



Osuszanie | EVERDRY® FRA

Chłodzenie za pomocą powietrza z otoczenia: Osuszacz adsorpcyjny regenerowany na gorąco EVERDRY® FRA

Standardowe koncepcje urządzeń z różnymi możliwościami zmian. Dzięki temu złożone zadania związane z osuszaniem sprężonego powietrza o dużym przepływie są wypełniane szczególnie ekonomicznie! In-house engineering dla indywidualnych rozwiązań systemowych!

Klasyczna koncepcja: Innowacyjna realizacja dzięki najnowocześniejszej technice przemysłowej

Sprawdzonej technologii procesu, w połączeniu z najnowszą techniką sterowania, charakteryzują trzy zmieniające się koncepcje bazowe, które na całym świecie znajdują swoje odzwierciedlenie we wszystkich strefach klimatycznych. Wersje standardowe podzielone są na 23 zakresy wydajności od 580 do 20 000 m³/h. Na życzenie klienta możliwe do realizacji są także urządzenia dla wyższych natężeń przepływu.

W urządzeniu EVERDRY® FRA desorpcja odbywa się w przepływie przeciwbieżnym do kierunku adsorpcji za pomocą podgrzanego w systemie grzewczym powietrza zasysanego przez dmuchawę z otoczenia, a chłodzenie za pomocą powietrza z otoczenia - przy wyłączonym systemie grzewczym - w trybie podciśnieniowym we współprądzie. W tego typu osuszaczu nie zużywa się osuszonego powietrza na regenerację złoża (ZERO Purge). Zastosowanie tego typu osuszacza adsorpcyjnego zależy od warunków otoczenia, które muszą zostać sprawdzone przed doбором urządzenia.

› Rozwiązanie ukierunkowane na rodzaj zastosowania

- › Wartość dodana dzięki obszernym kompetencjom
- › Całościowa koncepcja zamiast pojedynczych komponentów
- › Informacyjne i wygodne sterowanie za pomocą panelu dotykowego
- › Konstrukcja ułatwiająca konserwację

› Niezawodny przebieg procesu

- › Skuteczne monitorowanie funkcji dzięki czujnikom
- › Wysokiej jakości ocynkowanie powierzchni metalowych w technice wysokotemperaturowej
- › Sprawdzone i łatwe w konserwacji komponenty

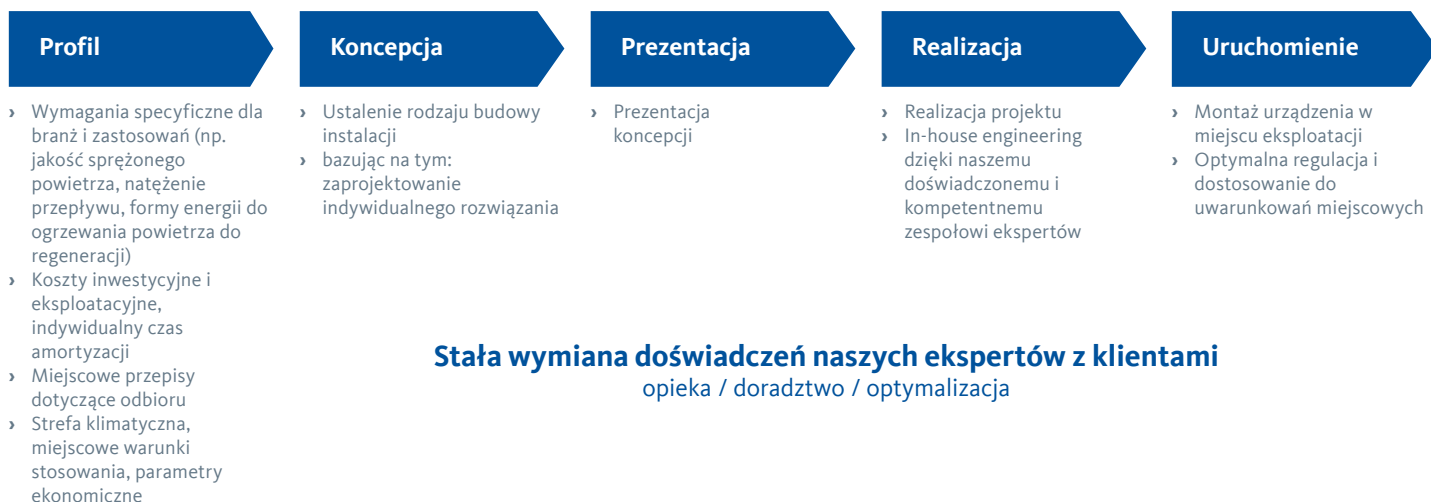
› Koncepcja zoptymalizowana energetycznie

