



PillAerator

Turbo dmuchawy promieniowe z łożyskami magnetycznymi

150 kW i 300 kW

Wydajność do 267 m³/min, 16 000 m³/h, różnica ciśnienia od 0,3 do 1,3 bar

www.kaeser.com

Turbo dmuchawy promieniowe z łożyskami magnetycznymi Pillaerator

Mistrz powietrza procesowego

Wydajne energetycznie, niezawodne i elastyczne w zastosowaniu – turbo dmuchawy promieniowe KAESER Pillaerator to kompaktowe urządzenia, które zostały zaprojektowane specjalnie do procesów napowietrzania. Bezkontaktowe i niewymagające smarowania łożysko magnetyczne wykazuje się całkowitym brakiem zużycia podczas eksploatacji. Dzięki temu nie jest konieczna wymiana oleju i łożysk. Turbo dmuchawy promieniowe są stosowane wszędzie tam, gdzie potrzebne jest powietrze procesowe w obszarze niskiego ciśnienia – podczas oczyszczania ścieków, fermentacji tlenowej czy odsiarczania spalin.

Wysoka efektywność energetyczna

Napędzany bezpośrednio wirnik z łożyskiem magnetycznym oraz inteligentny system sterowania sprawiają, że turbo dmuchawa promieniowa KAESER Pillaerator jest wyjątkowo wydajna. Przy politropowej sprawności o wartości 84% można zaoszczędzić nawet do 25% energii w porównaniu z konwencjonalnymi technologiami. Podczas pracy przerywanej w przypadku turbo dmuchaw promieniowych z łożyskami magnetycznymi ogromną zaletą jest to, że częste włączanie i wyłączanie nie ma na nie negatywnego wpływu. Dzięki temu i ich niezwykle szerokiemu zakresowi regulacji można uzyskać oszczędności w obszarze kosztów przedmuchiwania przy wymuszonej pracy na biegu jałowym, co jest nieuniknione np. w przypadku maszyn z łożyskami pneumatycznymi.

Ekonomiczna praca

Zintegrowany system sterowania gwarantuje niezawodną i ekonomiczną pracę. Standardowo instalowana przetwornica częstotliwości umożliwia zmienne dostosowanie przepływu objętościowego do odpowiednich wymagań procesu poprzez zmianę prędkości obrotowej turbo dmuchawy promieniowej. Ponadto turbo dmuchawy promieniowe posiadają w pełni automatyczny system antypompażowy, który pozwala uniknąć niekorzystnych zakresów pracy.



Ciche i bezolejowe

Dzięki poziomowi głośności na poziomie 80 dB(A) turbo dmuchawy promieniowe KAESER Pillaerator są bardzo ciche. Bezkontaktowe i niewymagające smarowania łożysko magnetyczne pracuje bez wibracji. Opcjonalnie dostępne tłumiki hałasu znacznie obniżają poziom ciśnienia akustycznego wprowadzany do przewodu ciśnieniowego. W całym urządzeniu nie występuje olej. Dzięki temu jest ono niezwykle łatwe w obsłudze, a wymianie podlegają tylko filtry powietrza.

Niezawodne i bezpieczne

Czujniki w trybie ciągłym nadzorują wartości ciśnienia, temperatury i prędkości obrotowej. Zapewnia to niezawodną pracę dmuchawy i umożliwia jej nadzór oraz wizualizację jej stanu. W przypadku awarii zasilania zaawansowana koncepcja bezpieczeństwa, zapewnia bezpieczne wyłączenie maszyny, w trakcie którego łożyska magnetyczne pozostają aktywne i w pełni funkcjonalne. Jest ono dodatkowo chronione przez rezerwowe łożyska zabezpieczające, których stan jest również monitorowany.

Prosta instalacja

Turbo dmuchawy promieniowe KAESER Pillaerator to kompletne systemy gotowe do podłączenia. Umożliwia to użytkownikowi szybką i łatwą instalację. Urządzenia są fabrycznie przystosowane do pracy w otoczeniu Industrie 4.0. Wystarczy ustawić, podłączyć i można zaczynać.

