

Katalog techniczny

DST POLSKA – GENERALNY
PRZEDSTAWICIEL FISAIR W POLSCE



Seria DFRA-E

OSUSZACZE ADSORPCYJNE

Nagrzewnica regeneracji elektryczna



fisair
air humidity control 

www.fisair.com
www.e-osuszacz.pl





Ogólna charakterystyka



Wymagania dzisiejszego społeczeństwa dotyczące jakości i efektywności, komfortu, a także kontroli i stabilności procesów produkcyjnych sprawiły, że kontrola wilgotności stała się niezwykle konieczna, a wręcz niezbędna.

W związku z tym, że zawartość pary wodnej w powietrzu jest bardzo zróżnicowana i zależy od względnej wilgotności powietrza, konieczne jest zastosowanie systemu osuszania, który będzie redukował i kontrolował jej zawartość, gdy tylko przekroczy ona dopuszczalną granicę dla danego procesu produkcyjnego.

Dlatego firma FISAIR, zajmująca się produkcją urządzeń od 1995 r., projektuje osuszacze powietrza, które w prosty i dokładny sposób umożliwiają utrzymywanie wymaganych poziomów wilgotności przy minimalnym nakładzie finansowym i kosztach operacyjnych.

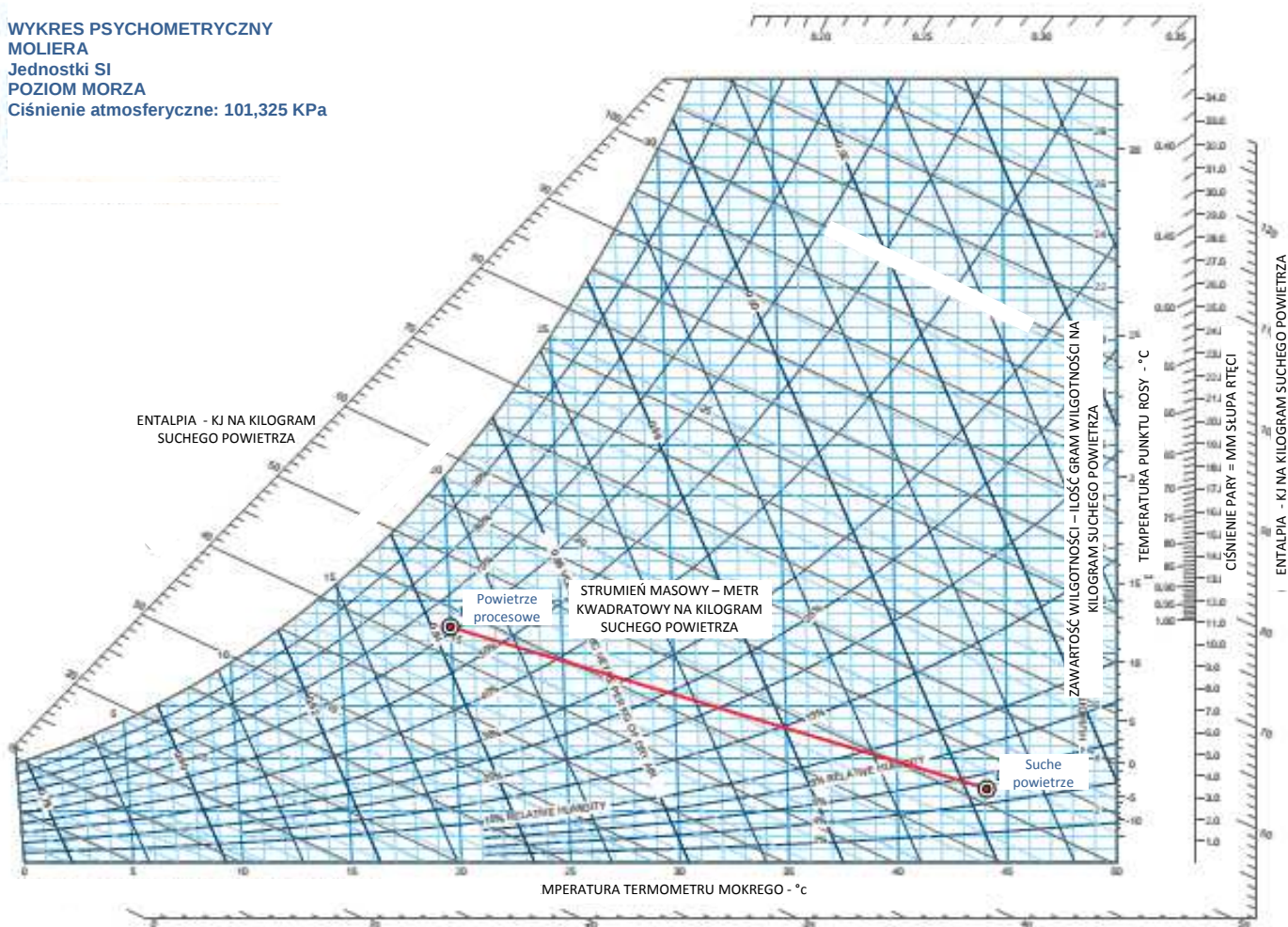
FISAIR

WYKRES PSYCHOMETRYCZNY MOLIERA

Jednostki SI

POZIOM MORZA

Ciśnienie atmosferyczne: 101,325 KPa



Zasady działania osuszaczy adsorpcyjnych

Seria DFRA osuszaczy adsorpcyjnych do osuszania powietrza firmy FISAIR jako pochłaniacz wilgoci wykorzystuje żel krzemionkowy o wysokiej wydajności, który jest termicznie i chemicznie stabilny, co uniemożliwia wchłanianie wody przez materiał, z którego został wykonany, tak jak ma to miejsce w przypadku innych materiałów sorpcyjnych. Cylindryczny kształt i duża ilość małych kanałów w jego strukturze sprawiają, że powierzchnia kontaktu powietrza i materiału sorpcyjnego jest niezwykle duża, co z kolei pozwala uzyskać wysoki stopień osuszania przy minimalnej ilości materiału.

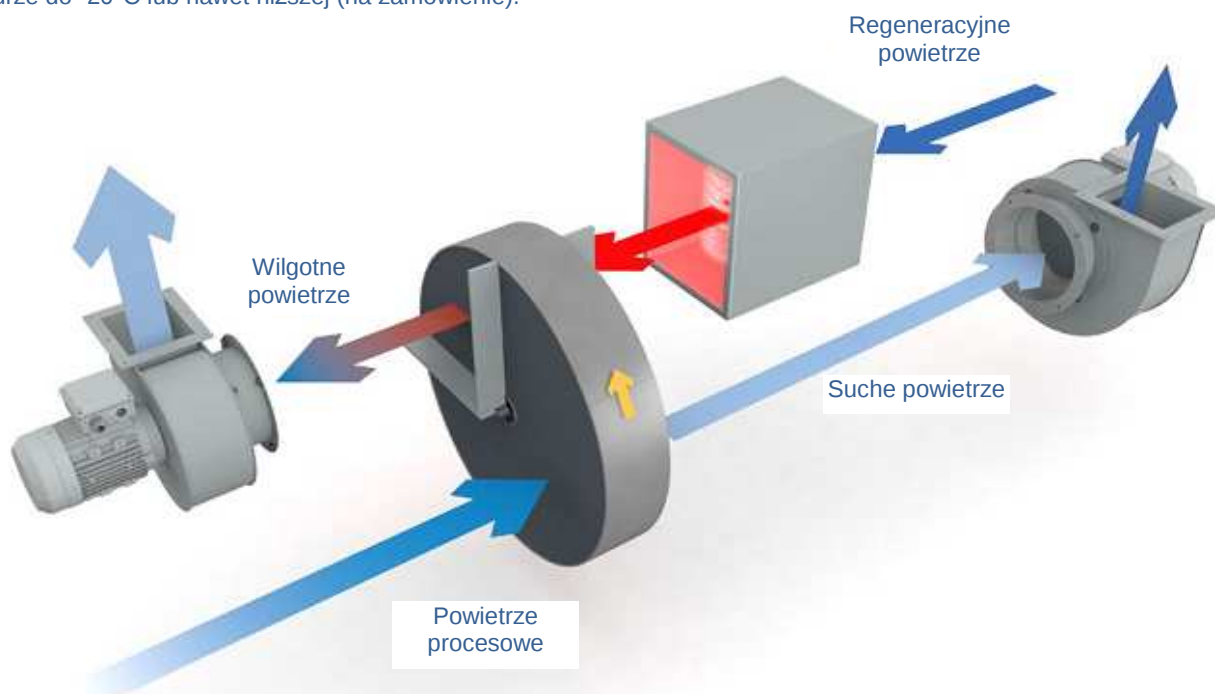
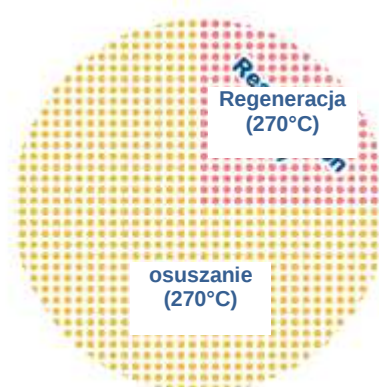
Metoda osuszania wykorzystywana przez urządzenie jest niezwykle prosta: dwa strumienie powietrza poruszają się jednocześnie w przeciwnym kierunku w sposób ciągły po całym rotorze sorpcyjnym. Rotor osuszacza został wyposażony w urządzenie obrotowe i szereg uszczelnień obwodowych, dzięki którym proces osuszania odbywa się w sposób ciągły i jednostajny. Pozwala to również zoptymalizować wydajność urządzenia.

