



**Urządzenia ATEX marki robatherm.**

**Konserwacja i czyszczenie.**

**Lipiec 2024**

**Tłumaczenie na język polski oryginalnej instrukcji eksploatacji**

Centrale wentylacyjne do obszarów zagrożonych wybuchem | typ TI-50

© Copyright by  
robatherm GmbH + Co. KG  
John-F.-Kennedy-Str. 1  
89343 Jettingen-Scheppach  
Niemcy



Aktualnie obowiązująca wersja tej i innych instrukcji znajduje się na naszej stronie internetowej [www.robatherm.com/manuals](http://www.robatherm.com/manuals).

Niniejsza broszura opiera się na uznanych zasadach techniki obowiązujących w momencie jej utworzenia. Ponieważ wersja drukowana nie może być kontrolowana pod kątem zmian, przed jej zastosowaniem konieczne jest zamówienie w robatherm aktualnej wersji lub pobranie aktualnej wersji na stronie internetowej [www.robatherm.com](http://www.robatherm.com).

To dzieło łącznie ze wszystkimi rysunkami jest chronione prawem autorskim. Każde wykorzystanie bez naszej zgody wykraczające poza granice ustawy o prawie autorskim jest niedopuszczalne i karalne. Dotyczy to zwłaszcza powielania, tłumaczeń, mikrofilmowania, zapisywania i edycji w systemach elektronicznych.

Zmiany zastrzeżone.

Ze względów na lepszą czytelność zrezygnowano z jednoczesnego stosowania męskiej, żeńskiej i innej formy gramatycznej. Wszelkie opisy osób dotyczą w równym stopniu wszystkich płci.

Stan: Lipiec 2024

# Zawartość

Uwagi ogólne	1
Informacje dotyczące niniejszej instrukcji	1
Bezpieczeństwo	2
Ogólne źródła zagrożeń	2
Kwalifikacje personelu	8
Częstotliwość prac z zakresu utrzymania ruchu	8
Test szczelności	8
Obudowa	9
Inspekcja	9
Czyszczenie i konserwacja	10
Naprawa	11
Zespół filtracyjny	13
Filtr zapasowy	13
Inspekcja	14
Naprawa	15
Tłumik	21
Inspekcja	21
Czyszczenie	22
Naprawa	23
Wentylator	24
Inspekcja	25
Naprawa	29
Urządzenie do wymiany silnika	30
Urządzenie do wymiany silnika z modułem podnoszącym	46
Układy odzysku ciepła (UOC)	75
Wymiennik płytowy	75
Nagrzewnica i chłodnica	76
Nagrzewnica	77
Chłodnica	81
Przepustnice	85
Przepustnica	85
Grupa regulacyjna	88
Odpowietrzanie	88
Inspekcja	89
Naprawa	89
Automatyka	90
Częstotliwość prac z zakresu utrzymania ruchu	90
Inspekcja	90
Naprawa	92
Urządzenia do pomiaru ciśnienia	93
Elektryczne kontrole bezpieczeństwa	107
Kwalifikacje personelu	107
Częstotliwość prac z zakresu utrzymania ruchu	107
Kroki robocze	107

Spisy	109
Spis rysunków	109
Spis haseł	114

# Uwagi ogólne

## Informacje dotyczące niniejszej instrukcji

Niniejsza instrukcja umożliwia bezpieczną i wydajną pracę z centralą wentylacyjną.



Wszystkie osoby, które pracują przy centrali wentylacyjnej, przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac muszą ze zrozumieniem przeczytać niniejszą instrukcję.

Warunkiem bezpiecznej pracy jest przestrzeganie wszystkich zasad bezpieczeństwa i wytycznych dotyczących postępowania.

## Pozostałe informacje

Instrukcja opisuje wszystkie dostępne opcje. To, czy i które opcje są dostępne w centrali wentylacyjnej, zależy od wybranych opcji i kraju, dla którego centrala wentylacyjna jest przeznaczona. Rysunki służą jako przykład i mogą odbiegać od rzeczywistości.

Instrukcja składa się z kilku części i ma następującą strukturę:



Ilustr. 1: części instrukcji

Główna instrukcja eksploatacji

- ➔ Transport i rozładunek
- ➔ Instalacja i montaż
- ➔ Uruchomienie
- ➔ Tryb regulacji i usterka
- ➔ Utrzymanie ruchu i czyszczenie
- ➔ Wyłączenie i utylizacja

# Bezpieczeństwo

## Ogólne źródła zagrożeń

### Niebezpieczeństwa elektryczne spowodowane prądem i napięciem elektrycznym

#### NIEBEZPIECZEŃSTWO



#### Niebezpieczeństwo spowodowane prądem elektrycznym

Zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane prądem elektrycznym w przypadku dotknięcia części znajdujących się pod napięciem. W przypadku uszkodzenia izolacji zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane prądem elektrycznym.

- W przypadku uszkodzenia izolacji natychmiast wyłączyć źródło napięcia i zlecić naprawę.
- Przed rozpoczęciem wszelkich prac przy centrali wentylacyjnej przerwać zasilanie elektryczne i źródło napięcia w następujący sposób:
  - Obrócić wyłącznik główny do pozycji O.
  - Zabezpieczyć wyłącznik główny kłódką.
  - Odłączyć centralę wentylacyjną od zasilania elektrycznego i źródła napięcia przewodu zasilającego.
  - Stwierdzić brak napięcia.
  - Uziemić i zewrzeć.
  - Nie mostkować bezpieczników ani nie dezaktywować ich.
  - Nie dopuszczać wilgoci do części przewodzących napięcie.

#### NIEBEZPIECZEŃSTWO



#### Śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane zgromadzonymi ładunkami

Skraplacze obwodu pośredniego przetwornicy częstotliwości mogą pozostać naładowane również przy wyłączonym i odłączonym zasilaniu sieciowym. W przypadku nieprzestrzegania czasu rozładowania zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo.

- Odczekać czas rozładowania wynoszący 15 minut.

#### OSTRZEŻENIE



#### Niebezpieczeństwo spowodowane prądem elektrycznym

Przy wyłączonym wyłączniku głównym następujące części nadal znajdują się pod napięciem i mogą prowadzić do obrażenia ciała spowodowanych prądem elektrycznym: przewody i zaciski elektryczne przed wyłącznikiem głównym, oświetlenie szafy sterowniczej, zabezpieczenia przepięciowe wraz z podłączonymi żyłami, kablami i zaciskami.

- Nie dotykać części znajdujących się pod napięciem.
- Prace przy szafie sterowniczej mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowanych elektryków.

## Niebezpieczeństwa spowodowane atmosferą wybuchową

### OSTRZEŻENIE



#### Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane atmosferą wybuchową

Zachodzi niebezpieczeństwo wybuchu, ponieważ centrala wentylacyjna może sprzyjać atmosferze wybuchowej.

- Przed otwarciem wypłukać centralę wentylacyjną świeżym powietrzem, aby usunąć atmosferę wybuchową.
- Centralę wentylacyjną otwierać tylko wtedy, gdy zapewnione zostało, że atmosfera wybuchowa nie jest dostępna.
- Przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji.

### OSTRZEŻENIE



#### Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane atmosferą wybuchową

Zachodzi niebezpieczeństwo wybuchu, ponieważ centrala wentylacyjna może sprzyjać atmosferze wybuchowej. W połączeniu ze źródłem zapłonu może to prowadzić do wybuchu.



- Przed rozpoczęciem wszelkich prac przy centrali wentylacyjnej przerwać zasilanie elektryczne i źródło napięcia w następujący sposób:
  - Obrócić wyłącznik główny do pozycji O.
  - Zabezpieczyć wyłącznik główny kłódką.
  - Odłączyć centralę wentylacyjną od zasilania elektrycznego i źródła napięcia przewodu zasilającego.
  - Stwierdzić brak napięcia.
  - Uziemić i zewrzeć.
  - Nie mostkować bezpieczników ani nie dezaktywować ich.
  - Nie dopuszczać wilgoci do części przewodzących napięcie.
- Nosić obuwie ochronne odprowadzające ładunki elektrostatyczne.
- Nosić odzież ochronną odprowadzającą ładunki elektrostatyczne.
- Używać narzędzi zgodnych z DIN EN 1127-1 załącznik A.
- Nie umieszczać źródeł zapłonu (np. gorących powierzchni, wyładowania iskrowego, otwartych płomieni...) w strefie niebezpiecznej.
- Alternatywnie: wykonać odpowiednie pomiary stężenia substancji niebezpiecznych/tlenu w strefie niebezpiecznej, tak aby wykluczyć atmosferę wybuchową.

## OSTRZEŻENIE



### Niebezpieczeństwo wybuchu w przypadku zatrzymania centrali wentylacyjnej

Zachodzi niebezpieczeństwo wybuchu, ponieważ centrala wentylacyjna może sprzyjać atmosferze wybuchowej. W przypadku zatrzymania ze względu na nieszczelności zmienić może się stężenie atmosfery wybuchowej zarówno w centrali wentylacyjnej, jak również w maszynowni.



- Przed otwarciem wypłukać centralę wentylacyjną świeżym powietrzem, aby usunąć atmosferę wybuchową.
- Nosić obuwie ochronne odprowadzające ładunki elektrostatyczne.
- Nosić odzież ochronną odprowadzającą ładunki elektrostatyczne.
- Używać narzędzi zgodnych z DIN EN 1127-1 załącznik A.

## OSTRZEŻENIE



### Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane skorodowanymi elementami złącznymi

Elementy złączne tworzą połączenie elektryczne poszczególnych części i zapewniają, że wszystkie przewodzące części centrali wentylacyjnej są połączone z wyrównaniem potencjałów centrali wentylacyjnej. Korozja obniża skuteczność połączenia elektrycznego. Skorodowane elementy złączne mogą powodować naładowanie statyczne centrali wentylacyjnej. Rozładowanie i spowodowane przez nie powstawanie iskier może doprowadzić do wybuchu.

- Wymienić skorodowany element złączny.



## Niebezpieczeństwa mechaniczne spowodowane ruchami maszyny

### OSTRZEŻENIE



#### Śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane nagłym włączeniem

W przypadku wyłączonej centrali wentylacyjnej lub awarii zasilania energią elektryczną określone funkcje regulacyjne (np. programy czasowe, Pump-Out, wybieg wentylatora, zabezpieczenie przeciwzamrożeniowe) lub przywrócenie sieci mogą prowadzić do nagłego włączenia komponentów. Z tego względu zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo.

- Przeprowadzić kroki robocze „Zabezpieczenie centrali wentylacyjnej przed ponownym włączeniem” (patrz „Główna instrukcja eksploatacji” rozdział „Zabezpieczenie przed ponownym włączeniem”).

### OSTRZEŻENIE



#### Niebezpieczeństwo spowodowane ruchomymi częściami

Po wyłączeniu centrali wentylacyjnej nadal zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane poruszającymi się częściami, ponieważ komponenty nie posiadają funkcji natychmiastowego zatrzymania.

- Zaczekać na zatrzymanie wszystkich poruszających się części (np. wentylatora, obrotowego układu odzysku ciepła, silnika, napędu pasowego).