Warunki eksploatacji i zastosowania

Zintegrowany układ chłodzenia z wewnętrznym obiegiem wody zapewnia sprawną pracę. Serce dmuchawy – silnik i jego łożyska magnetyczne – pozostaje wolne od zanieczyszczeń. Dzięki połączeniu chłodnicy powietrze-woda i chłodnicy woda-woda powstające ciepło jest niezawodnie odprowadzane nawet w najtrudniejszych warunkach. Opcjonalny system klimatyzacji zapewnia bezpieczną pracę turbo dmuchawy promieniowej nawet w temperaturze otoczenia do 55 °C.



Turbo dmuchawy promieniowe z łożyskami magnetycznymi Pillaerator

Dzięki łożyskom magnetycznym jest zapewniona praca bez zużywania się części.

Turbo dmuchawy promieniowe KAESER Pillaerator mają pionowy wał napędowy, na którym bezpośrednio zamontowany jest wirnik. Obraca się on bezkontaktowo w polu magnetycznym wytwarzanym przez promieniowo ułożone elektromagnesy i magnesy stałe. Sterowanie łożysk magnetycznych, umożliwia ruch tylko wokół osi obrotu. Nie występują podzespoły ulegające zużyciu. Silnik jest gazoszczelny i dlatego nie może zostać zanieczyszczony przez otaczające powietrze. Zwiększa to znacznie bezpieczeństwo eksploatacji, dostępność i żywotność dmuchawy.

Zalety w skrócie

- ✓ **Bezolejowe**
- ✓ **Bez wibracji**
- ✓ **Bez tarcia**
- ✓ **Bez zużywania się**
- ✓ **Bezobsługowe**

Zalety łożysk magnetycznych są oczywiste. Wał zawsze obraca się wokół środka masy i dlatego jest wolny od drgań. Ze względu na bezkontaktową konstrukcję nie są wymagane żadne środki smarne. Nawet częste procesy uruchamiania i zatrzymywania nie powodują zużycia. Wał podczas wyłączania aż do zatrzymania jest utrzymywany w polu magnetycznym. W mało prawdopodobnym przypadku awarii sterowania łożysk magnetycznych, wał jest bezpiecznie podtrzymywany przez łożyska zabezpieczające aż do momentu zatrzymania się.



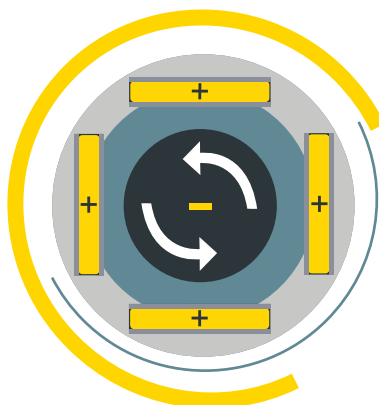
Wirnik

Wirnik, sprężający powietrze wlotowe, wykonany jest z jednego kawałka wysoko wytrzymałego stopu aluminium lotniczego. Jego niewielka masa ułatwia szybsze przyspieszenie lub wyłączenie, co prowadzi do bardzo dynamicznego procesu regulacji. W połączeniu z opatentowaną konstrukcją obudowy tego typu wirnik oferuje szeroki zakres regulacji wydajności z ekstremalną skutecznością. Trzy wersje L, M i H zapewniają optymalne dopasowanie do wymaganego ciśnienia.



Łożysko magnetyczne

Dla uzyskania najwyższej dostępności urządzenia łożyska magnetyczne są kompletnie bezobsługowe i bezolejowe. Dzięki zintegrowanemu wspomaganiu w przypadku awarii sieci zasilania nie jest konieczny zasilacz UPS lub buforowanie akumulatora. Inteligentna jednostka sterująca łożysk rozpoznaje i wyrównuje niewyważenie i wstrząsy spowodowane obciążeniem. W porównaniu do łożysk mechanicznych lub pneumatycznych zasada działania łożysk magnetycznych, ze wszystkimi jej korzyściami dotyczącymi bezpiecznego i ekonomicznego dostarczania powietrza procesowego w turbo dmuchawach promieniowych, stanowi najnowocześnieszą dostępną obecnie technologię.