Strumień osuszanego powietrza (powietrza procesowego) jest poddawany filtracji i przechodzi przez materiał sorpcyjny rotora (270°) i w tym samym czasie adsorbowana jest odpowiednia ilość cząsteczek pary wodnej z powietrza. Takie powietrze (suche powietrze) jest dostarczane do strefy kontrolowanej wilgotności za pomocą wentylatora.

Strumień powietrza regenerującego rotor adsorpcyjny jest poddawany filtracji oraz ogrzewaniu za pomocą elektrycznej nagrzewnicy regeneracji. Następnie przechodzi ono przez materiał sorpcyjny rotora (90°), a cząsteczki pary wodnej zatrzymane w rotorze sorpcyjnym są adsorbowane, co pozwala na regenerację rotora na potrzeby kolejnego cyklu suszenia. Takie powietrze (wilgotne powietrze) jest wywiewane na zewnątrz strefy kontrolowanej wilgotności za pomocą wentylatora.

Osuszacze powietrza firmy FISAIR charakteryzują się długą żywotnością ze względu na odporność chemiczną rotora oraz możliwość mycia rotorów w wodzie.

Standardowe osuszacze powietrza mogą zapewnić, że wilgotność suchego powietrza osiągnie temperaturę punktu rosy w temperaturze do -20°C lub nawet niższej (na zamówienie).





Tabelaryczne zestawienie danych technicznych i ogólnych wymiarów

DFRA-E	Powietrze procesowe/ suche	Spręż dyspozycyjny suchego powietrza	Powietrze regeneracji / wilgotne	Spręż dyspozycyjny wilgotnego powietrza	Moc elektryczna nagrzewnicy regeneracji	Moc elektryczna nagrzewnicy regeneracji z odzyskiem ciepła wilgotnego	Całkowita moc elektryczna
	(m³/h)	(Pa)	(m³/h)	(Pa)	(kW)	(kW)	(kW)
DFRA-0065-E	450	300	135	200	4,5	3,7	5,6
DFRA-0100-E	700	150	210	100	6,8	4,1	8,1
DFRA-0130-E	900	550	270	250	9	7,2	10
DFRA-0160-E	1100	450	330	125	11,3	9,2	12,3
DFRA-0175-E	1200	400	360	300	13,5	11,1	14,8
DFRA-0200-E	1400	600	420	250	15,8	13,1	17,5
DFRA-0230-E	1600	500	480	350	18	15,1	19,9
DFRA-0300-E	2100	750	630	600	22,5	19,1	25,8
DFRA-0400-E	2700	700	810	400	27	22,1	30,8
DFRA-0500-E	3600	200	1080	550	36	30,6	39,3
DFRA-0650-E	4500	450	1350	500	45	36,9	49,2
DFRA-0900-E	6000	600	1800	650	63	53,6	70,8
DFRA-1100-E	7500	450	2250	800	81	66,4	90,8
DFRA-1300-E	9000	300	2700	650	99	84,2	109,6
DFRA-1700-E	12000	1000	3600	350	126	103,3	144,1
DFRA-2100-E	15000	900	4500	250	162	137,7	181,1
DFRA-2900-E	20000	750	6000	350	200	164	215,1
DFRA-3500-E	24000	250	7200	200	240	204	258,6

(*) Warunki na wlocie powietrza procesowego i regeneracji 20°C/60% R.H.

Aby obliczyć wydajność suszenia w innych warunkach należy zapoznać się z tabelarycznym zestawieniem zmian procentowych.

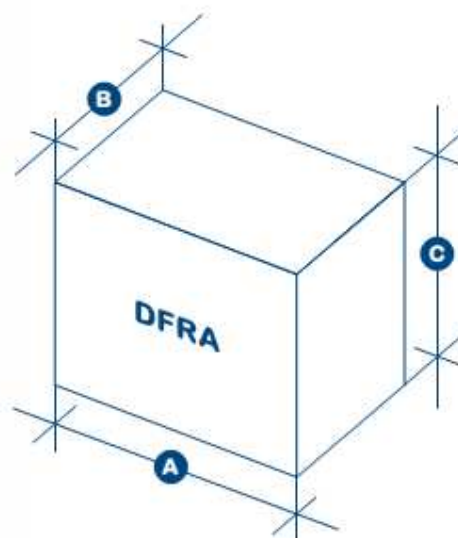
Tabelaryczne zestawienie zmian procentowych

Procentowy współczynnik korygujący (%) stosowany do wydajności osuszania (*)		Temperatura powietrza procesowego/regeneracji (°C)						
		5	10	15	20	25	30	35
Wilgotność względna powietrza procesowego i regeneracji (% R.H.)	40	25	38	57	73	90	105	110
	50	35	46	70	87	105	120	125
	60	40	60	78	100	120	125	135
	70	50	68	90	110	130	135	145
	80	56	75	95	120	135	140	-
	95	62	80	105	130	140	145	-
Przykład: Przykładowo wydajność osuszacza z serii DFRA-0300-E to 14,3 kg/h (przy 20°C i 60% R.H.), chcemy dowiedzieć się jaka będzie wydajność, jeżeli temperatura powietrza procesowego wynosi 30°C, a wilgotność względna 70% R.H. Według niniejszej tabeli należy zastosować współczynnik korygujący wynoszący 135%, dzięki czemu uzyskujemy nową wydajność wynoszącą $14,3 \times 1,35 = 19,31$ kg/h (przy 30°C i wilgotności względnej 70% R.H.).								

(*) Wykorzystano przybliżone dane w celu szybkiego obliczania wydajności suszenia; należy je zweryfikować w odniesieniu do każdego przypadku.

Całkowita moc elektryczna z odzyskiem ciepła wilgotnego	Δx (*) różnica wilgotności bezwzględnej	Δt (*) przyrost temperatury powietrza suchego	Wydajność osuszania (*)	Wymiary (mm)			Ciężar
(kW)	(g/kg)	(°C)	(kg/h)	Długość (A)	Szerokość (B)	Wysokość (C)	(kg)
4,8	5,5	18,5	3	1560	680	945	152
5,4	4,8	17	4	1623	685	945	164
8,2	5,7	19,5	6,1	1635	780	1025	175
10,2	5,9	22,5	7,8	1635	780	1025	185
12,4	6,3	23,5	9,1	1675	780	1025	185
14,8	6,2	22,5	10,4	1650	800	1025	190
17	6,1	22	11,7	1715	820	1025	200
22,4	5,7	20	14,3	1785	875	1025	230
25,9	5,8	21	18,8	1839	980	1265	352
33,9	5,7	19,5	24,6	1875	1070	1265	385
41,1	5,5	18	29,7	2020	1305	1525	520
61,4	5,7	20	41	2160	1425	1525	565
76,2	5,8	19	52,2	2204	1600	1865	725
94,8	6	21	64,8	2336	1575	1865	760
121,4	5,9	22	85	2725	1950	1980	1025
156,8	5,9	21	106,2	2748	2095	1980	1175
179,1	5,7	21	136,8	3072	2400	2525	1870
222,6	5,6	20	161,2	3110	2400	2525	1970

Nagrzewnica regeneracji zasilana elektrycznie .
Standardowe przyłącze elektryczne 400V/III/50Hz i napięcie zasilania 24 Vac (inne na zamówienie).
Dane techniczne mogą ulec zmianie bez uprzedniego powiadomienia.





Specyfikacje techniczne – Elementy mechaniczne

Standardowe elementy mechaniczne

Wentylator wysokiego ciśnienia



(1)

Samonośna kompaktowa konstrukcja urządzenia wykonana z ocynkowanej blachy z powłoką fosforanową i emaliowanym wykończeniem zgodnie z RAL 7035, z wymiennymi uszczelkami, pokrywami i kłapami umożliwiającymi kontrolę i konserwację urządzenia. (**) (Izolacja cieplna z wełny mineralnej o grubości do 50 mm oraz 1,5 mm ocynkowanej blachy).

(RD)

Rotor sorpcyjny wykonany z obojętnego, ognioodpornego żeluz krzemionkowego o wysokiej wydajności, który jest termicznie i chemicznie stabilny, co uniemożliwia wchłanianie wody.

(M1 i M2)

Wentylatory promieniowe (wentylator powietrza procesowego/suchego M1 oraz wentylator powietrza odzyskanego/wilgotnego M2) z pojedynczą obręczą i zakrzywionymi do przodu łopatkami, z silnikiem z napędem bezpośrednim, wykonane z ocynkowanej blachy z powłoką fosforanową i emaliowanym wykończeniem zgodnie z RAL 7035.

(M3)

Obrotowy motoreduktor rotora z kołem pasowym i systemem wodzącym paska klinowego V do transmisji obwodowej z napinaczem.

(FP i FR)

Filtry kasetowe powietrza z włókniny syntetycznej klasy G4. Filtr powietrza procesowego (FP) i filtr powietrza odzyskanego (FR).

(CP i CR)

Zawory do ręcznej regulacji przepływu wlotowego powietrza procesowego (CP) wykonane z aluminium oraz powietrza regeneracji (CR) wykonane z ocynkowanej blachy pokrytą powłoką fosforanową i emaliowanym wykończeniem zgodnie z RAL 6018/6019.

(BR)

nagrzewnica regeneracji rotora powietrza – elementy grzejne wykonane ze stali nierdzewnej.

