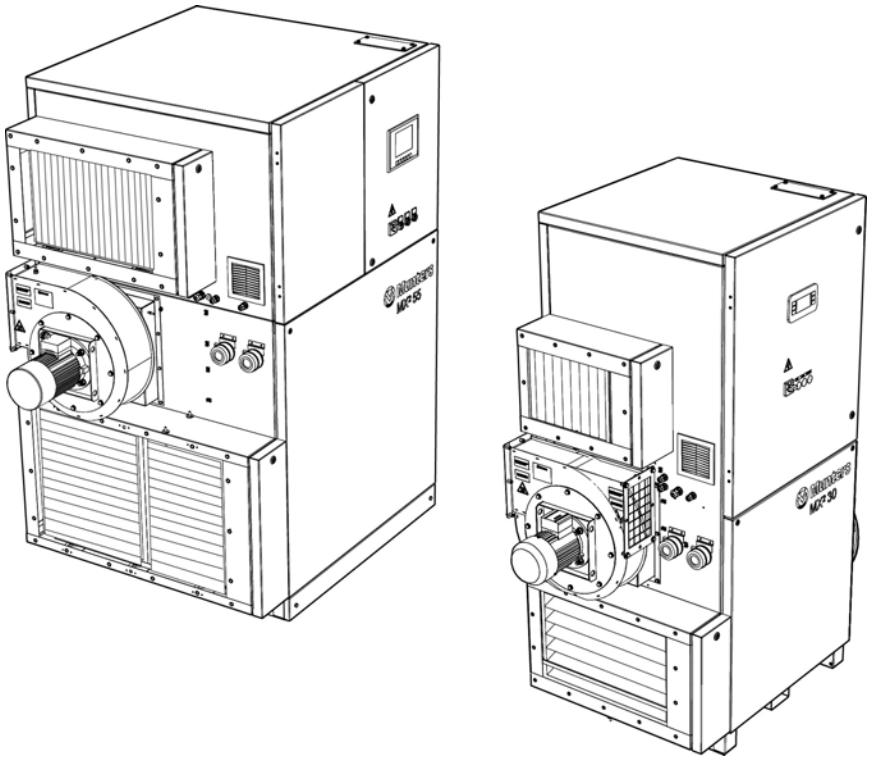
Instrukcja oryginalna

Instrukcja obsługi

MX² 30–95S



Osuszacz sorpcyjny

z nagrzewnicą parową powietrza regeneracyjnego

Dotyczy urządzeń
wyprodukowanych od tygodnia 1.
2015 roku włącznie.

190TPL-1089–G1412

© Munters Europe AB 2015

Munters

Informacje ważne dla użytkownika

Przeznaczenie

Osuszacze firmy Munters przeznaczone są do osuszania powietrza. Inne zastosowanie urządzenia lub jego użycie niezgodne z instrukcjami zawartymi w niniejszym dokumencie może spowodować zranienie użytkownika i uszkodzenie urządzenia bądź innych obiektów.

Nie wolno modyfikować urządzenia bez wcześniejszej zgody firmy Munters. Podłączanie lub instalacja dodatkowych urządzeń są możliwe jedynie po uzyskaniu pisemnej zgody od firmy Munters.

Gwarancja

O ile nie określono inaczej w osobnym dokumencie, okres gwarancyjny rozpoczyna się z chwilą wyjścia urządzenia z naszej fabryki. Gwarancja jest ograniczona do darmowej wymiany wadliwych części lub podzespołów, których usterka wynika z wad materiałowych lub wad wykonania.

Wszystkie zgłoszenia reklamacyjne muszą zawierać dowód, że usterka wystąpiła w okresie objętym gwarancją, oraz że urządzenie używane było zgodnie z wymogami technicznymi. W zgłoszeniu należy też podać typ urządzenia i numer fabryczny. Informacje te znajdują się na tabliczce znamionowej urządzenia. Szczegóły podano w rozdziale *„Oznaczenia”*.

Warunkiem zachowania gwarancji jest, by urządzenie przez cały okres objęty gwarancją podlegało serwisowi i pracom konserwacyjnym wykonywanym przez wykwalifikowanych techników firmy Munters lub techników zatwierdzonych przez firmę Munters. Konieczny jest dostęp do specjalistycznych, skalibrowanych urządzeń testujących. Aby gwarancja zachowała ważność, należy dokumentować czynności serwisowe i konserwacyjne.

W kwestiach serwisu i naprawy należy zawsze kontaktować się z firmą Munters. W razie nieprawidłowej lub niewystarczającej konserwacji urządzenie może pracować wadliwie.

Bezpieczeństwo

W niniejszym dokumencie informacje o zagrożeniach są oznaczone typowym symbolem ostrzegawczym:

OSTRZEŻENIE!

Oznacza potencjalne zagrożenie, które może prowadzić do obrażeń użytkownika.

UWAGA!

Oznacza potencjalne zagrożenie, mogące skutkować uszkodzeniem urządzenia lub innych obiektów, a także zanieczyszczeniem środowiska naturalnego.

UWAGA *Zwraca uwagę na dodatkowe informacje służące optymalnemu wykorzystaniu urządzenia.*

Zgodność z dyrektywami

Osuszacz jest zgodny z najważniejszymi wymogami bezpieczeństwa określonymi w dyrektywie maszynowej 2006/42/WE, a także z przepisami dyrektywy ErP 2009/125/WE, dyrektywy ekoprojektu dla silników elektrycznych 2005/32/WE oraz Dyrektywy EMC 2014/30/UE. Producentem osuszacza jest podmiot posiadający certyfikat ISO 9001 i ISO 14001.

Prawa autorskie

Treść niniejszej instrukcji może ulec zmianie bez wcześniejszego powiadomienia.

UWAGA *Publikacja zawiera informacje objęte ochroną z tytułu praw autorskich. Zabrania się powielania i rozpowszechniania jakiejkolwiek części niniejszej instrukcji bez pisemnej zgody firmy Munters.*

Wszelkie uwagi dotyczące publikacji przesyłać można na adres:

Munters Europe AB
Technical Documentation
P.O. Box 1150
SE- 164 26 KISTA Szwecja
e-mail: t-doc@munters.se

Spis treści

Informacje ważne dla użytkownika ii
Przeznaczenie ii
Gwarancja ii
Bezpieczeństwo ii
Zgodność z dyrektywami ii
Prawa autorskie ii
Spis treści iii
1 Wstęp 1
1.1 Informacje ogólne 1
1.2 Niniejsza instrukcja 1
1.3 Informacje dotyczące bezpieczeństwa 1
1.3.1 Etykiety dotyczące bezpieczeństwa 2
1.4 Nadzorowanie pracy 2
1.5 Ograniczenia zastosowania 3
1.6 Sygnalizacja usterek 3
1.7 Zasilanie parą 4
1.8 Oznaczenia 4
1.8.1 Tabliczka znamionowa 4
1.8.2 Punkty pomiaru ciśnienia 4
2 Konstrukcja osuszacza 6
2.1 Opis urządzenia 6
2.2 Zasada działania 6
2.3 Główne podzespoły, MX² 30 8
2.4 Główne podzespoły, MX² 35–95 10
2.5 Charakterystyka konfiguracji 12
2.5.1 Izolacja wlotu powietrza osuszanego 12
2.5.2 Sterowanie wentylatorem powietrza osuszanego 12
2.5.3 Przepustnica obejściowa 13
2.5.4 Odzyskiwanie energii i poprawa wydajności energetycznej 14
2.5.5 Technologia Low Dewpoint Purge 15
3 Montaż 17
3.1 Bezpieczeństwo 17
3.2 Przenoszenie osuszacza 17
3.3 Kontrola dostawy 17
3.4 Zakres dostawy – układ regeneracji parowej 18
3.5 Przechowywanie osuszacza 18
3.6 Wymogi dotyczące lokalizacji 18
3.7 Podłoże 19
3.8 Regulacja pary 20
3.9 Nagrzewnica parowa – zalecenia odnośnie instalacji 20
3.10 Przygotowanie do pracy i próba działania 23
3.11 Instalacja przewodów 23
3.11.1 Zalecenia ogólne 23
3.11.2 Przewód wlotowy powietrza z zewnątrz 25
3.11.3 Przewód wylotowy powietrza wilgotnego 25
3.11.4 Rozmiar złączy przewodów, wloty powietrza 26
3.11.6 Rozmiar złączy przewodów (urządzenie bez wentylatora powietrza osuszanego) 27
3.11.7 Rozmiar złączy przewodów, wentylator powietrza osuszanego 28
3.11.8 Rozmiar złączy przewodów, wentylator powietrza regeneracyjnego 29
3.12 Złącza elektryczne 30
3.13 Zewnętrzny przekaźnik wilgotności 30
4 Rozruch technologiczny 31
4.1 Kontrole przed uruchomieniem 31
4.2 Regulacja przepływu powietrza 31
4.2.1 Informacje ogólne 31
4.2.2 Ustawianie znamionowej wartości przepływów powietrza 32
4.2.3 Podstawowe ustawienia konfiguracyjne 33

4.3 Konfiguracja i test nagrzewnicy parowej 34
5 Obsługa 35
5.1 Panel sterowania 35
5.2 Informacje ogólne 36
5.3 Szybkie wyłączanie 36
5.4 Obsługa urządzenia 37
5.4.1 Rozruch wstępny, tryb ręczny (MAN) 37
5.4.2 Rozruch wstępny, tryb automatyczny (AUTO) – regulacja do wartości zadanej 37
6 Serwis i konserwacja 38
6.1 Bezpieczeństwo 38
6.2 Regularny serwis i konserwacja 38
6.3 Opcje serwisowe 39
6.4 Rozszerzona gwarancja 39
6.5 Lampka wskaźnika serwisowego 39
6.6 Harmonogram serwisu i konserwacji (0-24000 godzin) 40
6.7 Harmonogram serwisu i konserwacji (28000-48000 godzin) 41
6.8 Konserwacja nagrzewnicy parowej powietrza regeneracyjnego 42
6.9 Wymiana filtra powietrza 43
7 Wykrywanie usterek 45
7.1 Bezpieczeństwo 45
7.2 Wykrywanie usterek - lista, osuszacz 46
7.3 Wykrywanie usterek - lista, nagrzewnica parowa 49
8 Parametry techniczne 50
8.1 Schematy wydajności 50
8.2 Dane dotyczące hałasu 52
8.2.1 Hałas w pomieszczeniu 52
8.2.2 Hałas w przewodach 54
8.3 Wymiary i przestrzeń serwisowa 56
8.3.1 Wymiary 56
8.3.2 Wymiary (urządzenie bez wentylatora powietrza regeneracyjnego) 57
8.3.3 Przestrzeń serwisowa 59
8.4 Dane techniczne 60
9 Złomowanie 62
10 Skontaktować się z firmą Munters. 63

1 Wstęp

1.1 Informacje ogólne

Firma Munters produkuje wiele rodzajów wydajnych osuszaczy, przeznaczonych do różnych zastosowań. W razie pytań dotyczących montażu osuszacza należy skontaktować się z najbliższym przedstawicielem firmy Munters.

Dane dotyczące produktu znajdują się w rozdziale *Parametry techniczne*.

1.2 Niniejsza instrukcja

Niniejsza instrukcja zawiera niezbędne informacje dotyczące instalacji oraz eksploatacji osuszacza w sposób bezpieczny i wydajny. Instrukcję obsługi systemu sterowania można znaleźć w w oddzielnym suplemencie, również dostarczonym z osuszaczem.

UWAGA *Należy zapoznać się z odpowiednimi częściami instrukcji przed rozpoczęciem obsługi i pracy z osuszaczem. Ta instrukcja powinna być przechowywana zawsze w tym samym miejscu, w pobliżu osuszacza.*

1.3 Informacje dotyczące bezpieczeństwa

Podczas konstruowania i wytwarzania osuszacza dołożono wszelkich starań, by zapewnić jego zgodność z wymogami bezpieczeństwa zawartymi w dyrektywach oraz normach wymienionych w Deklaracji zgodności WE.

Informacje zawarte w niniejszej instrukcji w żadnym wypadku nie zastępują lokalnych przepisów ani odpowiedzialności osobistej.

Podczas użytkowania i innych czynności związanych z urządzeniem do obowiązków każdego użytkownika należy zadbanie o:

- Bezpieczeństwo wszystkich osób znajdujących się w pobliżu urządzenia.
- Bezpieczeństwo urządzenia oraz innych obiektów.
- Ochronę środowiska.

Rodzaje zagrożeń uwzględnione w niniejszej instrukcji opisano w części *Informacje ważne dla użytkownika*.

OSTRZEŻENIE!

- Urządzenia nie należy zanurzać ani opryskiwać wodą.

- Urządzenia nie należy podłączać do źródła zasilania o napięciu lub częstotliwości innej niż ta, dla której zostało ono zaprojektowane. Patrz: tabliczka znamionowa. Zbyt wysokie napięcie sieciowe może spowodować porażenie prądem i uszkodzić urządzenie.

- Nie wsuwać palców ani żadnych przedmiotów w otwory wentylacyjne.

- Instalacja elektryczna urządzenia powinna być przeprowadzana przez wykwalifikowanego elektryka, zgodnie z lokalnymi przepisami.

- Po awarii zasilania osuszacz może się samoczynnie uruchomić. Przed przeprowadzeniem prac serwisowych należy zawsze wyłączyć i zablokować wyłącznik główny.

- Stosować wyłącznie zatwierdzone urządzenia dźwigowe, aby zapobiec zranieniu użytkownika i uszkodzeniu urządzenia.

- W kwestiach serwisu i naprawy należy zawsze kontaktować się z firmą Munters.

1.3.1 Etykiety dotyczące bezpieczeństwa

Poniższe etykiety dotyczące bezpieczeństwa są dołączone do urządzenia. Upewnić się, że wszyscy pracownicy pracujący z urządzeniem lub w jego pobliżu znają znaczenie każdej etykiety.

Rysunek 1.1 Ryzyko obrażeń na skutek porażenia elektrycznego.

Rysunek 1.2 Ryzyko obrażeń na skutek zetknięcia z gorącą powierzchnią.

1.4 Nadzorowanie pracy

Osuszacz jest sterowany i nadzorowany za pomocą panelu sterowania, który znajduje się w przedniej części urządzenia, patrz: rozdział *5.1, Panel sterowania.* HMI (interfejs człowiek-maszyna) służy do wyświetlania wartości i parametrów oraz wprowadzania ustawień i poleceń do układu sterowania. HMI został opisany w oddzielnym suplemencie.

1.5 Ograniczenia zastosowania

Osuszacz spełnia dopuszczalne poziomy emisji dla środowisk mieszkalnych, handlowych i lekko uprzemysłowionych, z wyjątkiem dopuszczalnych poziomów emisji harmonicznych (EN 61000-3-12). Jako że urządzenie przekracza dopuszczalne poziomy emisji harmonicznych, nie można go stosować w środowiskach o charakterze mieszkalnym, handlowym i lekko uprzemysłowionym, o ile nie zostaną podjęte stosowne kroki w zakresie instalacji elektrycznej, takie jak zasilanie urządzenia za pomocą dedykowanego transformatora, podłączonego do sieci wysokiego lub średniego napięcia.

Osuszacz jest zgodny z R_{sce} 33, patrz: *Tabela 1.1*.

Numer harmonicznej	Limit (%) [1]	Wartość zmierzona (%)
1	8	0,32
3	4	0,24
4	10,7	4,00
5	2,67	0,05
6	7,2	2,09
7	2	0,05
9	1,6	0,02
10	3,1	0,56
11	1,33	0,01
12	2	0,54
PWHD [2]	22	3,1
[1] Wartości zmierzone dla R_{sce}=33		
[2] Częściowo ważony współczynnik odkształcenia (ang. Partial Weighted Harmonic Distortion)		

Tabela 1.1

Jeżeli wyświetlacz HMI wyposażony jest w panel dotykowy, osuszacz należy stosować wyłącznie w środowisku przemysłowym (klasy A). Jeżeli wyświetlacz HMI jest wyposażony w panel tekstowy, osuszacza można używać w każdym środowisku, ponieważ panel tekstowy został zatwierdzony zgodnie z wymogami klasy B.

Osuszacz przeznaczony jest wyłącznie do instalacji w pomieszczeniach zamkniętych.

1.6 Sygnalizacja usterek

Wszelkie usterki sygnalizowane są przez czerwoną lampkę zapalającą się na panelu sterowania. Przyczyna alarmu zostaje wskazana na wyświetlaczu.

1.7 Zasilanie parą

O jakości wytwarzanej pary decyduje jakość wody. Dla niezawodnego działania nagrzewnicy parowej niezbędne jest zasilanie parą o dobrej jakości, odpowiedniej temperaturze i ciśnieniu. Zaniedbanie w tej kwestii prowadzić może do pogorszenia działania nagrzewnicy, a w końcu do jej uszkodzenia.

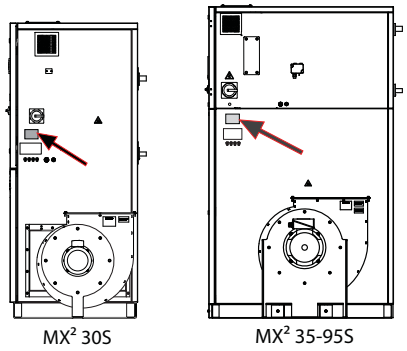
Do częstych zanieczyszczeń bieżącej wody należą:

- Rozpuszczone ciała stałe, mogące powodować osadzanie się kamienia. Najczęściej spotykanymi ciałami stałymi rozpuszczonymi w wodzie są węglany i siarczany wapnia oraz magnezu.
- Zawiesiny mogące powodować powstawanie osadu w kotle. Są to najczęściej cząsteczki mineralne bądź organiczne rozproszone w wodzie.
- Rozpuszczone gazy, które mogą powodować korozję urządzeń. Należą do nich tlen i dwutlenek węgla.
- Substancje pieniące, mogące powodować zanieczyszczenie i korozję urządzenia. Substancje te tworzą pianę, która przeważnie zawiera sodę w postaci węglanów, chlorków lub siarczanów.

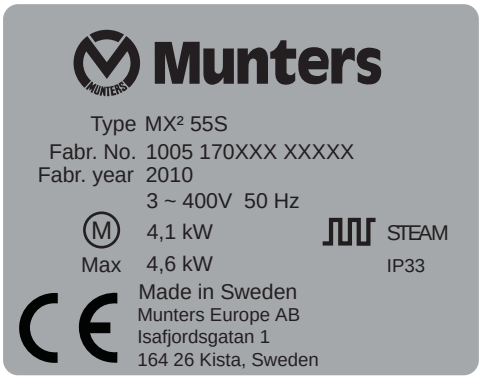
Konieczne jest prawidłowe oczyszczanie wody bieżącej, usuwające zanieczyszczenia. Jeżeli zanieczyszczenia nie zostaną usunięte, możliwe jest przelanie wody z kotła do układu dostarczania pary.

1.8 Oznaczenia

1.8.1 Tabliczka znamionowa



Rysunek 1.3 Położenie tabliczki znamionowej



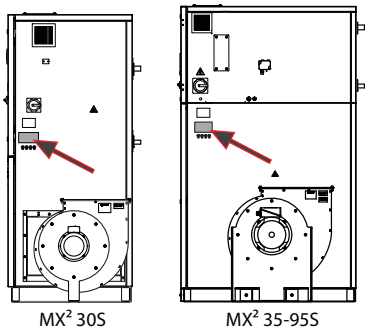
Rysunek 1.4 Tabliczka znamionowa, przykład

Objaśnienie „Fabr. No" (numeru seryjnego) na tabliczce:

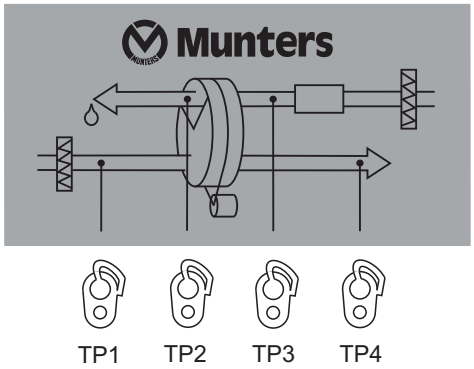
10	Rok produkcji	**170XXX**	Numer produktu
05	Tydzień produkcji	**XXXXX**	Numer seryjny

1.8.2 Punkty pomiaru ciśnienia

Wbudowane punkty pomiaru ciśnienia wykorzystywane są do pomiaru spadku ciśnienia w podzespołach podczas podstawowych prac instalacyjnych i kontroli stanu rotora. Informacje dotyczące regulacji przepływu powietrza zawarto w sekcji *4.2, Regulacja przepływu powietrza*.



Rysunek 1.5 Położenie tabliczki



Rysunek 1.6 Punkty pomiaru ciśnienia

TP1.	Powietrze osuszane	TP1–TP4.	Różnica ciśnień, powietrze osuszane
TP2.	Powietrze wilgotne	TP2–TP3.	Różnica ciśnień, powietrze regeneracyjne
TP3.	Powietrze regeneracyjne		
TP4.	Powietrze suche		

2 Konstrukcja osuszacza

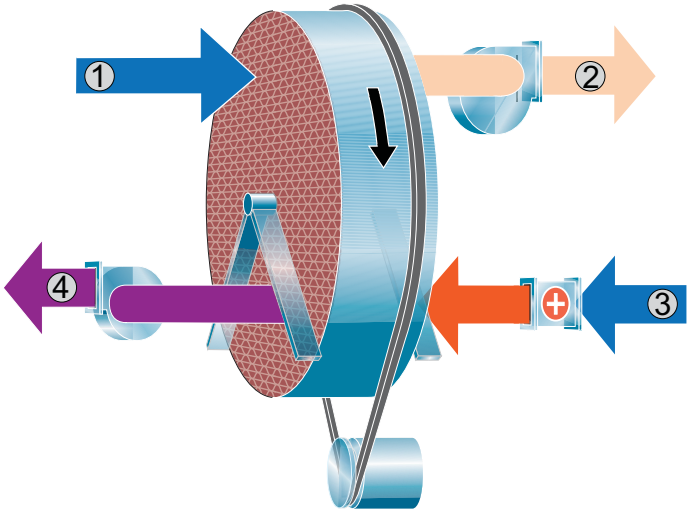
2.1 Opis urządzenia

Osuszacz sorpcyjny przeznaczony jest do wydajnego osuszania powietrza w pomieszczeniach wymagających niskiej wilgotności powietrza.