## Niebezpieczeństwa termiczne spowodowane gorącymi i zimnymi powierzchniami

### UWAGA



#### Niebezpieczeństwo poparzenia o gorące powierzchnie

Ze względu na gorące powierzchnie komponentów (np. nagrzewnica, spalanie bezpośrednie, nawilżacz parowy ciśnieniowy, nagrzewnica parowa) podczas eksploatacji, a także po wyłączeniu centrali wentylacyjnej zachodzi niebezpieczeństwo poparzenia.

- Dopuścić dalszą pracę wentylatora, aby uzyskać schłodzenie do temperatury pokojowej.
- Nie dotykać gorących powierzchni.

### UWAGA



#### Niebezpieczeństwo poparzenia o gorące powierzchnie

W przypadku dotknięcia gorących przewodów rurowych zachodzi niebezpieczeństwo poparzenia.

- Przewody rurowe poza centralą wentylacyjną muszą zostać paroszczelnie zaizolowane na zlecenie inwestora w miejscu montażu.

## Niebezpieczeństwa ogólne

### OSTRZEŻENIE



#### Niebezpieczeństwo obrażeń ciała spowodowane przebudowami lub użyciem nieprawidłowych części zamiennych

Przebudowy lub montaż nieprawidłowych części zamiennych mogą spowodować poważne obrażenia ciała, nawet ze skutkiem śmiertelnym oraz szkody rzeczowe.

- Stosować wyłącznie oryginalne części zamienne.
- Nie dokonywać przebudowy.

### OSTRZEŻENIE



#### Śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane upadkiem

Jeśli kratka na otworze wentylacyjnym zostanie przeciążona w dół (> 400 kg), konstrukcja nie wytrzyma. W przypadku wejścia na kratę załamanie się konstrukcji może spowodować śmiertelne niebezpieczeństwo w wyniku upadku przez otwór wentylacyjny.

- Nie przekraczać maksymalnego obciążenia (≤ 400 kg lub 2 osoby).

### OSTRZEŻENIE



#### Śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane upadkiem

W przypadku usunięcia krat w podłożu zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane upadkiem, ponieważ otwór w podłożu zostanie odsłonięty.

- Podczas prac przy otworach wentylacyjnych z usuniętymi kratami w miejscu montażu trzeba wykonać zabezpieczenie przed upadkiem.
- Po zakończeniu prac z powrotem zamontować kraty zgodnie z instrukcją.

### OSTRZEŻENIE



#### Śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane upadkiem

W przypadku wejścia na daszek zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane upadkiem, ponieważ daszek nie jest przeznaczony do przejścia obciążeń.

- Nie wchodzić na daszek.

### WSKAZÓWKA



#### Szkody rzeczowe spowodowane obciążeniem punktowym

Jeśli w centralę wentylacyjną wejdzie kilka osób jednocześnie lub w inny sposób przyłożone zostanie obciążenie punktowe, tace i dna mogą ulec deformacji.

- W centralę wentylacyjną nie może wchodzić jednocześnie kilka osób.
- Jeśli mimo wszystko będzie to konieczne, trzeba wprowadzić odpowiednie środki w celu rozłożenia obciążenia (np. kratka, drewniane płyty, kantówka).

## Kwalifikacje personelu

Opisane w tej części prace mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające następujące kwalifikacje:

- Osoba wykwalifikowana w zakresie zbiorników ciśnieniowych i rurociągów
- Osoba uprawniona w zakresie ochrony przeciwwybuchowej
- Wykwalifikowany elektryk
- Wykwalifikowany elektryk przeszkolony w zakresie ochrony przeciwwybuchowej
- Specjalista ds. higieny
- Mechanik
- Pracownik utrzymania czystości
- Osoba przeszkolona w zakresie ochrony przeciwwybuchowej

## Częstotliwość prac z zakresu utrzymania ruchu

Centrale wentylacyjne są maszynami, które wymagają regularnych prac z zakresu utrzymania ruchu. Częstotliwość została podana w przybliżeniu i odnosi się do normalnie zanieczyszczonego powietrza w oparciu o przepisy VDI 6022. W przypadku silnie zanieczyszczonego powietrza prace należy wykonywać odpowiednio częściej. Regularne prace z zakresu utrzymania ruchu nie zwalnia użytkownika z obowiązku zadbania o codzienną kontrolę instalacji pod kątem działania i uszkodzeń.

## Test szczelności

W obszarach krytycznych pod kątem higieny, w których przenoszenie substancji z powietrza wywiewanego do powietrza nawiewanego jest niedopuszczalne, należy sprawdzać dane części pod kątem szczelności co rok lub po każdej konserwacji (np. za pomocą odpowiedniego gazu kontrolnego). Przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa producenta. Jeśli jest to wymagane, podjąć odpowiednie środki w celu przywrócenia wymaganej szczelności w porozumieniu z producentem.

# Obudowa

## Inspekcja

### OSTRZEŻENIE



#### **Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane brakiem wyrównania potencjałów**

Niedostępne lub nieprawidłowo podłączone wyrównanie potencjałów może prowadzić do naładowania statycznego części. Rozładowanie może spowodować wybuch.



- Podłączyć wszystkie przewidziane fabrycznie przewody wyrównania potencjałów i zabezpieczyć przed samoistnym poluzowaniem.
- Przestrzegać kroków roboczych podanych w instrukcji.

### **Częstotliwość prac z zakresu utrzymania ruchu**

Co miesiąc.

#### **Kroki robocze**

1. Sprawdzić wszystkie przewody wyrównania potencjałów i uziomy taśmowe płaskie oraz śruby uziemiające pod kątem prawidłowego osadzenia.
2. Sprawdzić elementy złączne pod kątem korozji.
3. Wymienić skorodowane elementy złączne.

### **Częstotliwość prac z zakresu utrzymania ruchu**

Co trzy miesiące.

#### **Kroki robocze**

- Elektryczna kontrola bezpieczeństwa połączenia z przewodem wyrównania potencjałów centrali wentylacyjnej patrz rozdział „Elektryczne kontrole bezpieczeństwa”, strona 107.

## Czyszczenie i konserwacja

### OSTRZEŻENIE



#### Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane rozładowaniem elektrostatycznym

Czyszczenie centrali wentylacyjnej suchą szmatką może prowadzić do naładowania statycznego. Rozładowanie i spowodowane przez nie powstawanie iskier może doprowadzić do wybuchu.

- Centralę wentylacyjną wycierać wyłącznie wilgotną szmatką.
- Przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji.

### Częstotliwość prac z zakresu utrzymania ruchu

Co trzy miesiące.

#### Kroki robocze

- Duże zanieczyszczenia usunąć na sucho odkurzaczem przemysłowym.
- W przypadku pozostałych zabrudzeń: użyć wilgotnej szmatki; a w razie potrzeby rozpuszczających smar i olej środków czyszczących o wartości pH pomiędzy 7 a 9.
- W przypadku trudno dostępnych wanień (np. pod wymiennikami ciepła) w celu całkowitego wyczyszczenia w razie potrzeby wymontowane muszą zostać odpowiednie komponenty.
- Ocynkowane części pokryć lakierem przezroczystym (...).
- Wszystkie ruchome części, takie jak kłamki, zawiasy, regularnie pokrywać smarem.
- Uszczelnienia, zwłaszcza uszczelki drzwiowe, regularnie sprawdzać pod kątem uszkodzeń i działania.
- Niezwłocznie naprawić lakierem uszkodzenia powłoki lub korozję.
- Usunąć zabrudzenia w fugach części zabudowanych (np. przejście panel/ oświetlenie centrali) odkurzaczem przemysłowym i ssawką szczelinową, a w razie potrzeby użyć spryskiwacza butelkowego ze środkiem czyszczącym i wilgotnej szmatki.

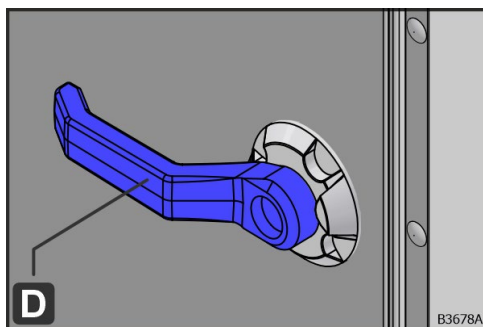
#### Dezynfekcja

Zastosować środek dezynfekcyjny tylko na bazie alkoholu z krajowym dopuszczeniem (np. RKI, VAH, DGKH).

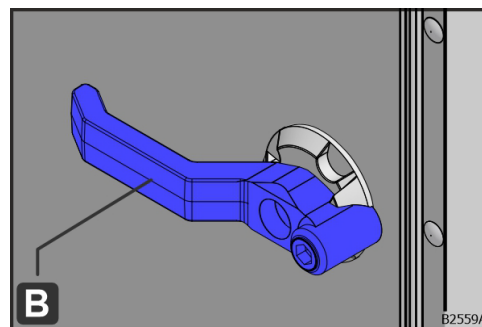
# Naprawa

## Systemy blokujące do drzwi

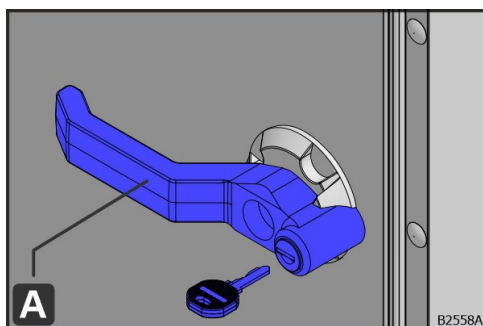
### Klamka po stronie zewnętrznej



Ilustr. 2: standardowa klamka

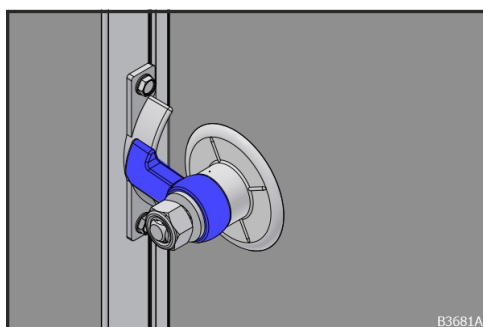


Ilustr. 3: klamka na klucz 10/DB3

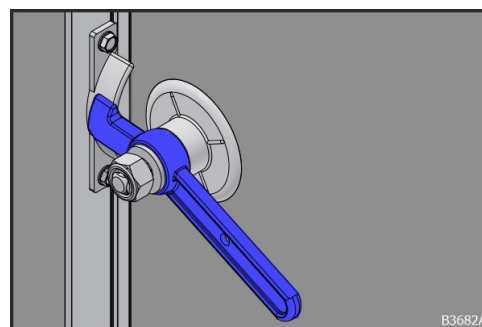


Ilustr. 4: klamka z wkładką na klucz

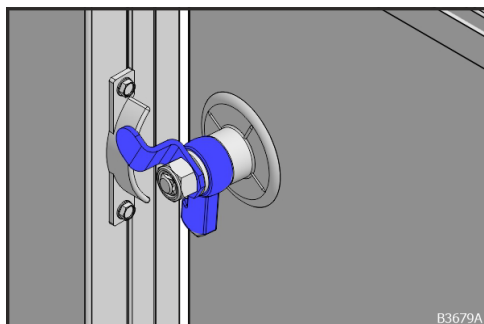
### Rozwiązania łączone po stronie wewnętrznej