Wentylator Plug



Filtr HEPA



Jednostka odzysku ciepła

Heat recoverer



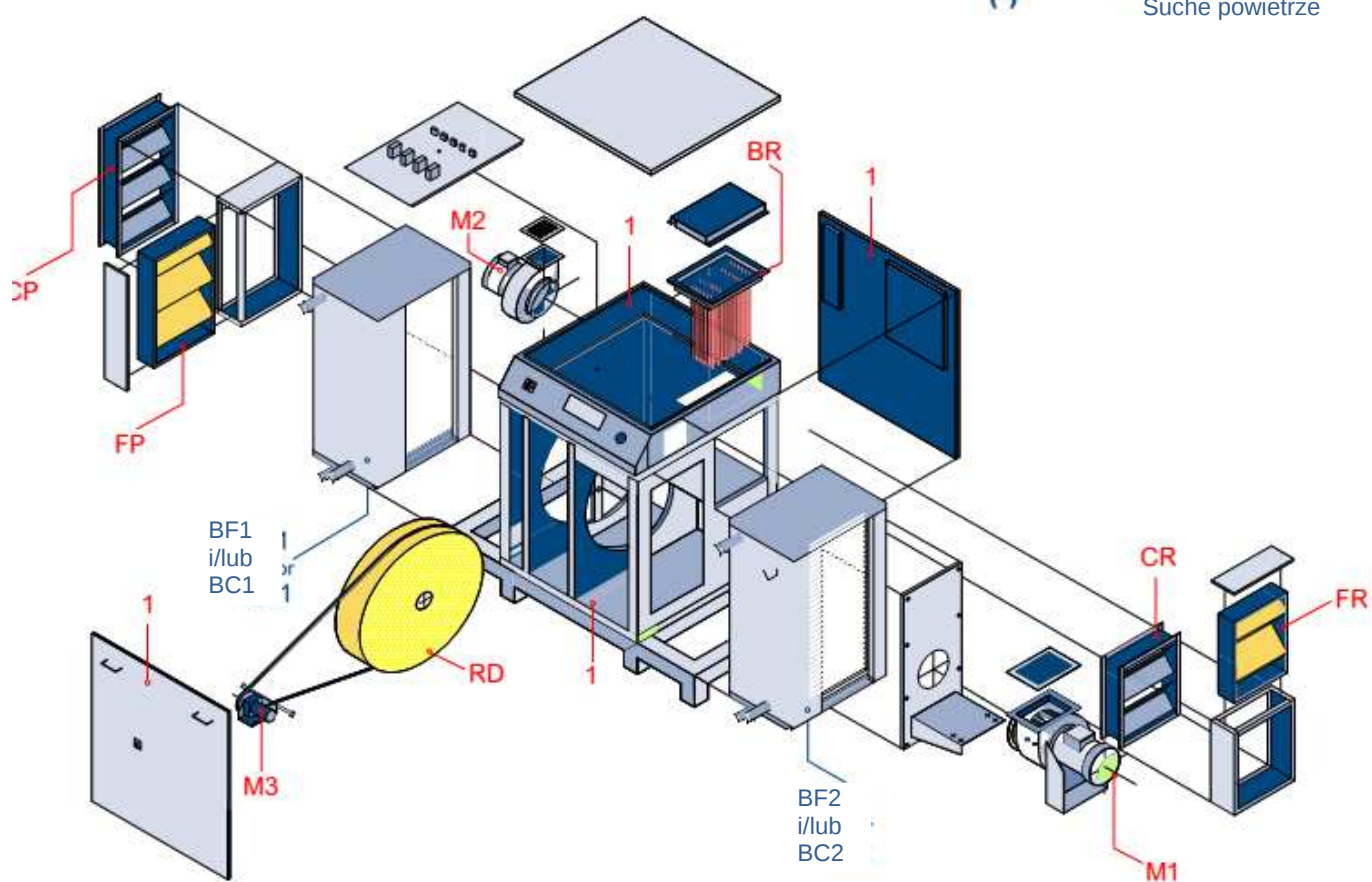
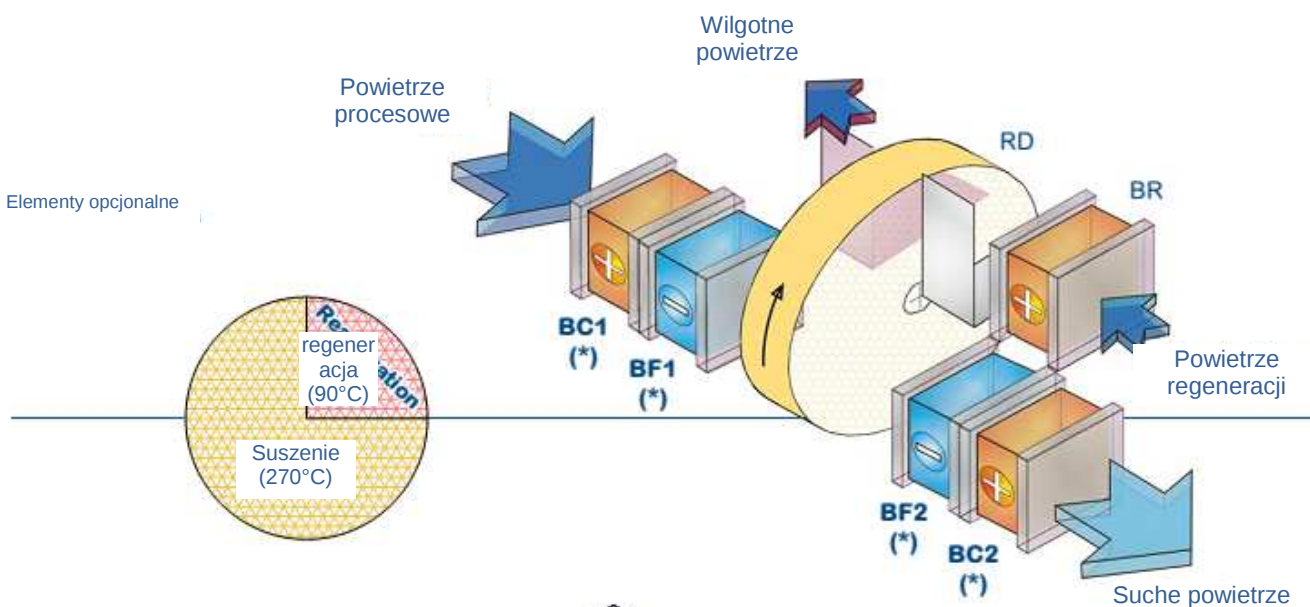
Opcjonalne elementy mechaniczne

(BF1 i BF2) Zintegrowane chłodnice wstępnego chłodzenia (BF1) i/lub końcowego chłodzenia (BF2) do wody zimnej, glikolu lub gazu. (**)

(BC1 y BC2) Zintegrowane nagrzewnice wstępnego nagrzewania (BC1) i/lub końcowego nagrzewania (BC2) elektryczne, wodne lub parowej.

- Obudowa osuszacza wykonany ze stali nierdzewnej AISI-304.
- Wentylatory wysokiego ciśnienia do 15 000 Pa.
- Wentylatory Plug regulowane za pomocą wariatora częstotliwości.
- Wentylatory turbinowe z łopatkami reakcyjnymi, wykonane ze stali nierdzewnej lub napędzane za pomocą pasków/kół pasowych.
- Filtry powietrza z materiału klasy G3.
- Filtry powietrza z włókniny syntetycznej klasy >G4.
- Nagrzewnica elektryczna i parowa lub zasilana innym płynem termicznym do regeneracji powietrza
- chłodnica freonowa na wylocie suchego powietrza.
- Odzysk ciepła z wilgotnego powietrza do podgrzewania powietrza regeneracji.
- Kondensator wilgotnego powietrza do pracy w obwodzie zamkniętym.
- Monitorowane przepustnice wielopłaszczyznowe powietrza.

(*) Elementy opcjonalne





Specyfikacje techniczne – Elementy sterowania i bezpieczeństwa

Standardowe elementy sterowania i bezpieczeństwa urządzeń z serii DFRA-0065-E do DFRA-0175-E.

- (1)** Szafa elektryczna z rozłącznikiem, wyłącznikami zabezpieczającymi, stykami oraz wszelkimi układami sterującymi koniecznymi do bezpiecznej obsługi urządzenia.
Napięcie zasilania 24 Vac.
- (TF1)** Termostat z automatycznym resetem pracy.
- (TS1)** Termostat z ręcznym resetem bezpieczeństwa.
- (LED)** Diody sygnalizacyjne (Napięcie, Wł./Wyl. i Awaria).