Wszystkie komponenty robocze zamknięte zostały w odpornej na korozję obudowie Aluzink® (standard) lub ze stali nierdzewnej (opcja), co zapewnia im łatwość montażu i dostępność podczas konserwacji. Urządzenie osadzone jest na stalowej ramie podstawy, dzięki czemu do transportu i montażu można używać wózka widłowego.

Elektryczny układ sterowania jest zgodny z normą EN 60204-1, a podzespoły elektryczne umieszczono na szynach zbiorczych. Osuszacz spełnia wymagania norm europejskich oraz posiada oznaczenie CE.

2.2 Zasada działania



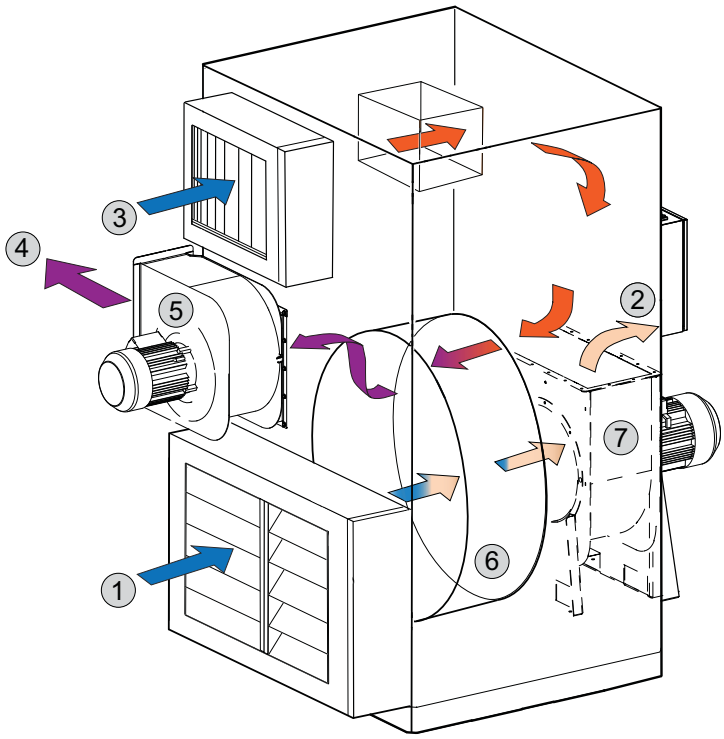
1. Powietrze osuszane
2. Powietrze suche
3. Powietrze regeneracyjne
4. Powietrze wilgotne

Rysunek 2.1 Zasada działania rotora

Rotor sorpcyjny to element urządzenia osuszający adsorpcyjnie. Rotor zbudowany jest z dużej liczby wąskich kanałów powietrznych.

Rotor sorpcyjny wykonany został z materiału kompozytowego, który doskonale wchłania i zatrzymuje parę wodną. Jest on podzielony na dwie części. Strumień powietrza **osuszanego** przechodzi przez największą strefę rotora, opuszczając ją jako **powietrze suche.** Z uwagi na powolny obrót rotora, powietrze osuszane zawsze styka się z suchą powierzchnią rotora, co zapewnia ciągły proces osuszania.

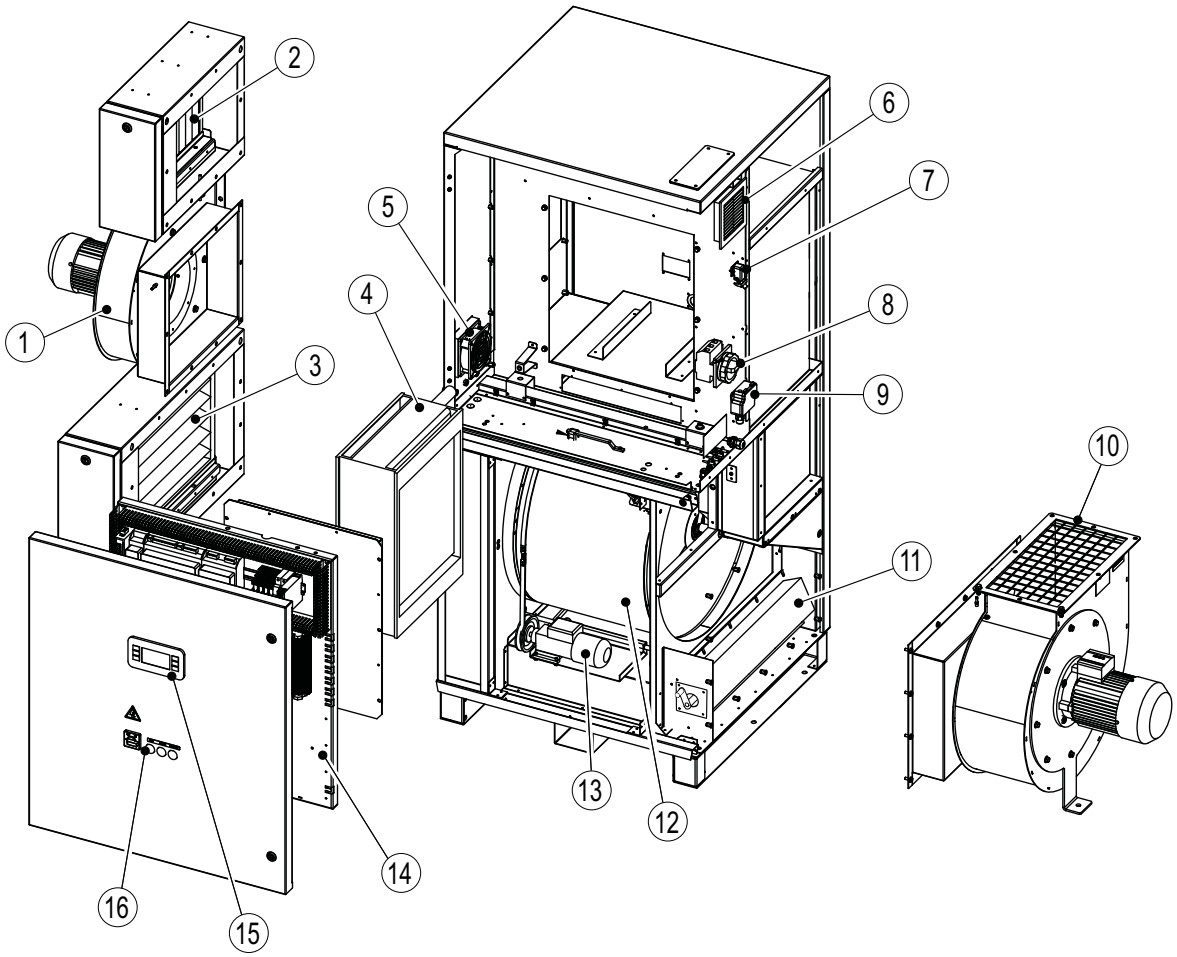
Strumień powietrza służącego do osuszenia **(powietrze regeneracyjne)** jest ogrzewany. Powietrze regeneracyjne odprowadzane jest w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu powietrza osuszanego i opuszcza rotor jako **powietrze wilgotne** (ciepłe, o dużej zawartości wody). Zasada ta umożliwia wydajną pracę osuszacza również w temperaturach ujemnych.



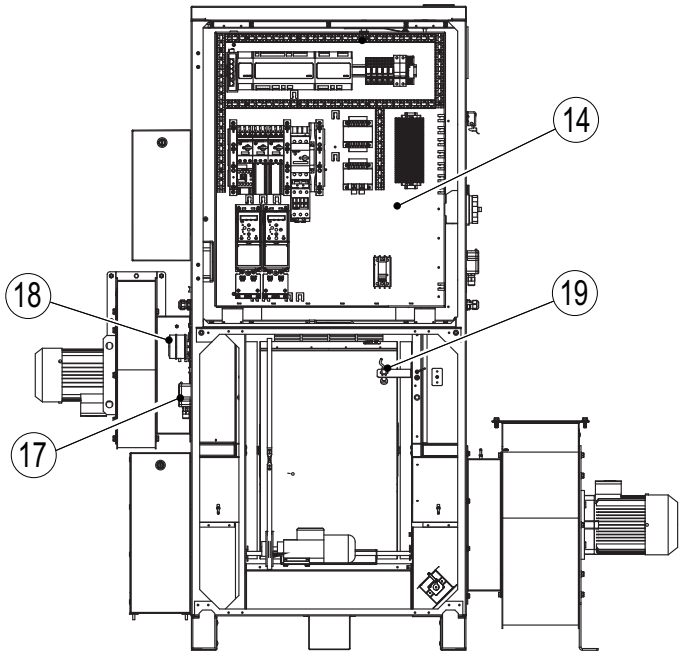
Rysunek 2.2 Schemat przepływu powietrza

1. Powietrze osuszane
2. Powietrze suche
3. Powietrze regeneracyjne
4. Powietrze wilgotne
5. Wentylator powietrza regeneracyjnego
6. Rotor
7. Wentylator powietrza osuszanego

2.3 Główne podzespoły, MX² 30



Rysunek 2.3 Rysunek rozstrzelony

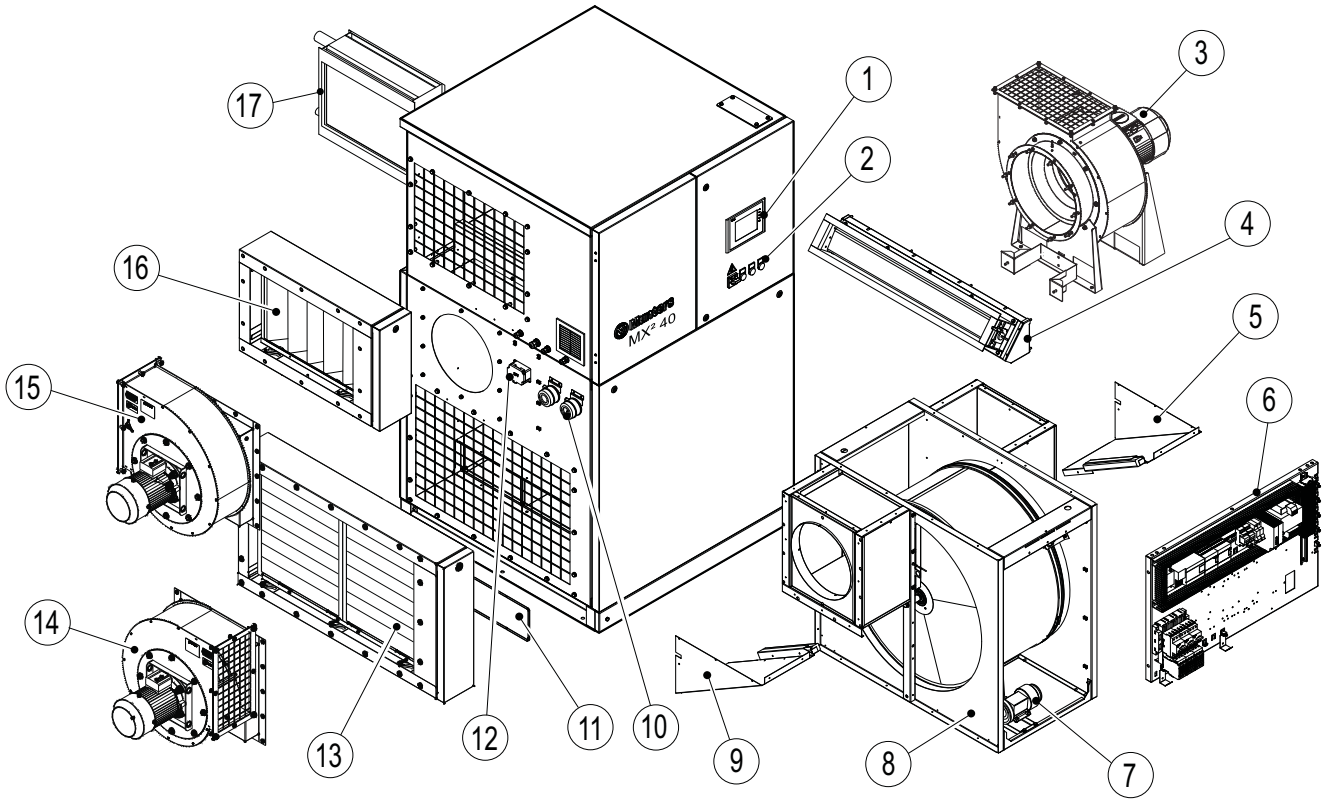


Rysunek 2.4 Przód

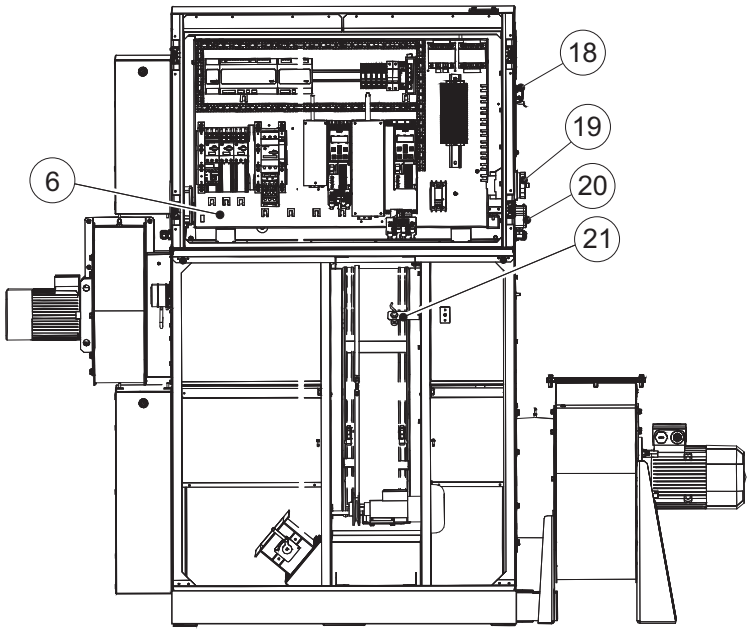
Pozycja	Opis
1.	Wentylator powietrza regeneracyjnego
2.	Filtr, powietrze regeneracyjne
3.	Filtr, powietrze osuszane
4.	Wężownica parowa
5.	Wentylator chłodzący z filtrem
6.	Filtr, wentylator chłodzący
7.	Łącznik, RJ45
8.	Wyłącznik główny
9.	Czujnik ciśnienia
10.	Wentylator powietrza osuszanego
11.	Przewód, przepustnica obejściowa [1)]
12.	Rotor
13.	Silnik napędowy, rotor
14.	Panel elektryczny
15.	Wyświetlacz układu sterowania
16.	Panel sterowania
17.	Czujnik ciśnienia [1)]
18.	Osłona filtra
19.	Czujnik zatrzymania rotora
[1)] Opcja	

Tabela 2.1 Główne podzespoły, MX² 30

2.4 Główne podzespoły, MX² 35–95



Rysunek 2.5 Rysunek rozstrzelony



Rysunek 2.6 Widok z przodu

Pozycja	Opis
1.	Wyświetlacz układu sterowania
2.	Panel sterowania
3.	Wentylator powietrza osuszanego
4.	Przewód, przepustnica obejściowa [1)]
5.	Przewód, odpowietrzanie, prawy [1)]
6.	Panel elektryczny
7.	Silnik napędowy, rotor
8.	Kaseta rotora
9.	Przewód, odpowietrzanie, lewy [1)]
10.	Osłona filtra
11.	Tabliczka, obejście
12.	Czujnik ciśnienia [1)]
13.	Filtr, powietrze osuszane
14.	Wentylator powietrza regeneracyjnego (lewy) [2)]
15.	Wentylator powietrza regeneracyjnego
16.	Filtr, powietrze regeneracyjne
17.	Wężownica parowa
18.	Łącznik, RJ45
19.	Wyłącznik główny
20.	Czujnik ciśnienia
21.	Czujnik zatrzymania rotora
[1)] Opcja	
[2)] Tylko przy montażu odwrotnym	

Tabela 2.2 Główne podzespoły, MX² 35–95

2.5 Charakterystyka konfiguracji

Rozdział ten zawiera informacje dotyczące wszystkich funkcji i komponentów, które można dodać, zamawiając osuszacz MX².

2.5.1 Izolacja wlotu powietrza osuszanego

Wszystkie osuszacze, w których powietrze osuszane jest wstępnie chłodzone, powinny mieć izolowany wlot powietrza. Sekcja powietrza osuszanego w przedniej części rotora posiada wewnętrzną okładzinę izolacyjną, zapobiegającą skraplaniu się pary na urządzeniu.

2.5.2 Sterowanie wentylatorem powietrza osuszanego

Wentylator powietrza osuszanego posiada przemiennik częstotliwości, sterujący prędkością wentylatora. Prędkość wentylatora powietrza osuszanego można ustawić na wartość stałą lub zmienną, jak opisano poniżej:

Prędkość stała

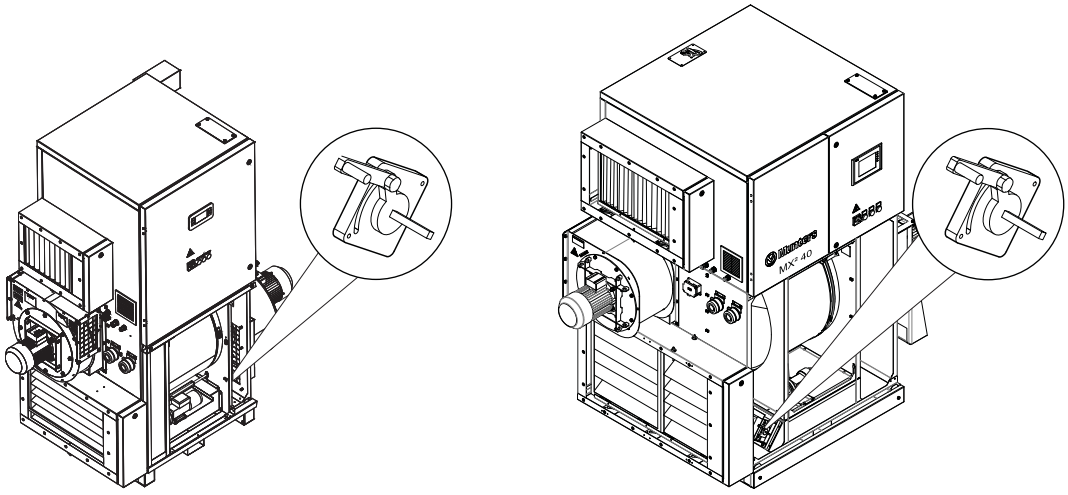
Przemiennik częstotliwości wentylatora powietrza osuszanego zostaje ustawiony fabrycznie, dzięki czemu wentylator zawsze pracuje ze stałą prędkością, zapewniając przepływ powietrza zgodny z wartościami nominalnymi.

Prędkość zmienna

Przemiennikiem częstotliwości wentylatora powietrza osuszanego steruje przepływ lub ciśnienie.

W przypadku sterowania przepływem, czujnik ciśnienia mierzy różnice ciśnienia przy leju wlotowym wentylatora. W przypadku sterowania ciśnieniem, czujnik ciśnienia mierzy ciśnienie powietrza w przewodzie powietrza suchego.
Wartość rzeczywista pomiaru czujnika ciśnienia jest obliczana przy użyciu współczynnika wentylatora przez sterownik PLC w układzie sterowania. PLC porównuje wartość rzeczywistą z wartością zadaną i w razie różnicy między tymi wartościami zmienia sygnał sterujący przekazywany do przemiennika częstotliwości.

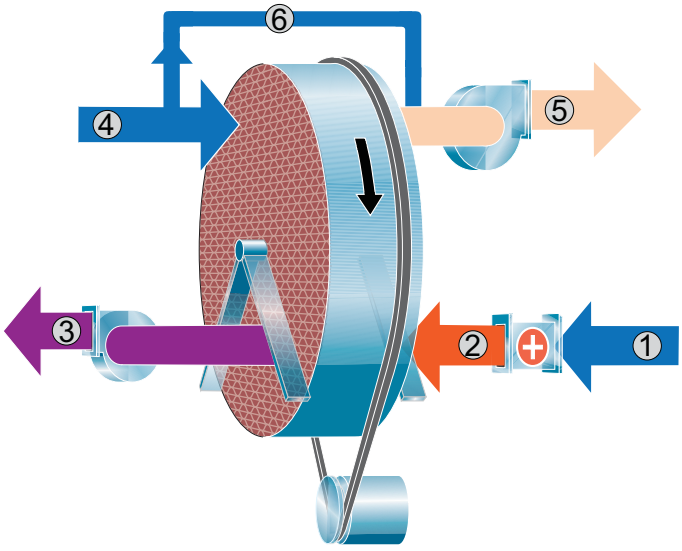
2.5.3 Przepustnica obejściowa



Rysunek 2.7 Uchwyt przepustnicy powietrza obejściowego

Zainstalowany zestaw przepustnicy obejściowej umożliwia wykorzystanie ustalonego przepływu powietrza w momencie, gdy przepływ powietrza osuszanego przekracza maksymalną wydajność rotora. Funkcja obejścia wykorzystuje regulowaną przepustnicę umieszczoną w kanale obejściowym powietrza. Kanał przepływu powietrza obejściowego stanowi integralną część urządzenia i przebiega pod rotorem.