- › Pojedyncze armatury z wieloma zaletami
- › Efektywne energetycznie sterowanie na podstawie pomiaru punktu rosy

Model	FRP	FRA	FRL
Ciśnieniowy punkt rosy	-40 °C	-40 °C	-40°C -70°C opcjonalnie
Klasa jakości	-.2.-	-.2.-	-.2.- -.1.-

FR

Osuszacze adsorpcyjne regenerowane na gorąco: In-house engineering dla indywidualnych rozwiązań systemowych



Fazy pracy EVERDRY® FRA

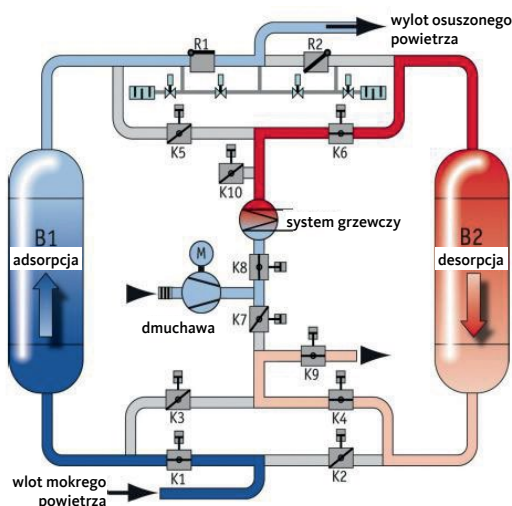
Faza adsorpcji

Wilgotne sprężone powietrze przepływa przez wlot urządzenia i przez armaturę **K1** do zbiornika adsorpcyjnego **B1**. Dystrybutor przepływu równomiernie rozdziela wilgotne sprężone powietrze na całą powierzchnię adsorbentu. W trakcie przepływu mokrego powietrza przez zbiornik adsorpcyjny wilgoć pochłaniana jest przez środek osuszający. Osuszone sprężone powietrze przepływa

poprzez armaturę wylotową **R1** i wylot osuszacza do odbiorników sprężonego powietrza. Zakończenie procesu adsorpcji następuje zależnie od czasu trwania procesu desorpcji lub po osiągnięciu nastawionego punktu rosy (opcja). Adsorpcja odbywa się od dołu do góry.

Faza desorpcji

W czasie gdy w zbiorniku adsorpcyjnym **B1** odbywa się osuszanie sprężonego powietrza, regenerowany jest zbiornik adsorpcyjny **B2** nasycony wcześniej wilgocią. Przed rozpoczęciem regeneracji w zbiorniku adsorpcyjnym **B2** odbywa się łagodna dekompresja do ciśnienia atmosferycznego. Desorpcja odbywa się z wykorzystaniem zassanego powietrza z otoczenia. Dmuchawa regeneracyjna tłoczy powietrze z otoczenia do znajdującego się za nią systemu grzewczego. Tutaj powietrze z dmuchawy jest podgrzewane do wymaganej temperatury desorpcji.