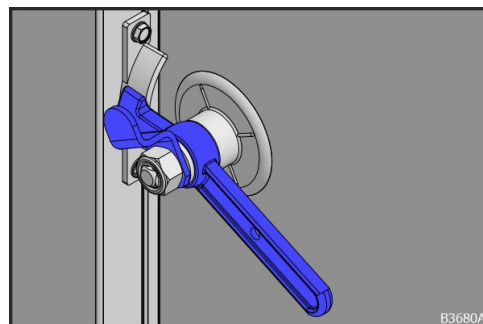
Ilustr. 5: język zamka krzywkowego (po stronie wlotowej)



Ilustr. 6: język zamka krzywkowego z klamką wewnętrzną (po stronie wlotowej)

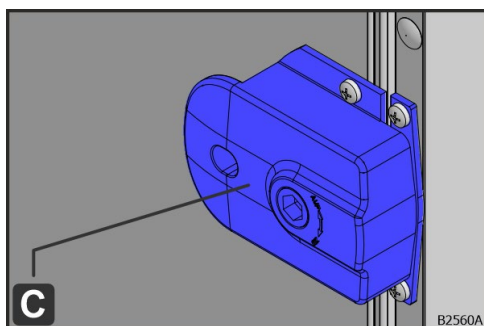


Ilustr. 7: język zamka krzywkowego z mechanizmem blokującym (po stronie wylotowej)



Ilustr. 8: język zamka krzywkowego z klamką wewnętrzną i mechanizmem blokującym (po stronie wylotowej)

### Zamek zewnętrzny



Ilustr. 9: Zamek zewnętrzny na klucz 10/DB3



# Zespół filtracyjny

## OSTRZEŻENIE



### Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane brakiem wyrównania potencjałów

Niedostępne lub nieprawidłowo podłączone wyrównanie potencjałów może prowadzić do naładowania statycznego części. Rozładowanie może spowodować wybuch.



- Podłączyć wszystkie przewidziane fabrycznie przewody wyrównania potencjałów i zabezpieczyć przed samoistnym poluzowaniem.
- Przestrzegać kroków roboczych podanych w instrukcji.

## UWAGA



### Reakcja alergiczna skóry, oczu lub organów układu oddechowego po kontakcie z pyłami z filtra

Filtry mogą być zanieczyszczone wirusami, bakteriami lub grzybami. W przypadku utrzymania ruchu, czyszczenia i wymiany filtrów zachodzi niebezpieczeństwo wystąpienia reakcji alergicznych skóry, oczu lub organów układu oddechowego.

- Przestrzegać instrukcji roboczej.
- Nosić odzież ochronną, rękawice ochronne, okulary ochronne i środki ochrony dróg oddechowych.
- Unikać zanieczyszczenia otoczenia i nowych filtrów.

## Filtr zapasowy

Trzymać w zapasie co najmniej jeden zestaw filtrów zapasowych. Przechowywać w suchym otoczeniu pozbawionym pyłu. Unikać zabrudzenia i uszkodzenia filtrów. Przestrzegać danych producenta.

## Inspekcja

### Częstotliwość prac z zakresu utrzymania ruchu

Co miesiąc.

#### Kroki robocze

1. Sprawdzić wszystkie przewody wyrównania potencjałów i uziomy taśmowe płaskie oraz śruby uziemiające pod kątem prawidłowego osadzenia.
2. Sprawdzić elementy złączne pod kątem korozji.
3. Wymienić skorodowane elementy złączne.

### Częstotliwość prac z zakresu utrzymania ruchu

Co trzy miesiące.

#### Kroki robocze

- Sprawdzić filtry pod kątem stanu higienicznego, zabrudzenia, zapachów, uszkodzenia i korozji.
- Filtr cząstek stałych: sprawdzić różnicę ciśnień miernikiem.
- Filtr węglowy: z reguły wystarczająca jest sensoryczna kontrola filtra pod kątem zapachu. (W celu obiektywnego określenia pozostałej trwałości, a tym samym jako wartość orientacyjna dla okresu inspekcji można zlecić u producenta filtrów badanie laboratoryjne stopnia nasycenia węglem aktywnym.) Zważenie wkładu filtra ogólnie nie jest miarodajne pod kątem trwałości, ponieważ wzrost masy zazwyczaj w przeważającej części wynika z pobranej wilgoci z powietrza.
- Sprawdzić gniazdo filtra pod kątem szczelności.
- Elektryczna kontrola bezpieczeństwa połączenia z przewodem wyrównania potencjałów centrali wentylacyjnej patrz rozdział „Elektryczne kontrole bezpieczeństwa”, strona 107.

## Naprawa

### OSTRZEŻENIE



#### Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane użyciem filtrów o niewystarczającej ochronie przed zapłonem

Filtry bez wystarczającej ochrony przed zapłonem mogą spowodować naładowanie statyczne centrali wentylacyjnej. Rozładowanie i spowodowane przez nie powstawanie iskier może doprowadzić do wybuchu.

- Użyć filtrów, które spełniają co najmniej wymogi ATEX centrali wentylacyjnej.

### Częstotliwość prac z zakresu utrzymania ruchu

1. etap filtracji najpóźniej po 12 miesiącach
2. etap filtracji najpóźniej po 24 miesiącach

Natychmiast wymienić filtr w przypadku zwracających uwagę zabrudzeń, zapachów, uszkodzeń lub nieszczelności albo w przypadku osiągnięcia zalecanego oporu końcowego.

Wcześniejsza wymiana filtra może być konieczna, jeśli czynności związane z budową lub przebudową prowadzą do znacznego obciążenia filtra lub jest to wskazane na podstawie inspekcji pod kątem higieny.

Wymiana poszczególnych elementów filtracyjnych jest dopuszczalna tylko w przypadku uszkodzenia poszczególnych elementów, o ile ostatnia wymiana miała miejsce nie wcześniej niż 6 miesięcy temu.

### Końcowa strata ciśnienia

#### Zalecana końcowa strata ciśnienia dla filtrów ISO 16890

Klasa filtracji	Zalecana końcowa strata ciśnienia (najniższa wartość)
ISO coarse	50 Pa + początkowa strata ciśnienia lub 3x początkowa strata ciśnienia
ISO ePM1, ISO ePM2,5, ISO ePM10	100 Pa + początkowa strata ciśnienia lub 3x początkowa strata ciśnienia

Tab. 1: końcowa strata ciśnienia dla filtrów ISO 16890

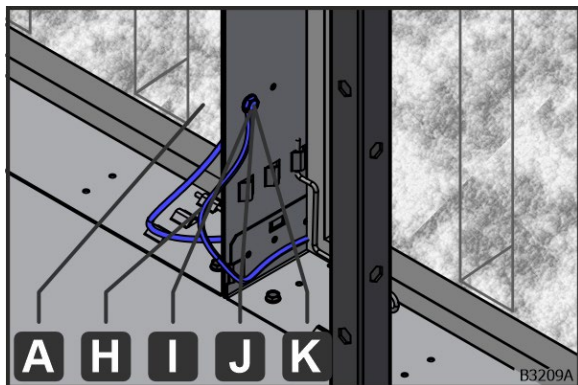
#### Zalecana końcowa strata ciśnienia dla filtrów EN 779

Klasa filtracji	Zalecana końcowa strata ciśnienia
G1–G4	150 Pa
M5–M6, F7	200 Pa
F8–F9	300 Pa
E10–E12, H13	500 Pa

Tab. 2: końcowa strata ciśnienia dla filtrów EN 779

## Kroki robocze

1. Zamocować każdy filtr w ramie montażowej filtrów 4 klamrami mocującymi filtra (B) lub ręcznie dociągnąć połączenie bagnetowe.
2. Nie zakleszczać ani nie uszkodzić filtra.
3. Sprawdzić szczelne osadzenie filtrów w ramie montażowej filtrów.



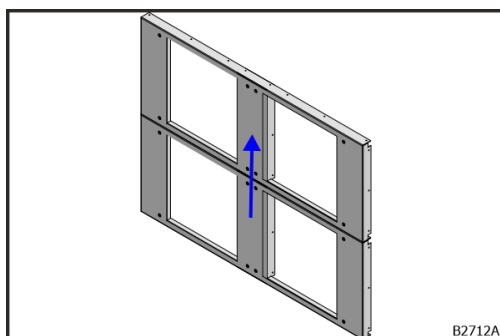
4. Poprowadzić wstępnie zamontowany przewód wyrównania potencjałów (H) filtrów (A) do otworu ramy montażowej filtrów.
5. Śrubą samogwintującą (I) połączyć oba przewody wyrównania potencjałów (H) przez otwór w ramie montażowej filtrów.
6. Nałożyć podkładkę zębatą (J) na śrubę samogwintującą (I).
7. Nakręcić samozabezpieczającą nakrętkę sześciokątną (K) mocno na śrubę samogwintującą (I).

Ilustr. 10: ściana filtracyjna z wyrównaniem potencjałów

- Filtr (A) jest połączony poprzez przewód wyrównania potencjałów (H) z ramą montażową filtrów i centralą wentylacyjną.
8. Sprawdzić elementy złączne pod kątem korozji.
  9. Wymienić skorodowane elementy złączne.
- Elektryczna kontrola bezpieczeństwa połączenia z przewodem wyrównania potencjałów centrali wentylacyjnej patrz rozdział „Elektryczne kontrole bezpieczeństwa”, strona 107.

## Montaż filtrów wysokoskutecznych według EN 1822

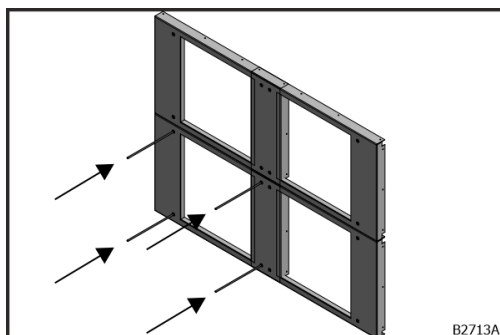
### Ogólny sposób postępowania



- Rozpocząć od dolnego rzędu. Pracować od dołu do góry.

