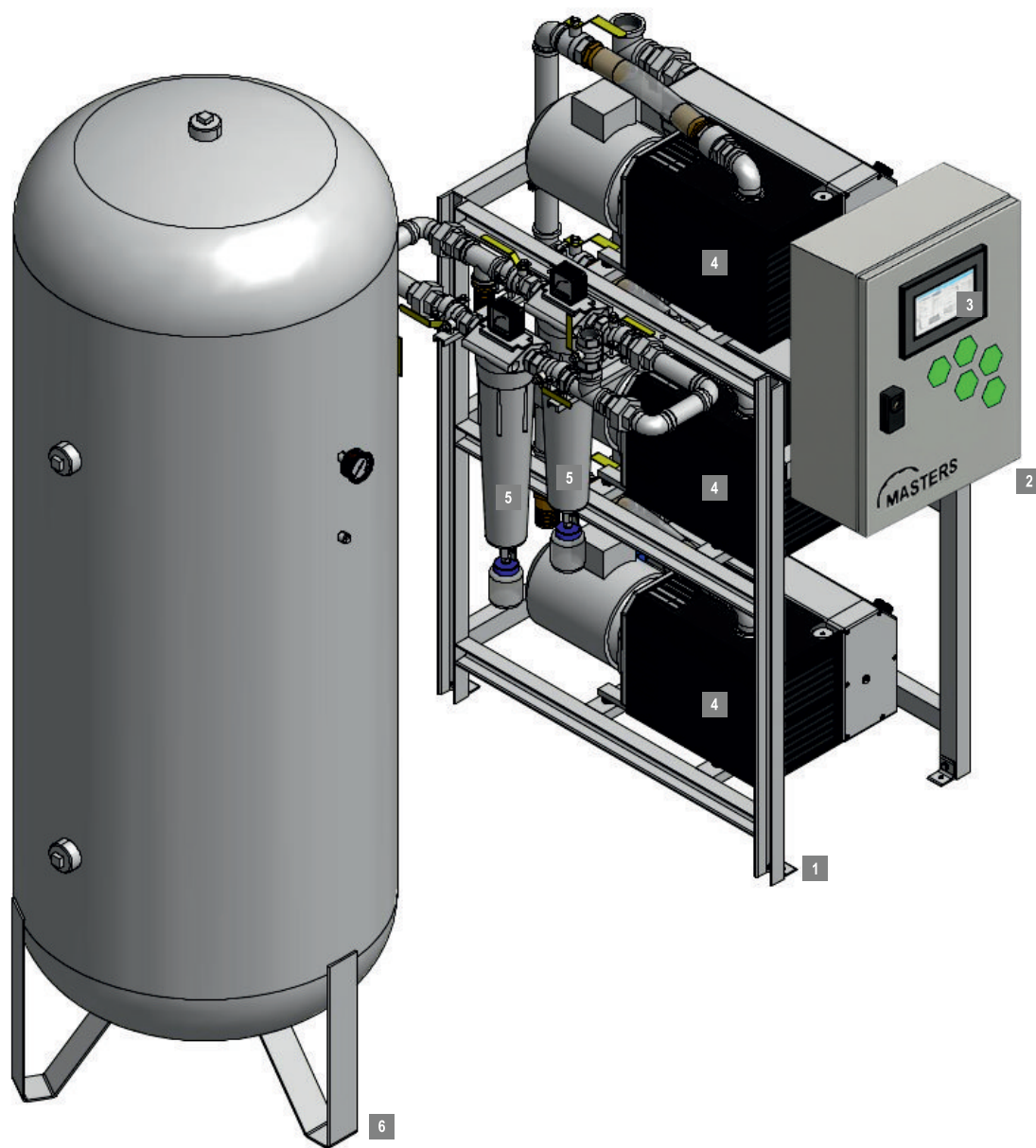
Typowe zastosowania kliniczne:

- Odsysanie wydzielin z masek oddechowych pacjentów w trakcie terapii tlenowej i wentylacji mechanicznej.
- Usuwanie płynów i cieczy z pola operacyjnego podczas zabiegów chirurgicznych.
- Zasilanie specjalistycznych urządzeń medycznych, takich jak systemy czyszczące lub urządzenia do usuwania dymu chirurgicznego z pola operacyjnego.