Strumień powietrza z dmuchawy przepływa przez system grzewczy, armaturę **K8** i **K6** do zbiornika adsorpcyjnego **B2** do desorpcji. Wilgoć zgromadzona w środku adsorpcyjnym zostaje odparowana i przejęta przez strumień powietrza regeneracyjnego i następnie odprowadzona przez armaturę **K4** i **K9** do atmosfery. Desorpcja jest zoptymalizowana energetycznie i przebiega metodą przepływu przeciwno-prądowego. W efekcie wilgoć jest odprowadzana najkrótszą drogą ze zbiornika adsorpcyjnego do atmosfery. Podgrzane powietrze z dmuchawy ochładza się podczas przepływu przez zbiornik adsorpcyjny **B2** wskutek odparowania wody. Dlatego temperatura na wylocie powietrza desorpcyjnego jest dużo wyższa od temperatury parowania (ok. 40–60°C). W procesie desorpcji wilgoć w złożu środka osuszającego jest redukowana. Wraz ze spadkiem wilgoci zwiększa się temperatura na wylocie powietrza desorpcyjnego. Zakończenie fazy desorpcji następuje po osiągnięciu wymaganej temperatury technologicznej. Desorpcja odbywa się w przepływie przeciwno-prądowym do kierunku adsorpcji od góry do dołu.

Faza oczekiwania

W fazie oczekiwania świeżo zregenerowany zbiornik przy zamkniętej armaturze wlotowej (**tutaj K2**) znajduje się pod ciśnieniem roboczym i oczekuje na sygnał pozwalający na przełączenie zbiorników. Jeśli osuszacz jest wyposażony w system przełączania zbiorników zależny od punktu rosy (opcja) przełączenie zbiorników nastąpi dopiero po osiągnięciu pełnego nasycenia adsorbentu wilgocią. Jeśli osuszacz pracuje w trybie „przełączanie zależne od czasu”, proces przełączania rozpoczyna się po upływie ustawionego czasu trwania cyklu.

Faza równoległa

Przed przełączeniem zbiorników adsorpcyjnych (**tutaj z B1 na B2**) zbiorniki są przełączane poprzez otwarcie armatury wlotowej (**tutaj K2**) na funkcję równoległą. Przez ok. 5–15 minut (indywidualne ustawienie) sprężone powietrze przepływa przez obydwa zbiorniki adsorpcyjne.

Przełączanie

Po zakończeniu fazy równoległej następuje przełączenie na zregenerowany zbiornik adsorpcyjny (**tutaj B2**) w następujących krokach:

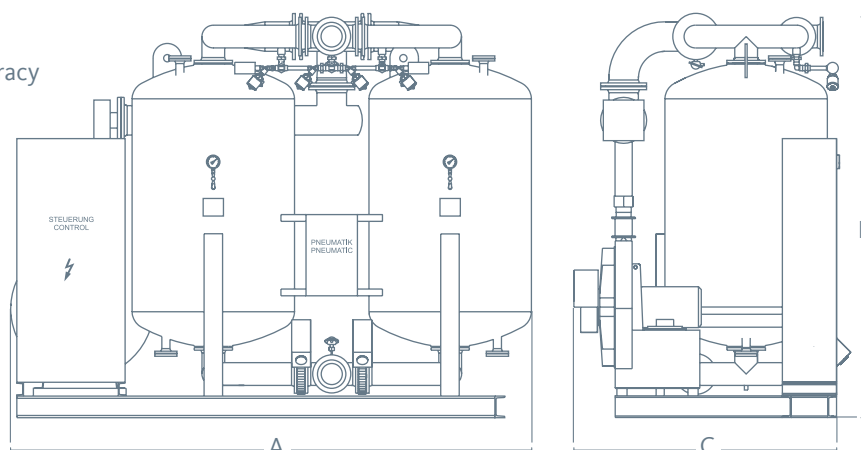
- › **zamknięcie armatury wlotowej (tutaj K1) przy nasyconym zbiorniku adsorpcyjnym (tutaj B1)**
- › **zamknięcie zaworu wytwarzania ciśnienia**
- › **otwarcie zaworu dekompresyjnego zbiornika adsorpcyjnego do regeneracji (tutaj B1)**
- › **otwarcie armatury regeneracyjnej (tutaj K3, K5, K8, K9)**
- › **włączenie dmuchawy i systemu grzewczego**