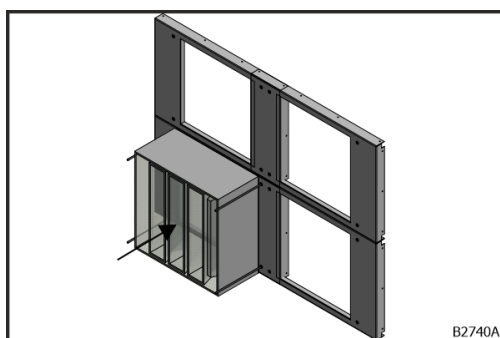
Ilustr. 11: kolejność montażowa

### Kroki robocze: montaż filtrów wysokoskutecznych według EN 1822



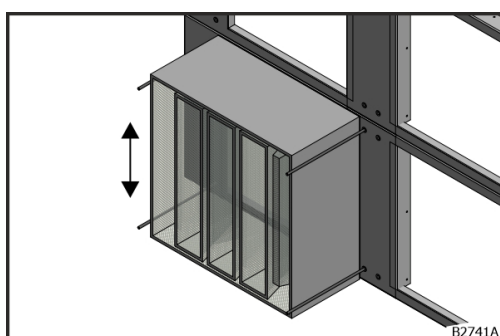
1. Głęboko wkręcić 4 pręty gwintowane (E) w nitonakrętkę (F) 8–10 mm.

Ilustr. 12: montaż prętów gwintowanych



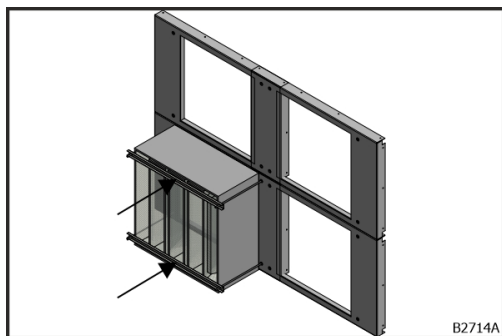
2. Umieścić filtr (A) pomiędzy prętami gwintowanymi (E).

Ilustr. 13: umieszczanie filtra



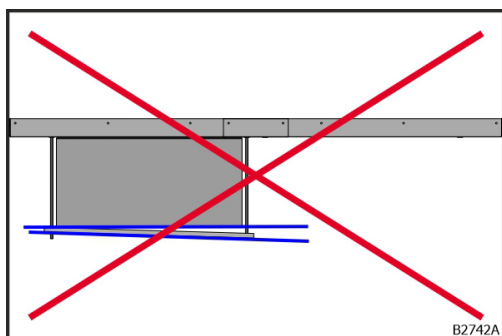
3. Wyrównać filtr (A), tak aby dolna krawędź filtra kończyła się 1 mm nad dolną krawędzią ściany filtracyjnej (G).

Ilustr. 14: wyrównywanie filtra



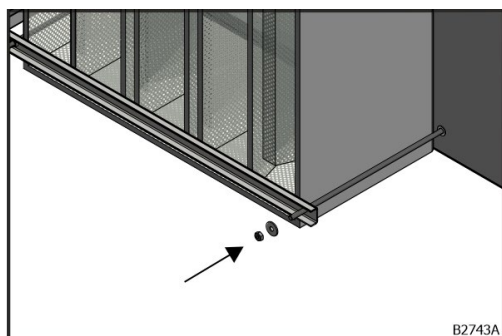
Ilustr. 15: nasuwanie profili montażowych

4. Nasunąć 2 profile montażowe (B) na pręty gwintowane (E).



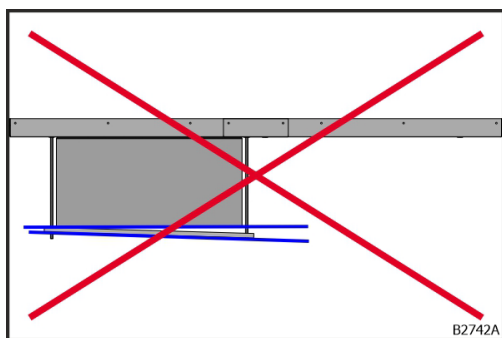
Ilustr. 16: błędne ustawienie profili montażowych

5. Wyrównać profile montażowe (B) równoległe do ściany filtracyjnej (G).



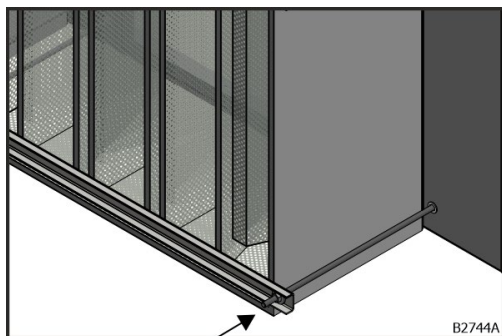
Ilustr. 17: nakręcanie podkładki i nakrętki

6. Równomiernie nakręcić 4 podkładki (D) i 4 nakrętki (C) na pręty gwintowane (E).

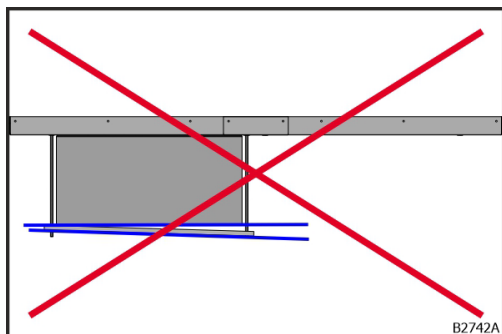


Ilustr. 18: błędne ustawienie profili montażowych

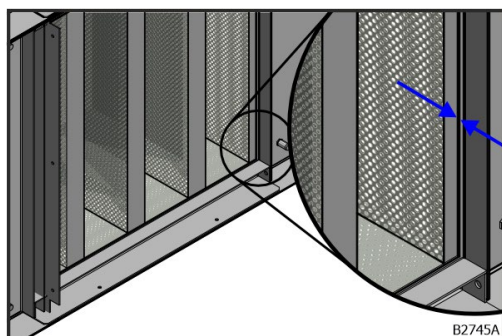
7. Wyrównać profile montażowe (B) równoległe do ściany filtracyjnej (G).



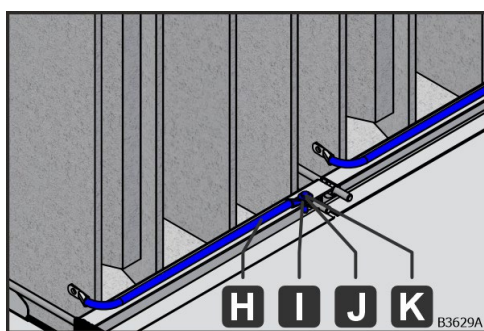
Ilustr. 19: moment dokręcania 2 Nm



Ilustr. 20: błędne ustawienie profili montażowych



Ilustr. 21: zamontowany filtr



Ilustr. 22: ściana filtracyjna z wyrównaniem potencjałów

8. Zamocować nakrętki (C) momentem dokręcania 2 Nm.
9. Wyrównać profile montażowe (B) równoległe do ściany filtracyjnej (G).
10. Sprawdzić, czy montaż jest prawidłowy: odstęp pomiędzy filtrem a ścianą filtracyjną wynosi  $2 \pm 0,5$  mm.
11. Poprowadzić wstępnie zmontowany przewód wyrównania potencjałów (H) filtrów (A) do otworu profilu montażowego (B).
12. Śrubą samogwintującą (I) połączyć przewód wyrównania potencjałów (H) przez otwór w profilu montażowym (B).
13. Nałożyć podkładkę zębatą (J) na śrubę samogwintującą (I).

14. Nakręcić samozabezpieczającą nakrętkę sześciokątną (K) mocno na śrubę samogwintującą (I).
- Filtr (A) jest połączony poprzez przewód wyrównania potencjałów (H) z profilem montażowym (B) i centralą wentylacyjną.

Wykonać kroki robocze dla następnego filtra aż wszystkie filtry zostaną zamontowane.

15. Sprawdzić elementy złączne pod kątem korozji.
  16. Wymienić skorodowane elementy złączne.
- Elektryczna kontrola bezpieczeństwa połączenia z przewodem wyrównania potencjałów centrali wentylacyjnej patrz rozdział „Elektryczne kontrole bezpieczeństwa”, strona 107.



# Tłumik

## OSTRZEŻENIE



### Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane instalacją ekranów akustycznych z niewystarczającym połączeniem do wyrównania potencjałów centrali wentylacyjnej

Brak wystarczającego połączenia kulisy z podłogą centrali może powodować naładowanie statyczne kulisy. Rozładowanie i spowodowane przez nie powstawanie iskier może doprowadzić do wybuchu.

- Ustawić kulisy na czystej podłodze centrali, aby utworzyć wyrównanie potencjałów do centrali wentylacyjnej.

## UWAGA



### Reakcja alergiczna skóry, oczu lub organów układu oddechowego po kontakcie z kulisami

Kulisy mogą być zanieczyszczone wirusami, bakteriami lub grzybami. W przypadku utrzymania ruchu i czyszczenia tłumików zachodzi niebezpieczeństwo wystąpienia reakcji alergicznych skóry, oczu lub organów układu oddechowego.

- Przestrzegać instrukcji roboczej.
- Nosić odzież ochronną, rękawice ochronne, okulary ochronne i środki ochrony dróg oddechowych.
- Unikać zanieczyszczenia otoczenia.

## Inspekcja

### Częstotliwość prac z zakresu utrzymania ruchu

Co trzy miesiące.

### Kroki robocze

- Sprawdzić kulisy pod kątem stanu higienicznego, zabrudzenia, uszkodzenia i korozji.
- Elektryczna kontrola bezpieczeństwa połączenia z przewodem wyrównania potencjałów centrali wentylacyjnej patrz rozdział „Elektryczne kontrole bezpieczeństwa”, strona 107.

## Czyszczenie

### OSTRZEŻENIE



#### **Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane rozładowaniem elektrostatycznym**

Czyszczenie centrali wentylacyjnej suchą szmatką może prowadzić do naładowania statycznego. Rozładowanie i spowodowane przez nie powstawanie iskier może doprowadzić do wybuchu.

- Centralę wentylacyjną wycierać wyłącznie wilgotną szmatką.
- Przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji.

### **Częstotliwość prac z zakresu utrzymania ruchu**

Co trzy miesiące.

### **Kroki robocze**

- Czyścić kulisy za pomocą odkurzacza przemysłowego.

## Naprawa

### OSTRZEŻENIE



#### Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane rozładowaniem elektrostatycznym

Czyszczenie centrali wentylacyjnej suchą szmatką może prowadzić do naładowania statycznego. Rozładowanie i spowodowane przez nie powstawanie iskier może doprowadzić do wybuchu.

- Centralę wentylacyjną wycierać wyłącznie wilgotną szmatką.
- Przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji.

- Naprawić kulisy za pomocą zestawu naprawczego i usunąć korozję; a w razie potrzeby pobrać próbki z ostukiwania.

Wymiana kulis:

1. Zabrudzone miejsca ustawienia (podłogę i ramę centrali) wyczyścić wilgotną szmatką, ponieważ osadzenie kulis na podłodze lub ramie centrali stanowi przewodzące połączenie i zapewnia integrację komponentu w wyrównanie potencjałów centrali.
  2. Sprawdzić elementy złączne pod kątem korozji.
  3. Wymienić skorodowane elementy złączne.
- Elektryczna kontrola bezpieczeństwa połączenia z przewodem wyrównania potencjałów centrali wentylacyjnej patrz rozdział „Elektryczne kontrole bezpieczeństwa”, strona 107.