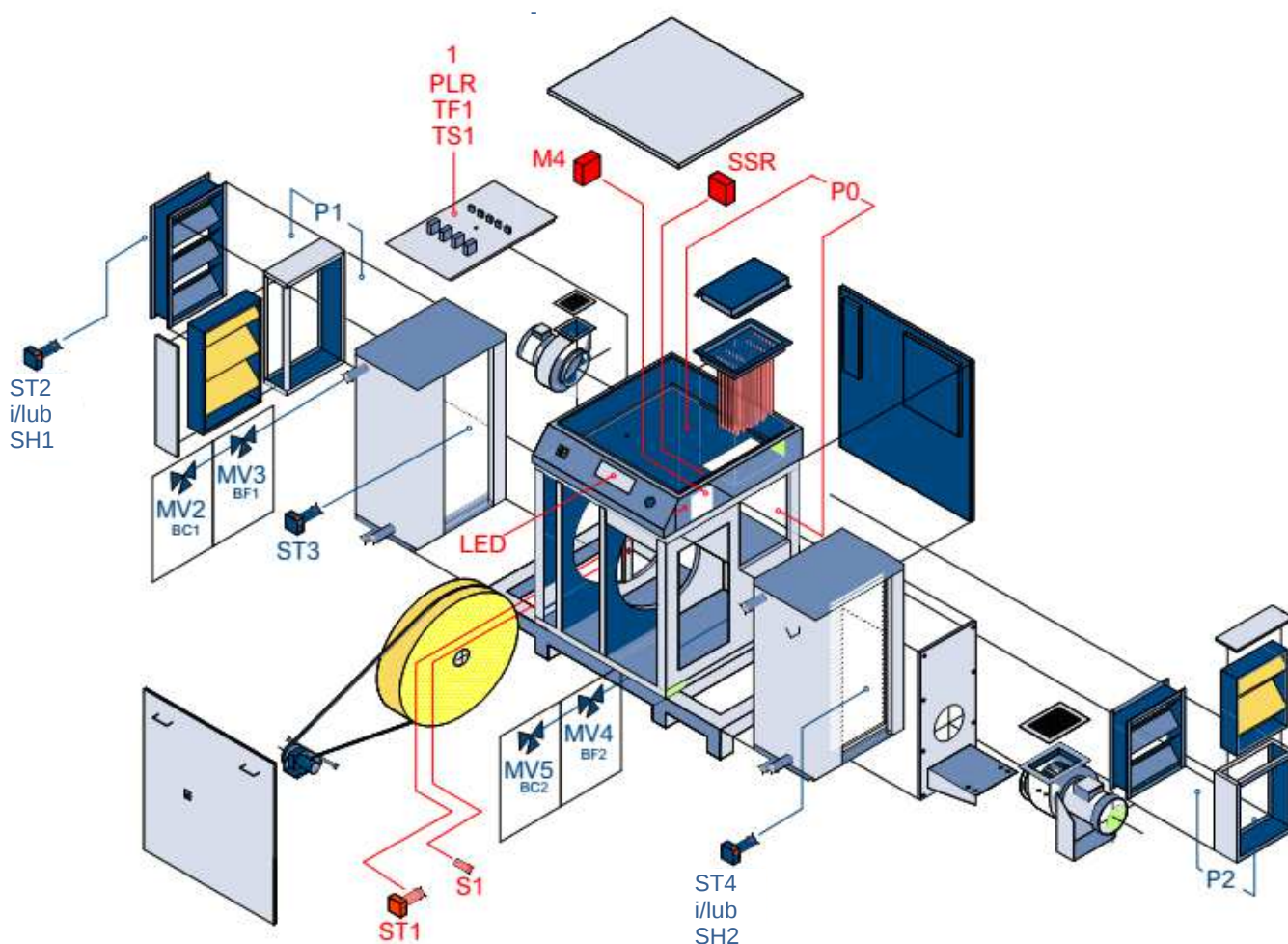
Standardowe elementy sterowania i bezpieczeństwa urządzeń z serii DFRA-0200-E do DFRA-3500-E.

- (1)** Szafa elektryczna z rozłącznikiem, wyłącznikami zabezpieczającymi, stykami oraz wszelkimi układami sterującymi koniecznymi do bezpiecznej obsługi urządzenia.
Napięcie zasilania 24 Vac
- (LED)** Diody sygnalizacyjne (Napięcie, Wł./Wyl. i Awaria).
- (PLR)** Mikroprocesor PLR służący do zarządzania i monitoringu operacyjnego osuszacza w czasie rzeczywistym, a także do konfiguracji jego urządzeń kontroli i regulacji.
- (*)** Standardowe wyposażenie z mikroprocesorem PLR składające się z następujących elementów:
- (S1)** Czujnik obrotów rotora sorpcyjnego.
- (SSR)** Przekaznik półprzewodnikowy do modulacji mocy (PID) grzałek nagrzewnicy powietrza regeneracji BR.
- (P0)** Wyłącznik różnicowy ciśnienia dla bezpiecznego przepływu regeneracyjnego / wilgotnego powietrza.
- (ST1)** Czujnik temperatury PT100 umieszczony na wylocie powietrza regeneracji z sekcji grzałek.
- (M4)** Szafa elektryczna wentylatora.

Opcjonalne elementy sterowania i bezpieczeństwa

- (PLR)** Mikroprocesor PLR dla serii DFRA-0065-E do DFRA-0175-E ze wszystkimi standardowymi elementami.
 - (P1 i P2)** Wyłączniki różnicowe ciśnienia do filtrów (filtra powietrza procesowego P1 i filtra powietrza regeneracji P2).
- Zdalne karty sygnalizacyjne z trzema sygnałami (napięcie, wł./wyl i awaria).
- Higrostat, przetworniki wilgotności, temperatury, punktu rosy, siłowniki, zawory, serwomotory, itp.

- (ST2) Czujnik temperatury powietrza procesowego.
- (SH1) Czujnik wilgotności powietrza procesowego.
- (ST3) Czujnik temperatury powietrza procesowego za chłodnicą BF1 i/lub nagrzewnicą BC1.
- (ST4) Czujnik temperatury powietrza suchego za chłodnicą BF2 i/lub nagrzewnicą BC2.
- (SH2) Czujnik wilgotności powietrza suchego za chłodnicą BF2 i/lub nagrzewnicą BC2.
- (MV2) zawór i siłownik do regulacji nagrzewnicy BC1.
- (MV3) zawór i siłownik do regulacji chłodnicy BF1.
- (MV4) zawór i siłownik do regulacji chłodnicy BF2.
- (MV5) Zawór i siłownik do regulacji nagrzewnicy BC2.





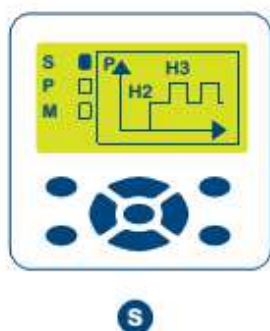
Funkcje mikroprocesora PLR



PODZIAŁ KONFIGURACJI ZE WZGLĘDU NA RODZAJ (CONF)

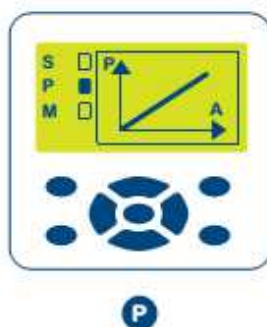
1^a) STOPNIOWA (S)

Ma na celu regulację nagrzewnicy regeneracji powietrza BR za pomocą jednego/dwóch zewnętrznego(-ych) sygnału(-ów) cyfrowych wł./wyl. (w dwóch etapach).



2^a) PROPORCJONALNA (P)

Ma na celu regulację nagrzewnicy regeneracji powietrza BR za pomocą zewnętrznego sygnału analogowego 0... 10Vcc z regulatora wilgotności.



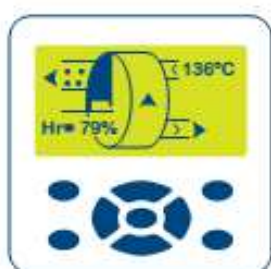
3^a) ZA POMOCĄ SYGNAŁU POMIAROWEGO (M)

Ma na celu działać jako regulator/czujnik nagrzewnicy regeneracji powietrza BR oraz chłodnicy wstępnego lub końcowego chłodzenia/grzania (na zamówienie) za pomocą sygnału analogowego 0... 10 Vcc z czujników wilgotności lub temperatury.



POMIAR I KONTROLA (SUP)

- Pomiar temperatury powietrza regeneracji za nagrzewnicą regeneracji powietrza BR
- Schemat pracy poszczególnych elementów (napędu wentylatorów i motoreduktora) na wyświetlaczu
- Kontrola mocy nagrzewnicy regeneracji powietrza BR
- Kontrola pomiaru wilgotności względnej
- Kontrola zadanej wartości wilgotności i temperatury.
- Kontrola zadanej wartości alarmowej wilgotności.
- Obroty rotora.
- minimalny przepływ powietrza regeneracji .
- Kontrola temperatury SSR.
- Pomiar temperatury powietrza procesowego przepływającego z wymiennika wstępnego lub końcowego chłodzenia/grzania (na zamówienie)
- Kontrola proporcjonalnego otwarcia zaworu wymiennika wstępnego lub końcowego chłodzenia/grzania (na zamówienie)
- Przełączniki ciśnieniowe w filtrach (na zamówienie)





Miejsce wskaźnika alfanumerycznego wyświetlającego informacje o awarii urządzenia.

SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA I ALARMOWE

- Kontrola momentu odłączenia napędu wentylatora powietrza wilgotnego oraz motoreduktora w celu schłodzenia układu regeneracji osuszacza.
- Wyłączenie nagrzewnic BR w przypadku zbyt wysokiej temperatury regeneracji.
- Alarm i zatrzymanie urządzenia w przypadku braku przepływu powietrza podczas regeneracji rotora.
- Alarm i zatrzymanie urządzenia w przypadku nieobracania się rotora adsorpcyjnego.
- Alarm i zatrzymanie urządzenia, jeżeli którykolwiek z wyłączników termicznych silników będzie wyłączony.
- Alarm i zatrzymanie urządzenia, jeżeli którekolwiek z zabezpieczeń elektrycznych grzałek będzie wyłączone.
- Alarm i wyłączenie nagrzewnicy BR w przypadku stałego przekroczenia maksymalnej temperatury SSR.
- Alarm w przypadku zablokowania filtrów regeneracji powietrza (na zamówienie).
- Alarm w przypadku przekroczenia limitu odchylenia od zadanej wartości wilgotności.
- Alarm i włączenie nagrzewnicy w przypadku awarii elektromechanicznej na stykach BR lub przekroczenia temperatury regeneracji.