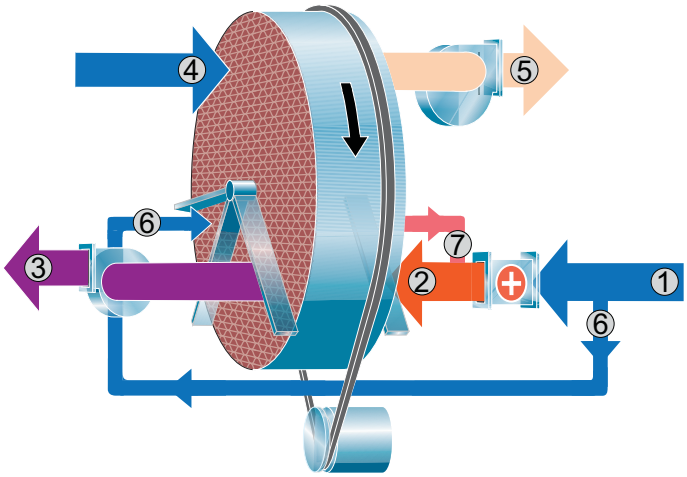
UWAGA *Przepustnicę obejściową regulować może wyłącznie osoba do tego przeszkolona.*



1. Powietrze regeneracyjne
2. Podgrzewane powietrze regeneracyjne
3. Powietrze wilgotne
4. Powietrze osuszane
5. Powietrze suche
6. Powietrze osuszane obejściowe

Rysunek 2.8 Zasada działania obejścia

2.5.4 Odzyskiwanie energii i poprawa wydajności energetycznej

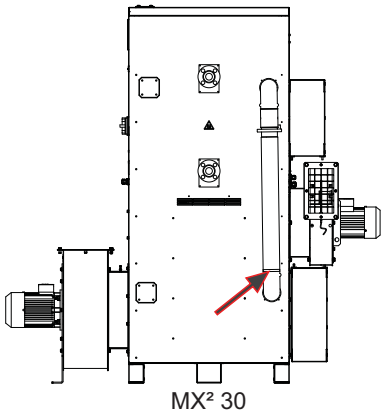


1. Powietrze regeneracyjne
2. Podgrzewane powietrze regeneracyjne
3. Powietrze wilgotne
4. Powietrze osuszane
5. Powietrze suche
6. Powietrze przedmuchu
7. Ciepłe powietrze przedmuchu

Rysunek 2.9 Zasada odzyskiwania energii i poprawy wydajności energetycznej

Technologie Energy Recovery Purge (ERP) i Energy Efficiency Purge (EEP) to dwa rozwiązana energooszczędne, które wykorzystują ponownie ciepło z rotora za jego częścią regeneracyjną, przenosząc je w kierunku obracania się rotora. Niewielka część przepływającego powietrza regeneracyjnego jest przenoszona do ciepłej części rotora zanim przepływające powietrze przedostanie się do nagrzewnicy powietrza regeneracyjnego. Przepływające powietrze jest podgrzewane przez rotor i następnie mieszane z przepływającym powietrzem regeneracyjnym za nagrzewnicą powietrza regeneracyjnego. Ponownie wykorzystane ciepło z rotora zwiększa wydajność i zmniejsza zużycie energii.
W porównaniu do standardowego urządzenia, ERP wykazuje tę samą wydajność osuszania przy zmniejszonym zużyciu energii przez nagrzewnicę powietrza regeneracyjnego. W przypadku EEP, zużycie energii przez nagrzewnicę powietrza regeneracyjnego jest takie samo jak w standardowym urządzeniu, natomiast zwiększa się wydajność osuszania.

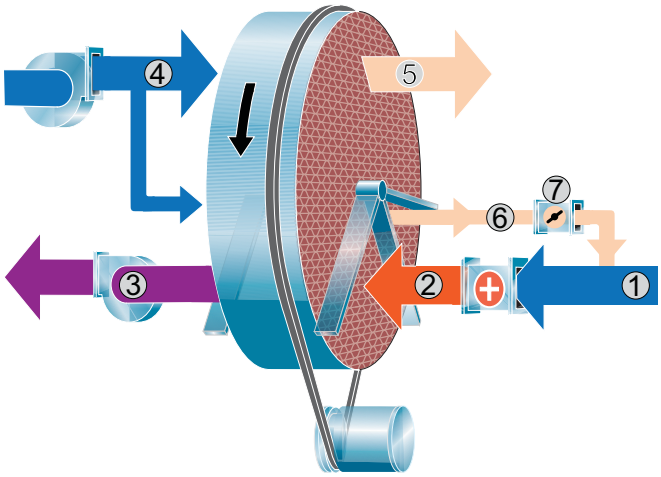
Przewód powietrza służącego do przedmuchu w MX² 30 znajduje się w tylnej części urządzenia. Powietrze służące do przedmuchu (ERP, EEP, LDP) regulować można za pomocą przepustnicy zainstalowanej w przewodzie.



Rysunek 2.10 Przewód powietrza służącego do przedmuchu

Przewód powietrza służącego do przedmuchu w MX² 35–95 znajduje się wewnątrz urządzenia, a przepływu powietrza (ERP, EEP) nie można regulować. Regulowana przepustnica przedmuchu przy niskim punkcie rosy znajduje się w górnej części urządzenia.

2.5.5 Technologia Low Dewpoint Purge

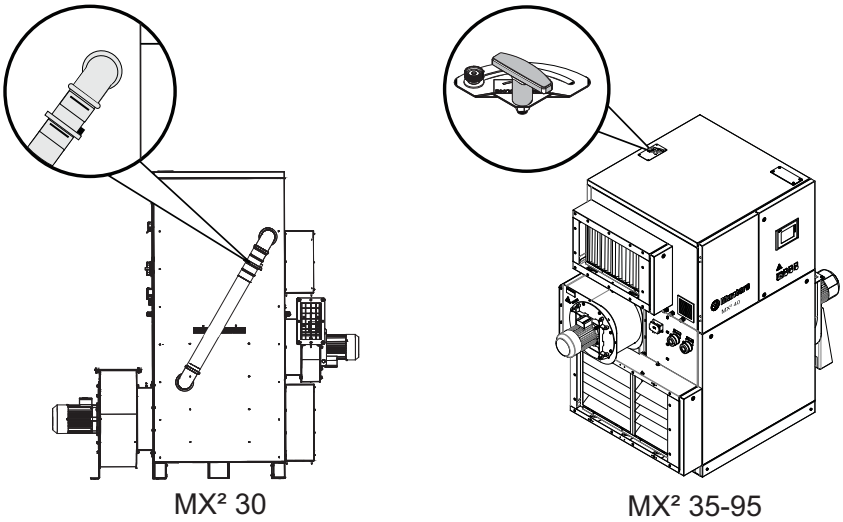


1. Powietrze regeneracyjne
2. Podgrzewane powietrze regeneracyjne
3. Powietrze wilgotne
4. Powietrze osuszane
5. Powietrze suche
6. Ciepłe powietrze przedmuchu
7. Regulowana przepustnica

Rysunek 2.11 Zasada działania przedmuchu przy niskim punkcie rosy

Technologia Low Dewpoint Purge (LDP) służy do uzyskania wyjątkowo niskich punktów rosy. Niewielka część powietrza osuszanego przechodzi przez mniejszą część rotora, która, patrząc zgodnie z kierunkiem obrotów rotora, znajduje się bezpośrednio za częścią regeneracyjną. W efekcie część powietrza osuszanego jest odprowadzana (powietrze przedmuchu) i tworzywo rotora ochładza się, zanim zostaje on wystawiony na działanie powietrza suchego. Ciepłe powietrze przedmuchu, które wysysane jest z mniejszej sekcji rotora, przechodzi przez regulowaną przepustnicę i dołącza do powietrza regeneracyjnego tuż przed nagrzewnicą powietrza regeneracyjnego. Dzięki temu osuszanie rotora jest wydajniejsze.

UWAGA *Ustawienie przepływu powietrza przedmuchu zależy od konkretnego zastosowania i powinno być regulowane wyłącznie przez specjalnie wyszkolony personel podczas rozruchu technologicznego, aby uzyskać wymagany punkt rosy powietrza suchego. Ogólnie zaleca się, aby powietrze przedmuchu stanowiło 10 % ogólnego przepływu powietrza osuszanego.*



Rysunek 2.12 Regulowana przepustnica przedmuchu przy niskim punkcie rosy

UWAGA *Regulowana przepustnica ustawiana jest fabrycznie i może ją regulować wyłącznie osoba do tego przeszkolona.*

3 Montaż

3.1 Bezpieczeństwo

OSTRZEŻENIE!

Aby zapobiec obrażeniom użytkownika i uszkodzeniu osuszacza, zawsze należy stosować zatwierdzone urządzenia dźwigowe.

UWAGA!

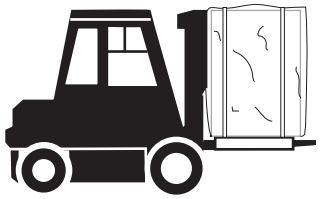
Nie należy stawać na osuszaczu ani ustawiać na nim żadnych przedmiotów.

OSTRZEŻENIE!

Montaż, regulacje, prace konserwacyjne i naprawy mogą być wykonywane tylko przez wykwalifikowany personel, świadomy zagrożeń wynikających z pracy z urządzeniem zasilanym wysokim napięciem i charakteryzującym się wysokimi temperaturami pracy.

3.2 Przenoszenie osuszacza

Podczas przenoszenia osuszacza należy zachować ostrożność. Podczas transportu wszystkie drzwiczki paneli urządzenia muszą być zamknięte. Do przenoszenia osuszacza należy używać wózka widłowego/paletowego. Wózek widłowy/paletowy musi być wyposażony w przedłużone widły, by zapewnić równomierne rozłożenie ciężaru.



Rysunek 3.1 Prawidłowa długość wideł wózka

Patrz: rozdział *8.4, Dane techniczne* w celu uzyskania informacji o ciężarze.

OSTRZEŻENIE!

Należy zachować ostrożność podczas przenoszenia osuszacza, ponieważ może on ulec wywróceniu.

3.3 Kontrola dostawy

1. Przy dostawie należy sprawdzić zgodność z listem przewozowym, kwitem konsygnacyjnym lub innym dokumentem potwierdzającym dostawę. Skontrolować, czy dostawa jest kompletna, a urządzenie nie uległo uszkodzeniu.
2. W razie niekompletnej dostawy należy natychmiast skontaktować się z firmą Munters, by uniknąć opóźnień instalacji urządzenia.
3. Usunąć całe opakowanie i sprawdzić, czy podczas transportu urządzenie nie zostało uszkodzone.
4. Wszelkie widoczne uszkodzenia należy zgłosić na piśmie firmie Munters w ciągu 5 dni, przed przystąpieniem do montażu.
5. Opakowanie należy zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Jeżeli przed instalacją urządzenie ma być przechowywane, należy przeczytać informacje z rozdziału *3.5, Przechowywanie osuszacza.*

3.4 Zakres dostawy – układ regeneracji parowej

Dostarczane części obejmują następujące elementy parowe:

Podzespół	MX² 30	MX² 35	MX² 40	MX² 55	MX² 60	MX² 80	MX² 95
Zawór parowy, (Sauter)	VUG015F324	VUG015F324	VUG015F324	VUG015F324	VUG015F314	VUG015F304	VUG015F314
Siłownik (marki Sauter)	AVM234S F132						
Kołnierze śruby nagrzewnicy parowej (dostarczane luzem): Stal węglowa, PN16, DIN 2566, piasta gwintowana							
Zawór parowy dostarczany jest bez kołnierza łączącego (DN 15).							

Karty danych katalogowych zaworu i siłownika dostarczane są wraz z tymi częściami. Dodatkowe informacje uzyskać można w serwisie produktów firmy Munters.

3.5 Przechowywanie osuszacza

Jeżeli przed montażem urządzenie ma być przechowywane, należy:

- ustawić osuszacz pionowo na płaskim podłożu,
- ponownie wykorzystać opakowanie dla ochrony urządzenia.
- chronić osuszacz przed uszkodzeniami mechanicznymi,
- przechowywać osuszacz pod osłoną chroniącą go przed pyłem, mrozem, deszczem i zanieczyszczeniami o niszczącym działaniu.

Informacje na temat prawidłowej temperatury przechowywania można znaleźć w sekcji *8.4, Dane techniczne.*

3.6 Wymogi dotyczące lokalizacji

UWAGA *Dla uzyskania możliwie najwyższej wydajności oraz bezawaryjnego działania urządzenia, ważne jest, by miejsce jego montażu spełniało odpowiednie wymogi.*

UWAGA *Z uwagi na konieczność konserwowania i serwisowania urządzenia, należy pozostawić wymaganą minimalną przestrzeń serwisową.*

Osuszacz przeznaczony jest wyłącznie do instalacji w pomieszczeniach zamkniętych. Należy unikać instalacji osuszacza w środowisku wilgotnym, w którym do urządzenia mogłaby dostać się woda, a także w środowisku o dużym zapyleniu. W przypadku wątpliwości należy zwrócić się o pomoc do firmy Munters.

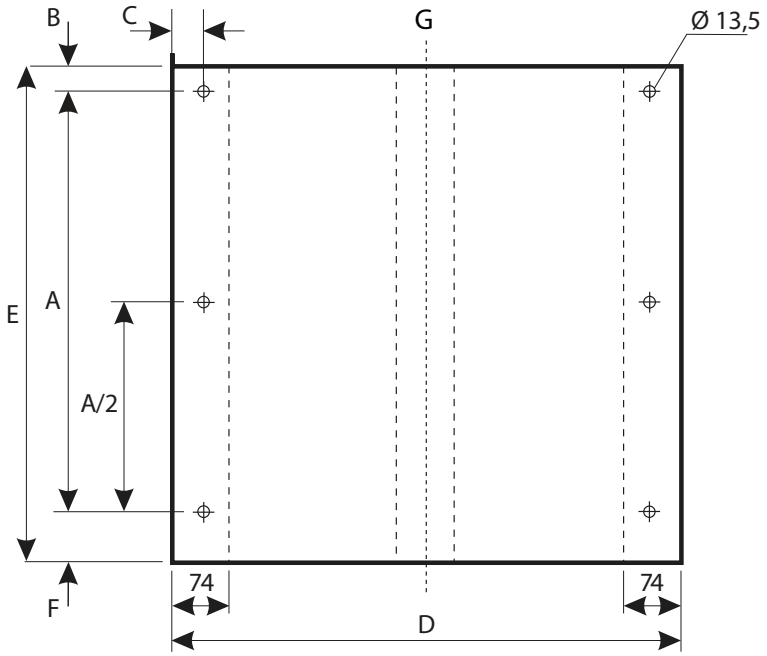
UWAGA *Jeżeli wystąpi konieczność redukcji drgań osuszacza, należy zwrócić się do firmy Munters po wskazówki. Więcej informacji: norma EN1299+A1:2008.*

Patrz: rozdział *8.3, Wymiary i przestrzeń serwisowa* w celu uzyskania informacji o rozmiarach urządzenia i przestrzeni serwisowej

3.7 Podłoże

Osuszacz musi zostać umieszczony na równej posadzce lub podwyższeniu, których nośność dostosowana jest do ciężaru urządzenia. O ile nie przekroczono maksymalnej nośności posadzki, nie jest wymagane specjalne podłoże.

Po zainstalowaniu osuszacza należy sprawdzić, czy ustawiony jest poziomo. Jeżeli lokalne przepisy wymagają, by urządzenie zamocowane było na stałe, należy wykorzystać otwory mocujące do przykręcenia urządzenia do posadzki.



Rysunek 3.2 Podstawa montażowa

	MX² 30	MX² 35–55	MX² 60-95
	Odległość (mm)	Odległość (mm)	Odległość (mm)
A	600	880	970
B	110	94	151
C	26	25	25
D	800	1063	1063
E	811	1068	1272
F	101	94	151
G	Oś		

Tabela 3.1 Wymiary podstawy montażowej

3.8 Regulacja pary

UWAGA *Ustawienie regulacji pary może być zmienianie jedynie przez upoważniony personel. W celu uzyskania dalszych informacji, należy skontaktować się z firmą Munters.*

W przypadku osuszaczy z nagrzewnicą parową powietrza regeneracyjnego wydajność osuszania/nagrzewnicy powietrza regeneracyjnego może być regulowana według dwóch różnych zasad opisanych poniżej.

1. **Regulacja ciśnienia pary** Ciśnienie pary w nagrzewnicy parowej jest regulowane za pomocą redukcyjnego zaworu modulującego znajdującego się na wlocie pary. Zważywszy na to, że ta zasada regulacyjna skutkuje wąskim zakresem regulacji temperatury powietrza regeneracyjnego, nie jest ona odpowiednia, jeśli osuszacz będzie pracował przez dłuższy czas przy niewielkiej potrzebie osuszania.
2. **Zmienny przepływ powietrza regeneracyjnego**: Ciśnienie pary i temperatura skroplin pozostają przez cały czas stałe. Zawór sterowania parą obsługuje się za pomocą funkcji wł./wył. Wydajność osuszania i moc regeneracyjna kontrolowane są poprzez zmiany przepływu powietrza regeneracyjnego, dokonywane za pomocą zmian prędkości wentylatora powietrza regeneracyjnego. Przepływ powietrza regeneracyjnego można zmniejszyć z przepływu nominalnego do niskiego, ograniczanego minimalną prędkością wentylatora powietrza regeneracyjnego lub dystrybucją powietrza w sekcji regeneracyjnej. Zamknięcie zaworu sterującego parą oznacza odcięcie dopływu pary do nagrzewnicy. Można to zrobić w sytuacji, gdy nie ma potrzeby osuszania lub gdy osuszacz jest wyłączony.
   Aby zmniejszyć temperaturę powietrza regeneracyjnego przy niskim przepływie tego powietrza, ciśnienie dopływu pary nie może przekraczać 4–5 barg.

Fabrycznie ustawiany jest zmienny przepływ powietrza regeneracyjnego.

3.9 Nagrzewnica parowa – zalecenia odnośnie instalacji

UWAGA *W nowym, dostarczonym urządzeniu kołnierze dokręcone są ręcznie. Przed podłączeniem dopływu pary należy je dobrze dokręcić i uszczelnić.*

Patrz: *8.3, Wymiary i przestrzeń serwisowa* aby zapoznać się z wymiarami. Patrz: *8.4, Dane techniczne* aby zapoznać się z danymi dotyczącymi pary.

Aby zapewnić bezawaryjne działanie urządzenia, należy koniecznie zamontować następujące podzespoły jako część układu dostarczającego parę:

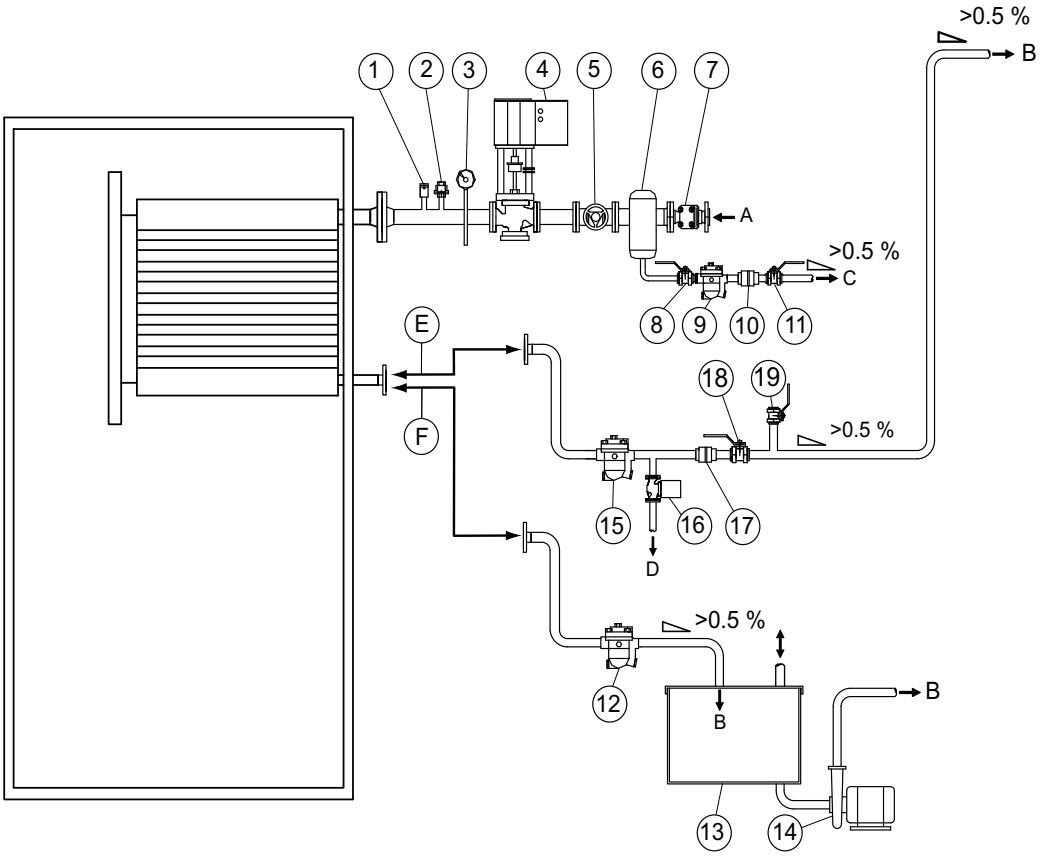
- Oddzielacz usuwający zanieczyszczenia i ciecz z doprowadzanej pary. Oddzielacz usuwa ciecze wpływające ujemnie na powierzchnię przewodzącą ciepło lub powodujące erozję.
- Zawór sterujący pary służy do otwierania i odcinania przepływu pary przez nagrzewnicę. Przy regulacji za pomocą ciśnienia pary, zawór używany jest do ustawiania jej przepływu. W przypadku wszystkich zaworów sterujących ważne jest, by otwierały się one powoli, zmniejszając ryzyko tzw. szoku hydraulicznego, naprężeń termicznych i erozji, które mogłyby uszkodzić wymiennik ciepła. Zaleca się, by dla uzyskania powolnego otwierania zastosować zawór o charakterystyce stałoprocentowej. Siłownik zaworu musi otwierać się w czasie nie krótszym niż 120 s.
- Jeżeli użyty zostanie zawór sterowania parą z funkcją modulującą, spadek ciśnienia w zaworze wpłynie na ciśnienie pary dostarczanej do nagrzewnicy, a tym samym na uzyskiwaną temperaturę. Należy o tym pamiętać, planując zawór sterujący.

- Przerywacz podciśnienia należy zamontować na wlocie pary, by umożliwić osuszanie skroplin po wyłączeniu urządzenia oraz podczas pracy przy niskim zużyciu energii.
- Odwadniacz musi być typu pływakowego, najlepiej z wbudowanym odgazowywaczem termicznym. Nie można użyć odwadniacza termostatycznego.
- W przewodzie powrotnym skroplin należy zainstalować zawór jednokierunkowy, by zapobiec ich powrotowi do nagrzewnicy i by przeciwdziałać uderzeniom wodnym w układzie skraplania. Dotyczy to sytuacji, kiedy przewód powrotny skroplin odprowadza skropliny z więcej niż jednego odwadniacza, ponieważ mogą wystąpić różnice ciśnień i temperatur. Zawór stanowi również ochronę przed strumieniem powrotnym, jeżeli skropliny odprowadzane są do zbiornika „pod górę".
- Zarówno przewód doprowadzający, jak i odprowadzający, muszą posiadać kompensator pętlicowy na wypadek rozszerzenia pod wpływem ciepła. Wszystkie rury muszą być niezależnie podpierane w pobliżu osuszacza, by nie powodować naprężeń w nagrzewnicy parowej.
- Jeżeli temperatura powietrza spadnie poniżej +7 °C i istnieje ryzyko zamarzania, termostat należy zamontować bezpośrednio za nagrzewnicą w kierunku przepływu powietrza. Termostat musi być dwustopniowy, wyposażony w długą rurkę kapilarną pełniącą rolę czujnika temperatury. Rurka kapilarna jest aktywna na całej długości i powinna być zamontowana tak, by skutecznie obejmowała całą powierzchnię przekroju. Termostat reaguje na najniższą temperaturę odnotowaną na całej długości rurki kapilarnej, czyli temperaturę w miejscu, gdzie dochodzi do skroplenia gazu. W temperaturze +7 °C, efekt regeneracji powinien wzrosnąć i powinno dojść do uruchomienia alarmu ostrzegawczego. Jeżeli temperatura spadnie do +3 °C, termostat powinien wyłączyć system osuszania, zatrzymując przepływ powietrza regeneracyjnego i uruchamiając alarm.