Zgodnie z dyrektywą 93/42/EWG należy przeprowadzić ocenę zgodności kompletnego systemu rurociągowego gazów medycznych wraz z zespołem źródła próżni in.VAC. Samodzielny wyrób in.VAC klasyfikowany jest jako wyrób medyczny klasy IIa i posiada ocenę zgodności przeprowadzoną zgodnie z rozporządzeniem (UE) 2017/745 (MDR).



BUDOWA AGREGATU in.VAC



1. Stelaż stalowy – konstrukcja nośna wykonana z profili stalowych malowanych proszkowo lub ocynkowanych, zapewniająca stabilne i bezpieczne posadowienie wszystkich elementów układu. Przystosowany do montażu pomp próżniowych, filtrów, szafy sterującej oraz instalacji rurowej. Konstrukcja modułowa umożliwia łatwy transport, serwis oraz ewentualną rozbudowę systemu. Zapewnia odpowiednią sztywność i redukcję drgań podczas pracy urządzeń.

2. Szafa sterownicza z zabezpieczeniami nadprądowymi oraz systemem kontroli faz – kompaktowa szafa zintegrowana ze sterownikiem, wyposażona w zabezpieczenia chroniące układ przed przeciążeniem, zwarcim oraz nieprawidłowymi parametrami zasilania (spadki napięcia, zaniki fazy, błędna kolejność faz). Szafa przystosowana do montażu na ramie układu lub jako niezależny moduł.

3. Wyświetlacz dotykowy LCD – kolorowy ekran o przekątnej 4,3 cala zintegrowany w drzwiach szafy sterowniczej, służący do wizualizacji parametrów pracy układu próżniowego. Umożliwia bieżący podgląd ciśnienia, stanów pomp, liczników serwisowych, alarmów i ostrzeżeń. Intuicyjny interfejs pozwala na łatwe poruszanie się po menu, konfigurację progów alarmowych, czasów pracy oraz analizę historii zdarzeń.

4. Pompy próżniowe - wysokowydajne pompy smarowane olejem, zapewniające stabilne i głębokie podciśnienie. Przystosowane do pracy ciągłej w wymagających aplikacjach medycznych. Wyposażone w zawory zwrotne, tłumiki hałasu i wzierniki poziomu oleju. Zapewniają długą żywotność, równomierne smarowanie łopatek i odporność na zanieczyszczenia powietrza zasysanego.

5. Filtry antybakteryjne z naczyniem obserwacyjnym – specjalistyczne filtry próżniowe przeznaczone do ochrony pomp przed zanieczyszczeniami biologicznymi i mechanicznymi. Wyposażone w wymienne wkłady filtracyjne klasy bakteriologicznej oraz przezroczyste naczynia obserwacyjne umożliwiające bieżącą kontrolę zanieczyszczenia i obecności cieczy. Obudowy wykonane z materiałów odpornych na korozję i działanie czynników chemicznych.

6. Zbiornik wyrównawczy – pionowy zbiornik próżniowy pełniący rolę bufora ciśnienia w instalacji. Umożliwia stabilizację poziomu podciśnienia w systemie, kompensując krótkotrwałe wahania zapotrzebowania. Wyposażony w króćce przyłączeniowe, zawory serwisowe oraz opcjonalnie manometr i czujnik ciśnienia. Wykonany ze stali węglowej, zabezpieczony antykorozyjnie od wewnątrz i z zewnątrz, przystosowany do montażu na stopkach lub wspornikach.

POMPY PRÓŻNIOWE

Pompy próżniowe serii VGD, VCB oraz VC to nowoczesne, olejowe pompy łopatkowe przeznaczone do wytwarzania podciśnienia w szerokim zakresie zastosowań przemysłowych, medycznych i laboratoryjnych.

Pompy działają w oparciu o technologię łopatkową z obiegiem oleju smarującego, co pozwala na osiągnięcie głębokiego podciśnienia przy zachowaniu niskiego poziomu hałasu oraz niskich kosztów eksploatacji. Łopatki wykonane z tworzywa kompozytowego zapewniają optymalną trwałość i efektywność, a zastosowanie wentylatora osiowego umożliwia skuteczne chłodzenie całego układu.