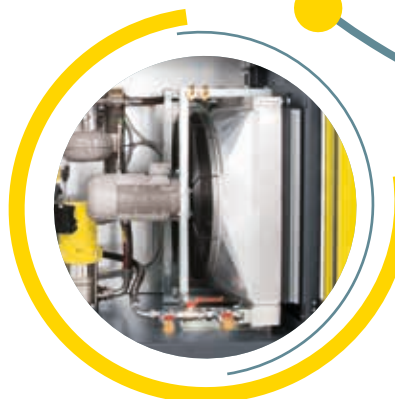
Silnik hermetyczny

W przypadku silnika hermetycznego wirnik i stojan są oddzielone rurą szczelinową. Umożliwia to całkowicie hermetyczne uszczelnienie. Dzięki temu można bezpiecznie uniknąć zanieczyszczeń w obszarach wrażliwych.



Chłodzenie

Chłodzenie za pomocą wewnętrznego obiegu wody zapewnia niezmiennie, optymalne warunki pracy. Dzięki temu są osiągane stałe temperatury silnika i przetwornicy częstotliwości (dzięki wentylatorom z regulacją prędkości obrotowej). Chłodzenie wodne jest też wykorzystywane w opcjonalnej hermetycznie zamkniętej szafie rozdzielczej. Całe ciepło odpadowe może być odprowadzane poprzez wodę chłodzącą. Dzięki temu nie ma potrzeby instalowania kanałów powietrza wylotowego.







Turbo dmuchawy promieniowe z łożyskami magnetycznymi PiiAerator

Koncepcja przemysłana w najdrobniejszym szczególe

Turbo dmuchawy promieniowe KAESER PiiAerator są to kompletne urządzenia gotowe do uruchomienia z odpowiednio dostosowanymi podzespołami mechanicznymi, elektrycznymi i elektronicznymi. Dzięki zintegrowanemu filtrowi ssania i przemysłanej konstrukcji chłodzenia zajmują one bardzo mało miejsca. Nie potrzeba żadnych dodatkowych kanałów powietrza chłodzącego.