REGULACJA (ADJ)

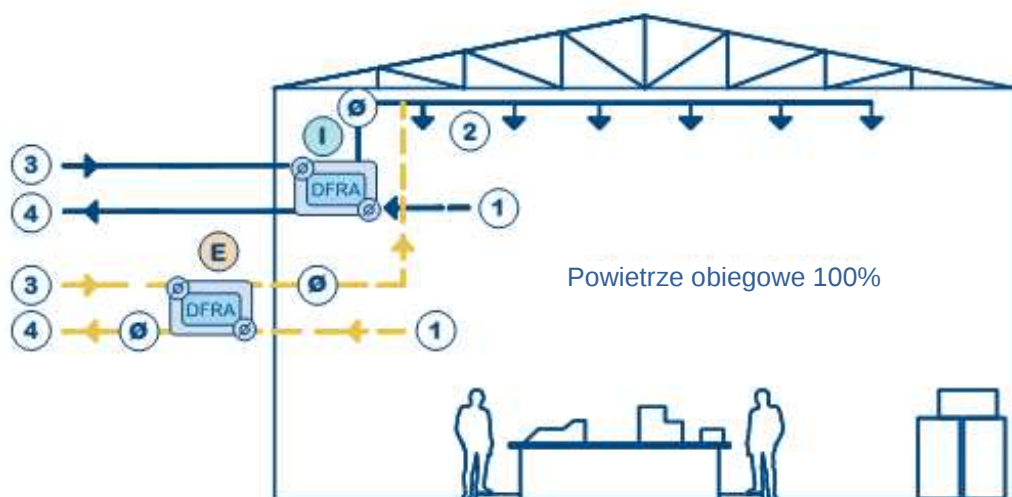
- 1) Regulacja zasilania na każdym etapie w przypadku wyboru konfiguracji stopniowej (S).
- 2) Regulacja zadanej wartości wilgotności w przypadku wyboru konfiguracji za pomocą sygnału pomiarowego (M).
- 3) Regulacja limitu odchylenia od zadanej wartości wilgotności na potrzeby alarmu w przypadku wyboru konfiguracji za pomocą sygnału pomiarowego (M).
- 4) Regulacja zadanej wartości temperatury dla szeregu chłodnic wstępnego/końcowego chłodzenia (BF1 i/lub BF2) lub wstępnego/końcowego ogrzewania (BC1 i/lub BC2) (na zamówienie).



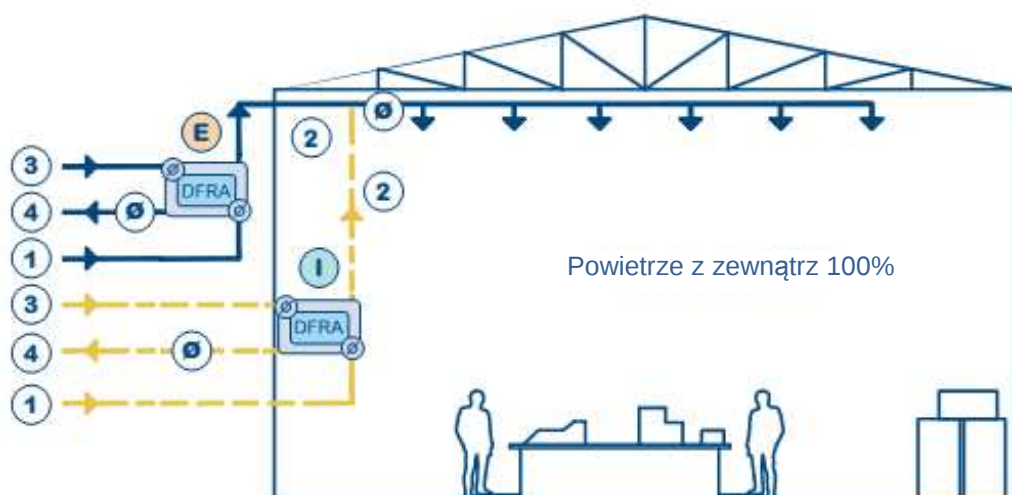


Rodzaje instalacji

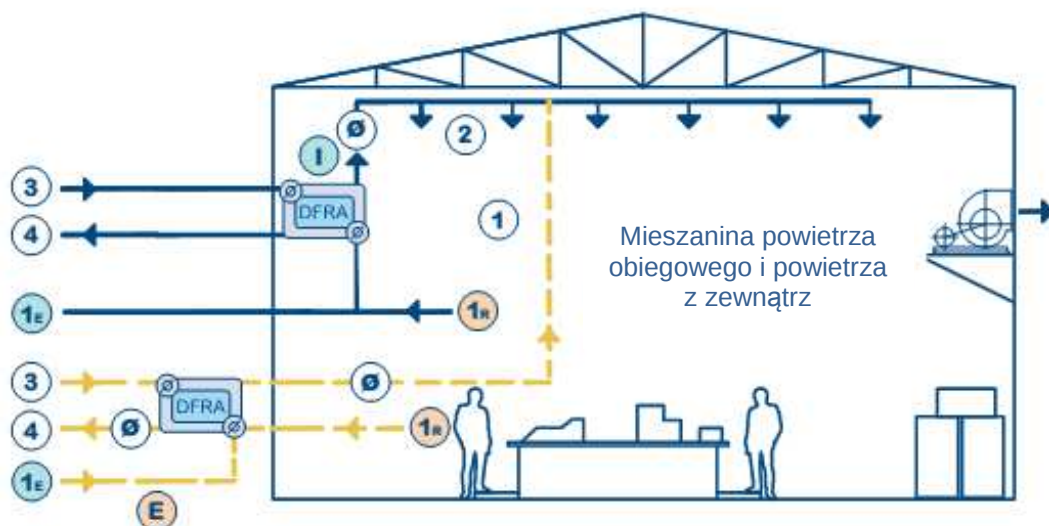
System zamknięty

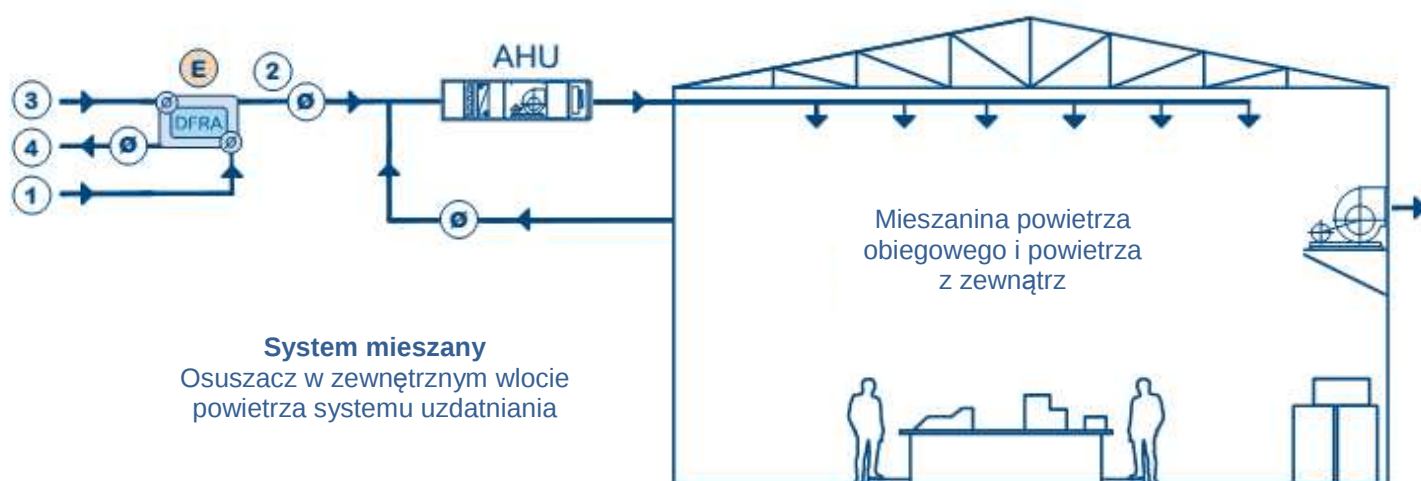
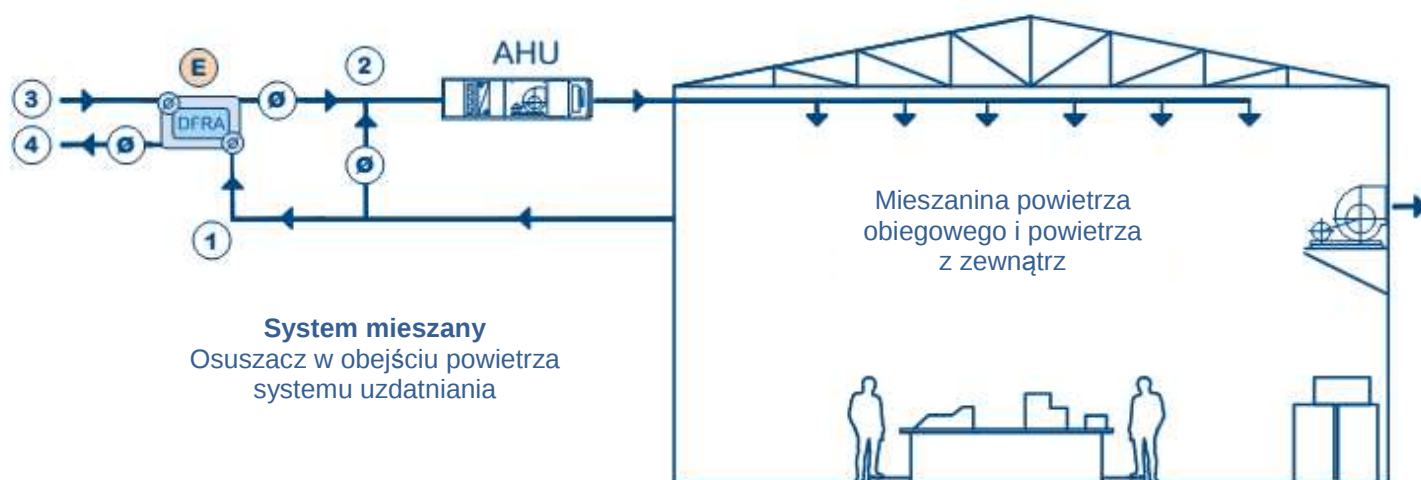