Ponadto zaleca się montaż następujących podzespołów, ułatwiających obsługę i konserwację urządzeń:

- Odgazowywacz, usuwający tlen i inne gazy z dostarczanej pary.
- Zawory odcinające.
- Ciśnieniomierz informujący o ciśnieniu pary w nagrzewnicy.
- Termometr będący w stanie wytrzymać ciśnienie w układzie, wskazujący pełną skalę dla dostarczanej pary.
- Filtry eliminujące zanieczyszczenia.
- Dodatkowy zawór odcinający na wylocie syfonu zbiorczego skroplin. Ułatwia on instalację ciśnieniomierza, którzy może szybko wskazać wszelkie przeciwciśnienie w układzie skroplin w przypadku jakichkolwiek nieprawidłowości podczas pracy.

UWAGA *Jeżeli na przewodzie doprowadzającym parę zainstalowano ciśnieniomierz, skala odczytu powinna wynosić 1,5 raza wartość ciśnienia w układzie, w którym go zamontowano.*



Rysunek 3.3 Montaż nagrzewnicy parowej.

A. Zasilanie parą
B. Odpływ skroplin, osuszacz
C. Odpływ skroplin, odprowadzenie
D. Odpływ skroplin
E. Zamknięty odpływ skroplin
F. Otwarty odpływ skroplin

1. Odgazowywacz termiczny
2. **Zawór podciśnieniowy**
3. Ciśnieniomierz
4. **Zawór modulujący dopływ pary**
5. Zawór grzybkowy
6. **Oddzielacz**
7. Filtr pary
8. Zawór kulowy
9. **Odwadniacz (pływakowy)**
10. **Zawór jednokierunkowy**
11. Zawór kulowy
12. **Odwadniacz (pływakowy)**
13. Zbiornik skroplin
14. Pompa
15. **Odwadniacz (pływakowy)**
16. **Zawór elektromechaniczny**
17. **Zawór jednokierunkowy**
18. Zawór kulowy (odcinający)
19. Zawór kulowy (do podłączenia ciśnieniomierza)

UWAGA *Podzespoły, których nazwy pogrubiono, muszą być zawsze zainstalowane.*

UWAGA *Wszystkie przewody rurowe muszą być podparte, by nie powodować naprężeń złączek.*

UWAGA *Niezwykle ważne jest, by zawór sterujący nie otwierał się zbyt szybko, również podczas sterowania „Wł/Wył", ponieważ może to prowadzić do uszkodzenia nagrzewnicy parowej i innych podzespołów.*

OSTRZEŻENIE!

Gdy zawór sterujący parą otwiera się, w nagrzewnicy parowej nie mogą pozostać żadne skropliny. Podczas okresu przestoju ciśnienie w nagrzewnicy nie może uniemożliwiać osuszania nagrzewnicy.

UWAGA *Ważne jest, by przeciwciśnienie w przewodzie powrotnym skroplin nie było zbyt wysokie oraz by przewód poprowadzony został w dół od wylotu w nagrzewnicy parowej aż do otwartego zbiornika skroplin. Ułatwi to odprowadzanie skroplin.*
Jeżeli z jakichś powodów taka instalacja nie jest możliwa, ryzyko zgaśnięcia silnika zminimalizować można przez zainstalowanie pompy skroplin lub podobnego urządzenia.

3.10 Przygotowanie do pracy i próba działania

1. Upewnić się, czy zawory odcinające są zamknięte.
2. Podłączyć nagrzewnicę powietrza regeneracyjnego do dopływu pary.
3. Otworzyć zawór doprowadzający parę.
4. Sprawdzić, czy ciśnieniomierz wskazuje prawidłowe ciśnienie doprowadzanej pary.
5. Sprawdzić, czy wężownica i podłączone do niej przewody są szczelne.
6. Sprawdzić, czy termometr wskazuje temperaturę odpowiednią dla ciśnienia w układzie.
7. Powoli, ręcznie otworzyć zawór sterujący, by sprawdzić działanie układu odprowadzania skroplin.

3.11 Instalacja przewodów

3.11.1 Zalecenia ogólne

Przyłącza przewodów powietrza osuszanego i reaktywacyjnego są zaprojektowane zgodnie z zaleceniami normy ISO 13351. Prostokątne złącza przewodów wyposażone są w gwintowane wkładki umożliwiające mocowanie przy użyciu śrub typu M8.

UWAGA *Osuszacz przeznaczony jest do pracy przy konkretnych przepływach powietrza osuszanego, odpowiadających wielkości zainstalowanych wentylatorów.*

W czasie instalowania przewodów między osuszaczem a otworami powietrza wlotowego lub wylotowego należy przestrzegać poniższych zaleceń.

- Rura powinna być możliwie krótka, co minimalizuje straty ciśnienia statycznego.
- W celu utrzymania odpowiedniej wydajności urządzenia, wszystkie złącza sztywnych przewodów powietrza osuszanego i regeneracyjnego muszą być uszczelnione, aby nie przepuszczały powietrza ani pary.
- Przewody powietrza osuszanego muszą posiadać izolację, by po ich zewnętrznej stronie nie dochodziło do skraplania pary w momencie, gdy temperatura powietrza w przewodach spadnie poniżej punktu rosy powietrza otaczającego przewody.
- Przewody powinny być zawsze izolowane, gdy istnieje ryzyko zamarznięcia.
- Wilgotne powietrze wychodzące z osuszacza, z powodu dużej wilgotności, będzie skraplać się na wewnętrznych ściankach przewodu. Dzięki izolacji przewodów, zmniejsza się ilość skroplin.

- Przewody poziome wilgotnego powietrza należy instalować z uwzględnieniem właściwego nachylenia (im dalej od osuszacza, tym niżej), by zapewnić prawidłowe odprowadzanie ewentualnych skroplin. Odpowiednie odpływy skroplin należy umieścić w dolnych punktach przewodu odprowadzającego wilgotne powietrze, patrz: *Rysunek 3.5* .
- Podczas projektowania i instalowania przewodów należy zapewnić do nich dostęp na potrzeby obsługi i czynności serwisowych. Szczegółowe informacje można znaleźć w rozdziale *8.3, Wymiary i przestrzeń serwisowa*.
- Aby zmniejszyć hałas i/lub drgania przenoszone przez sztywne przewody, można zastosować szczelne elastyczne elementy łączące dobrej jakości.
- Przewody podłączane bezpośrednio do osuszacza powinny być odpowiednio podparte, by zminimalizować obciążenie i naprężenia będące wynikiem ciężaru i ruchu przewodów.
- Całkowity spadek ciśnienia w przewodzie powietrza osuszanego i powietrza regeneracyjnego nie może przekraczać dostępnego ciśnienia wentylatorów zamontowanych w osuszaczu. W celu uzyskania szczegółowych informacji dotyczących minimalnego dostępnego ciśnienia statycznego, patrz rozdział: *8.4, Dane techniczne*.

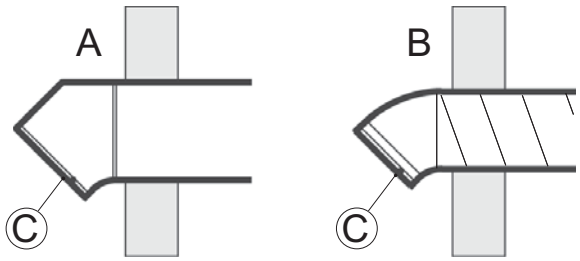
3.11.2 Przewód wlotowy powietrza z zewnątrz

Jeżeli do osuszacza doprowadzane jest powietrze z zewnątrz, otwór przewodu wlotowego musi znajdować się odpowiednio wysoko ponad podłożem, aby nie dostawały się do niego pył i zabrudzenia.

Przewód powinien być zamontowany tak, by do urządzenia nie przedostawał się deszcz ani śnieg. Wlot powietrza musi znajdować się z dala od ewentualnych źródeł zanieczyszczeń, takich jak spaliny silnika, para wodna i szkodliwe opary.

Aby zapobiec nawilżaniu powietrza regeneracyjnego (wlotowego) przez powietrze wilgotne (wylotowe), wlot powietrza regeneracyjnego powinien znajdować się w odległości co najmniej 2 m od wylotu wilgotnego powietrza.

Na zewnętrznym końcu przewodu zamocować drucianą siatkę o szerokości około 10 mm, aby zapobiec dostawaniu się zwierząt do przewodów osuszacza.



A. Przewody prostokątne

B. Przewody okrągłe

C. Siatka druciana

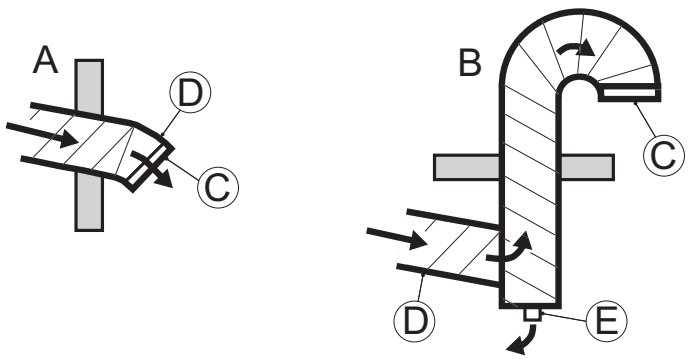
Rysunek 3.4 Projekt wlotu powietrza z zewnątrz

3.11.3 Przewód wylotowy powietrza wilgotnego

Przewód wilgotnego powietrza powinien być wykonany z materiału odpornego na korozję i działanie wysokich temperatur do 100°C. Przewód ten powinien być zawsze izolowany, jeśli istnieje niebezpieczeństwo kondensacji. Ponieważ emitowane z osuszacza powietrze charakteryzuje się dużą wilgotnością, na wewnętrznych ścianach przewodu będzie występować zjawisko kondensacji.

Przewody poziome należy instalować z uwzględnieniem właściwego nachylenia (im dalej od osuszacza, tym niżej), by zapewnić prawidłowe odprowadzanie skroplin. Spadek powinien wynosić co najmniej 2 cm na każdy metr przewodu. Ponadto w dolnych częściach przewodu należy wywiercić otwory spustowe o średnicy 5 mm, co zapobiegnie zbieraniu się wody w przewodzie.

Na zewnętrznym końcu przewodu zamocować drucianą siatkę o szerokości około 10 mm, aby zapobiec dostawaniu się zwierząt do przewodów osuszacza.



A. Poziomy wylot wilgotnego powietrza

B. Pionowy wylot wilgotnego powietrza

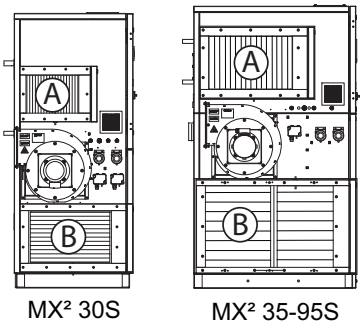
C. Siatka druciana

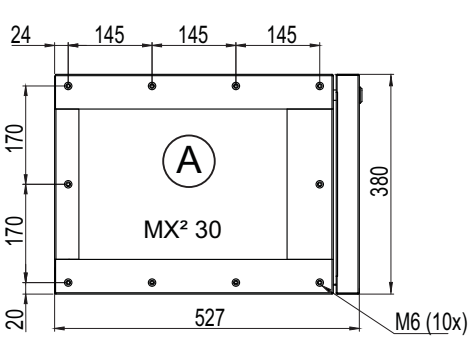
D. Nachylenie w dół

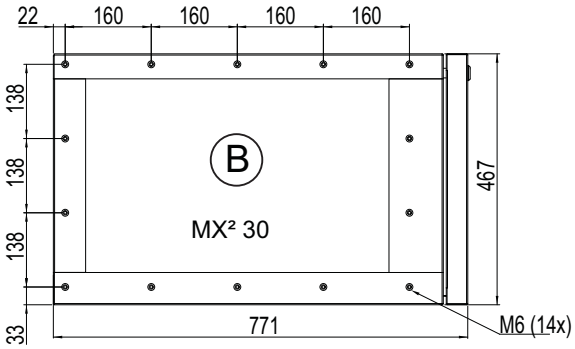
E. Odpływ skroplin

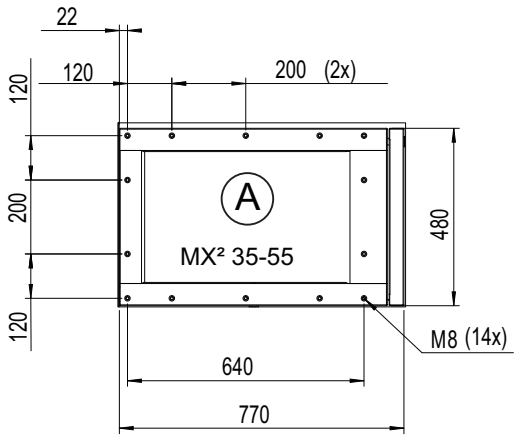
Rysunek 3.5 Projekt wylotu powietrza wilgotnego

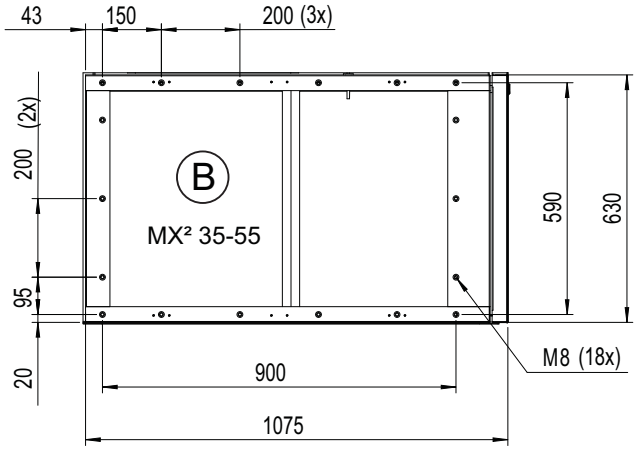
3.11.4 Rozmiar złączy przewodów, wloty powietrza

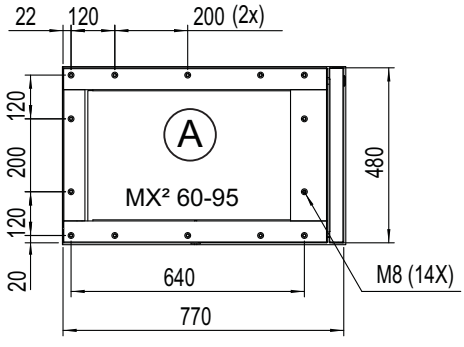


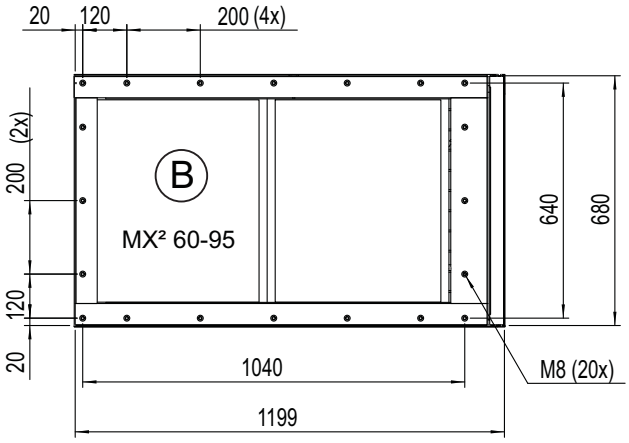






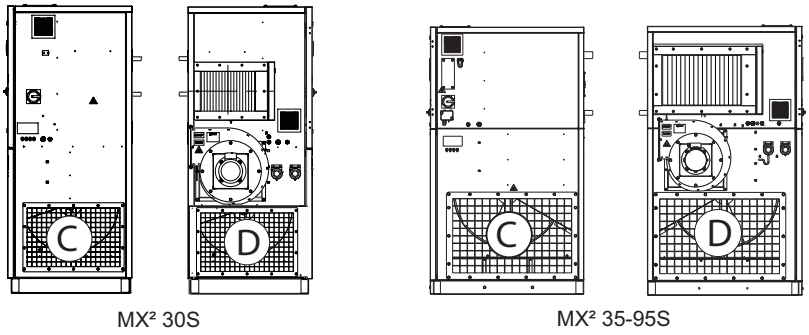




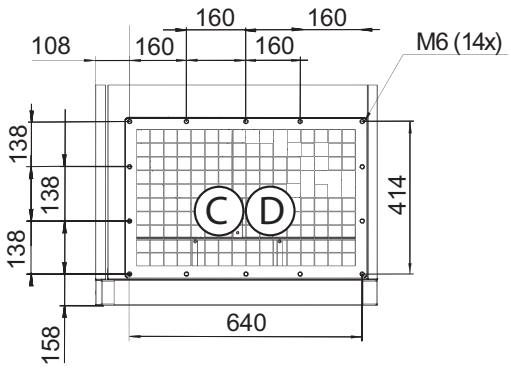


Rysunek 3.6 Wlot powietrza regeneracyjnego (A) i i wlot powietrza osuszanego (B)

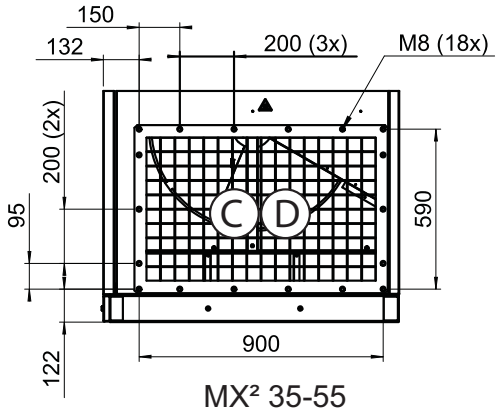
3.11.6 Rozmiar złączy przewodów (urządzenie bez wentylatora powietrza osuszanego)



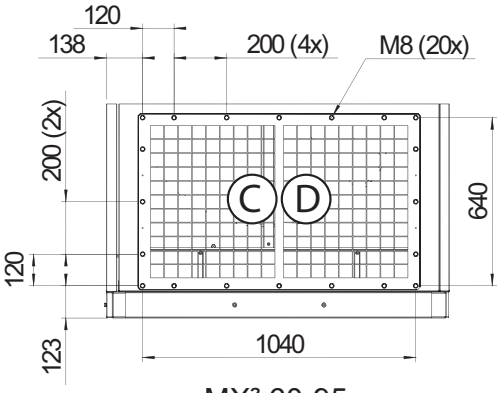
MX² 30S MX² 35-95S



MX² 30



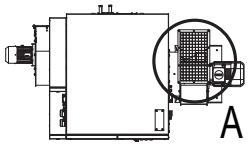
MX² 35-55



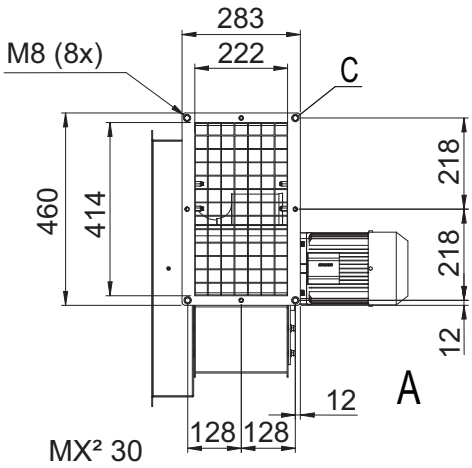
MX² 60-95

Rysunek 3.7 Wylot powietrza suchego (C) i wlot powietrza osuszanego bez filtra (D)

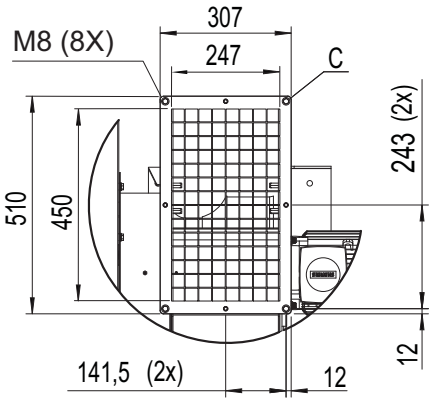
3.11.7 Rozmiar złączy przewodów, wentylator powietrza osuszanego



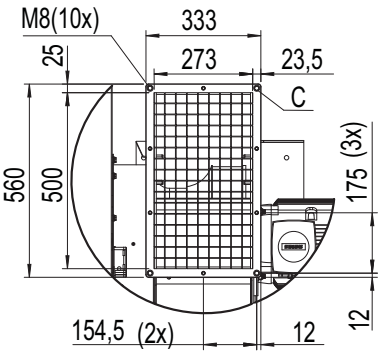
MX² 30-95S



MX² 30



MX² 35-55

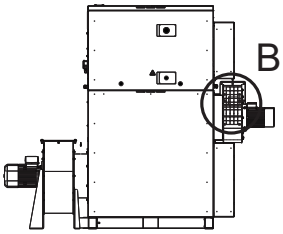


MX² 60-95

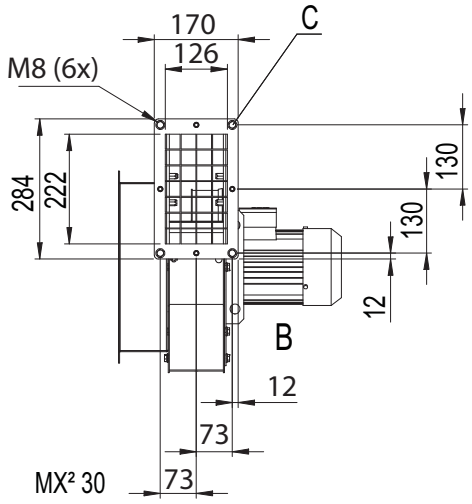
Rysunek 3.8 Wylot powietrza osuszanego (wylot powietrza suchego)

C. Stosować śruby z łbem sześciokątnym (M8 x 25).

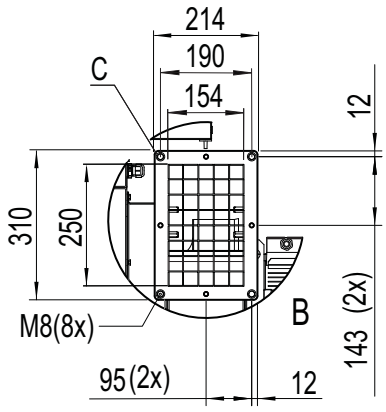
3.11.8 Rozmiar złączy przewodów, wentylator powietrza regeneracyjnego



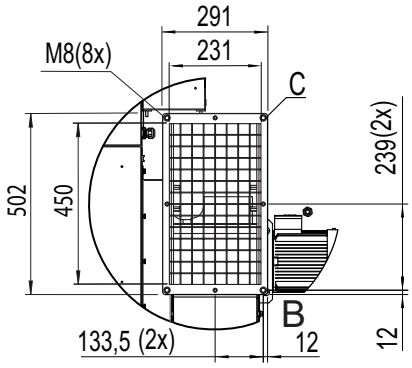
MX² 30-95S



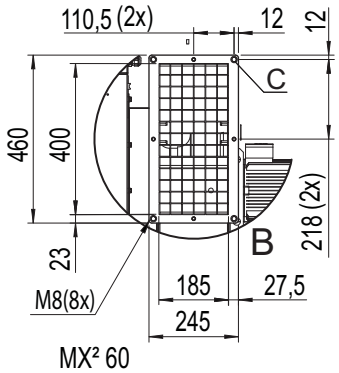
MX² 30



MX² 35-55



MX² 80



MX² 60
MX² 95

Rysunek 3.9 Wylot powietrza regeneracyjnego (wylot powietrza wilgotnego)

C: Stosować śruby z łbem sześciokątnym (M8 x 25)

3.12 Złącza elektryczne

Osuszacz został zaprojektowany z myślą o działaniu z czteroprzewodowym układem trójfazowym. Wszystkie osuszacze są dostarczane z pełnym okablowaniem wewnętrznym i są skonfigurowane zgodnie z wartościami napięcia i częstotliwości określonymi na tabliczce znamionowej.