Rys.: Turbo dmuchawa promieniowa KAESER PiiAerator HP 4000



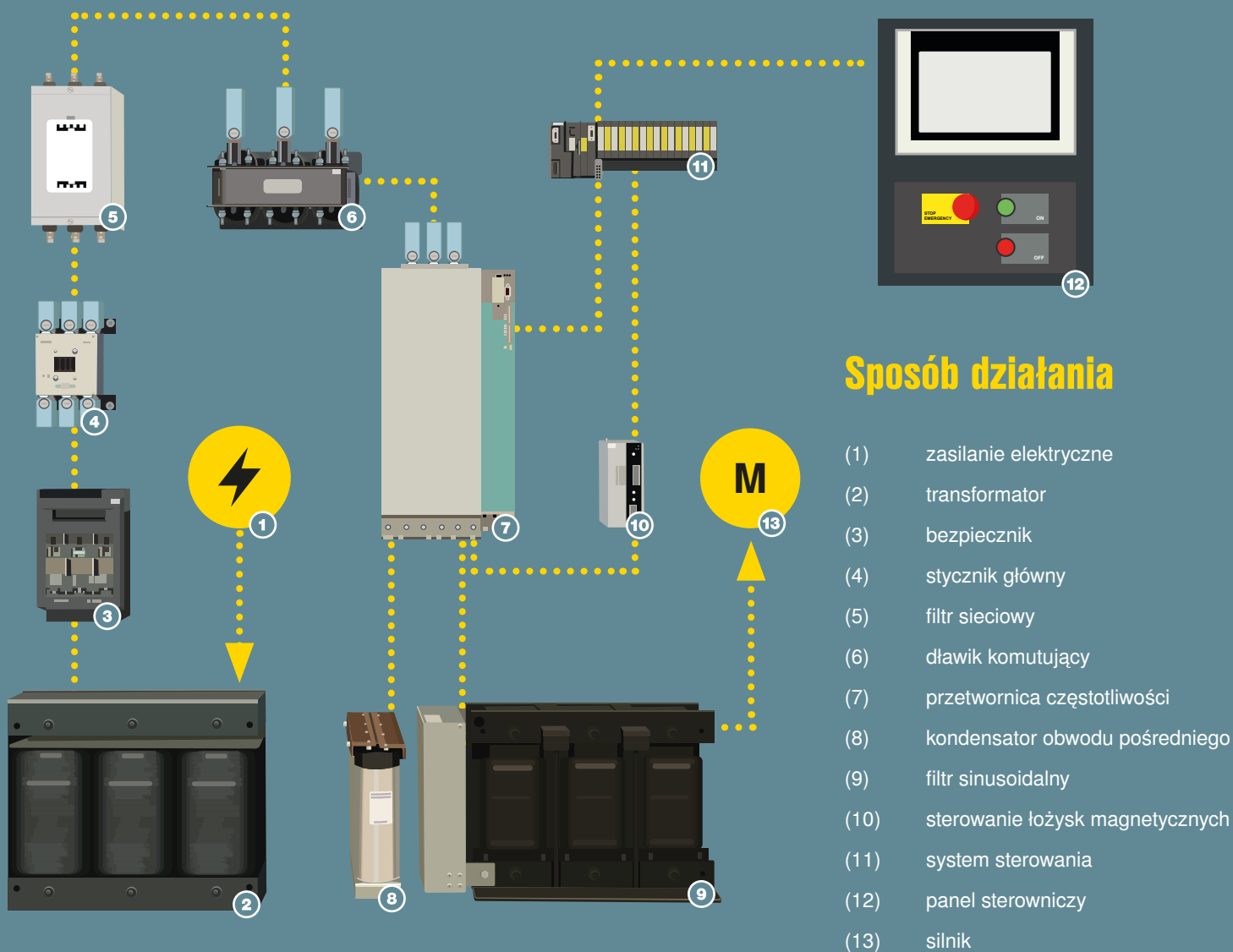
Wytrzymały płaszczowo-rurowy wymiennik ciepła

Możliwość podłączenia do zewnętrznego chłodzenia wodą umożliwia sprawną pracę w podwyższonej temperaturze otoczenia. Płaszczowo-rurowy wymiennik ciepła sprawia, że wewnętrzny obieg chłodzenia działa w optymalnym zakresie temperatury nawet w najtrudniejszych warunkach. Dzięki jego solidnej konstrukcji, do chłodzenia można używać wody o niższej jakości.



Zasysanie powietrza

Turbo dmuchawy promieniowe są niezwykle elastyczne w montażu. Zasysanie powietrza jest możliwe od strony urządzenia lub od góry. Dzięki hermetycznej obudowie silnika oraz opcjonalnie szafie rozdzielczej, do turbo dmuchawy w trakcie pracy nie przedostają się zanieczyszczenia i pył.

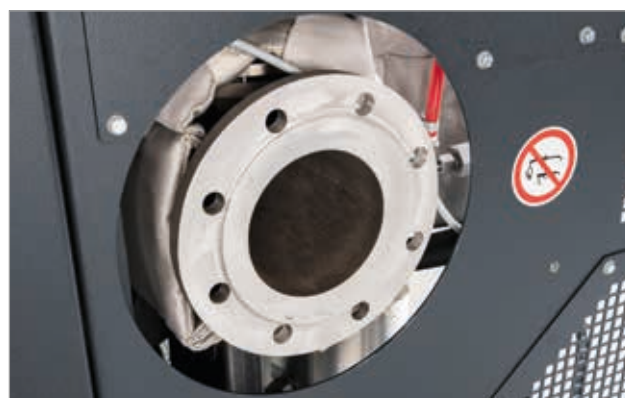


Rys.: Elektroniczne elementy sterowania



Wbudowany filtr ssania

Dla uniknięcia zanieczyszczeń stałych w powietrzu procesowym, turbo dmuchawy promieniowe wyposażone są w zintegrowany filtr ssania o dużej wydajności. W ten sposób niezawodnie zapobiega się zasysaniu do procesu większych zanieczyszczeń i cząstek pochodzących z kurzu. Wymiana elementów filtracyjnych jest łatwa i nie wymaga dużych nakładów.