# Wentylator

## OSTRZEŻENIE



### Niebezpieczeństwo obrażeń ciała spowodowane obracaniem się wirnika mimo wyłączonego wentylatora

Zachodzi niebezpieczeństwo obrażeń ciała spowodowane obracaniem się wirnika mimo wyłączonego wentylatora na skutek ruchu powietrza ze względu na termikę.

- Unikać przepływów powrotnych z budynku (np. spowodowanych zamknięciem przepustnic).

## OSTRZEŻENIE



### Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane brakiem wyrównania potencjałów

Niedostępne lub nieprawidłowo podłączone wyrównanie potencjałów może prowadzić do naładowania statycznego części. Rozładowanie może spowodować wybuch.



- Podłączyć wszystkie przewidziane fabrycznie przewody wyrównania potencjałów i zabezpieczyć przed samoistnym poluzowaniem.
- Przestrzegać kroków roboczych podanych w instrukcji.

## WSKAZÓWKA



### Szkody rzeczowe spowodowane ciałami obcymi

Ciała obce (np. narzędzia, małe części) mogą zostać pochwycone w centrali wentylacyjnej lub w systemie kanałowym i spowodować szkody rzeczowe wentylatora, centrali wentylacyjnej, systemu kanałowego lub w pomieszczeniach.

- Przed włączeniem wentylatora sprawdzić wirnik pod kątem swobody ruchu poprzez obrócenie dłonią.
- Przed włączeniem wentylatora sprawdzić centralę wentylacyjną i system kanałowy pod kątem ciał obcych i usunąć je.

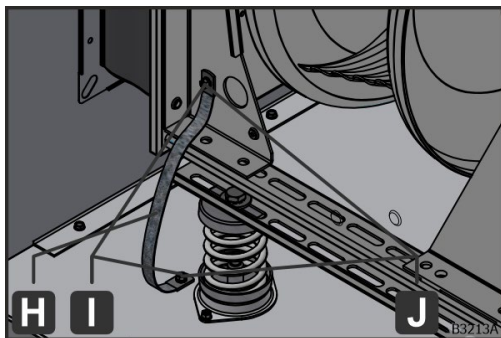
## Inspekcja

### Częstotliwość prac z zakresu utrzymania ruchu

Co miesiąc.

#### Kroki robocze

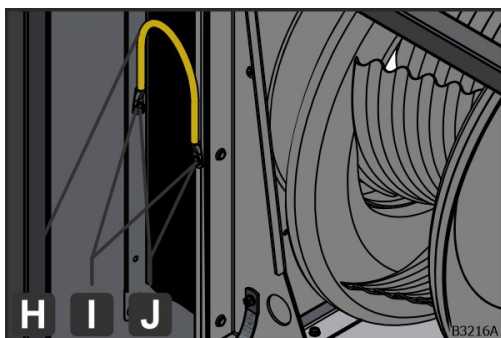
Sprawdzić uziom taśmowy płaski i przewód wyrównania potencjałów wentylatora:



Ilustr. 23: uziom taśmowy płaski na podłodze centrali

Konstrukcję nośną wentylatora łączy się z wyrównaniem potencjałów centrali wentylacyjnej poprzez jeden uziom taśmowy płaski (H) na podłogę centrali.

- Sprawdzić uziom taśmowy płaski (H) pod kątem prawidłowego osadzenia.
- Sprawdzić śruby (I) pod kątem prawidłowego osadzenia.
- Sprawdzić, czy podkładki zębataj (J) są dostępne.
- Sprawdzić elementy złączne pod kątem korozji.
- Wymienić skorodowane elementy złączne.



Ilustr. 24: przewód wyrównania potencjałów na króćcu elastycznym

Konstrukcję nośną wentylatora łączy się z wyrównaniem potencjałów centrali wentylacyjnej poprzez jeden przewód wyrównania potencjałów na króćcie elastycznym.

- Sprawdzić przewód wyrównania potencjałów (H) pod kątem prawidłowego osadzenia.
- Sprawdzić śruby (I) pod kątem prawidłowego osadzenia.
- Sprawdzić, czy podkładki zębataj (J) są dostępne.
- Sprawdzić elementy złączne pod kątem korozji.
- Wymienić skorodowane elementy złączne.

## Częstotliwość prac z zakresu utrzymania ruchu

Co trzy miesiące.

W przypadku trybu wielozmianowego i/lub specjalnych warunków eksploatacji, takich jak temperatura medium > 40°C, zapylenie itd. prace należy wykonywać odpowiednio częściej.

## Kroki robocze

### OSTRZEŻENIE



#### **Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane rozładowaniem elektrostatycznym**

Czyszczenie centrali wentylacyjnej suchą szmatką może prowadzić do naładowania statycznego. Rozładowanie i spowodowane przez nie powstawanie iskier może doprowadzić do wybuchu.

- Centralę wentylacyjną wycierać wyłącznie wilgotną szmatką.
  - Przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji.
- 
- Sprawdzić wentylator pod kątem stanu higienicznego, zabrudzenia, uszkodzenia, korozji i zamocowania.
  - Sprawdzić łożysko pod kątem hałasów, drgań i nagrzania.
  - Sprawdzić elastyczne połączenie pod kątem szczelności.
  - Sprawdzić wibroizolator pod kątem działania.
  - Sprawdzić zabezpieczenia pod kątem uszkodzenia, zamocowania i działania.
  - Sprawdzić regulator zawirowania pod kątem działania.
  - Sprawdzić odwadnianie pod kątem działania.
  - Usunąć zabrudzenia z króćców elastycznych odkurzaczem przemysłowym i wytrzeć na wilgotno szmatką oraz środkiem czyszczącym o wartości pH pomiędzy 7 a 9.
  - Elektryczna kontrola bezpieczeństwa połączenia z przewodem wyrównania potencjałów centrali wentylacyjnej patrz rozdział „Elektryczne kontrole bezpieczeństwa”, strona 107.

#### **Wirnik**

- Sprawdzić wirnik pod kątem niewyważenia i wibracji; ew. wyważyć.
- Sprawdzić odstęp szczeliny w wentylatorach z napędem bezpośrednim; a w razie potrzeby poprawić.

**Silnik**

- Sprawdzić silnik pod kątem spokojnej pracy, nagrzania i kierunku obrotów.
- Wyczyścić silnik, usunąć uszkodzenia i korozję.
- Zmierzyć napięcie, pobór prądu i symetrię faz.
- Sprawdzić zaciski w łączówce zaciskowej pod kątem prawidłowego osadzenia; a w razie potrzeby poprawić osadzenie.
- Sprawdzić wyrównanie potencjałów; a w razie potrzeby wymienić lub poprawić zamocowanie.
- Sprawdzić przewodnice kablowe (np. kanał kablowy) pod kątem zabrudzeń i w razie potrzeby usunąć zanieczyszczenia odkurzaczem przemysłowym i wyczyścić na wilgotno szmatką ze środkiem czyszczącym o wartości pH pomiędzy 7 a 9.

## **Wentylator w obudowie**

### **Napęd pasowy**

- Sprawdzić napęd pasowy pod kątem zużycia, napięcia pasów, prostoliniowości tarczy silnika i wentylatora (tolerancja  $< 0,4^\circ$ ; tzn.  $< 7 \text{ mm/m}$ ), działania i zamocowania (patrz momenty dokręcania).

### **Sprzęgło napędowe**

- Przestrzegać danych producenta.
- Sprawdzić temperaturę.



## Naprawa

### OSTRZEŻENIE



#### **Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane użyciem wentylatorów o niewystarczającej ochronie przed zapłonem**

Wentylatory bez wystarczającej ochrony przed zapłonem mogą spowodować naładowanie statyczne centrali wentylacyjnej. Rozładowanie i spowodowane przez nie powstawanie iskieł może doprowadzić do wybuchu.

- Używać zespołów wentylatorowych (kompletnie zmontowany wentylator składający się z silnika, wirnika, dyszy, króćca elastycznego i konstrukcji nośnej), które spełniają co najmniej wymagania ATEX centrali wentylacyjnej.
- Wymienić łożysko (najpóźniej po upływie okresu użytkowania).
- Nasmarować łożysko. Przestrzegać przepisów producenta.
- Wyczyścić wentylator, usunąć uszkodzenia i korozję, dokręcić zamocowania.

#### **Silnik**

W przypadku demontażu silnika stosować wyłącznie odpowiedni i dopuszczony osprzęt do podnoszenia. Zapewnić odpowiednią stateczność centrali wentylacyjnej, np. poprzez zamocowanie na fundamencie.

W celu demontażu silnika robatherm udostępnia następujące opcje:

- urządzenie do wymiany silnika patrz rozdział „Urządzenie do wymiany silnika”, strona 30
- urządzenie do wymiany silnika z modułem podnoszącym patrz rozdział „Urządzenie do wymiany silnika z modułem podnoszącym”, strona 46
- urządzenie do wymiany silnika

## Urządzenie do wymiany silnika

### Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Urządzenie do wymiany silnika jest przeznaczone do demontażu i montażu silników elektrycznych i małych kompletnie zmontowanych wentylatorów do masy maks. 800 kg w obrębie centrali wentylacyjnej. W poszczególnych obudowach zamontowane są węzły narożne. Urządzenie do wymiany silnika nadaje się do temperatur od -20°C do +40°C. Urządzenie do wymiany silnika jest zaprojektowane do 10 zmian obciążenia.

### Przewidywalne błędne zastosowanie

#### OSTRZEŻENIE



#### Niebezpieczeństwo spowodowane błędnym użytkowaniem

Błędne użytkowanie urządzenia do wymiany silnika może powodować bardzo poważne obrażenia osób, nawet ze skutkiem śmiertelnym oraz szkody rzeczowe.

Urządzenie do wymiany silnika wolno stosować wyłącznie w połączeniu z węzłami narożnymi. Każde inne zastosowanie, zwłaszcza mocowanie wciągników z dźwignią w innych punktach mocowania obudowy jest niedozwolone.

Używać wyłącznie wciągników z dźwignią o nośności maks. 3000 kg.

Masa ładunku, który ma być przemieszczony, może wynosić maks. 800 kg.

Urządzenie do wymiany silnika nie może być narażane na działanie agresywnych mediów.

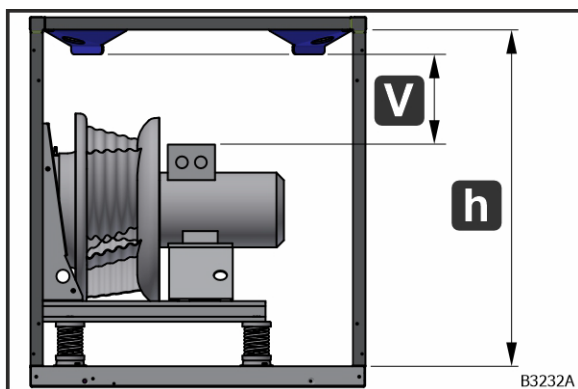
Urządzenie do wymiany silnika nie może być stosowane w otoczeniach z atmosferą wybuchową (np. przewodzące pyły, wybuchowe gazy).