System otwarty



System mieszany





Legenda:



Osuszacz



Powietrze procesowe



Powietrze procesowe z zewnątrz



Odprowadzane powietrze procesowe



Suche powietrze



Powietrze regeneracji



Wilgotne powietrze



Przepustnica



Instalacja wewnętrzna



Instalacja zewnętrzna



Wyciąg



System uzdatniania powietrza



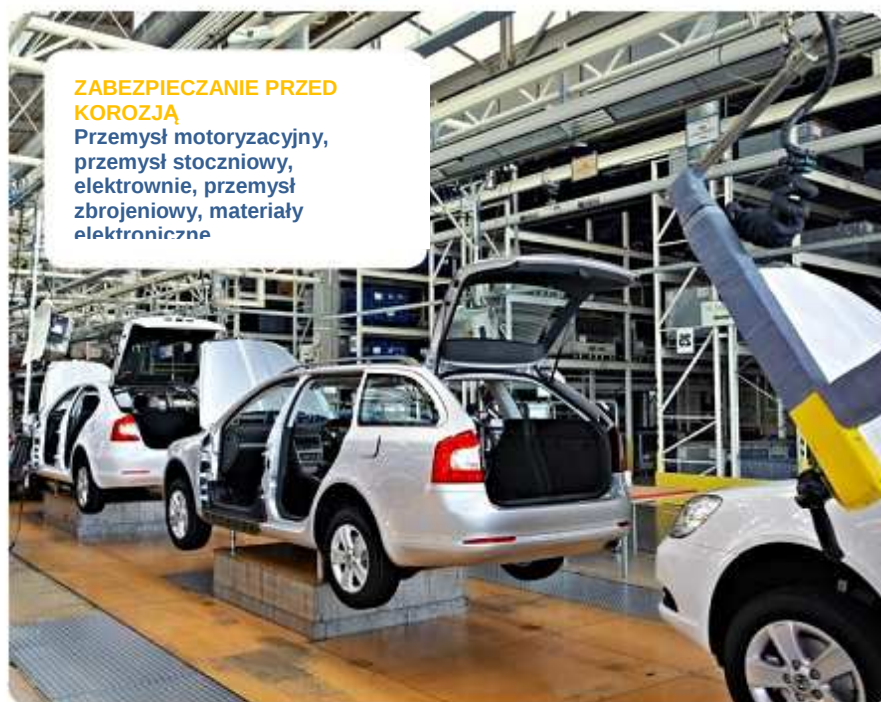
Typowe zastosowanie





KONSERWACJA

Suche budynki magazynowe,
magazyny do składowania
drewna i papieru, kryte
pływalnie, dzieła sztuki,
materiały granulowane...



ZABEZPIECZANIE PRZED KOROZJĄ

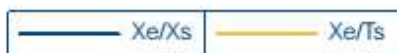
Przemysł motoryzacyjny,
przemysł stoczniowy,
elektrownie, przemysł
zbrojeniowy, materiały
elektroniczne



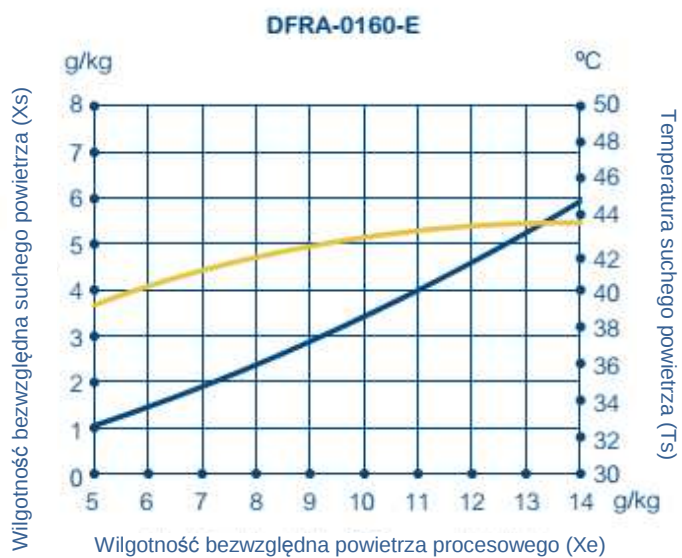
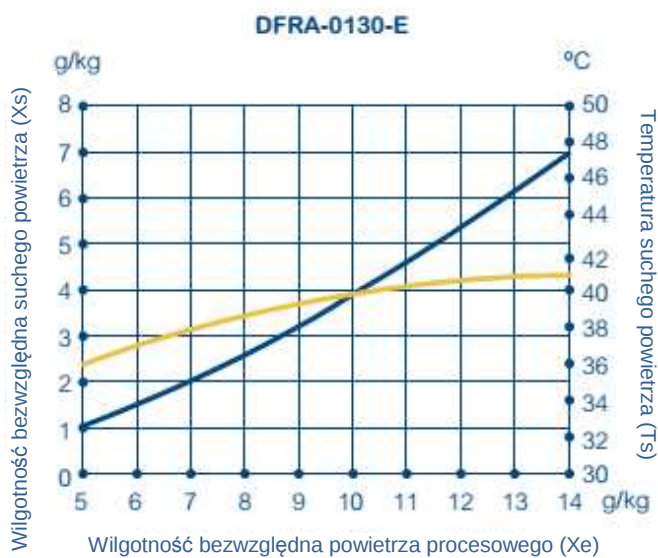
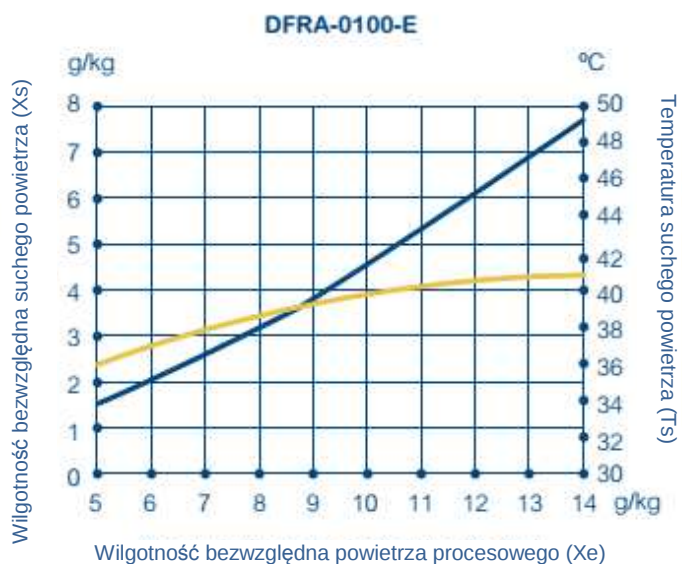
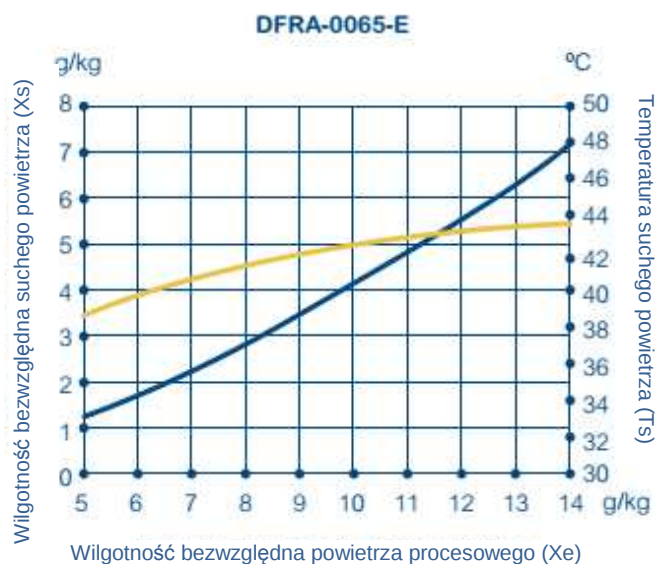
**CHŁODNIE
I ZIMNE KOMORY**
Śliskie powierzchnie,
odszeranie, awarie
elektryczne,
mgła i oblodzenie



Wykresy wydajności (*)



Dane techniczne mogą ulec zmianie bez uprzedniego powiadomienia



Przykład: Powietrze procesowe



Dane wejściowe:

- 20 °C
- Wilgotność bezwzględna 9 g/kg

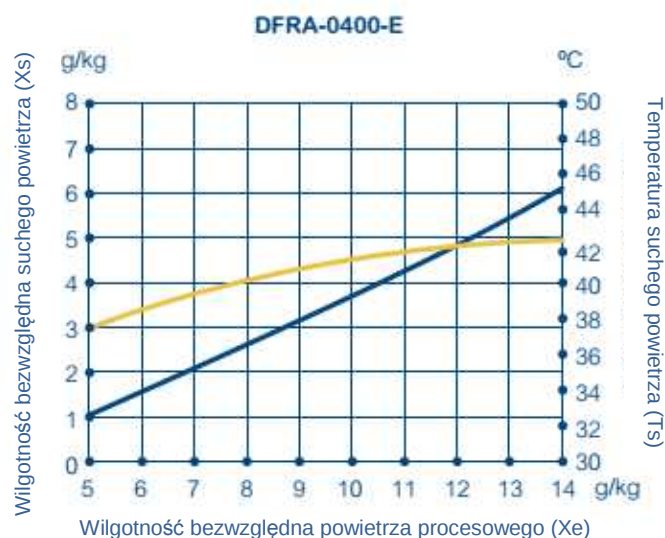
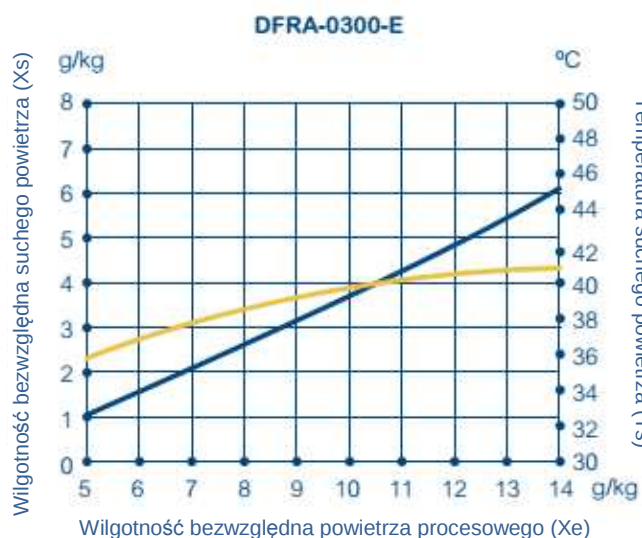
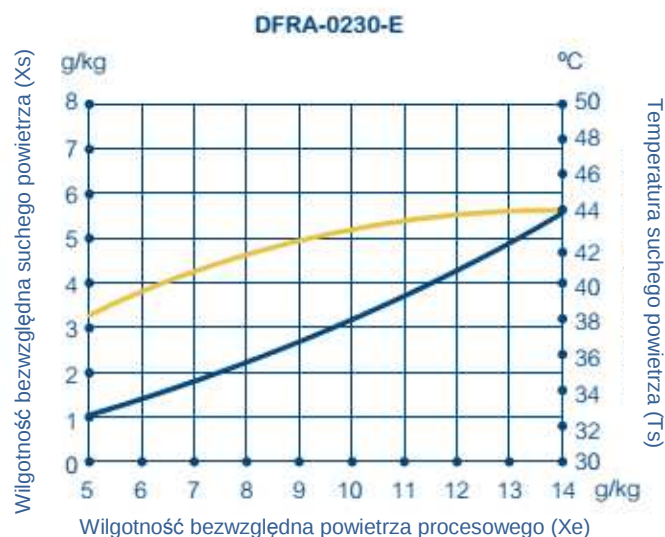
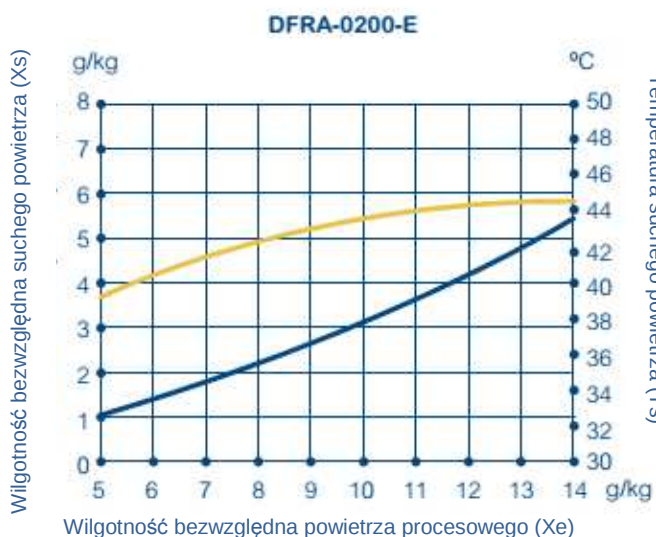
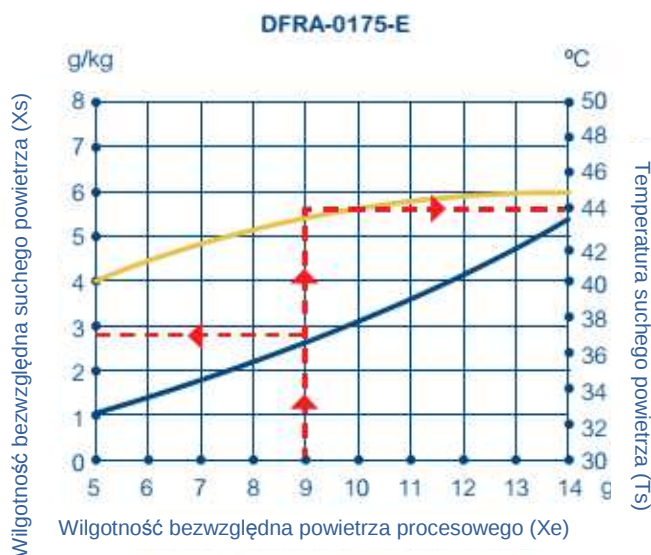
Dane z tabeli:

- Temperatura suchego powietrza = 44 °C
- Wilgotność bezwzględna 2,8 g/kg

Ustalone parametry:

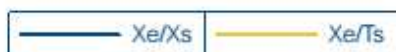
- Temperatura powietrza procesowego/regeneracji: 20 °C
- ΔT nagrzewnicy według mocy znamionowej
- Wilgotność bezwzględna powietrza regeneracji jest taka sama jak w przypadku powietrza procesowego

(*) W przypadku innych warunków pracy należy zwrócić się o podanie odpowiadających wydajności

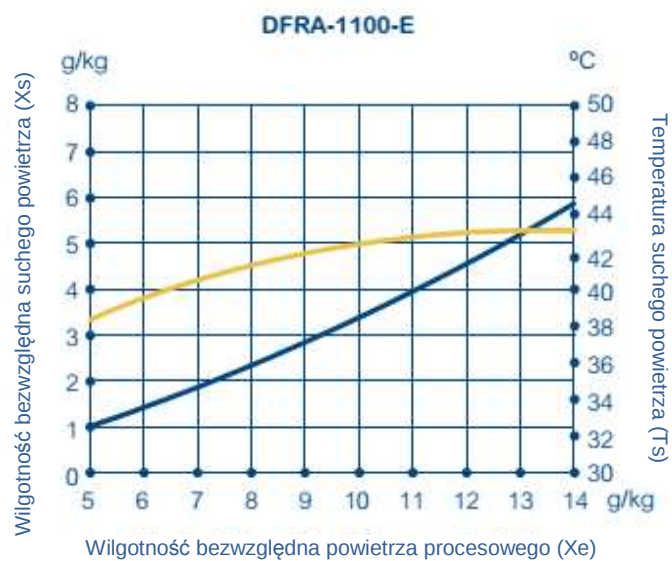
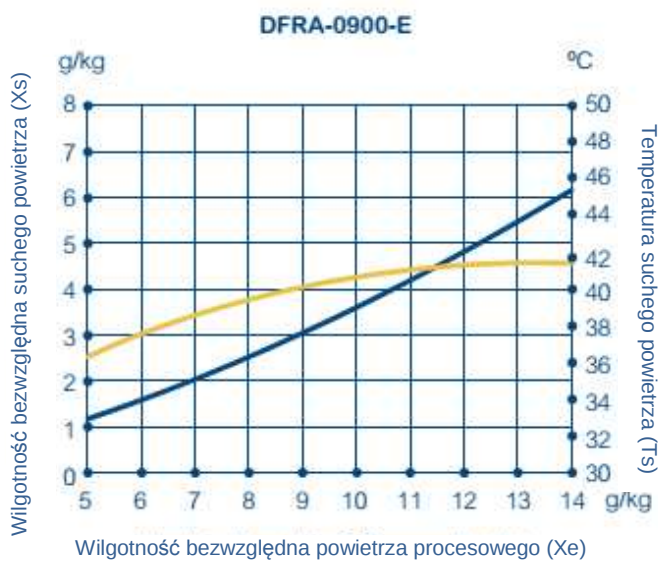
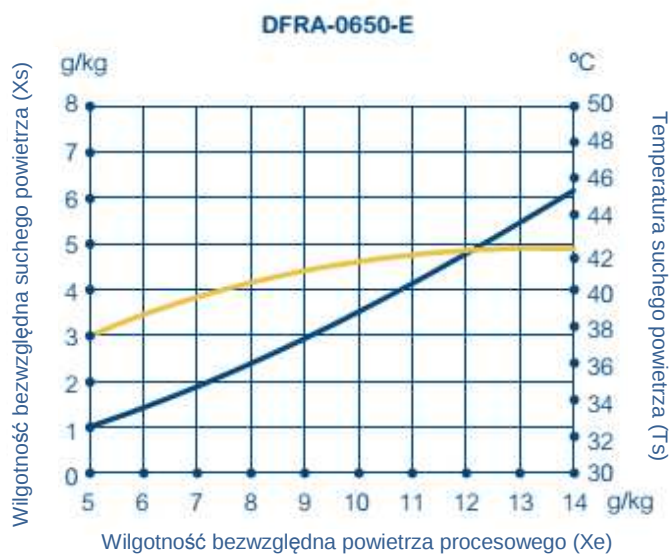
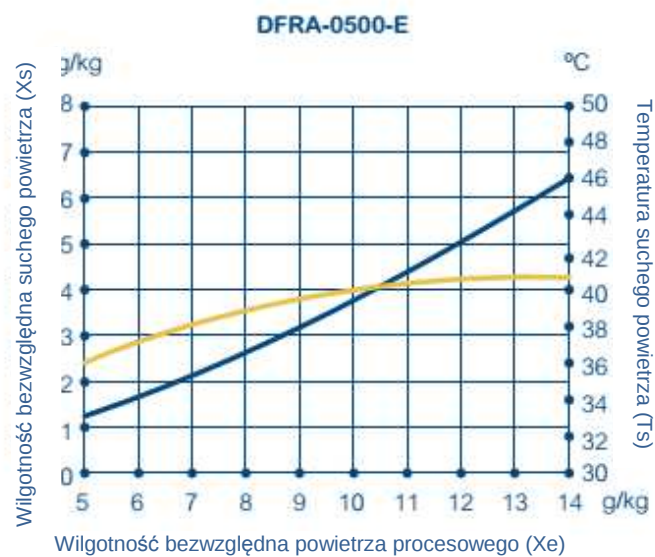