Elastyczny boczny wylot powietrza dmuchawy

Aby uniknąć spadku ciśnienia wskutek zmiany kierunku powietrza procesowego, maszyny wyposażone są w boczny kołnierz przyłączeniowy. To także pozwala na znacznie zmniejszenie nakładów instalacyjnych.

Inteligentny system sterowania

Oszczędność energii dzięki inteligentnej regulacji



Sterowanie turbo dmuchawami promieniowymi KAESER PillAerator wnosi istotny wkład w oszczędność energii. Nie tylko umożliwia pracę optymalnie dostosowaną do procesu, ale także szybko reaguje na zmieniające się warunki.

Dzięki zastosowaniu najnowocześniejszej techniki pomiarowej i idealnej współpracy wszystkich podzespołów możliwa jest modulacja mocy silnika w zakresie od 15 do 100%. Zintegrowany, stały pomiar masowego natężenia przepływu powietrza procesowego pozwala na dostarczenie do procesu wymaganego przepływu objętościowego

– w zależności od potrzeb. Zainplementowane algorytmy regulacji zapewniają natychmiastowe dostosowanie do potrzeb sieci sprężonego powietrza. Pozwala to nie tylko na bardzo łatwą kontrolę procesu, ale także niezawodnie zapobiega stratom energii spowodowanym nadmiernym napowietrzaniem.

System sterowania zapewnia także to, że maszyna pracuje wyłącznie w dopuszczalnym zakresie. Przyczynia się to do aktywnej ochrony przed pompażem.

Wszystko pod kontrolą

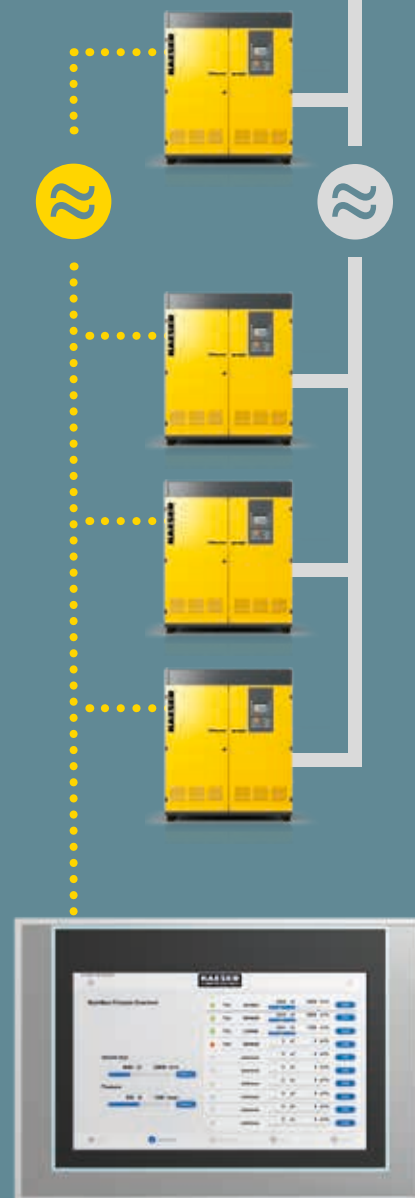
Na panelu dotykowym można na miejscu szybko odczytać wszystkie parametry robocze. Za pomocą sieci cyfrowej lub sygnałów analogowych dmuchawa może komunikować się z nastawnią zakładu i być przez nią sterowana. Następujące wartości są kontrolowane:

- ✓ **wydajność**
- ✓ **wzrost ciśnienia**
- ✓ **moc pobierana przez silnik**
- ✓ **temperatura**
- ✓ **licznik godzin roboczych**
- ✓ **różnica ciśnień na filtrze ssania**
- ✓ **monitoring systemu**



Nieprzerwana łączność

Turbo dmuchawy promieniowe KAESER Pillaerator mogą komunikować się z nastawnią instalacji poprzez Profibus DP, Profinet, EtherNet/IP lub Modbus TCP (do wyboru). Ponadto dostępne są opcjonalne możliwości podłączenia zdalnego.