Zasilanie jest podłączone bezpośrednio do głównego wyłącznika urządzenia. Przewód zasilania i bezpieczniki główne muszą posiadać parametry odpowiednie dla instalowanego urządzenia. Aby uzyskać szczegółowe informacje na temat połączeń, patrz: tabliczka znamionowa oraz schemat elektryczny, lub rozdział *8.4, Dane techniczne*.

UWAGA *Napięcie zasilające nie może różnić się o więcej niż 10% od podanego na tabliczce znamionowej.*

3.13 Zewnętrzny przekaźnik wilgotności

Osuszacz może być dostarczony bez przekaźnika wilgotności, choć zazwyczaj załączany jest jeden z przekaźników opisanych poniżej.

- Mocowany na ścianie (standard) połączony przekaźnik wilgotności i temperatury:
  Zakres pomiarowy wilgotności to standardowo 0–100 % RH. Zakres pomiarowy dla temperatury to standardowo -5...+55 °C.
- Mocowany w przewodzie (standard) połączony przekaźnik wilgotności i temperatury:
  Zakres pomiarowy wilgotności to standardowo 0-99 % RH. Zakres pomiarowy dla temperatury to standardowo -20...+80 °C.
- Przekaźnik wilgotności dla punktu rosy (opcja):
  Zakres pomiarowy dla temperatury punktu rosy to -80...+20 °C.
- Przekaźnik wilgotności dla wilgotności bezwzględnej (opcja):
  Zakres pomiarowy to 0...99% RH (bez kondensacji), -40 °C...60 °C, z wyświetlaczem -30...60°C.

Przetwornik wilgotności jest zamontowany na zewnątrz i podłączony zgodnie ze schematem elektrycznym dostarczonym z urządzeniem. Przekaźnik wilgotności kontroluje pracę osuszacza, kiedy przełącznik trybu pracy znajduje się w położeniu „**AUTO**", czyli w trybie automatycznym, wskazując także bieżącą wilgotność.

Dla prawidłowego działania przekaźnik wilgotności powinien być podłączony do kabla elektrycznego NOVOFLEX NCY (ekranowany 4G, 0,75 mm²) lub innego kabla o takich samych parametrach.

Przekaźnik mocowany na ścianie powinien być umieszczony na wysokości 1-1,5 m nad podłogą. Należy go ustawić w taki sposób, by nie znajdował się w bezpośrednim strumieniu suchego powietrza wytwarzanego przez urządzenie ani wilgotnego powietrza dostającego się do pomieszczenia wskutek otwierania i zamykania drzwi. Nie należy go umieszczać w pobliżu źródła ciepła ani narażać na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.

Szczegółowe informacje można znaleźć w schemacie elektrycznym dostarczonym z urządzeniem oraz instrukcji montażu dostarczonej z przekaźnikiem wilgotności.

4 Rozruch technologiczny

OSTRZEŻENIE!

Rozruch technologiczny i wstępny przeprowadzać powinien wyłącznie uprawniony personel.

OSTRZEŻENIE!

Zasilanie jest podłączone na stałe do głównego wyłącznika urządzenia. Istnieje ryzyko porażenia prądem.

4.1 Kontrole przed uruchomieniem

1. Sprawdzić, czy wyłącznik główny na panelu sterowania znajduje się w położeniu **0**.
2. Sprawdzić, czy filtry wlotowe powietrza nie są uszkodzone, czy są prawidłowo zamontowane i czy wszystkie powierzchnie wewnątrz poszczególnych sekcji urządzenia są czyste.
3. Sprawdzić wszystkie przewody i ich połączenia. Upewnić się, czy wszystkie połączenia są wykonane prawidłowo i nie ma widocznych oznak uszkodzenia. Sprawdzić, czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń, które mogłyby blokować swobodny przepływ powietrza.
4. Sprawdzić, czy przekaźnik wilgotności umieszczony jest prawidłowo w pomieszczeniu i został odpowiednio podłączony do osuszacza, patrz: rozdział.
5. Otworzyć osłonę panelu elektrycznego i sprawdzić, czy nie zadziałał żaden z wyłączników lub bezpieczników automatycznych. Szczegółowe informacje na ten temat można znaleźć w dostarczonym wraz z urządzeniem schemacie elektrycznym.
6. Sprawdzić, czy napięcie zasilania jest właściwe i czy przewody są podłączone prawidłowo.
7. Ustawić wyłącznik główny w położeniu **1**
8. Uruchomić urządzenie, ustawiając przełącznik trybu pracy w położeniu **MAN**.
9. Zwrócić uwagę, czy rotor obraca się w kierunku wskazywanym przez strzałki. Jeżeli kierunek obrotów jest nieprawidłowy, zamienić miejscami przewody wejściowe w wyłączniku głównym.
10. Wyłączyć urządzenie i kontynuować procedurę z rozdziału *4.2, Regulacja przepływu powietrza*.

4.2 Regulacja przepływu powietrza

4.2.1 Informacje ogólne

Aby uzyskać optymalną wydajność, należy odpowiednio ustawić przepływy powietrza osuszanego i regeneracyjnego, zgodnie z wartościami nominalnymi przepływów powietrza, patrz: *8.4, Dane techniczne*. Zaleca się ustawienie przepływów powietrza na wyświetlaczu układu sterowania, nie korzystając z przepustnic.

Więcej informacji na temat układu sterowania, parametrów i ustawień można znaleźć w suplemencie poświęconym układowi sterowania.

Aby uzyskać pomoc w zakresie instalacji i ustawień należy się skontaktować z firmą Munters. Dane kontaktowe można znaleźć w sekcji *10, Skontaktować się z firmą Munters.*.

UWAGA *Ustawienia przemiennika częstotliwości konfigurowane są w oprogramowaniu fabrycznie. Zakres regulacji częstotliwości jest ograniczony i dostosowany do dopuszczalnej prędkości wentylatora.*

OSTRZEŻENIE!

Niebezpieczeństwo związane z częściami obracającymi się – aby zapobiec kontaktowi z wirnikami wentylatora, osuszacz powinien być uruchamiany wyłącznie z podłączonymi przewodami powietrza wilgotnego i suchego.

UWAGA!

Nieodpowiednie wyregulowanie przepływów powietrza może być przyczyną nieprawidłowego działania urządzenia.

Uszkodzenia urządzenia wynikające z nieprawidłowego wyregulowania przepływów powietrza mogą unieważnić gwarancję.

Przepływów powietrza nie wolno ustawiać na poziomie powyżej znamionowego bez uzgodnienia z firmą Munters.

4.2.2 Ustawianie znamionowej wartości przepływów powietrza

Wentylator powietrza osuszanego o prędkości stałej

1. Obliczyć odpowiednie różnice ciśnień dla rzeczywistego przepływu powietrza osuszanego i regeneracyjnego. Użyć równania oraz współczynników wentylatora z rozdziału *4.2.3, Podstawowe ustawienia konfiguracyjne*.
2. Uruchomić urządzenie, ustawiając przełącznik trybu pracy w położeniu **MAN**.
3. Podłączyć ciśnieniomierz do króćca pomiarowego wentylatora powietrza osuszanego. Zmierzyć i zapisać różnicę ciśnień.
4. Porównać zmierzoną różnicę ciśnień z wartością obliczoną.
5. Wyregulować w układzie sterowania ustawienia dla przepływu powietrza osuszanego, by zmierzona różnica ciśnień odpowiadała wartości obliczonej.
6. Podłączyć ciśnieniomierz do króćca pomiarowego wentylatora powietrza regeneracyjnego. Powtórzyć procedurę z punktów 3–5, ustawiając rzeczywisty przepływ powietrza regeneracyjnego.

UWAGA *Rzeczywisty przepływ powietrza uzależniony jest od temperatury przy wylocie wentylatora.*

Wentylator powietrza osuszanego o prędkości zmiennej

1. Uruchomić urządzenie, ustawiając przełącznik trybu pracy w położeniu **AUTO**.
2. Ustawić w układzie sterowania wymagany przepływ lub ciśnienie powietrza osuszanego.
3. Zmierzyć rzeczywisty przepływ powietrza osuszanego poza osuszaczem, używając zewnętrznego, skalibrowanego urządzenia testowego.
4. W razie potrzeby dostosować ustawienia przepływu lub ciśnienia powietrza osuszanego w układzie sterowania.
5. Ustawić w układzie sterowania wymagany przepływ powietrza regeneracyjnego.
6. Zmierzyć rzeczywisty przepływ powietrza regeneracyjnego poza osuszaczem, używając zewnętrznego, skalibrowanego urządzenia testowego.
7. W razie potrzeby, dostosować ustawienia przepływu powietrza regeneracyjnego w układzie sterowania.

4.2.3 Podstawowe ustawienia konfiguracyjne

$$\Delta p = \left(\frac{q}{k}\right)^2$$

△p = Różnica ciśnień (Pa)
q = Przepływ powietrza (m^3/h)
k = Współczynnik wentylatora

Rysunek 4.1 Równanie służące do obliczenia różnicy ciśnień

		Współczynnik wentylatora	Przepływ powietrza (m^3/h	Różnica ciśnień (Pa)	Prędkość wentylatora (obr./min.)
MX² 30	Wentylator powietrza osuszanego	140	2700	372	3000
	Wentylator powietrza regeneracyjnego	47	900	367	3000
MX² 35	Wentylator powietrza osuszanego	222	3500	249	2400
	Wentylator powietrza regeneracyjnego	94	1080	132	2550
MX² 40	Wentylator powietrza osuszanego	222	4000	325	2770
	Wentylator powietrza regeneracyjnego	94	1260	180	3000
MX² 55	Wentylator powietrza osuszanego	222	5500	614	3000
	Wentylator powietrza regeneracyjnego	94	1080	132	2550
MX² 60	Wentylator powietrza osuszanego	390	6000	237	2330
	Wentylator powietrza regeneracyjnego	147	1980	181	2930
MX² 80	Wentylator powietrza osuszanego	390	8000	421	2820
	Wentylator powietrza regeneracyjnego	150	2520	282	2940

		Współczynnik wentylatora	Przepływ powietrza (m^3/h	Różnica ciśnień (Pa)	Prędkość wentylatora (obr./min.)
MX² 95	Wentylator powietrza osuszanego	390	9500	593	3000
	Wentylator powietrza regeneracyjnego	147	1800	150	2540

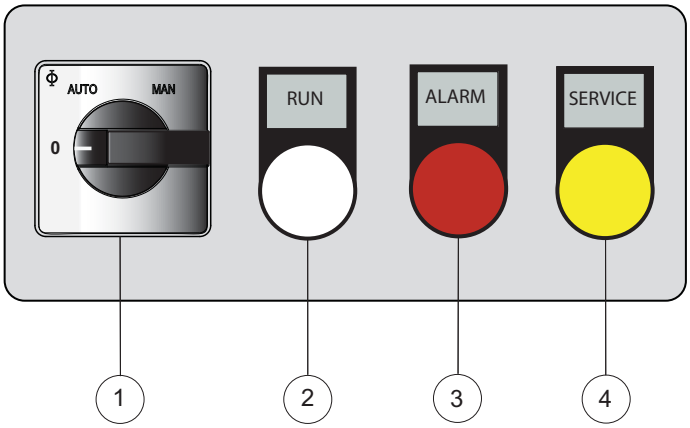
Tabela 4.1 Podstawowe ustawienia konfiguracyjne

4.3 Konfiguracja i test nagrzewnicy parowej

1. Upewnić się, czy zawory odcinające są zamknięte.
2. Podłączyć nagrzewnicę powietrza regeneracyjnego do dopływu pary.
3. Otworzyć zawór doprowadzający parę.
4. Sprawdzić, czy ciśnieniomierz wskazuje prawidłowe ciśnienie doprowadzanej pary.
5. Sprawdzić, czy wężownica i podłączone do niej przewody są szczelne.
6. Sprawdzić, czy termometr wskazuje temperaturę odpowiednią dla ciśnienia w układzie.
7. Powoli, ręcznie otworzyć zawór sterujący, by sprawdzić działanie układu odprowadzania skroplin.

5 Obsługa

5.1 Panel sterowania



Rysunek 5.1 Panel sterowania

Rysunek 5.2 Wyłącznik główny

Pozycja	Przełącznik/Wskaźnik	Funkcja
	Wyłącznik główny (patrz: *Rysunek 5.2*).	Gdy wyłącznik główny znajduje się w położeniu **0**, zasilanie nie dochodzi poza wyłącznik. Gdy wyłącznik główny znajduje się w położeniu **1**, można uruchomić osuszacz.
	Układ sterujący i regulujący (HMI)	Patrz: suplement do informacji o działaniu HMI.
1	Przełącznik trybu pracy	Kiedy przełącznik trybu pracy znajduje się w położeniu „**MAN**", osuszacz działa nieprzerwanie (z pełną wydajnością). Uruchomienie urządzenia jest nieznacznie opóźnione. Kiedy przełącznik trybu pracy znajduje się w położeniu „**AUTO**", osuszacz regulowany jest do wartości zadanej ustawianej wewnętrznie lub za pośrednictwem zewnętrznego sygnału wejściowego.
2	Biała lampka (PRACA)	Pali się podczas pracy jednego z wentylatorów.
3	Czerwona lampka (ALARM)	Pali się światłem ciągłym, jeżeli uruchomiony został alarm. Sprawdzić, który alarm został uruchomiony.
4	Żółta lampka (SERWIS)	Zapala się, kiedy filtr wymaga wymiany lub kiedy osuszacz przepracował liczbę godzin lub doszedł do dnia, kiedy należy przeprowadzić przegląd, patrz: rozdział *6.5, Lampka wskaźnika serwisowego.*

Tabela 5.1 Funkcje panelu sterowania

5.2 Informacje ogólne

Przełącznik trybu pracy na panelu sterowania ustawiany jest w dwóch położeniach:

- **AUTO** (Położenie pracy automatycznej): Wentylatory, rotor i nagrzewnica powietrza regeneracyjnego osuszacza działają tylko wówczas, gdy wilgotność *wzrasta* powyżej określonego poziomu (wartości zadanej). Po wybraniu trybu pracy ciągłej w układzie sterowania, wentylator powietrza osuszanego działa nawet kiedy urządzenie zaprzestanie osuszania.
- **MAN** (Położenie maksymalnego efektu grzewczego): Wentylatory, rotor i nagrzewnica powietrza regeneracyjnego osuszacza działają bez przerwy z pełną wydajnością.

Zdalne włączanie/wyłączanie
Jeśli zdalne włączanie/wyłączanie jest podłączone, przełącznik trybu pracy musi być ustawiony w położeniu „AUTO", aby osuszacz mógł pracować.
Sterowanie zewnętrzne
Jeśli osuszacz jest regulowany przez sygnał zewnętrzny, wentylatory i silnik napędu rozpoczynają pracę, gdy przełącznik „zdalnego włączania" jest zamknięty, niezależnie od obecnej wilgotności. Aby osuszacz mógł pracować, zewnętrzny sygnał musi być > 1 V. Nagrzewnica powietrza regeneracyjnego jest regulowana przez sygnał wejściowy.
Dostarczany osuszacz jest ustawiony na automatyczne ponowne uruchomienie po odcięciu zasilania.

5.3 Szybkie wyłączanie

Do włączania i wyłączania urządzenia w normalnym trybie pracy służy przełącznik trybu pracy (patrz:). W sytuacji zagrożenia należy posłużyć się wyłącznikiem głównym znajdującym się na osuszaczu.

5.4 Obsługa urządzenia

5.4.1 Rozruch wstępny, tryb ręczny (MAN)

1. Ustawić wyłącznik główny w położeniu „**1**" i sprawdzić, czy zapala się wyświetlacz.
2. Ustawić przełącznik trybu pracy w położeniu „**MAN**". Sprawdzić, czy:
   - Pali się biała lampka wskazująca, że osuszacz jest w trybie pracy. Kilka sekund opóźnienia jest normalne.
   - Wentylatory zostały uruchomione.
   - Przepływy powietrza osuszanego i regeneracyjnego są prawidłowe, patrz sekcja *8.4, Dane techniczne*.
3. Pozostawić urządzenie uruchomione przez około 10 minut, czekając, by warunki pracy ustabilizowały się. Sprawdzić, czy:
   - Zawór pary jest całkowicie otwarty, a temperatura wzrasta.
   - Temperatura nagrzewnicy powietrza regeneracyjnego jest prawidłowa.
4. Ustawić przełącznik trybu pracy na panelu sterowania w położeniu **0**. Po wyłączeniu urządzenia wentylator powietrza regeneracyjnego będzie działał, by rozproszyć ciepło resztkowe. Wentylator będzie działał do momentu, gdy temperatura spadnie poniżej ustawionej wartości lub przez określony wcześniej czas. Domyślna wartość temperatury to 50°C, a domyślny czas to 30 s.

5.4.2 Rozruch wstępny, tryb automatyczny (AUTO) – regulacja do wartości zadanej

Do doprowadzenia urządzenia działającego w trybie automatycznym do wartości zadanej, konieczne jest podłączenie przekaźnika wilgotności. Jeżeli układ posiada „zdalne uruchamianie", przycisk musi być włączony.

Jeżeli zdalne uruchamianie nie jest używane, należy sprawdzić, czy założono przewód połączeniowy między listwami zaciskowymi 9 i 10 w rzędzie XT1.

Następujące punkty dotyczą wszystkich urządzeń, niezależnie od tego, czy są one sterowane za pomocą wartości zadanej poprzez wyświetlacz, czy zewnętrznie.

1. Ustawić wyłącznik zasilania w położeniu **1**; włączenie zasilania potwierdza zapalenie się wyświetlacza.
2. Wewnętrznie lub zewnętrznie ustawić najniższą możliwą wartość zadaną wilgotności.
3. Ustawić przełącznik trybu pracy w położeniu „**AUTO**". Sprawdzić, czy:
   - Pali się biała lampka wskazująca, że urządzenie jest w trybie pracy. Kilka sekund opóźnienia jest normalne.
   - Wentylatory zostały uruchomione.
   - Nagrzewnica jest włączona.
   - Temperatura powietrza regeneracyjnego wzrasta.
4. a) Wentylator powietrza regeneracyjnego sterowany częstotliwościowo: Powoli zwiększać wartość zadaną wilgotności i sprawdzić, czy przepływ powietrza regeneracyjnego spadnie do minimalnej wartości, gdy wartość zadana pokryje się z bieżącą wartością wilgotności.
   b) Zawór parowy sterowany analogowo: Powoli zwiększać wartość zadaną wilgotności i sprawdzić, czy temperatura powietrza regeneracyjnego spadnie do minimalnej wartości, gdy wartość zadana pokryje się z bieżącą wartością wilgotności.
5. Ustawić przełącznik trybu pracy w położeniu **0**. Po wyłączeniu urządzenia wentylator powietrza regeneracyjnego będzie działał, by rozproszyć ciepło resztkowe. Wentylator będzie działał do momentu, gdy temperatura spadnie poniżej ustawionej wartości lub przez określony wcześniej czas. Domyślna wartość temperatury to 50°C, a domyślny czas to 30 s.

6 Serwis i konserwacja

6.1 Bezpieczeństwo

OSTRZEŻENIE!

Montaż, regulacje, prace konserwacyjne i naprawy mogą być wykonywane tylko przez wykwalifikowany personel, świadomy zagrożeń wynikających z pracy z urządzeniem zasilanym wysokim napięciem i charakteryzującym się wysokimi temperaturami pracy.

OSTRZEŻENIE!

Zasilanie jest podłączone na stałe do głównego wyłącznika urządzenia. Istnieje ryzyko porażenia prądem.

OSTRZEŻENIE!

Po awarii zasilania osuszacz może się samoczynnie uruchomić. Przed przeprowadzeniem prac serwisowych należy zawsze wyłączyć i zablokować wyłącznik główny.

6.2 Regularny serwis i konserwacja

Osuszacze firmy Munters są zaprojektowane do niezawodnej ciągłej pracy przez długi czas. Regularne przeglądy i konwersacja są wymagane w celu zapewnienia jak najbardziej wydajnej i ekonomicznej pracy osuszacza.

Okresy pomiędzy pracami serwisowymi i konserwacyjnymi zależą przede wszystkim od warunków pracy urządzenia i otoczenia, w jakim jest ono zamontowane. Jeżeli na przykład osuszane powietrze zawiera dużo pyłu, okresy te należy skrócić. Dotyczy to również sytuacji, kiedy osuszacz pracuje intensywnie.