### Kwalifikacje personelu

Opisane w tej części prace mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające następujące kwalifikacje:

→ Mechanik

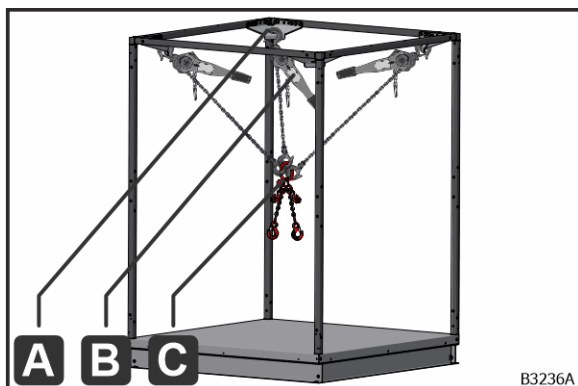
### Wymagania przestrzenne



Pomiędzy krawędzią górną zawieszanego ładunku a poziomem montażu węzłów narożnych wymagana jest minimalna wysokość  $V$  400 mm. Ta wysokość nie może być mniejsza nawet podczas użytkowania.

Ilustr. 25: wysokość minimalna  $V$

## Budowa i sposób działania



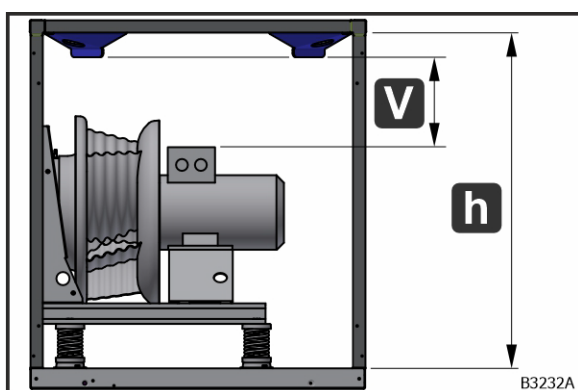
Ilustr. 26: budowa urządzenia do wymiany silnika

Urządzenie do wymiany silnika składa się z

- 4 węzłów narożnych (A),
- 3 wciągników łańcuchowych z dźwignią (B) oraz
- 1 łańcucha oporowego (C).

4 węzły narożne (A) zostały zamontowane fabrycznie w górnych narożnikach obudowy. W 3 (z tych 4) węzłach narożnych (A) zawieszono 3 wciągniki łańcuchowe z dźwignią (B). W dostępnych zaczepach mocujących ładunek (np. silnik elektryczny) zawieszono 1 lub 2 haki łańcucha oporowego (C). W uchwycie pierścieniowym łańcucha oporowego (C) zawieszono 3 haki wciągnika łańcuchowego z dźwignią (B).

Poprzez naprzemienne i/lub jednoczesne uruchamianie wciągników łańcuchowych z dźwignią (B) w prawidłowej kolejności i prawidłowym kierunku ciągnięcia ładunek może zostać przemieszczony w każdą dowolną pozycję w obudowie.

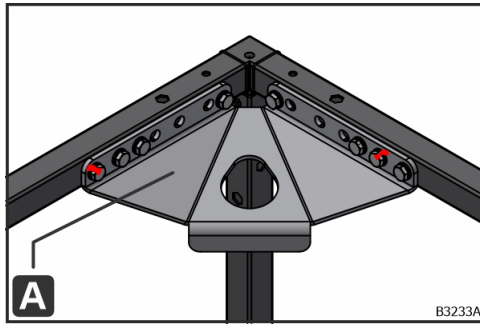


Ilustr. 27: odstęp minimalny (V) pomiędzy węzłami narożnymi a ładunkiem.

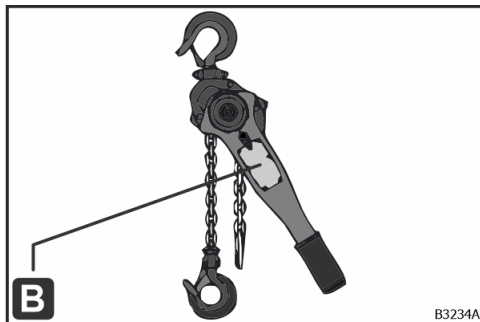
Wysokość podnoszenia jest ograniczona przez siłę pociągową wciągników łańcuchowych z dźwignią (B) (nośność jest ustawiona przez sprzęgło poślizgowe). To ograniczenie osiąga się przy minimalnym odstępem (V) ok. 400 mm pomiędzy poziomem montażu węzłów narożnych (A) a górną krawędzią zawieszanego ładunku.

Wysokość, o którą ładunek może zostać opuszczony, jest ograniczony przez długość łańcuchów wciągników łańcuchowych z dźwignią (B). Tę wysokość można zwiększyć poprzez opuszczenie ładunku (w międzyczasie) i przedłużenie łańcuchów oporowych (C) za pomocą haków skracających (lub zawieszenie kolejnych łańcuchów oporowych o odpowiedniej nośności).

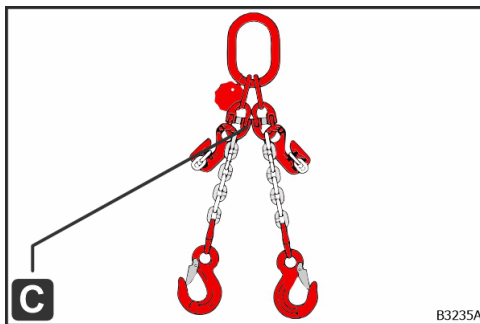
## Komponenty



Ilustr. 28: A – węzeł narożny



Ilustr. 29: B – wciągacz łańcuchowy z dźwignią



Ilustr. 30: C – łańcuch oporowy

Węzły narożne (A) wprowadzają siłę pociągową w ramę obudowy.

Wciągacze łańcuchowe z dźwignią (B) wytwarzają wymaganą siłę pociągową.

Typ	Nośność [kg]	Masa [kg]
DD-LB 075	750	9,5
DD-LB 150	1500	13
DD-LB 150	3000	29

Wybór prawidłowego wciągacza łańcuchowego z dźwignią: patrz rozdział „Wybór wciągacza łańcuchowego z dźwignią”, strona 34.

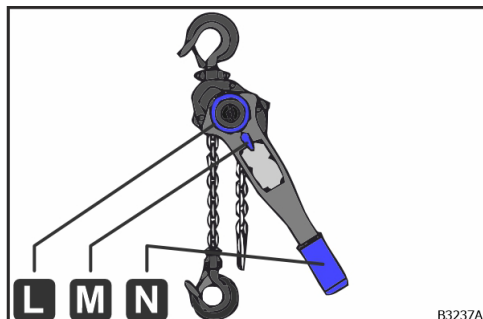
Ładunek zaczepta się 2-cięgowym łańcuchem oporowym (C). Obejmuje on również hak skracający łańcuch.

Masa: 3,9 kg

### Wciągnik łańcuchowy z dźwignią

Wciągniki łańcuchowe z dźwignią są centralnym elementem obsługi urządzenia do wymiany silnika.

Dokładny opis działania i obsługi patrz załącznik „Dolezych – dźwignice DoLast – oryginalna instrukcja – wciągnik z dźwignią DD” rozdział „Obsługa”.



- L – pokrętło
- M – dźwignia przełączająca
- N – dźwignia ręczna

Ilustr. 31: opis części wciągnika łańcuchowego z dźwignią producenta Dolezych

### Wybór wciągnika łańcuchowego z dźwignią

Prawidłowy wciągnik łańcuchowy z dźwignią można dobrać w zależności od wielkości wentylatora, masy silnika i pomiaru montażowego wysokości za pomocą poniższej tabeli.

Wentylator (z silnikiem AC)	Maks. masa silnika	Minimalny wymiar wysokości h	Wciągnik łańcuchowy z dźwignią (nośność nominalna)	Minimalny wymiar wysokości h	Wciągnik łańcuchowy z dźwignią (nośność nominalna)
Wielkość wentylatora	[kg]	[mm]	[kg]	[mm]	[kg]
280	30	1224	750	-	-
315	40	1224	750	-	-
355	40	1224	750	-	-
400	65	1224	750	-	-
450	65	1224	750	-	-
500	142	1224	750	-	-
560	142	1224	1500	1530	750
630	142	1224	1500	1530	750
710	142	1428	750	-	-
800	210	1530	750	-	-
900	284	1530	1500	1836	750
1000	373	1632	1500	2142	750
1120	373	1836	1500	2142	750

Tab. 3: wybór wciągnika łańcuchowego z dźwignią w zależności od wielkości wentylatora, masy silnika i pomiaru montażowego wysokości

## Magazynowanie

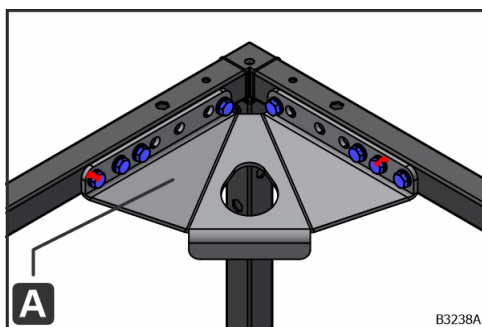
Spełnione muszą być następujące warunki magazynowania urządzenia do wymiany silnika:

- Nie przechowywać na wolnym powietrzu.
- Magazynować w suchym i bezpyłowym miejscu.
- Nie narażać na agresywne media.
- Przestrzegać temperatury magazynowania od -20 °C do +40 °C.

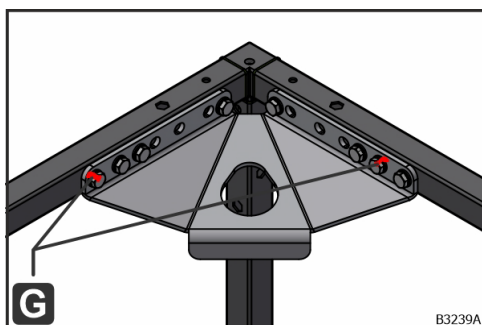
## Uruchomienie

### Warunki uruchomienia

Stan węzłów narożnych (A), wciągników z dźwignią (B) i łańcuchów oporowych (C) musi zostać sprawdzony:



Ilustr. 32: zamocowanie węzłów narożnych



Ilustr. 33: G – lakier do zabezpieczenia śrub

Usuwanie usterek: patrz rozdział „Usterka”, strona 45.

- Przeprowadzić kontrolę wzrokową wszystkich części pod kątem pęknięć, korozji i/lub deformacji. W razie nieprawidłowości nie wolno użytkować urządzenia do wymiany silnika.
- Sprawdzić zamocowanie węzłów narożnych (A). Każdy węzeł narożny (A) musi zostać zamocowany 8 śrubami. W razie niekompletności nie wolno użytkować urządzenia do wymiany silnika.
- Przeprowadzić kontrolę wzrokową lakieru do zabezpieczenia śrub (G) w węzłach narożnych (A). W razie uszkodzenia nie wolno używać urządzenia do wymiany silnika.