Nadrzędne sterowanie dmuchaw

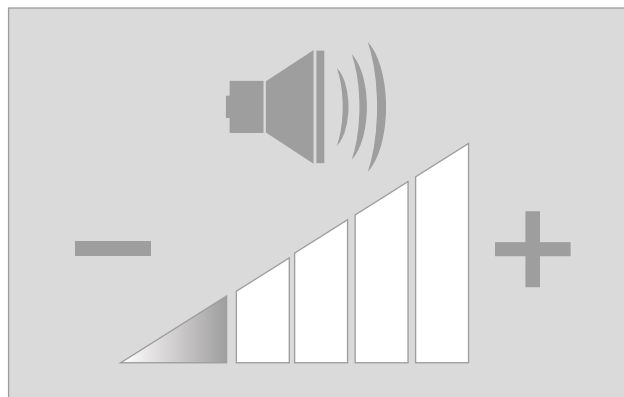
System sterowania wieloma urządzeniami umożliwia jednoczesną eksploatację do 10 turbo dmuchaw promieniowych. Gwarantuje to, że zawsze stosowana jest idealna kombinacja dmuchaw. Poszczególne dmuchawy są nie tylko włączane lub wyłączane w zależności od potrzeb, ale także system sterowania automatycznie dostosowuje maszyny do najlepszej ogólnej wydajności. Urządzenia wdmuchują powietrze do wspólnej linii. Tworzy to wyjątkowe połączenie wydajności, efektywności energetycznej i elastyczności.

Opcje i akcesoria



Efektywny kompensator

Kompensatory redukują naprężenia mechaniczne, izolują hałas i wibracje przenoszone przez konstrukcję, kompensują rozszerzalność cieplną, osiadanie budynku i różnice montażowe.



Skuteczne tłumiki hałasu

Dzięki poziomowi głośności na poziomie maks. 80 dB(A) turbo dmuchawy promieniowe są bardzo ciche. Dodatkowe tłumiki na wylocie sprężonego powietrza zapewniają cichą pracę. Wytwarzany hałas nie wpływa znacząco na otoczenie.



System klimatyzacji w szafie rozdzielczej

Opcjonalny system klimatyzacji zapewnia bezpieczną pracę turbo dmuchawy promieniowej nawet w temperaturze otoczenia do 55 °C. System klimatyzacji działa na zasadzie cyrkulacji powietrza i separuje wnętrze szafy rozdzielczej od otoczenia. Zanieczyszczenia pyłem lub korozją spowodowane wysoką wilgotnością powietrza i innymi zewnętrznymi czynnikami środowiskowymi są w ten sposób skutecznie eliminowane z szafy rozdzielczej, a wewnętrzna temperatura jest utrzymywana w dopuszczalnym zakresie.



Dodatkowy dyfuzor

Energia kinetyczna powietrza jest efektywnie przekształcana przez dyfuzor w energię ciśnienia. W ten sposób można optymalnie wykorzystać energię zgromadzoną w sprężonym powietrzu.



Rys.: Turbo dmuchawa KAESER PiiAerator HP 4000 z systemem klimatyzacji, dyfuzorem, kompensatorem i zaworem klapowym zwrotnym



Niezawodny zawór klapowy zwrotny

Zawory klapowe zwrotne niezawodnie zapobiegają przepływowi powrotnemu powietrza dmuchawy. Sprężynowa kłapa zamyka się w jednym kierunku i przez ciśnienie płynącego powietrza dmuchawy jest zwalniana w drugim kierunku. W ten sposób kłapa jest dociskana do odpowiedniej pozycji krańcowej. Jeżeli w kierunku przepływu występuje ciśnienie, które może pokonać siłę powrotu sprężyny, element uszczelniający jest unoszony z miejsca osadzenia i możliwy jest przepływ.



Wydajny płytowy wymiennik ciepła

Płytowe wymienniki ciepła wewnątrz maszyny stosowane są opcjonalnie zamiast seryjnie montowanych płaszczowo-rurowych wymienników ciepła, gdy ciepło odpadowe z silnika i przetwornicy częstotliwości ma być bardzo wydajnie odzyskiwane.