Poziomy serwisowe standardowego przeglądu i programu konserwacji opisano w rozdziale *6.3, Opcje serwisowe*.

Układ sterujący osuszaczem jest wyposażony we wskaźnik serwisowy. Podczas montażu i rozruchu technologicznego należy oszacować liczbę godzin pracy urządzenia do następnego serwisu lub określić jego datę. Ta wartość jest programowana przez personel firmy Munters podczas początkowego rozruchu urządzenia.

6.3 Opcje serwisowe

Przy zamawianiu urządzenia standardowo możliwy jest wybór jednej z czterech opcji serwisowych (A - D).

S. Rozruch technologiczny/uruchomienie.

A. Kontrola i (w razie konieczności) wymiana filtra. Ogólny test działania.

B. Poza A, test wydajności i bezpieczeństwa, pomiary regulacji temperatury i wilgotności.

C. Poza B, profilaktyczna wymiana niektórych komponentów po 3 latach działania.

D. Poza C, profilaktyczna wymiana niektórych komponentów po 6 latach działania.

UWAGA *W kwestiach serwisu i naprawy należy zawsze kontaktować się z firmą Munters. W razie nieprawidłowej lub niewystarczającej konserwacji urządzenie może pracować wadliwie.*

UWAGA *Rozruch technologiczny/uruchomienie „S" wykonywane przez firmę Munters są obowiązkowe, by uzyskać pełną gwarancję na urządzenie.*

Technicy serwisu Munters posiadają specjalistyczny sprzęt i szybki dostęp do części zamiennych, umożliwiających serwis wszystkich produktów firmy Munters. Wszystkie urządzenia testujące stosowane przez naszych pracowników celem zapewnienia prawidłowego funkcjonowania systemów posiadają certyfikaty kalibracji.

Serwis Munters może zaproponować plan serwisowy dostosowany do warunków konkretnej instalacji. Dane kontaktowe firmy znajdują się na okładce na końcu niniejszej instrukcji.

Opcje serwisowe obejmują prace serwisowe wykazane w *Tabela 6.1* i *Tabela 6.2*.

6.4 Rozszerzona gwarancja

Klienci podpisujący umowę serwisową z firmą Munters mogą skorzystać z rozszerzenia standardowych warunków gwarancji. Szczegółowe informacje na ten temat dostępne są na życzenie.

6.5 Lampka wskaźnika serwisowego

Żółta lampka wskaźnika serwisowego sygnalizuje jedną z następujących sytuacji:

- Należy wymienić filtr
- Poziom wilgotności jest zbyt wysoki
- Wymagany jest przegląd

Przyczyna alarmu przypominającego o przeglądzie widoczna jest na wyświetlaczu układu sterowania.

6.6 Harmonogram serwisu i konserwacji (0-24000 godzin)

Czynność serwisowa	Poziom serwisowy	S	A	B	A	B	A	C
	Czas pracy w godzinach	0	4000	8000	12000	16000	20000	24000
	Czas kalendarzowy w miesiącach	0	6	12	18	24	30	36
Kontrola i w razie potrzeby wymiana filtra, opcjonalne kontrole		X	X	X	X	X	X	X
Kontrola profilaktyczna, kontrola bezpieczeństwa		X		X		X		X
Kontrola wydajności, kontrola rotora		X		X		X		X
Wymiana termostatów HTCO [1)]								X
Kontrola nagrzewnicy elektrycznej / nagrzewnicy parowej								X
Wymiana pasa napędowego i blokady pasa								X
Wymiana silnika napędu rotora								
Kontrola wentylatorów (wirników, silników i łożysk)								
Kontrola działania panelu elektrycznego i układu sterowania		X		X		X		X
Kalibracja urządzeń i czujników regulujących wilgotność, zaworów, SSR		X		X		X		X
Kalibracja urządzeń regulujących temperaturę i czujników		X		X		X		X
Wymiana uszczelek rotora								

[1)] Niewymagane w przypadku urządzeń z nagrzewnicą parową powietrza regeneracyjnego.

Tabela 6.1 Harmonogram serwisu i konserwacji (0-24000 godzin)

UWAGA *Rozruch technologiczny/uruchomienie „S" wykonywane przez firmę Munters są obowiązkowe, by uzyskać pełną gwarancję na urządzenie.*

UWAGA *Prace serwisowe wykonać należy we wskazanym czasie lub po upływie określonej liczby godzin roboczych, w zależności od tego, co nastąpi pierwsze.*

UWAGA *Rotor sorpcyjny nie jest wymieniany po określonym czasie; o jego wymianie decyduje monitoring wydajności.*

6.7 Harmonogram serwisu i konserwacji (28000-48000 godzin)

Czynność serwisowa	Poziom serwisowy	A	B	A	B	A	D
	Czas pracy w godzinach	28000	32000	36000	40000	44000	48000
	Czas kalendarzowy w miesiącach	42	48	54	60	66	72
Kontrola i w razie potrzeby wymiana filtra, opcjonalne kontrole		X	X	X	X	X	X
Kontrola profilaktyczna, kontrola bezpieczeństwa			X		X		X
Kontrola wydajności, kontrola rotora			X		X		X
Wymiana termostatów HTCO [1)]							X
Kontrola nagrzewnicy elektrycznej / nagrzewnicy parowej							X
Wymiana pasa napędowego i blokady pasa							X
Wymiana silnika napędu rotora							X
Kontrola wentylatorów (wirników, silników i łożysk)							X
Kontrola działania panelu elektrycznego i układu sterowania			X		X		X
Kalibracja urządzeń i czujników regulujących wilgotność, zaworów, SSR			X		X		X
Kalibracja urządzeń regulujących temperaturę i czujników			X		X		X
Wymiana uszczelek rotora							X

[1)] Niewymagane w przypadku urządzeń z nagrzewnicą parową powietrza regeneracyjnego.

Tabela 6.2 Harmonogram serwisu i konserwacji (28000-48000 godzin)

UWAGA *Harmonogram konserwacji rozpoczyna się na nowo po przeprowadzeniu przeglądu typu D.*

6.8 Konserwacja nagrzewnicy parowej powietrza regeneracyjnego

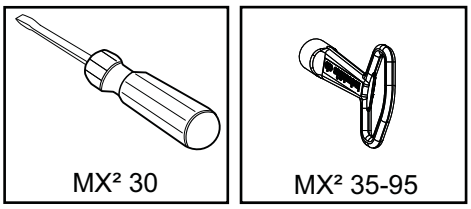
Regulacja, prace konserwacyjne i naprawy mogą być wykonywane tylko przez wykwalifikowany personel świadomy zagrożeń wynikających z wykonywania czynności konserwacyjnych w urządzeniu zasilanym wysokim napięciem i charakteryzującym się wysoką temperaturą pary. Przed przystąpieniem do kontroli czy konserwacji komory grzejnej należy poczekać, aż nagrzewnica powietrza regeneracyjnego ostygnie.
Przed ponownym uruchomieniem osuszacza należy przeprowadzić następujące kontrole:

1. Skontrolować wszystkie przewody i ich izolację pod kątem poprawnego montażu oraz śladów uszkodzeń i nieszczelności.
2. Sprawdzić połączenia przewodów parowych – czy wszystkie rury są prawidłowo zamontowane i zamocowane.

Okres międzyobsługowy	Czynność serwisowa
Co tydzień	Sprawdzić, czy ciśnieniomierz wskazuje prawidłowe ciśnienie.
	Sprawdzić wszystkie połączenia przewodów parowych pod kątem nieszczelności.
Raz w miesiącu	Sprawdzać komorę grzejną, szukając śladów korozji i osadzającego się kamienia. Korozji należy natychmiast przeciwdziałać. Kamień i zanieczyszczenia osadzone na dnie komory grzejnej należy usunąć.
	Sprawdzić, czy połączenia elektryczne zaworu modulującego są zabezpieczone.
Co sześć miesięcy	Sprawdzić zawór modulujący. Szczegóły można znaleźć w dokumentacji technicznej producenta.
	Sprawdzić wszystkie powierzchnie użebrowane pod kątem korozji. W razie potrzeby naprawić.
Raz w roku	Osuszyć nagrzewnicę. Sprawdzić, czy w wodzie nie ma drobnych cząstek magnetycznych.

Tabela 6.3 Okresowa konserwacja nagrzewnicy parowej.

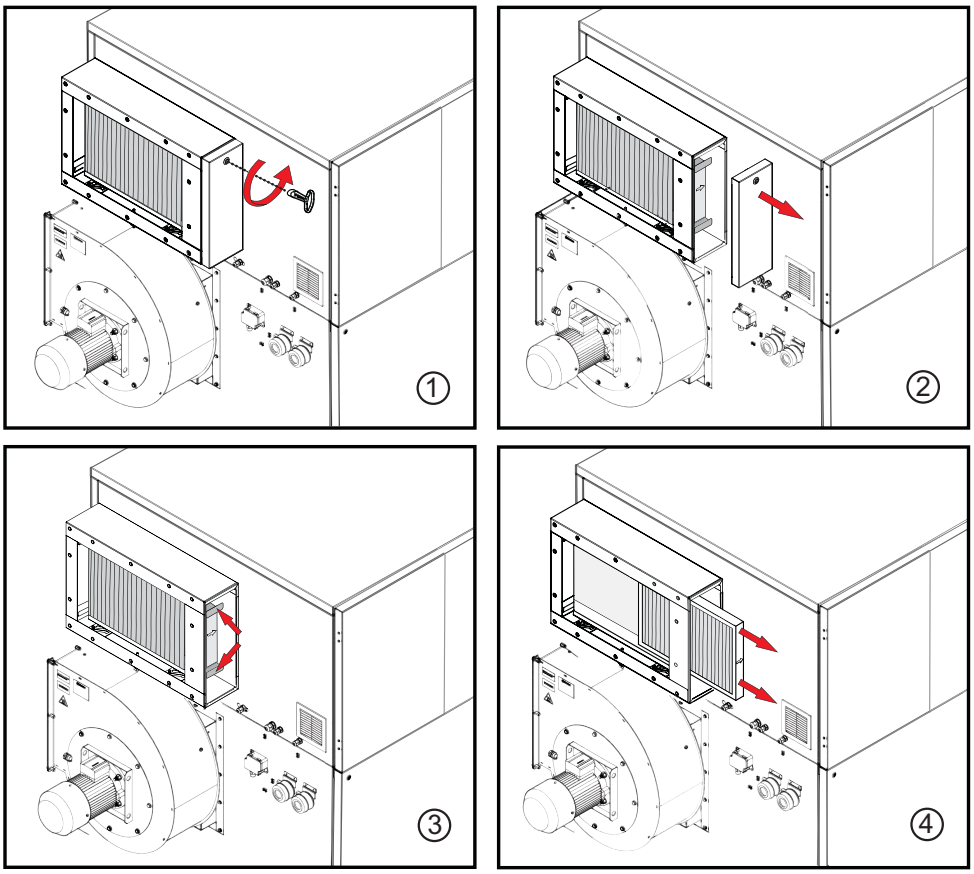
6.9 Wymiana filtra powietrza



Rysunek 6.1 Wymagane narzędzia

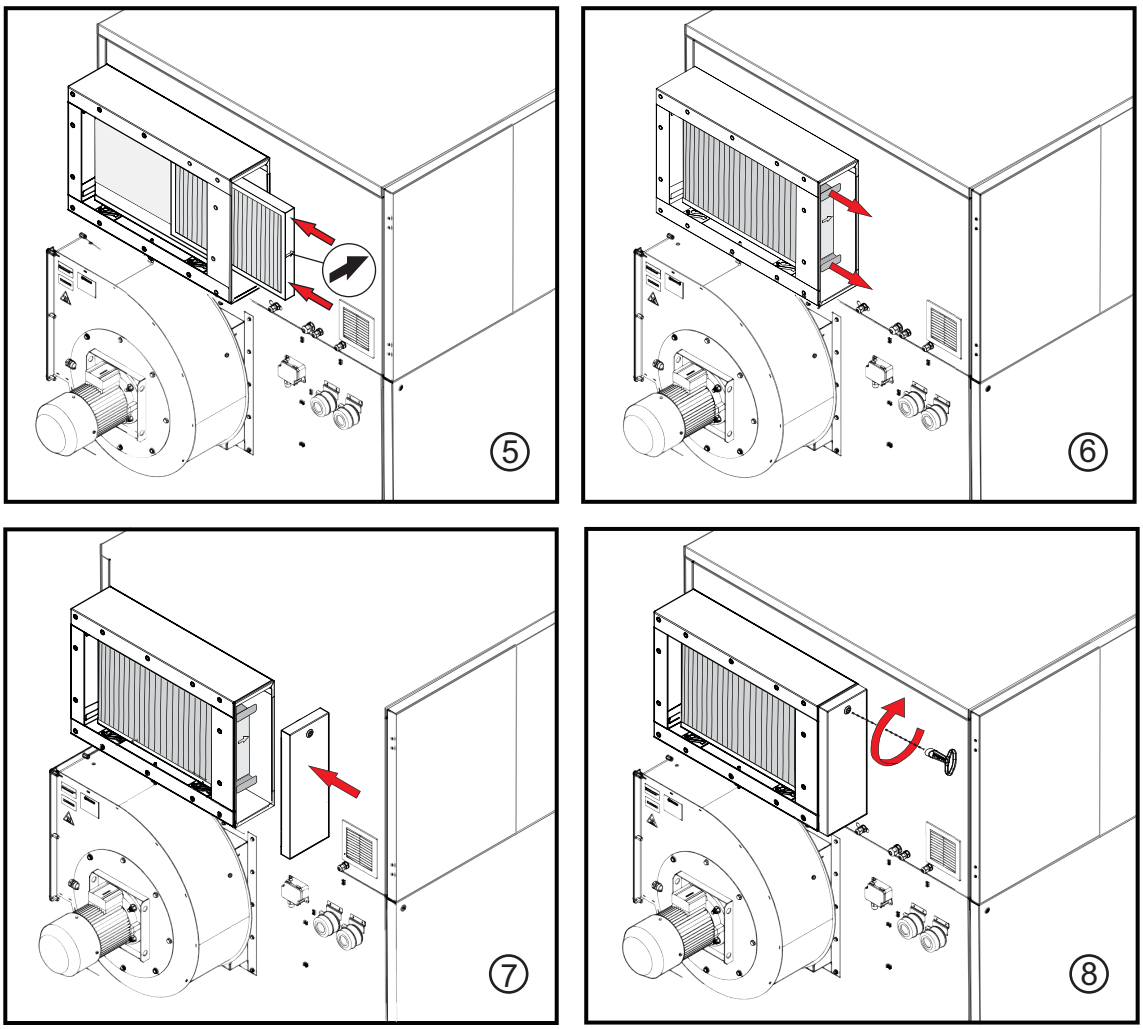
Wymiana filtra przebiega w ten sam sposób dla filtra powietrza osuszanego i filtra powietrza regeneracyjnego. Za przykład służy wymiana filtra powietrza regeneracyjnego w MX² 55. Cyfry w nawiasach odnoszą się do *Rysunek 6.2* i *Rysunek 6.3* .

1. Ustawić przełącznik trybu pracy w położeniu „**0**".
2. Odczekać 60 sekund, aż nagrzewnica ochłodzi się.
3. Ustawić wyłącznik główny w położeniu **0** i zablokować go.
4. Otworzyć kasetę filtra, obracając blokadę w lewo (1).
5. Unieść klapę (2).
6. Wcisnąć dolny i górny zacisk filtra, by uwolnić filtr (3).
7. Wyciągnąć filtr (4).



Rysunek 6.2

8. Oczyścić zaciski i kasetę filtra za pomocą odkurzacza.
9. Umieścić nowy filtr między zaciskami i wcisnąć go do końca kasety. Sprawdzić, czy strzałka na filtrze skierowana jest w tę samą stronę, w którą przepływa powietrze (5).
10. Pociągnąć górny i dolny zacisk filtra w stronę otworu w kasecie filtra, by wskoczyły na swoje miejsca (6).
11. Zamocować klapę (7).
12. Dokręcić śrubę (8).



Rysunek 6.3

7 Wykrywanie usterek

7.1 Bezpieczeństwo

OSTRZEŻENIE!

Montaż, regulacje, prace konserwacyjne i naprawy mogą być wykonywane tylko przez wykwalifikowany personel, świadomy zagrożeń wynikających z pracy z urządzeniem zasilanym wysokim napięciem i charakteryzującym się wysokimi temperaturami pracy.

OSTRZEŻENIE!

Zasilanie jest podłączone na stałe do głównego wyłącznika urządzenia. Istnieje ryzyko porażenia prądem.

OSTRZEŻENIE!

Po awarii zasilania osuszacz może się samoczynnie uruchomić. Przed przeprowadzeniem prac serwisowych należy zawsze wyłączyć i zablokować wyłącznik główny.

7.2 Wykrywanie usterek - lista, osuszacz

Przed skontaktowaniem się z firmą Munters należy zapoznać się z poniższą listą możliwych usterek. W miarę możliwości należy zbadać przyczynę alarmu i ją usunąć. Lista ułatwia rozpoznanie usterek, którym często można zaradzić bez pomocy wykwalifikowanego personelu.

UWAGA *Możliwe są też inne informacje o alarmach. W takich przypadkach należy skontaktować się z serwisem Munters.*

Objaw	Wskaźniki	Możliwa przyczyna	Działanie naprawcze
Urządzenie wyłączyło się.	Okno wyświetlacza jest nieaktywne.	Awaria źródła zasilania.	Sprawdzić zasilanie urządzenia.
		Zadziałał bezpiecznik lub wyłącznik automatyczny.	Zbadać przyczynę usterki i dokonać naprawy. Zrestartować bezpiecznik lub wyłącznik automatyczny. Jeżeli usterka będzie się powtarzać, skontaktować się z serwisem Munters.
Urządzenie pracuje w trybie **AUTO** i wyłączyło się.	Okno wyświetlacza jest aktywne.	Osuszanie nie jest potrzebne.	Sprawdzić, czy obecny poziom wilgotności jest niższy od wartości zadanej. Skontrolować tę funkcję, ustawiając wartość zadaną mniejszą niż bieżąca wartość wilgotności i sprawdzając, czy urządzenie uruchomi się. Sprawdzić, czy higrostat podaje prawidłową wartość.
		Nie podłączono zdalnego włączania.	Skontrolować mostek kablowy obwodu zdalnego włączania.
Urządzenie wyłączyło się.	Zapalona jest czerwona lampka alarmowa na panelu kontrolnym. Na wyświetlaczu widoczny jest tekst:		
	– Modbus comm	Usterka komunikacji z przemiennikiem częstotliwości.	Zatrzymać urządzenie za pomocą przełącznika trybu pracy i zrestartować. Wykasować alarm.
	– Usterka went reg	Niskie napięcie.	Skontrolować przepływy, silnik wentylatora oraz wyłącznik automatyczny. Usunąć ewentualne usterki, zrestartować wyłącznik automatyczny.
	– Usterka went osusz	Niskie napięcie.	Skontrolować przepływy, silnik wentylatora oraz wyłącznik automatyczny. Usunąć ewentualne usterki, zrestartować wyłącznik automatyczny.

Objaw	Wskaźniki	Możliwa przyczyna	Działanie naprawcze
Urządzenie wyłączyło się.	– Usterka napędu rotora	Usterka pasa napędowego.	Skontrolować napięcie i stan pasa napędowego.
		Silnik napędowy przegrzewa się; rotor pracuje z trudnością.	Skontrolować silnik, napęd i uszczelki rotora. Zrestartować wyłącznik automatyczny.
	– Usterka otwierania/zamykania przepustnicy	Błąd siłownika przepustnicy.	Skontrolować siłownik i mechanizmy.
Urządzenie wyłączyło się.	– HTCO nagrzew reg	Zbyt niski przepływ powietrza. Zadziałało jedno lub oba zabezpieczenia termiczne. Powodem jest zablokowany przepływ powietrza regeneracyjnego lub zbyt niskie ustawienie przepływu tego powietrza.	Urządzenia z nagrzewnicą elektryczną: Sprawdzić prawidłowość przepływu powietrza. Zresetować wyłączniki oraz zabezpieczenie termiczne.
			W przypadku urządzeń z nagrzewnicą gazową: Sprawdzić prawidłowość przepływu powietrza. Zresetować zabezpieczenie termiczne.
		Uszkodzony czujnik PT1000.	Sprawdzić, czy czujnik działa.
		Awaria zasilania.	Sprawdzić zasilanie urządzenia.
	– Usterka nagrzew reg	Wadliwa nagrzewnica powietrza regeneracyjnego.	Skontaktować się z serwisem Munters.
Żółtka lampka alarmowa podczas działania urządzenia.	Zapalona jest żółta lampka alarmowa na panelu kontrolnym. Na wyświetlaczu widoczny jest tekst:		
	– Filtr regen 1	Filtr powietrza regeneracyjnego jest zabrudzony.	Wymienić filtr i wykasować alarm.
	– Filtr regen 2	Filtr powietrza regeneracyjnego jest zabrudzony.	Wymienić filtr i wykasować alarm.
	– Filtr wstępny osuszania 1	Filtr powietrza osuszanego jest zabrudzony.	Wymienić filtr i wykasować alarm.
	– Filtr wstępny osuszania 2	Filtr powietrza osuszanego jest zabrudzony.	Wymienić filtr i wykasować alarm.
	– Alarm odchylenia wilgotności	Wilgotność przekracza wartość zadaną. Przyczyną jest prawdopodobnie inna usterka urządzenia lub tymczasowo zwiększona wilgotność w pomieszczeniu.	Wykasować alarm.

Objaw	Wskaźniki	Możliwa przyczyna	Działanie naprawcze
Żółtka lampka alarmowa podczas działania urządzenia.	– Alarm odchylenia temperatury	Do wężownic nie dociera czynnik chłodzący/grzewczy, niezwykłe obciążenie cieplne/ochłodzenie (otwarte okno, zbyt wiele osób w pomieszczeniu).	Sprawdzić dopływ czynnika
	– Komunikat serwisowy	Upłynęła ustalona data lub liczba godzin do następnego przeglądu.	Skontaktować się z serwisem Munters.
	– Niski poz gazu nagrzew reg	W przypadku urządzeń z palnikiem gazowym: Zbyt niskie ciśnienie gazu.	Sprawdzić zasilanie gazem urządzenia.
Osuszacz działa, jednak nie zmniejsza wilgotności.	– Odchylenie wilgotności	Przepływy powietrza osuszanego i regeneracyjnego nie są zgodne z wartościami znamionowymi przepływu powietrza.	Sprawdzić i wyregulować przepływy powietrza regeneracyjnego i osuszanego, patrz: podstawowa instrukcja obsługi urządzenia.
		Przekaźnik wilgotności nie działa prawidłowo.	Sprawdzić, czy przekaźnik wilgotności jest sprawny i prawidłowo podłączony, zgodnie z zaleceniami w instrukcji.
Osuszacz działa, jednak nie zmniejsza wilgotności.	– Odchylenie wilgotności	Nieprawidłowo ustawione pasmo P, czas I lub histereza.	Skontrolować te parametry.
		Rotor jest zużyty.	Skontaktować się z serwisem Munters.