Dzięki kompaktowej konstrukcji i niewielkim wymaganiom instalacyjnym pompy serii VGD, VCB i VC można łatwo integrować zarówno w mniejszych systemach punktowych, jak i w dużych instalacjach centralnych. Wszystkie modele wyposażone są w układ smarowania z wziernikiem oleju, króćce przyłączeniowe ssące i tłoczne, obudowy odporne na korozję oraz wzmocnione łożyskowanie.

Zastosowanie:

- Instalacje próżni centralnej w szpitalach, klinikach i laboratoriach,
- Linie pakujące w przemyśle spożywczym (pakowanie próżniowe),
- Przemysł chemiczny i farmaceutyczny (reaktory, ekstraktory, suszarki próżniowe),
- Zastosowania w automatyce przemysłowej (chwytaaki podciśnieniowe, roboty przemysłowe),
- Procesy technologiczne wymagające stabilnego, głębokiego podciśnienia.

Cechy konstrukcyjne:

- Technologia łopatkowa z ciągłym smarowaniem olejowym,
- Obudowa pomp z wysokiej jakości stopów aluminium lub żeliwa,
- Cicha praca dzięki optymalizacji przepływu powietrza i wbudowanym tłumikom,
- Wydajny układ chłodzenia powietrzem – bez potrzeby dodatkowych chłodziw,
- Zintegrowany separator mgły olejowej,
- Niski poziom wibracji,
- Łatwy dostęp do punktów serwisowych (wymiana łopatek, oleju, filtrów).

Kluczowe zalety:

- Wysoka niezawodność w trybie pracy ciągłej 24/7,
- Stabilna wydajność w całym zakresie roboczym,
- Długa żywotność podzespołów dzięki precyzyjnej konstrukcji,
- Możliwość pracy w układach z automatycznym sterowaniem (np. z MASTERS VAC),
- Łatwość serwisowania i niskie koszty eksploatacyjne,
- Dostępność części zamiennych i serwisu producenta.



STEROWANIE

MASTERS VAC to nowoczesny sterownik przeznaczony do zarządzania pracą dwóch, trzech lub więcej pomp próżniowych w systemach podciśnieniowych, dedykowany do zastosowań medycznych. Urządzenie umożliwia zarówno autonomiczną pracę układu, jak i integrację z nadrzędnym systemem monitorującym (np. BMS, NaywerOS) za pośrednictwem protokołu Modbus RTU (RS485), oferując elastyczność i pełną kontrolę nad instalacją.

Sterownik wyposażony jest w szereg funkcji, które zapewniają maksymalną efektywność pracy pomp oraz bezpieczeństwo całego układu:

- Zaawansowany system rotacyjny – umożliwia cykliczne uruchamianie pomp w zmiennej kolejności, co pozwala na równomierne zużycie każdej jednostki.
- Adaptacyjny algorytm rozruchu – inteligentnie dostosowuje liczbę aktywnych pomp do aktualnej dynamiki spadku ciśnienia w systemie.
- Algorytm doboru pomp wg czasu eksploatacji – druga i trzecia pompa dołączane są z uwzględnieniem liczników godzin pracy, co optymalizuje harmonogramy przeglądów serwisowych.
- Gwarantowany minimalny czas pracy pomp – po uruchomieniu każda pompa pracuje przez zdefiniowany czas minimalny niezależnie od dalszych zmian warunków systemowych, co ogranicza zjawisko zbyt częstego załączania i wyłączania urządzeń.
- Timeouty i predykcja – sterownik kontroluje czas do uruchomienia kolejnej pompy oraz przewiduje możliwość osiągnięcia zadanych wartości ciśnienia VAC bez potrzeby uruchamiania dodatkowych jednostek.

System prowadzi szczegółową rejestrację czasu pracy każdej pompy (dokładność do 1 sekundy), a także niezależne liczniki serwisowe z możliwością odliczania czasu do kolejnego przeglądu. Wszystkie dane eksploatacyjne mogą być archiwizowane na karcie microSD, co zapewnia pełną historię działania układu.