Zastosowania



Zawsze pierwszy wybór

Podczas uzdatniania wody, produkcji drożdży, w bioreaktorach, jako noże pneumatyczne w produkcji taśm stalowych lub w przypadku flotacji – turbo dmuchawy promieniowe KAESER Pillaerator przekonują swoją niezawodnością, wydajnością i brakiem czynności konserwacyjnych. Dzięki całkowitemu brakowi występowania oleju te wytrzymałe turbo dmuchawy promieniowe nadają się również do wrażliwych procesów, takich jak np. w przemyśle spożywczym.



Ślad węglowy CO₂

Oszczędność energii dla ochrony klimatu

W procesach technologicznych powietrze procesowe jest kluczowym czynnikiem kosztowym ze względu na wysokie zapotrzebowanie na energię. Jednak stosowanie dmuchaw marki KAESER może znacznie ograniczyć zużycie energii i związaną z tym emisję CO₂. Wydajne, niewymagające konserwacji i ciche dmuchawy zapewniają niezawodne wytwarzanie sprężonego powietrza w różnych obszarach zastosowania.

KAESER KOMPRESSOREN produkuje wydajne dmuchawy walcowe OMEGA oraz niezwykle energooszczędne dmuchawy śrubowe z profilem SIGMA. Serią wydajnych turbo dmuchaw promieniowych KAESER Pillaerator firma poszerzyła swój asortyment produktów. Zastosowanie turbo dmuchaw promieniowych do produkcji niskociśnieniowego powietrza procesowego zmniejsza znacząco koszty zużytej energii w stosunku do innych rozwiązań. Dzięki politropowej sprawności o wartości 84% turbo dmuchawy promieniowe KAESER Pillaerator są bardzo wydajne. W przypadku wymiany starych dmuchaw walcowych inwestycja amortyzuje się w ciągu kilku lat już na podstawie samych oszczędności w obszarze kosztów energii.

Turbo dmuchawy promieniowe KAESER Pillaerator

Dmuchawy walcowe

Koszty podczas okresu eksploatacji przez 7 lat (PLN)

Przykład:

Różnica kosztów cyklu eksploatacji w okresie 7 lat – przy nakładach energii 120 kW, pracy ciągłej i cenie energii elektrycznej w wysokości 0,50 gr – wynosi ponad 900 000 zł (koszty podczas cyklu eksploatacji turbo dmuchawy promieniowej KAESER Pillaerator wynoszą 3 612 000 zł, dmuchawy walcowej 4 520 000 zł). Oszczędności te znajdują odzwierciedlenie nie tylko na rachunku za energię elektryczną, ale również wpływają na redukcję śladu węglowego.

Dane techniczne

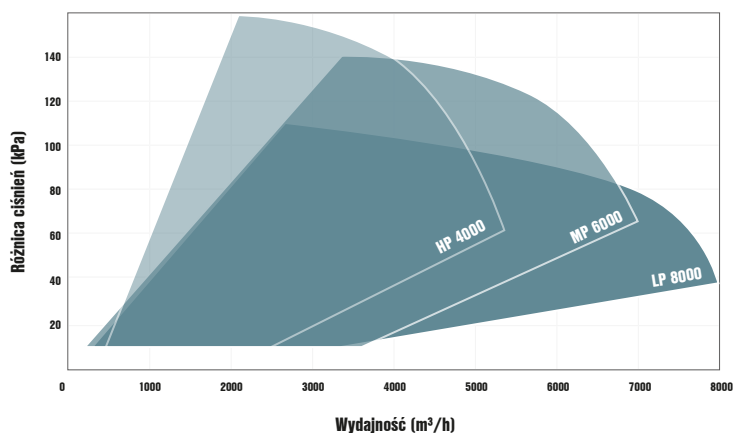
Model	dopuszczalne nadciśnienie robocze bar	wydajność ^{*)} całe urządzenie przy nadciśnieniu roboczym m ³ /min	wydajność ^{*)} całe urządzenie przy nadciśnieniu roboczym m ³ /h	prędkość obrotowa obr./min	moc znamionowa silnika kW	wymiary szer. x głęb. x wys. mm	przyłącze sprężonego powietrza ^{***)}	maksymalny poziom hałasu ^{**)} dB(A)	masa kg
HP 4000	0,4–1,3	16–83	950–5000	30 000	150	1800 x 1525 x 2125	DN200/PN10	77	1815
MP 6000	0,3–1,1	25–108	1500–6500	30 000	150	1800 x 1525 x 2125	DN200/PN10	77	1815
LP 8000	0,3–0,9	25–133	1500–8000	30 000	150	1800 x 1525 x 2125	DN200/PN10	77	1815
HP 9000	0,4–1,3	42–183	2500–11 000	22 000	300	2930 x 2125 x 2155	DN400/PN10	80	3785
MP 12000	0,3–1,1	50–233	3000–14 000	22 000	300	2930 x 2125 x 2155	DN400/PN10	80	3785
LP 14000	0,3–0,9	75–267	4500–16 000	22 000	300	2930 x 2125 x 2155	DN400/PN10	80	3785