Tabela 7.1 Wykrywanie usterek - lista, osuszacz

7.3 Wykrywanie usterek - lista, nagrzewnica parowa

Poniższa lista służąca do wykrywania usterek umożliwia usuwanie usterek nagrzewnicy parowej.

Przed skontaktowaniem się z firmą Munters należy się z nią zapoznać i spróbować samodzielnie usunąć usterkę.

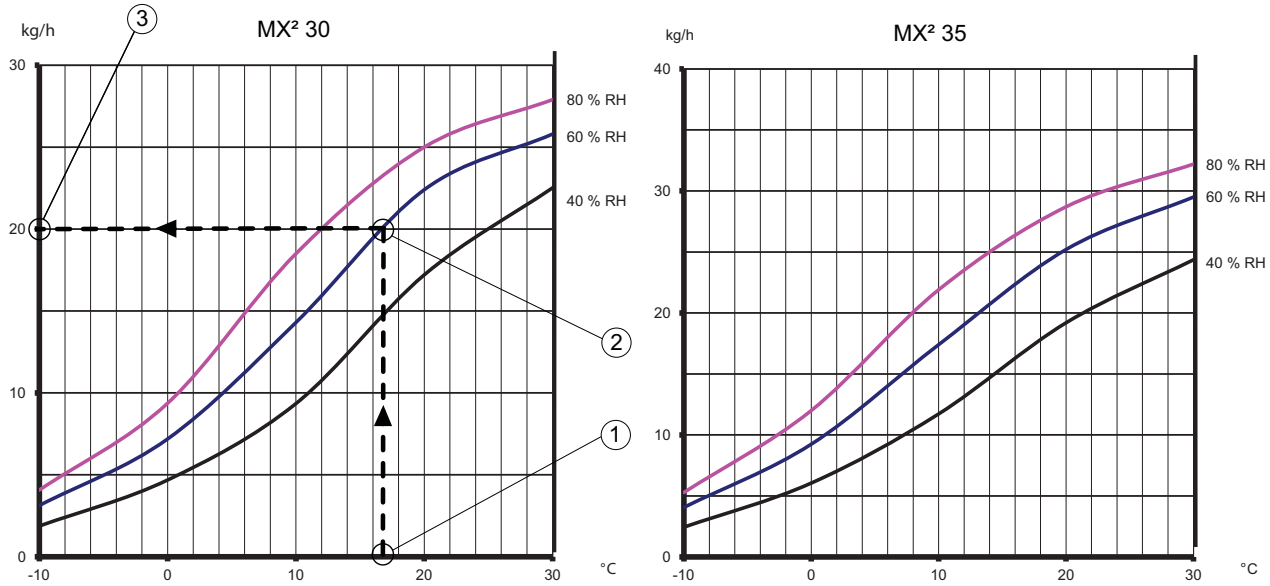
Objaw	Możliwa przyczyna	Działanie naprawcze
Informacje ogólne		
Niewiele lub brak ciepła regeneracyjnego	Nieprawidłowe ciśnienie pary.	Sprawdzić, czy ciśnienie wskazywane przez ciśnieniomierz mieści się w zakresie roboczym (nadciśnienie <10 barg).
	Zablokowany odwadniacz.	Sprawdzić funkcjonowanie odwadniacza i wymienić go w razie potrzeby.
	Nieprawidłowa temperatura pary.	Sprawdzić, czy temperatura wskazana na termometrze odpowiada ciśnieniu w układzie.
	Zamknięty zawór odcinający.	Upewnić się, że zawory odcinające są otwarte.
	Zawór modulujący dopływ pary pozostaje zamknięty.	Sprawdzić, czy zawór modulujący działa prawidłowo.
	Zablokowane rury doprowadzające parę.	Sprawdzić, czy rury doprowadzające parę są drożne.
	Przeciekające rury doprowadzające parę	Sprawdzić, czy rury doprowadzające parę są szczelne.
Utrata wydajności		
Urządzenie funkcjonuje, jednak nie kontroluje wilgotności powietrza.	Nieprawidłowe funkcjonowanie nagrzewnicy parowej powietrza regeneracyjnego	Sprawdzić ciśnienie pary i temperaturę nagrzewnicy.
		Sprawdzić, czy przewody rurowe doprowadzające parę są drożne i szczelne.
	Zawór modulujący dopływ pary nie otwiera się całkowicie.	Sprawdzić ustawienie sterownika regulującego zawór modulujący i sygnału wysyłanego do zaworu.
	Zanieczyszczony filtr lub odwadniacz	Wyczyścić filtr i odwadniacz.
Zmiany w funkcjonowaniu		
Urządzenie działa, ale wilgotność powietrza jest zmienna.	Zmienne ciśnienie pary	Wyrównać ciśnienie pary.
	Inna przyczyna	Skontaktować się z serwisem Munters.

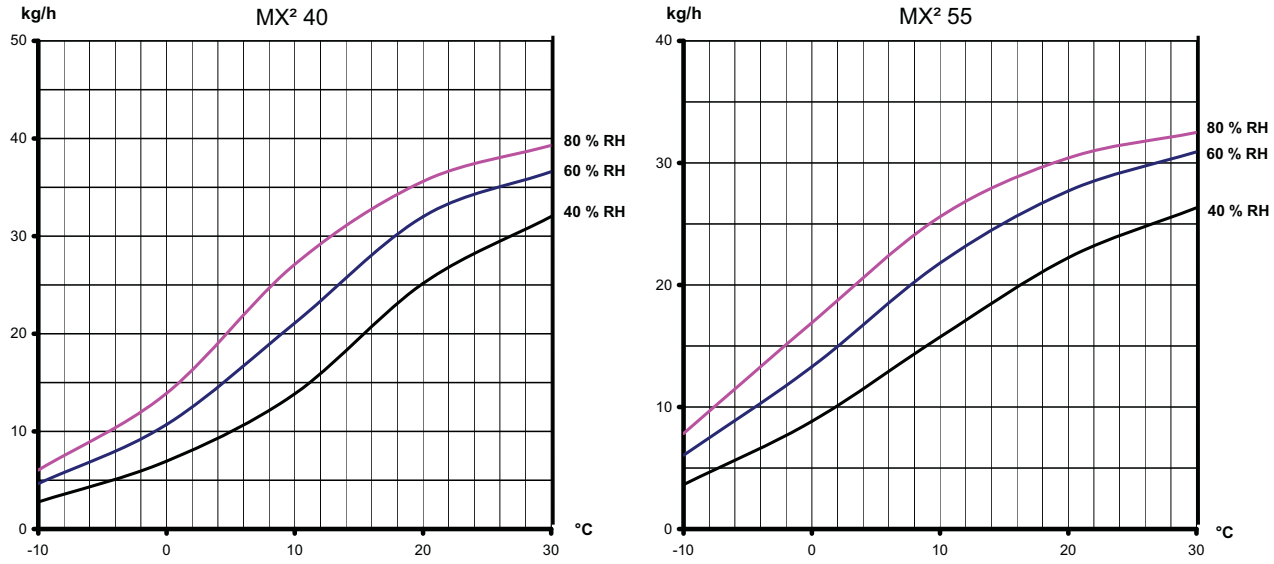
Tabela 7.2 Wykrywanie usterek - lista, nagrzewnica parowa

8 Parametry techniczne

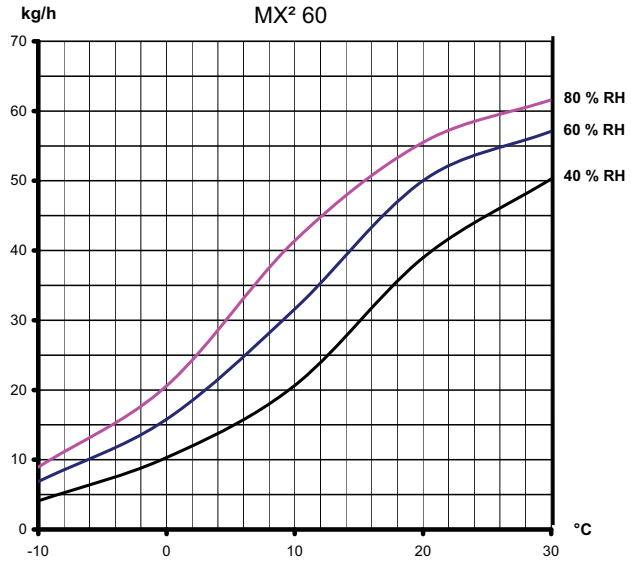
8.1 Schematy wydajności

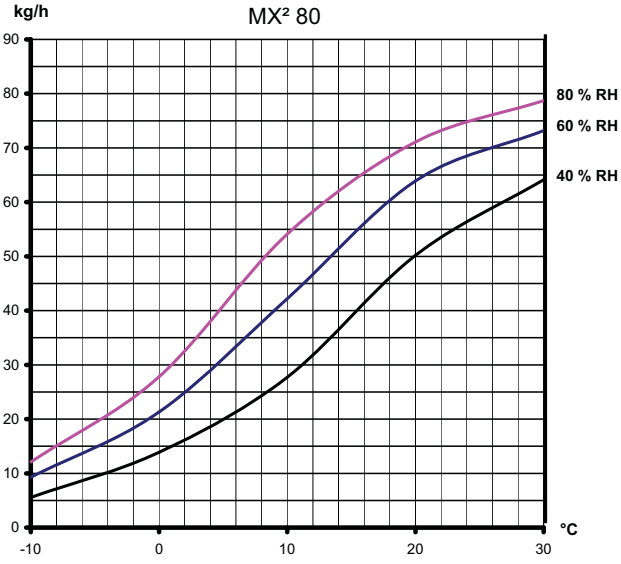
UWAGA *Liczby na wykresach opierają się na nominalnym przepływie powietrza (1/1).*

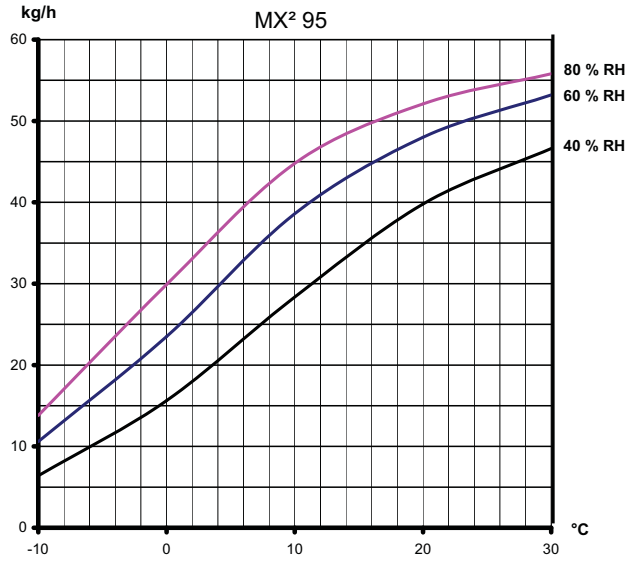




1. Temperatura powietrza osuszanego (°C)
2. Wilgotność względna powietrza osuszanego (% RH)
3. Wydajność osuszania (usuwanie wilgoci) (kg/h)

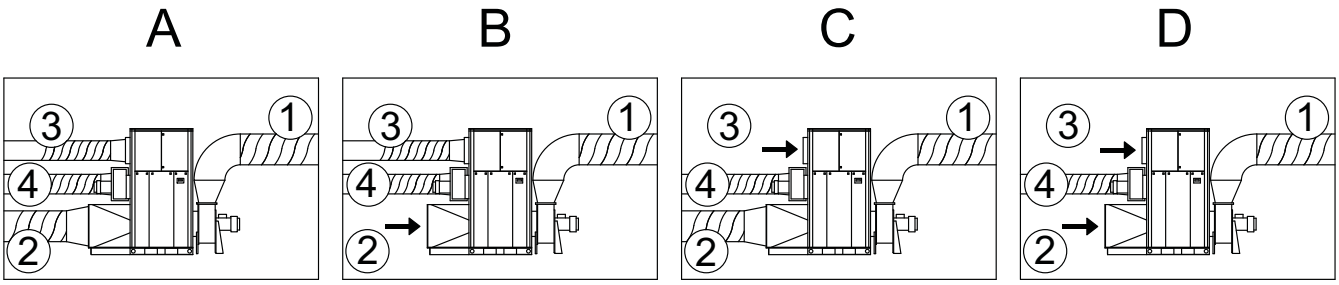

kg/h
MX² 60
70
60
50
40
30
20
10
0
-10
0
10
20
30
°C
80 % RH
60 % RH
40 % RH


kg/h
MX² 80
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
-10
0
10
20
30
°C
80 % RH
60 % RH
40 % RH


kg/h
MX² 95
60
50
40
30
20
10
0
-10
0
10
20
30
°C
80 % RH
60 % RH
40 % RH

8.2 Dane dotyczące hałasu

8.2.1 Hałas w pomieszczeniu



Rysunek 8.1 Konfiguracje złączy przewodów

Konfiguracja A: Wszystkie przewody podłączone

Konfiguracja B: Wlot powietrza osuszanego nie podłączony do przewodu

Konfiguracja C: Wlot powietrza regeneracyjnego nie podłączony do przewodu

Konfiguracja D: Wlot powietrza regeneracyjnego i osuszanego nie podłączony do przewodu

1. Przewód powietrza suchego
2. Przewód powietrza osuszanego
3. Przewód powietrza regeneracyjnego
4. Przewód powietrza wilgotnego

Lp(A) 100 m^2 = Nominalny poziom ciśnienia akustycznego przy 100 m^2 chłonność akustyczna pomieszczenia (poziom A).

Lwt = Całkowity poziom ciśnienia akustycznego (db) (rel. 10 –12 W)

Kok = współczynnik korekcyjny do obliczania Lw (Lw = Lwt + Kok)

MX² 30E	Współczynnik korekcyjny Kok w dB dla częstotliwości środkowej pasma ISO, Hz									
Konfiguracja	**Lp(A) 100 m^2**	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
A	68	88	-13	-5	-3	-10	-14	-15	-16	-22
B	69	89	-14	-3	-5	-10	-14	-14	-16	-22
C	69	90	-8	-5	-5	-11	-14	-15	-16	-22
D	69	90	-11	-4	-5	-10	-14	-14	-17	-22
MX² 35E	**Współczynnik korekcyjny Kok w dB dla częstotliwości środkowej pasma ISO, Hz**									
Konfiguracja	**Lp(A) 100 m^2**	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
A	67	84	-10	-6	-7	-9	-6	-14	-16	-14
B	68	87	-8	-5	-8	-8	-9	-17	-20	-18
C	68	86	-10	-5	-9	-10	-5	-16	-18	-16
D	69	88	-7	-4	-10	-9	-8	-18	-20	-18

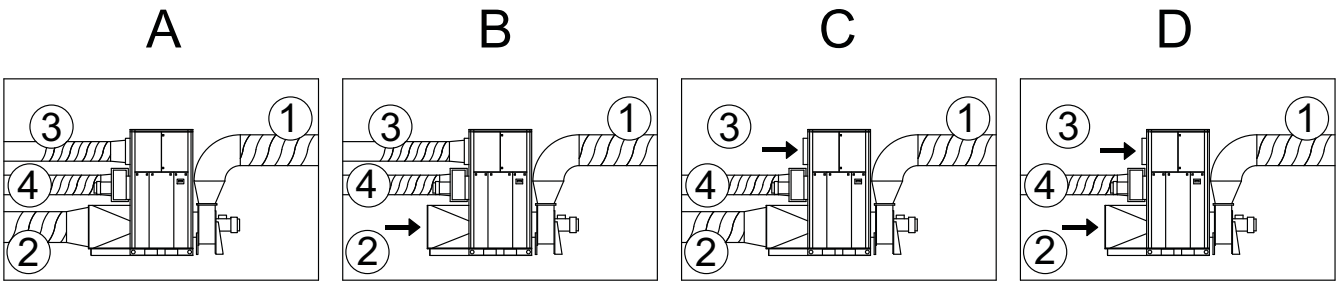
Tabela 8.1 Hałas w pomieszczeniu

MX² 40E	Współczynnik korekcyjny Kok w dB dla częstotliwości środkowej pasma ISO, Hz									
Konfiguracja	Lp(A) 100 m²	Lwt (dB)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
A	71	90	-9	-5	-8	-7	-11	-14	-17	-18
B	73	93	-8	-4	-10	-6	-14	-17	-20	-22
C	71	91	-8	-4	-7	-10	-12	-14	-16	-20
D	72	92	-6	-5	-9	-8	-13	-16	-17	-19
MX² 55E	Współczynnik korekcyjny Kok w dB dla częstotliwości środkowej pasma ISO, Hz									
Konfiguracja	Lp(A) 100 m²	Lwt (dB)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
A	71	90	-7	-4	-10	-9	-9	-14	-15	-19
B	72	93	-7	-3	-9	-9	-11	-15	-19	-22
C	70	91	-10	-3	-8	-10	-12	-14	-16	-20
D	72	93	-6	-3	-11	-10	-12	-17	-18	-22

MX² 60E	Współczynnik korekcyjny Kok w dB dla częstotliwości środkowej pasma ISO, Hz									
Konfiguracja	Lp(A) 100 m²	Lwt (dB)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
A	73	92	-6	-7	-6	-10	-10	-16	-14	-14
B	75	94	-7	-8	-7	-5	-12	-18	-16	-15
C	73	93	-6	-6	-7	-11	-11	-17	-14	-15
D	75	94	-7	-8	-7	-6	-12	-16	-16	-15
MX² 80E	Współczynnik korekcyjny Kok w dB dla częstotliwości środkowej pasma ISO, Hz									
Konfiguracja	Lp(A) 100 m²	Lwt (dB)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
A	76	95	-5	-7	-7	-10	-10	-15	-14	-16
B	78	97	-6	-8	-8	-5	-11	-17	-16	-16
C	76	96	-5	-6	-8	-11	-10	-15	-15	-16
D	78	97	-6	-8	-8	-6	-12	-15	-16	-16
MX² 95E	Współczynnik korekcyjny Kok w dB dla częstotliwości środkowej pasma ISO, Hz									
Konfiguracja	Lp(A) 100 m²	Lwt (dB)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
A	76	97	-5	-5	-9	-12	-12	-13	-15	-19
B	79	98	-5	-7	-9	-8	-12	-13	-18	-20
C	76	97	-5	-4	-9	-10	-13	-14	-18	-19
D	79	98	-5	-6	-8	-8	-12	-13	-17	-21

Tabela 8.2 Hałas w pomieszczeniu

8.2.2 Hałas w przewodach



Rysunek 8.2 Konfiguracje złączy przewodów

Konfiguracja A: Wszystkie przewody podłączone

Konfiguracja B: Wlot powietrza osuszanego nie podłączony do przewodu

Konfiguracja C: Wlot powietrza regeneracyjnego nie podłączony do przewodu

Konfiguracja D: Wlot powietrza regeneracyjnego i osuszanego nie podłączony do przewodu

1. Przewód powietrza suchego
2. Przewód powietrza osuszanego
3. Przewód powietrza regeneracyjnego
4. Przewód powietrza wilgotnego

Lwt = Całkowity poziom ciśnienia akustycznego (db) (rel. 10 –12 W)

Kok = współczynnik korekcyjny do obliczania Lw (Lw = Lwt + Kok)

MX² 30E	Współczynnik korekcyjny Kok w dB dla częstotliwości środkowej pasma ISO, Hz								
Przewód	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
1. Powietrze suche	105	-18	-18	0	-15	-23	-28	-34	-40
2. Powietrze osuszane	87	-2	-11	-6	-14	-25	-30	-37	-47
3. Powietrze regeneracyjne	87	0	-12	-19	-29	-36	-39	-45	-53
4. Powietrze wilgotne	93	-9	-11	-2	-8	-13	-20	-25	-32
MX² 35E	**Współczynnik korekcyjny Kok w dB dla częstotliwości środkowej pasma ISO, Hz**								
Przewód	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
1. Powietrze suche	96	-8	-6	-4	-7	-15	-21	-28	-36
2. Powietrze osuszane	85	-1	-11	-16	-13	-24	-34	-41	-51
3. Powietrze regeneracyjne	93	-1	-7	-21	-38	-42	-45	-52	-57
4. Powietrze wilgotne	100	-7	-11	-2	-18	-24	-29	-37	-42

MX² 40E	Współczynnik korekcyjny Kok w dB dla częstotliwości środkowej pasma ISO, Hz								
Przewód	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
1. Powietrze suche	100	-8	-4	-7	-9	-14	-17	-23	-31
2. Powietrze osuszane	86	-1	-8	-13	-11	-22	-28	-35	-47
3. Powietrze regeneracyjne	88	-2	-4	-16	-24	-31	-36	-43	-64
4. Powietrze wilgotne	100	-8	-9	-3	-9	-16	-22	-31	-35