Teraz zbiornik nasycony wilgocią **B1** znajduje się w fazie desorpcji, natomiast zbiornik adsorpcyjny **B2** przejmuje zadanie osuszania sprężonego powietrza.

EVERDRY® FRA: FRA 4200 – FRA 20000

ZERO PURGE

- › Przeznaczony do w pełni automatycznej i ciągłej pracy
- › Desorpcja w przepływie przeciwnym do kierunku adsorpcji za pomocą gorącego powietrza z dmuchawy
- › Bez strat ciśnienia w czasie procesu regeneracji
- › Chłodzenie za pomocą powietrza z dmuchawy
- › Przeznaczony do ustawienia wewnątrz budynków
- › Pojedyncze armatury zoptymalizowane pod kątem przepływu do minimum ograniczają straty ciśnienia



EVERDRY®	FRA 4200	FRA 5000	FRA 6000	FRA 7000	FRA 8200	FRA 9400
Przepływ (m³/h)	4200	5000	6000	7000	8200	9350
Przyłącze PN 16 DIN 2633	DN 150	DN 150	DN 150	DN 150	DN 150	DN 200
Moc zainstalowana (kW)	52,5	69,5	78,5	92	105,5	123
Dane wymiarowe						
A (mm)	3460	3605	3860	3915	4200	4500
B (mm)	3095	3155	3200	3255	3300	3450
C (mm)	1935	1935	2010	2265	2565	2700
Waga (kg)	5200	5900	6500	7400	8700	9900

EVERDRY®	FRA 10600	FRA 12000	FRA 13500	FRA 15000	FRA 17000	FRA 20000
Przepływ (m³/h)	10600	12000	13500	15000	17000	20000
Przyłącze PN 16 DIN 2633	DN 200	DN 200	DN 200	DN 200	DN 250	DN 250
Moc zainstalowana (kW)	141	159	177	198,5	220	247
Dane wymiarowe						
A (mm)	5200	5300	5400	5800	6000	6200
B (mm)	3500	3550	3550	3600	3700	3750
C (mm)	2800	2850	2900	3100	3500	3800
Waga (kg)	12800	14200	16000	18500	20500	23500

Warunki robocze*	
Czynnik roboczy	Sprężone powietrze
Ciśnienie robocze	7 barów [nadciśnienia]
Temperatura na wlocie	35 °C
Wilgoć na wlocie	powietrze nasycone
Ciśnieniowy punkt rosy	-40 °C

Granice zastosowania*	
Ciśnienie robocze	4...10 barów [nadciśnienia]
Temperatura na wlocie	5...43 °C
Temperatura otoczenia	5...40 °C
Maks. zasysanie dmuchawy	35°C / 40% wilgotności względnej / 30°C / 50% wilgotności względnej

Przyłącze elektryczne*	
Zasilanie elektryczne	3-fazowe 400 V 50 Hz
Stopień ochrony	IP 54, wg IEC 529 (brak ochrony Ex)
Wykonanie	wg VDE / IEC
Dopuszczalne odchylenie napięcia	+/- 10%

* Inne warunki na zapytanie

Warunki referencyjne zgodnie z normą DIN/ISO 7183	
Czynnik roboczy	Sprężone powietrze
przepływ w m³/h w odniesieniu do	20 °C (1 bar[a])
Ciśnienie robocze	7 barów [nadciśnienia]
Temperatura na wlocie sprężonego powietrza	35 °C
Wilgoć na wlocie	powietrze nasycone