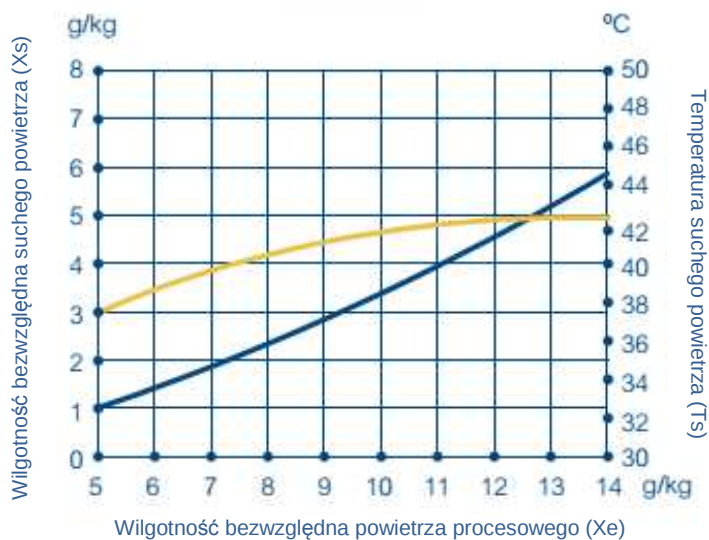
Wykresy wydajności (*)



Dane techniczne mogą ulec zmianie bez uprzedniego powiadomienia



DFRA-1300-E

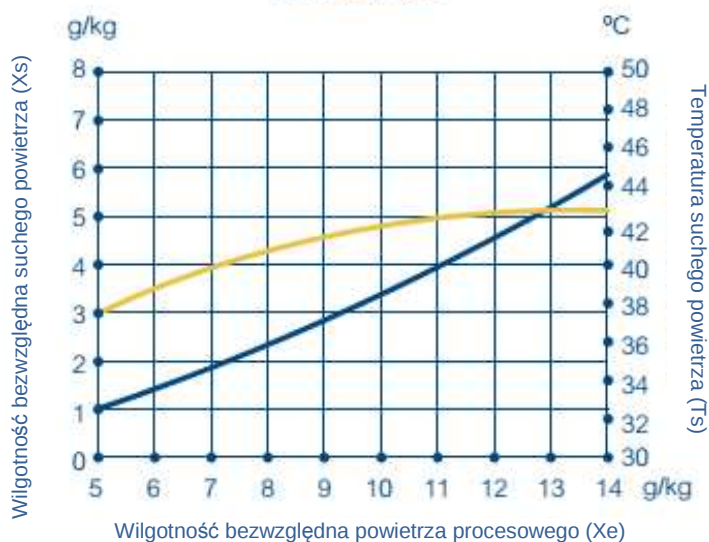


Ustalane parametry:

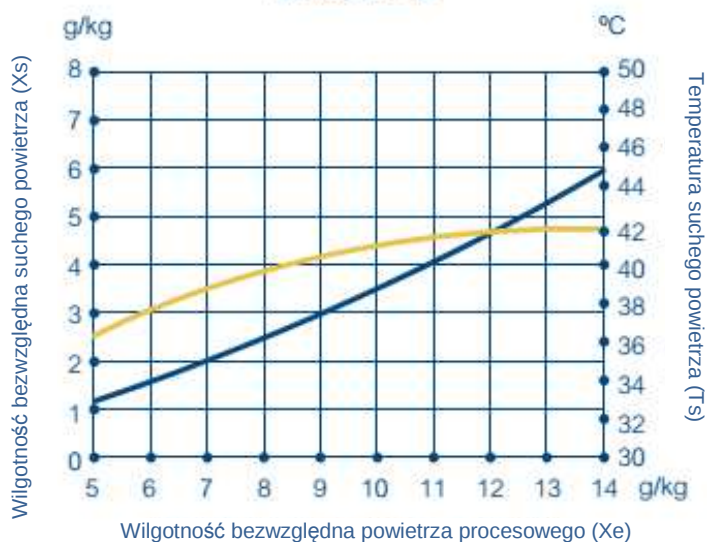
- Temperatura powietrza procesowego/regeneracji : 20 °C
- ΔT nagrzewnicy według mocy znamionowej
- Wilgotność bezwzględna powietrza regeneracji jest taka sama jak w przypadku powietrza procesowego

(*) W przypadku innych warunków pracy należy zwrócić się o podanie odpowiadających wydajności

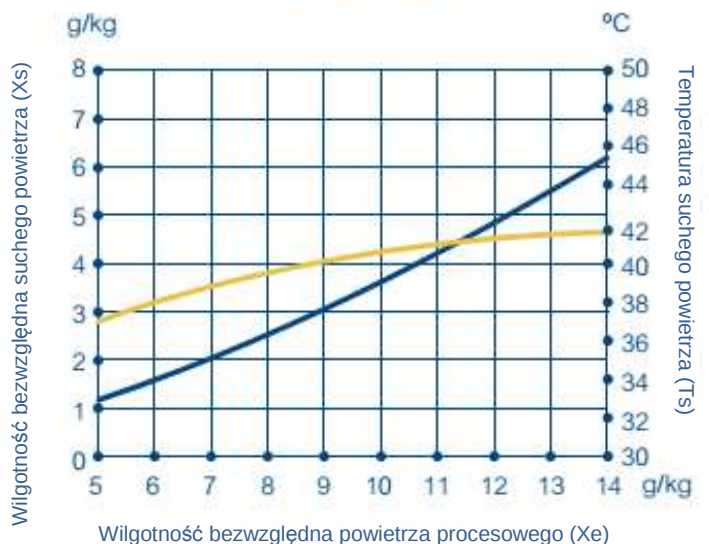
DFRA-1700-E



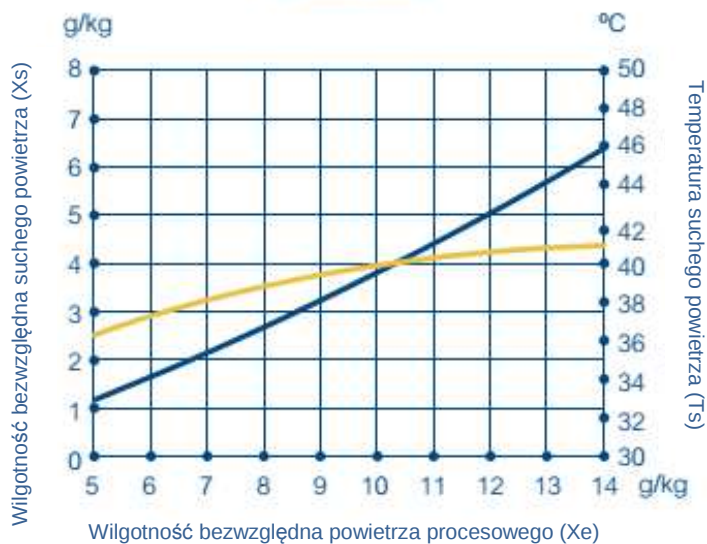
DFRA-2100-E



DFRA-2900-E



DFRA-3500-E



Seria DFRA-E

Katalog techniczny



fisair
air humidity control

DST POLSKA GENERALNY PRZEDSTAWICIEL FISAIR W POLSCE

fisair
air humidity control

DST POLSKA 86-300 GRUDZIĄDZ ul. Powstańców Wlkp.24

tel /fax +48 56 4681888 , +48 56 4681177 dst@grudziadz.com.pl www.e-osuszacz.pl

Producent osuszaczy : FISAIR , Uranio, 20, Pol. Ind. Aimayr 28330
S. Martín de la Vega MADRID (SPAIN)