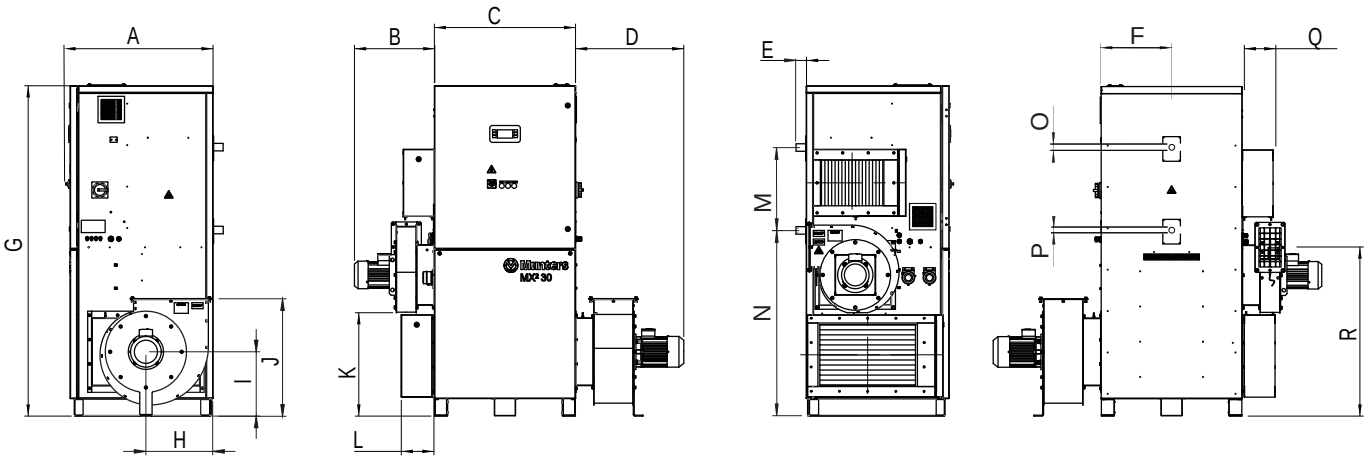
Tabela 8.3 Hałas w przewodach

MX² 55E	Współczynnik korekcyjny Kok w dB dla częstotliwości środkowej pasma ISO, Hz								
Przewód	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
1. Powietrze suche	103	-9	-4	-8	-5	-13	-17	-23	-29
2. Powietrze osuszane	88	-2	-8	-13	-11	-20	-27	-34	-46
3. Powietrze regeneracyjne	87	-1	-7	-17	-32	-36	-38	-44	-49
4. Powietrze wilgotne	96	-5	-7	-4	-13	-18	-23	-32	-35
MX² 60E	**Współczynnik korekcyjny Kok w dB dla częstotliwości środkowej pasma ISO, Hz**								
Przewód	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
1. Powietrze suche	104	-6	-4	-9	-9	-14	-21	-27	-34
2. Powietrze osuszane	87	-2	-7	-10	-13	-19	-27	-37	-44
3. Powietrze regeneracyjne	84	-2	-7	-8	-18	-26	-31	-38	-48
4. Powietrze wilgotne	100	-8	-6	-5	-7	-17	-20	-27	-34
MX² 80E	**Współczynnik korekcyjny Kok w dB dla częstotliwości środkowej pasma ISO, Hz**								
Przewód	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
1. Powietrze suche	109	-6	-4	-9	-8	-13	-19	-25	-32
2. Powietrze osuszane	93	-1	-8	-13	-15	-22	-28	-35	-45
3. Powietrze regeneracyjne	84	-1	-9	-9	-22	-25	-28	-34	-44
4. Powietrze wilgotne	100	-13	-9	-2	-11	-18	-22	-28	-31
MX² 95E	**Współczynnik korekcyjny Kok w dB dla częstotliwości środkowej pasma ISO, Hz**								
Przewód	**Lwt (dB)**	**63**	**125**	**250**	**500**	**1000**	**2000**	**4000**	**8000**
1. Powietrze suche	110	-8	-4	-8	-9	-12	-18	-23	-29
2. Powietrze osuszane	94	-2	-8	-13	-13	-22	-27	-35	-43
3. Powietrze regeneracyjne	82	-1	-12	-9	-23	-29	-33	-40	-47
4. Powietrze wilgotne	98	-6	-5	-6	-10	-17	-23	-28	-35

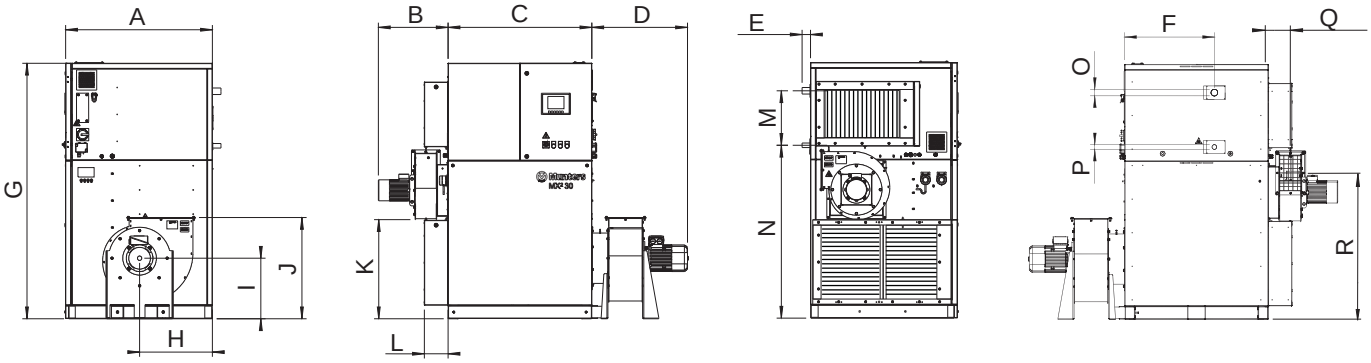
Tabela 8.4 Hałas w przewodach

8.3 Wymiary i przestrzeń serwisowa

8.3.1 Wymiary

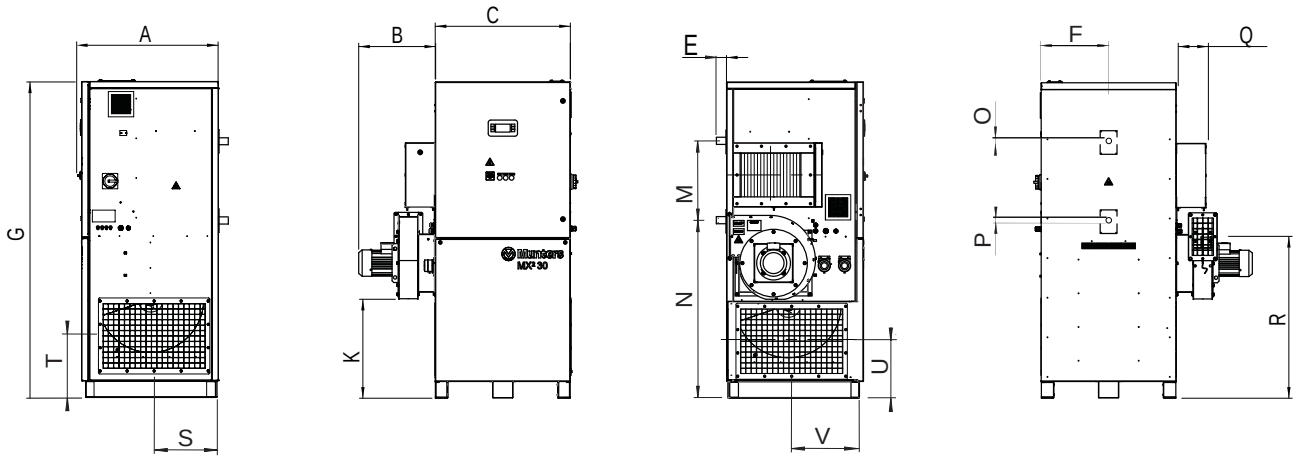


Rysunek 8.3 MX² 30S

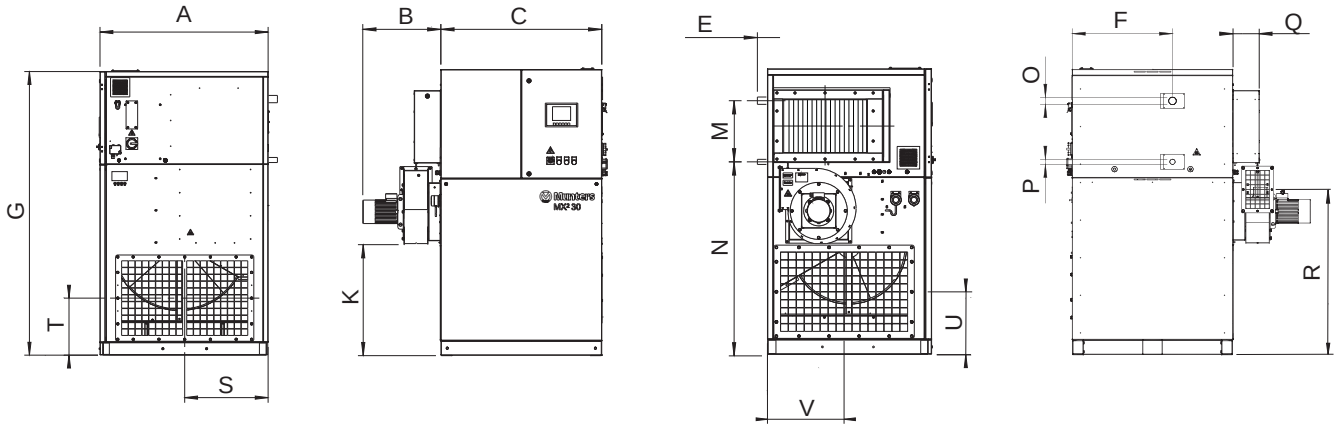


Rysunek 8.4 MX² 35–95S

8.3.2 Wymiary (urządzenie bez wentylatora powietrza regeneracyjnego)



Rysunek 8.5 MX² 30S bez wentylatora powietrza osuszanego

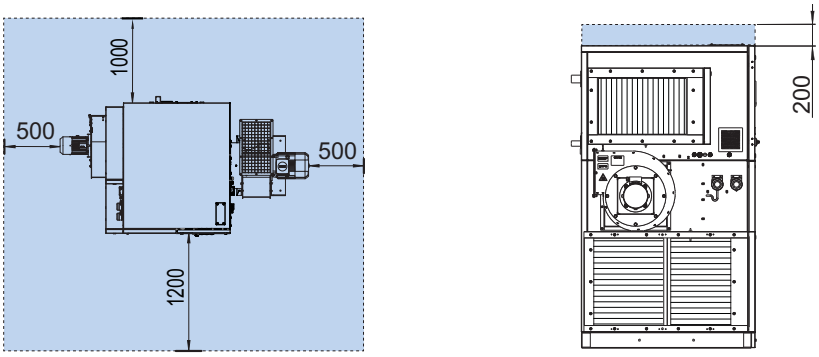


Rysunek 8.6 MX² 35–95S bez wentylatora powietrza osuszanego

Wymiary (mm)	MX² 30S	MX² 35S	MX² 40S	MX² 55S	MX² 60S	MX² 80S	MX² 95S
A	810	1091	1091	1091	1307	1307	1307
B	455	518	518	518	561	634	561
C	800	1068	1068	1068	1068	1068	1068
D	641	711	711	711	787	787	787
E	74	63	63	63	52	61	62
F[1)]	400	667	657	667	636	621	636
F[2)]	400	682	667	682	666	651	666
G	1882	1899	1899	1899	2204	2204	2204
H	381	541	541	541	629	629	626
I	365	450	450	450	500	500	500
J	666	753	753	753	853	853	853
K	586	737	737	737	921	891	921
L[1)]	189	177	177	177	177	177	177
L[2)]	650	602	602	602	602	602	602
M[1)]	469	405	405	405	436	436	436
M[2)]	469	412	405	412	436	436	436
N	1058	1284	1284	1284	1589	1589	1589
O	48,7 (1½" BSP)	48,7 (1½" BSP)	48,7 (1½" BSP)	48,7 (1½" BSP)	48,7 (1½" BSP)	48,7 (1½" BSP)	48,7 (1½" BSP)
P	33,7 (1" BSP)	33,7 (1" BSP)	33,7 (1" BSP)	33,7 (1" BSP)	33,7 (1" BSP)	33,7 (1" BSP)	33,7 (1" BSP)
Q	177	165	165	165	181	204	181
R	958	1100	1100	1100	1304	1322	1304
S	381	510	510	510	649	649	649
T	365	417	417	417	443	443	443
U	348	417	417	417	443	443	443
V	381	509	509	509	648	648	648
F[1)]: 3 barg							
F[2)]: 5 barg							
L[1)]: Filtr G4							
L[2)]: Filtr F7 (opcja)							
M[1)]: 3 barg							
M[2)]: 5 barg							

Tabela 8.5 Wymiary

8.3.3 Przestrzeń serwisowa



Rysunek 8.7 Wymagana przestrzeń serwisowa (S)

8.4 Dane techniczne

	MX² 30S	MX² 35S	MX² 40S	MX² 55S	MX² 60S	MX² 80S	MX² 95S
Powietrze osuszane							
Podane wartości są nominalne, określone przy temperaturze powietrza na wlocie wentylatora 20°C i gęstości powietrza 1,2 kg/m³.							
Nominalny przepływ powietrza (m³/s)	0,750	0,972	1,111	1,528	1,667	2,222	2,639
Nominalny przepływ powietrza (m³/h)	2700	3500	4000	5500	6000	8000	9500
Minimalne osiągalne ciśnienie statyczne (Pa)	300	300	300	300	300	300	300
Moc silnika wentylatora (kW)	2,2	3,0	3,0	3,0	7,5	7,5	7,5
Powietrze regeneracyjne							
Nominalny przepływ powietrza (m³/s)	0,250	0,300	0,350	0,300	0,550	0,700	0,500
Nominalny przepływ powietrza (m³/h)	900	1080	1260	1080	1980	2520	1800
Minimalne osiągalne ciśnienie statyczne (Pa)	300	300	300	300	300	300	300
Moc silnika wentylatora (kW)	0,75	1,1	1,1	1,1	1,5	2,2	1,5
Prąd znamionowy z wentylatorami powietrza osuszanego i regeneracyjnego, Standard/EEP							
Natężenie (w A na fazę) przy 380 V, 50/60 Hz (A)	7	10	10	10	19	20	19
Natężenie (w A na fazę) przy 400 V, 50/60 Hz (A)	7	9	9	9	18	19	18
Natężenie (w A na fazę) przy 415 V, 50/60 Hz (A)	7	9	9	9	17	18	17
Natężenie (w A na fazę) przy 440 V, 50/60 Hz (A)	6	8	8	8	16	17	16
Prąd znamionowy z wentylatorami powietrza osuszanego i regeneracyjnego, ERP							
Natężenie (w A na fazę) przy 380 V, 50/60 Hz (A)	7	10	10	10	19	21	19
Natężenie (w A na fazę) przy 400 V, 50/60 Hz (A)	7	9	9	9	18	20	18
Natężenie (w A na fazę) przy 415 V, 50/60 Hz (A)	7	9	9	9	18	19	18
Natężenie (w A na fazę) przy 440 V, 50/60 Hz (A)	6	9	9	9	17	18	17
Nagrzewnica powietrza regeneracyjnego							
Wzrost temperatury w nagrzewnicy (°C)	100	100	100	100	100	100	100
Moc nagrzewnicy powietrza regeneracyjnego (kW)	30	36	42	36	66	84	60
Moc nagrzewnicy powietrza regeneracyjnego, ERP (kW)	25	36	36	36	60	78	60

	MX² 30S	MX² 35S	MX² 40S	MX² 55S	MX² 60S	MX² 80S	MX² 95S
Całkowita wymagana moc (50 Hz)							
Z wentylatorami powietrza osuszanego i regeneracyjnego (kW)	3,4	4,6	4,6	4,6	9,5	10,2	9,5
Bez wentylatora powietrza osuszanego (kW)	1,2	1,6	1,6	1,6	2,0	2,7	2,0
Dane nagrzewnicy parowej							
Zużycie pary (g/s) przy 3 barg	14,1	14,1	19,7	16,9	30,9	39,4	28,1
Zużycie pary (g/s) przy 5 barg	14,4	14,4	20,1	17,3	31,6	40,3	28,8
Zużycie pary, ERP (g/s) przy 3 barg	11,7	14,1	16,9	16,9	28,1	36,6	28,1
Zużycie pary, ERP (g/s) przy 5 barg	12,0	14,4	17,3	17,3	28,8	37,4	28,8
Maksymalne ciśnienie robocze pary (bar)	7	7	7	7	7	7	7
Pozostałe dane							
Moc silnika napędowego (W)	10	10	10	10	10	10	10
Klasa ochronności IEC, urządzenie	IP33	IP33	IP33	IP33	IP33	IP33	IP33
Klasa ochronności IEC, panel elektryczny	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54	IP54
Klasa izolacji uzwojeń silnika wentylatora	Klasa F	Klasa F	Klasa F	Klasa F	Klasa F	Klasa F	Klasa F
Klasa izolacji uzwojeń silnika napędowego	Klasa F	Klasa F	Klasa F	Klasa F	Klasa F	Klasa F	Klasa F
Napięcie na cewce stycznika (V prądu zmiennego)	230	230	230	230	230	230	230
Zewnętrzne (bezpotencjałowe) styki wyjściowe	8 A, 250 V prądu zmiennego (maks.)	8 A, 250 V prądu zmiennego (maks.)	8 A, 250 V prądu zmiennego (maks.)	8 A, 250 V prądu zmiennego (maks.)	8 A, 250 V prądu zmiennego (maks.)	8 A, 250 V prądu zmiennego (maks.)	8 A, 250 V prądu zmiennego (maks.)
Usuwanie wilgoci w temp. 20 °C, RH 60 % (kg/24 h)	535	520	768	660	1220	1550	1150
Ciężar (kg)	407	488	557	492	721	729	673
Ciężar bez wentylatora powietrza osuszanego (kg)	385	412	481	416	599	607	551
Klasa korozyjności, zewnętrzna obudowa	C4 (malowane, AluZink 150, ISO 12944)						
Kategoria korozyjności, wnętrze obudowy	C3 (niemalowane, AluZink 150, ISO 12944)						
Warunki otoczenia							
Zakres temperatury roboczej (°C)	-20... +40						
Maksymalna wysokość nad poziomem morza miejsca instalacji (m)	2000						
Temperatura transportu i przechowywania (°C)	-20... +70						

Tabela 8.6 Dane techniczne urządzeń z nagrzewnicą parową

9 Złomowanie

Zużyte urządzenie należy zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami. Należy zwrócić się do władz lokalnych.

Tworzywo rotora jest niepalne i należy z nim postępować podobnie jak z włóknem szklanym.

Jeżeli rotor narażony był na kontakt z substancjami chemicznymi zagrażającymi środowisku naturalnemu, należy ocenić ryzyko. Substancje chemiczne mogą gromadzić się w tworzywie rotora. Należy podjąć środki ostrożności niezbędne do spełnienia obowiązujących przepisów.

OSTRZEŻENIE!

Jeżeli rotor ma zostać pocięty na części, należy założyć osłonę twarzy z oznaczeniem CE, wybraną i dopasowaną zgodnie z obowiązującymi standardami bezpieczeństwa, chroniącą przed wdychaniem pyłu.

10 Skontaktować się z firmą Munters.

AUSTRIA	Munters GmbH Air Treatment Zweigniederlassung Wien	Eduard-Kittenberger-Gasse 56, Obj. 6 A-1235 Wien	Tel: +43 1 616 4298–92 51 luftentfeuchtung@munters.at www.munters.at
BELGIA	Munters Belgium nv Air Treatment	Blarenberglaan 21c B-2800 Mechelen	Tel: +3215285611 service@muntersbelgium.be www.muntersbelgium.be
CZECHY	Munters CZ, organizacni slozka Air Treatment	Slevacská 2368/68 CZ-615 00 BRNO	Tel: +420 775 569 657 info@munters-odvlhcovani.cz www.munters-odvlhcovani.cz
DANIA	Munters A/S Air Treatment	Ryttermarken 4 DK-3520 Farum	Tel: +4544953355 info@munters.dk www.munters.dk
FINLANDIA	Munters Finland Oy Kuivaajamyynti	Hakamäenkuja 3 FI-01510 VANTAA	Tel: +358 207 768 230 laitemyynti@munters.fi www.munters.fi
FRANCJA	Munters France SAS Air Treatment	106, Boulevard Héloise F-95815 Argenteuil Cedex	Tel: +33 1 34 11 57 57 dh@munters.fr www.munters.fr
NIEMCY	Munters GmbH Air Treatment-Zentrale	Hans-Duncker-Str. 8 D-21035 Hamburg	Tel: +49 (0) 40 879 690 - 0 mgd@munters.de www.munters.de
WŁOCHY	Munters Italy S.p.A Air Treatment	Strada Piani 2 I-18027Chiusavecchia IM	Tel: +39 0183 521377 marketing@munters.it www.munters.it
HOLANDIA	Munters Vochtbeheersing	Energieweg 69 NL-2404 HE Alphen a/d Rijn	Tel: +31 172 43 32 31 vochtbeheersing@munters.nl www.munters.nl
POLSKA	Munters Sp. z o.o. Oddział w Polsce Air Treatment (Osuszacze)	ul. Świętojańska 55/11 81-391 Gdynia	Tel.: + 48 58 305 35 17 dh@munters.pl www.munters.com.pl
HISZPANIA	Munters Spain SA Air Treatment	Europa Epresarial. Edificio Londres. C/Playa de Liencres 2. 28230 Las Matas. Madrid	Tel: +34 91 640 09 02 marketing@munters.es www.munters.es
SZWECJA	Munters Europe AB Air Treatment	P O Box 1150 S-164 26 Kista	Tel: +46 8 626 63 00 avfuktning@munters.se www.munters.se
SZWAJCARIA	Munters GmbH Air Treatment Zweigniederlassung Rümlang	Glattalstr. 501 CH-8153 Rümlang	Tel: +41 52 343 88 86 info.dh@munters.ch www.munters.ch
WIELKA BRYTANIA	Munters Ltd Air Treatment	Pathfinder Place 10 Ramsay Court Hinchingbrooke Business Park Huntingdon PE29 6FY Cambs	Tel: +44 1480 432 243 info@munters.co.uk www.munters.co.uk

AUSTRALIA	Tel:+61 288431588 dh.info@munters.com.au	**MEKSYK**	Tel:+52 722 270 40 29 munters@munters.com.mx
BRAZYLIA	Tel: +55 11 5054 0150 www.munters.com.br	**SINGAPUR**	Tel:+65 6744 6828 singapore@muntersasia.com
KANADA	Tel: +1-800-843-5360 dhinfo@munters.com	**RPA**	Tel:+27 11 997 2000 info@munters.co.za
CHINY	Tel: +86 10 804 18000 marketing@munters.cn	**TURCJA**	Tel:+90 216 548 14 44 info@muntersform.com
INDIE	Tel:+91 20 668 18 900 info@munters.in	**ZJEDNOCZONE EMIRATY ARABSKIE (Dubaj)**	Tel:+971 4 881 3026 middle.east@munters.com
JAPONIA	Tel:+81 3 5970 0021 mkk@munters.jp	**USA**	Tel: +1-800-843-5360 dhinfo@munters.com
KOREA	Tel:+82 2 761 8701 munters@munters.kr		

www.munters.com