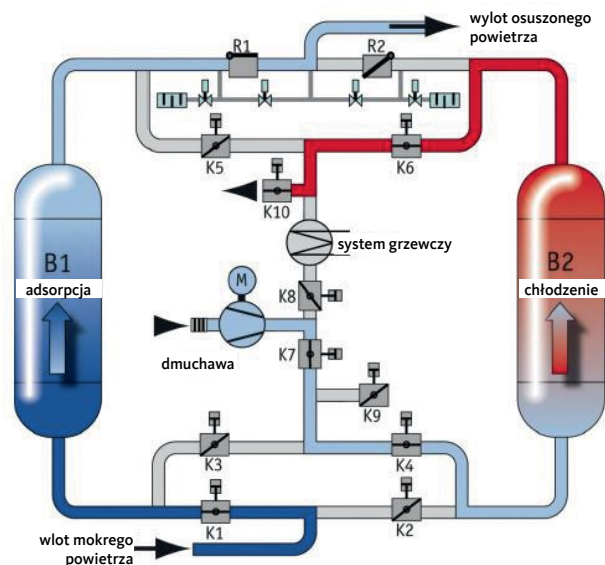
Faza chłodzenia

Aby zapobiec szczytowym wartościom temperatury i wahaniom punktu rosy po przełączeniu zbiorników, po fazie desorpcji ciepło zgromadzone w środku osuszającym jest odprowadzane przez strumień chłodnego powietrza z dmuchawy. Chłodzenie odbywa się we współprądzie do kierunku adsorpcji od dołu do góry. Ta technologia zapobiega wstępnemu ładowaniu środka osuszającego wilgocią z otoczenia w okolicy wlotu zbiornika adsorpcyjnego, który ma znaczący wpływ na jakość osuszania. Zakończenie fazy chłodzenia następuje po osiągnięciu wymaganej temperatury technologicznej. Po zakończeniu fazy chłodzenia zamykają się klapy regeneracyjne **K4, K6, K7, K10**.

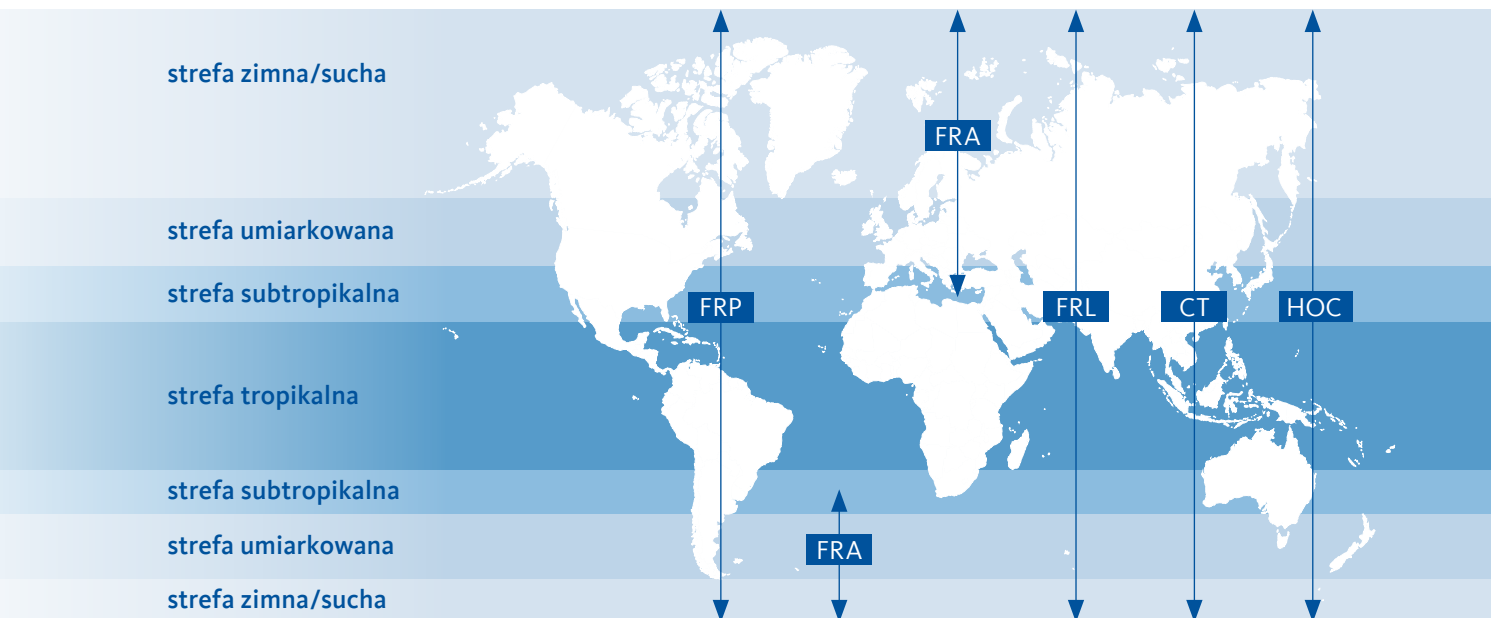
Następnie w zregenerowanym zbiorniku adsorpcyjnym **B2** powoli wytwarzane jest ciśnienie. Zintegrowane przetworniki ciśnienia monitorują prawidłowy przebieg wytwarzania ciśnienia. Dopiero gdy w obu zbiornikach panuje takie same ciśnienie robocze, rozpoczyna się następna faza (oczekiwania).