Sterownik wyposażony jest w kolorowy, dotykowy wyświetlacz LCD 4,3" umieszczony na drzwiach szafy sterowniczej. Umożliwia on intuicyjne zarządzanie systemem, prezentację aktualnych parametrów pracy, stanów liczników oraz listy aktywnych alarmów i ostrzeżeń. Dodatkowo, wbudowany panel LED umożliwia szybką ocenę stanu zasilania, trybu pracy sterownika oraz statusu każdej z pomp – nawet w przypadku wyłączenia ekranu wizualizacyjnego.

Dostęp do konfiguracji serwisowej i parametrów systemowych odbywa się z poziomu wewnętrznego kontrolera ze zintegrowanym ekranem. Dzięki temu możliwa jest zaawansowana diagnostyka oraz zmiana ustawień bez potrzeby korzystania z komputera zewnętrznego.

MASTERS VAC obsługuje dwa niezależne przetworniki ciśnienia 4–20 mA, umożliwiając bieżące porównywanie pomiarów i wykrywanie niespójności między czujnikami. W razie

awarii jednego z nich, sterownik automatycznie przechodzi na drugi kanał pomiarowy, zapewniając dalszą pracę systemu w trybie degradowanym. System umożliwia również pomiar temperatury otoczenia z konfiguracją progów alarmowych.

Sterownik oferuje pełną kontrolę nad progami alarmowymi ciśnienia VAC oraz wartościami progowymi załączania i wyłączania pomp (w jednostkach mbar).

W zakresie bezpieczeństwa, MASTERS sygnalizuje wszelkie awarie komponentów sterujących pompami, błędy zasilania (kolejność faz, odchyłki napięcia), awarie czujników ciśnienia oraz przeciążenia systemu, które uniemożliwiają osiągnięcie zadanego ciśnienia w określonym czasie.

W przypadku wykrycia niesprawnej pompy, system automatycznie pomija ją w logice rotacyjnej, eliminując ryzyko błędnej pracy. Każda pompa może być również sterowana niezależnie w trybie ręcznym – co umożliwia testy serwisowe i działanie awaryjne w przypadku uszkodzenia automatyki.

Dodatkowo, sekwencyjne wyłączanie pomp z kontrolowanymi opóźnieniami czasowymi pozwala na ograniczenie udarów prądowych przy wyłączaniu całego układu.



KONFIGURACJE in.VAC

URZĄDZENIA

Typ	Typ pompy	Wydajność (m ³ /h)	Moc (kW)	Standard zbiornik (l)*
in.VAC 3x10.300	VGD 10	3x10	3x0,37	300
in.VAC 3x15.300	VGD 15	3x15	3x0,55	300
in.VAC 3x25.500	VCB 25	3x25	3x0,75	500
in.VAC 3x50.500	VC 50	3x50	3x1,25	500
in.VAC 3x75.500	VC 75	3x75	3x1,85	500
in.VAC 3x100.1000	VC 100	3x100	3x2,2	1000
in.VAC 3x150.1000	VC 150	3x150	3x4	1000
in.VAC 3x202.1000	VC 202	3x202	3x5,5	1000
in.VAC 3x303.1500	VC 303	3x303	3x5,5	1500

* - istnieje możliwość konfiguracji rodzajów i ilości zbiorników

ZBIORNIKI

Typ	Rodzaj	Pojemność [L]	Ciężar [kg]	Wymiary
TK-H-500	Poziomy	500	160	ø600 x 1760
TK-H-700	Poziomy	700	225	ø910 x 1470
TK-H-1000	Poziomy	1000	275	ø910 x 1770
TK-H-1500	Poziomy	1500	365	ø910 x 2550
TK-V-300	Pionowy	300	115	ø600 x 1520
TK-V-400	Pionowy	400	142	ø600 x 1880
TK-V-500	Pionowy	500	173	ø600 x 2110
TK-V-700	Pionowy	700	195	ø910 x 1560
TK-V-900	Pionowy	900	250	ø910 x 2040
TK-V-1000	Pionowy	1000	295	ø912 x 2045
TK-V-1500	Pionowy	1500	340	ø910 x 2820

Wydanie I (VAC20250522PL)

Wrocław, 2025
Opracowanie: DC

Copyright by INMED S.A.
Kwiatowa 32A
55-330 Krępiec
POLSKA

www.inmed.pl



Katalog przedstawia propozycje
produktów i nie stanowi oferty handlowej.