## Obsługa

### Zawieszenie wirnika w przypadku silników AC

W przypadku wentylatorów z silnikiem AC przed wymontowaniem silnika usunięty musi zostać wirnik patrz rozdział „Zawieszenie wirnika w przypadku silników AC”, strona 42.

## Zawieszenie łańcuchów oporowych

### WSKAZÓWKA

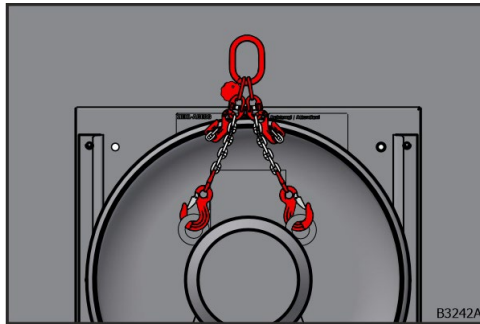


#### Szkody rzeczowe spowodowane błędnie zawieszonym ładunkiem

Zaczepty mocujące ładunek nie są zaprojektowane do ciągnięcia ukośnego.

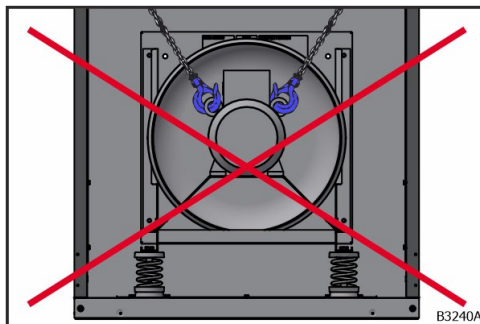
- Do zamocowania ładunku użyć łańcucha oporowego.

Łańcuchy oporowe (B) zawieszają się jednym lub dwoma hakami w dostępne zaczepty mocujące ładunku (np. silnik elektryczny).



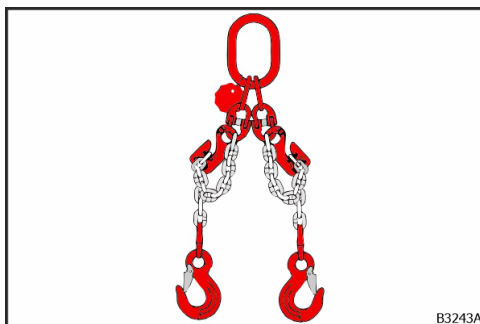
Ilustr. 34: zawieszenie łańcuchów oporowych w przypadku dwóch zaczepów mocujących

- Łańcuchy oporowe zawiesić w dostępne zaczepty mocujące ładunku (np. silnik elektryczny).



Ilustr. 35: błędnie zawieszony ładunek

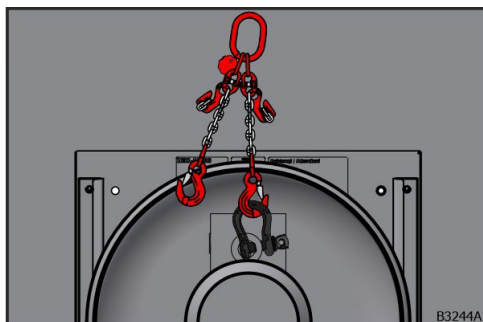
Poprzez zastosowanie haków skracających łańcuch można dopasować długość łańcuchów oporowych (B) do wymagań danej konkretnej sytuacji.



Ilustr. 36: zastosowanie haków skracających łańcuch

- Łańcuchy oporowe (B) można skracać za pomocą haka skracającego łańcuch do minimum.



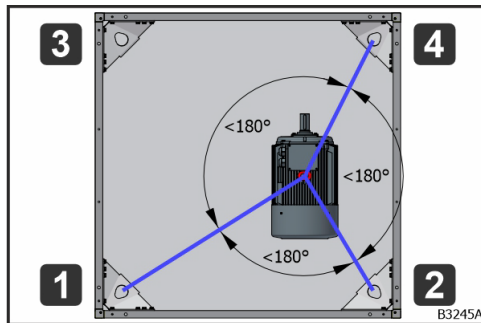


Ilustr. 37: zawieszenie łańcuchów oporowych w przypadku jednego zaczepu mocującego

- W przypadku jednego zaczepu mocującego można włożyć szelkę w środkowy zaczep mocujący.

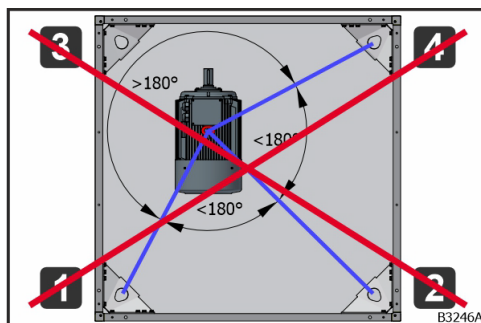
### Wyznaczanie 3 węzłów narożnych do zawieszania wciągników łańcuchowych z dźwignią

Ładunek wisi ze względów statycznych na 3 wciągnikach łańcuchowych z dźwignią. Ponieważ wciągniki łańcuchowe z dźwignią ze względu na łańcuchy jako cięgna mogą być obciążane tylko na rozciąganie, wciągniki łańcuchowe z dźwignią muszą być rozmieszczone zawsze w kształcie gwiazdy (patrząc z góry). Każdy z łańcuchów może znajdować się w stosunku do sąsiedniego łańcucha pod kątem maksymalnie  $180^\circ$ .



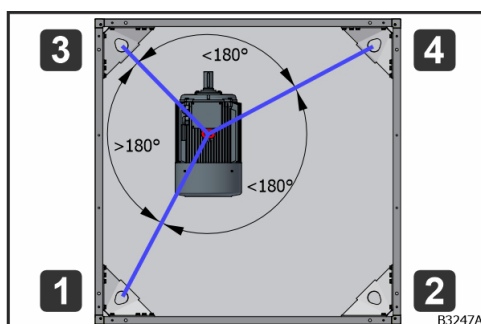
Ilustr. 38: prawidłowe zastosowanie węzłów narożnych 1,2,3

- Zastosowanie węzłów narożnych 1,2,4: wszystkie kąty są mniejsze niż  $180^\circ$ .



Ilustr. 39: błędne zastosowanie węzłów narożnych 1,2,3

- Zastosowanie węzłów narożnych 1,2,4: Kąt jest większy niż  $180^\circ$ . Ładunek nie może zostać podniesiony, ponieważ może przechylić się w niekontrolowany sposób w kierunku węzła narożnego 2.
- Przełożyć wciągnik łańcuchowy z dźwignią z węzła narożnego 2 na węzeł narożny 3.



Ilustr. 40: prawidłowe zastosowanie węzłów narożnych 1,3,4

- Zastosowanie węzłów narożnych 1,3,4: wszystkie kąty są mniejsze niż  $180^\circ$ .

## Ustawianie długości wciągników łańcuchowych z dźwignią

### OSTRZEŻENIE



#### Niebezpieczeństwo obrażeń ciała spowodowane spadnięciem lub ruchem wahadłowym ładunku

Jeśli dźwignia przełączająca wciągника łańcuchowego z dźwignią przy ładunku poniżej obciążenia minimalnego zostanie ustawiona na ustawienie jałowe „N”, ładunek może poruszyć się w niekontrolowany sposób. Może to prowadzić do obrażeń ze względu na ruch wahadłowy lub spadnięcie ładunku.

- Brak procesów podnoszenia i naprężania, kiedy dźwignia przełączająca jest w ustawieniu jałowym „N”.
- Nie wybierać ustawienia jałowego „N” pod obciążeniem.

Za pomocą ustawienia jałowego wciągника łańcuchowego z dźwignią ustawia się łańcuch na prawidłową długość.

#### Warunek

- Brak obciążenia wciągника łańcuchowego z dźwignią.
- Brak napięcia wciągника łańcuchowego z dźwignią.

#### Kroki robocze

1. Ustawić dźwignię przełączającą (M) na ustawienie jałowe „N”.
2. Obrócić pokrętko (L) przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, aż zablokuje się.
  - Hamulec jest zwolniony.
3. Pociągnąć łańcuch w żadaną pozycję.
  - Łańcuch jest ustawiony na prawidłową długość.

## **Dociąganie wciągników łańcuchowych z dźwignią w celu podniesienia ładunku**

### **WSKAZÓWKA Mechanizm hamulca wciągnika łańcuchowego z dźwignią**



Mechanizm hamulca aktywowany jest tylko w położeniu „UP” (w górę) poprzez wprowadzenie następujących obciążeń minimalnych:

- DD-LB 075 35 daN
- DD-LB 150 38 daN
- DD-LB 300 50 daN

#### Warunek

- Upewnić się, że w bezpośrednim obszarze ruchu ładunku nie znajdują się żadne osoby ani blokujące części.

#### Kroki robocze

1. Ustawić dźwignię przełączającą (M) w pozycji „UP” (w górę).
  2. Obrócić pokrętko (L) zgodnie z ruchem wskazówek zegara, aby napiąć łańcuch.
  3. Obrócić dźwignię ręczną (N) zgodnie z ruchem wskazówek zegara, aby podnieść ładunek.
- Ładunek jest podniesiony.

### **Zwalnianie wciągników łańcuchowych z dźwignią i opuszczanie ładunku**

#### Warunek

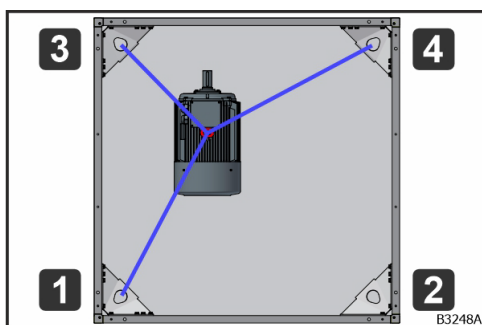
- Upewnić się, że w bezpośrednim obszarze ruchu ładunku nie znajdują się żadne osoby ani blokujące części.

#### Kroki robocze

- Ustawić dźwignię przełączającą (M) w pozycji „DN” (w dół).
  - Obrócić dźwignię ręczną (N) przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, aby powoli opuścić ładunek.
- Ładunek jest opuszczony.

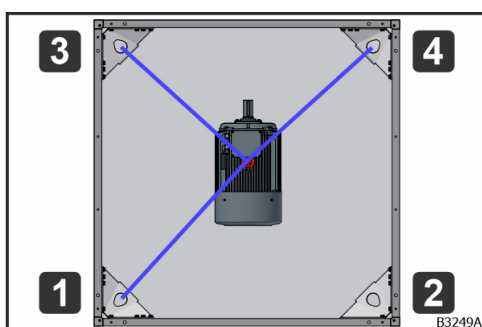
### Przemieszczanie ładunku po przekątnej

Aby przemieścić ładunek z jednego narożnika w narożnik znajdujący się naprzeciwko po przekątnej (np. z węzła narożnego 4 do węzła narożnego 2) wymagane są następujące kroki robocze:



Ilustr. 41: ładunek w węźle narożnym 4

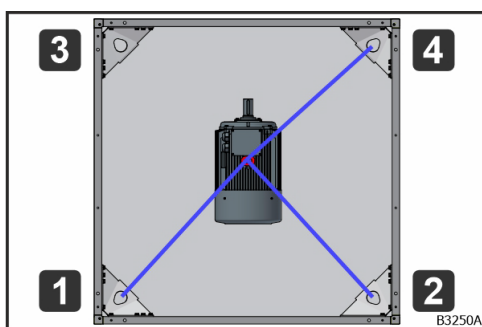
1. Dociągnąć wszystkie 3 wciągники łańcuchowe z dźwignią.
  2. Dalej dociągnąć wciągники łańcuchowe z dźwignią 1 i 4 i poluzować wciągnik łańcuchowy z dźwignią 3.
- Ładunek przemieszcza się w kierunku środka obudowy.