W celu uzyskania stałej, wysokiej jakości sprężonego powietrza

konieczne jest skuteczne chłodzenie środka osuszającego. W przypadku niekorzystnych warunków klimatycznych (za wysoka temperatura otoczenia lub wilgotność powietrza) dostateczne chłodzenie powietrzem z otoczenia nie jest już możliwe. Aby również w takich przypadkach zagwarantować bezpieczeństwo procesu, osuszacz adsorpcyjny EVERDRY wyposażony jest w czujnik, który przez cały czas mierzy temperaturę otoczenia oraz wilgotność względną powietrza z otoczenia. Następnie na tej podstawie obliczany jest punkt rosy powietrza z otoczenia. Te wartości są stale pokazywane na ekranie sterowania osuszacza. W przypadku przekroczenia ustawionych wartości granicznych faza chłodzenia nie przebiega z udziałem powietrza z otoczenia, lecz przy wykorzystaniu małej części osuszonego sprężonego powietrza (chłodzenie sprężonym powietrzem). Z chwilą spadku wartości poniżej ustawionych wartości granicznych urządzenie powraca do chłodzenia powietrzem z otoczenia w następnej fazie chłodzenia. Ta funkcja podnosi bezpieczeństwo eksploatacji urządzenia EVERDRY® i gwarantuje stałą, wysoką jakość sprężonego powietrza niezależnie od warunków otoczenia.



Osuszacz adsorpcyjny regenerowany na gorąco: Na całym świecie jak u siebie.



Czy macie Państwo dalsze pytania dotyczące optymalnego uzdatniania sprężonego powietrza?

Znamy odpowiedzi na te pytania! Oferujemy odpowiednie rozwiązania w tym zakresie. Będziemy wdzięczni za kontakt oraz możliwość zaprezentowania Państwu naszych produktów w

zakresie techniki kondensatu, filtracji, osuszania, techniki pomiarowej i procesowej, a także naszych obszernych usług serwisowych.

Odwiedź nas na



BEKO TECHNOLOGIES Sp. z o.o.
ul. Pańska 73
PL - 00-834 Warszawa

Tel. +48 22 314 75 40
info.pl@beko-technologies.pl
www.beko-technologies.pl