*) Wydajność całego urządzenia wg ISO 5389:2005: ciśnienie na ssaniu 1 bar (abs), temperatura powietrza chłodzącego i zasysanego 20°C

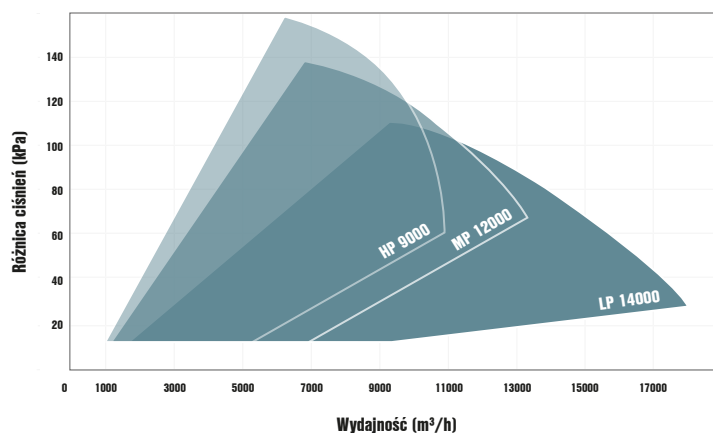
**) Poziom głośności wg ISO 2151 i normy podstawowej ISO 9614-2, tolerancja: ± 3 dB (a) – w zależności od punktu znamionowego pracy

***) – przyłącze sprężonego powietrza (z dodatkowym dyfuzorem)

Zakres mocy



Rys.: Krzywe mocy serii 150 kW



Rys.: Krzywe mocy serii 300 kW

Rzuty



Na całym świecie jak w domu

KAESER KOMPRESSOREN, jako jeden z wiodących producentów sprężarek, dmuchaw oraz dostawców systemów sprężonego powietrza, jest obecny na całym świecie.

W ponad 140 krajach oddziały i firmy partnerskie gwarantują użytkownikom dostarczenie najnowocześniejszych i efektywnych rozwiązań oraz niezawodnych instalacji wytwarzających i uzdatniających sprężone powietrze.

Doświadczeni pracownicy oferują szeroką pomoc w opracowaniu indywidualnych, energooszczędnych rozwiązań dla wszystkich dziedzin zastosowania sprężonego powietrza. Globalna sieć informatyczna, obejmująca całą międzynarodową grupę KAESER KOMPRESSOREN, pozwala klientom z całego świata na dostęp do know-how firmy oraz informacji o jej działalności.

Wykwalifikowana, połączona siecią informatyczną, organizacja serwisowa KAESER KOMPRESSOREN gwarantuje najlepszy dostęp do wszystkich produktów i usług firmy.



KAESER KOMPRESSOREN Sp. z o.o.

ul. Taneczna 82 – 02-829 – Warszawa – Telefon (22) 322-86-65 – Fax (22) 322-86-66
e-mail: info.poland@kaeser.com – www.kaeser.com