Ilustr. 42: ładunek na środku obudowy z wciągnikiem łańcuchowym z dźwignią w węźle narożnym 4

Łańcuchy wciągnicowe łańcuchowego z dźwignią 1 i 4 znajdują się w jednej linii.

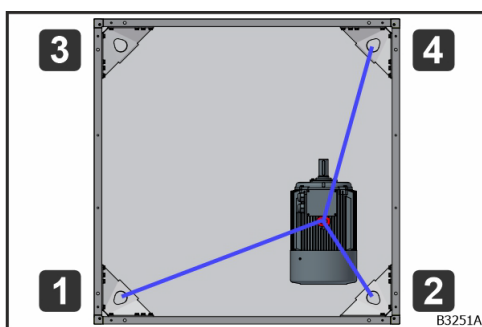
3. Poluzować wciągnik łańcuchowy z dźwignią 3.
4. Wyczepić wciągnik łańcuchowy z dźwignią z węzła narożnego 3.



Ilustr. 43: ładunek na środku obudowy z wciągnikiem łańcuchowym z dźwignią w węźle narożnym 2

Łańcuchy wciągnicowe łańcuchowego z dźwignią 1 i 4 znajdują się w jednej linii.

5. Zawiesić wciągnik łańcuchowy z dźwignią w węźle narożnym 2.

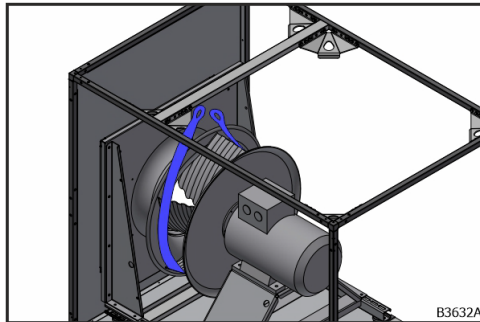


Ilustr. 44: ładunek przemieszcza się do węzła narożnego 2

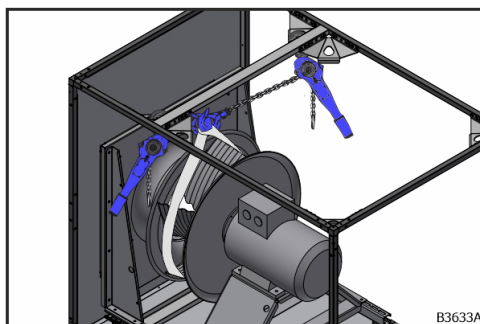
6. Poluzować łańcuchy wciągniców łańcuchowych z dźwignią 1 i 4 i dociągnąć wciągnik łańcuchowy z dźwignią 2.
- Ładunek przemieszcza się w kierunku węzła narożnego 2.

## Zawieszenie wirnika w przypadku silników AC

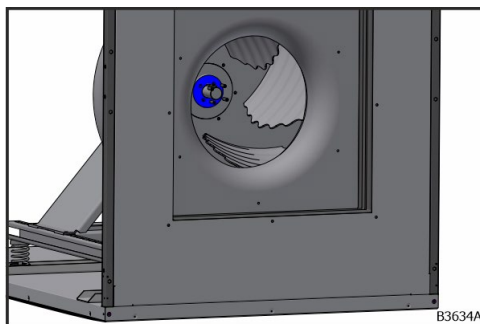
W przypadku wentylatorów z silnikiem AC przed wymontowaniem silnika usunięty musi zostać wirnik.



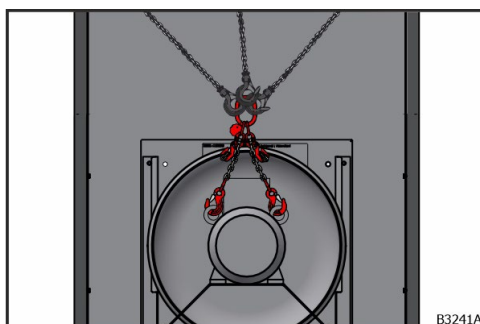
Ilustr. 45: wirnik z pętlą poliestrową



Ilustr. 46: wciągniki łańcuchowe z dźwignią w węzłach narożnych

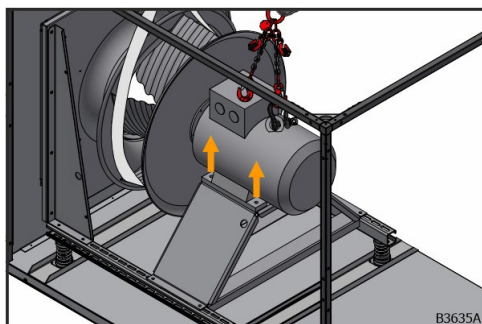


Ilustr. 47: gniazdo wirnika

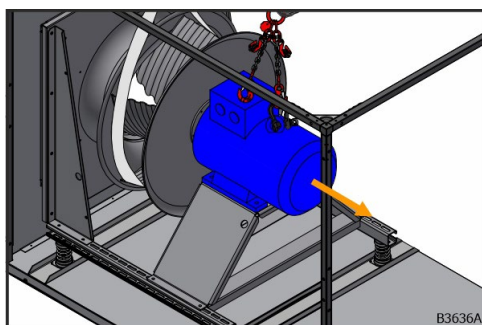


Ilustr. 48: zawieszony silnik

1. Założyć pętlę poliestrową wokół wirnika.
2. Zawiesić pętlę poliestrową za pomocą szekli w dwóch wciągnikach łańcuchowych z dźwignią do dwóch węzłów narożnych nad wirnikiem.
3. Uruchomić wciągniki łańcuchowe z dźwignią, tak aby pojawiło się lekkie napięcie patrz rozdział „Ustawianie długości wciągników łańcuchowych z dźwignią”, strona 39, patrz rozdział „Dociąganie wciągników łańcuchowych z dźwignią w celu podniesienia ładunku”, strona 40 i patrz rozdział „Zwalnianie wciągników łańcuchowych z dźwignią i opuszczanie ładunku”, strona 40.
4. Odłączyć gniazdo wirnika od strony wlotowej.
5. Zawiesić łańcuchy oporowe w dostępnych zaczepach mocujących silnika AC patrz rozdział „Wyznaczanie 3 węzłów narożnych do zawieszania wciągników łańcuchowych z dźwignią”, strona 38.
6. Zawiesić hak wciągnika łańcuchowego z dźwignią w ucho łańcucha oporowego patrz rozdział „Zawieszenie łańcuchów oporowych”, strona 36.



Ilustr. 49: śruby łoża silnika



Ilustr. 50: wyciąganie silnika

7. Wymontować śruby, za pomocą których silnik jest zamocowany do łoża silnika.

8. Wyciągnąć silnik z wałem napędowym z wirnika.  
→ Teraz można wymontować silnik patrz rozdział „Przemieszczanie ładunku po przekątnej”, strona 41.

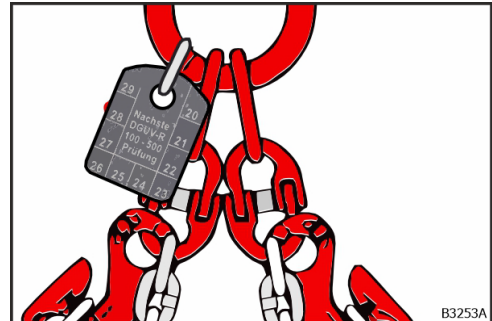
## Utrzymanie ruchu

### Częstotliwość prac z zakresu utrzymania ruchu

Co rok.



Ilustr. 51: plakietka kontroli (wciągnik łańcuchowy z dźwignią)

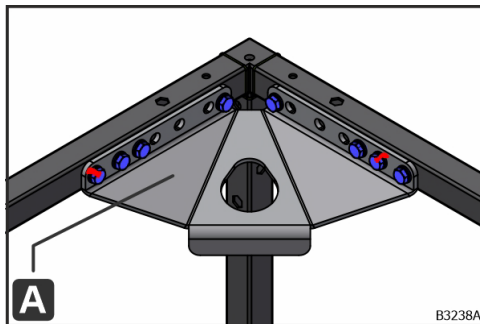


Ilustr. 52: znacznik kontroli (łańcuch oporowy)

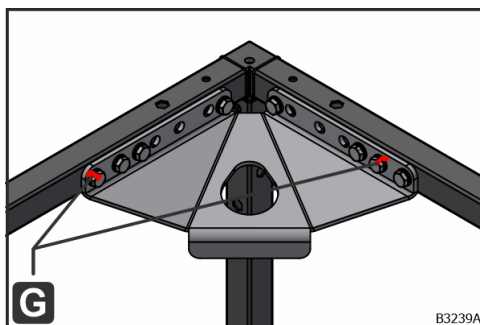
Plakietka kontroli i znacznik kontroli wskazują kolejną wymaganą kontrolę.

### Inspekcja

Stan węzłów narożnych (A), wciągników z dźwignią (B) i łańcuchów oporowych (C) musi zostać sprawdzony:



Ilustr. 53: zamocowanie węzłów narożnych



Ilustr. 54: G – lakier do zabezpieczenia śrub

- Przeprowadzić kontrolę wzrokową wszystkich części pod kątem pęknięć, korozji i/lub deformacji. W razie nieprawidłowości nie wolno użytkować urządzenia do wymiany silnika.
- Sprawdzić zamocowanie węzłów narożnych (A). Każdy węzeł narożny (A) musi zostać zamocowany 8 śrubami. W razie niekompletności nie wolno użytkować urządzenia do wymiany silnika.
- Przeprowadzić kontrolę wzrokową lakieru do zabezpieczenia śrub (G) w węzłach narożnych (A). W razie uszkodzenia nie wolno używać urządzenia do wymiany silnika.

Usuwanie usterek: patrz rozdział „Usterka”, strona 45.



## Usterka

### Uszkodzone części

Usterki lub uszkodzone części urządzenia do wymiany silnika muszą zostać usunięte przez odpowiednio wykwalifikowanych pracowników.

- Nie prostować powyginanych części. Powyginane części wymienić na oryginalne części zamienne.
- Nie spawać pękniętych części. Pęknięte części wymienić na oryginalne części zamienne.

Demontaż i montaż części musi odbywać się fachowo przy przestrzeganiu i zrozumieniu sposobu działania oraz obciążenia części. Kontrola przeprowadzonych prac musi być również wykonana i potwierdzona przez fachowców.

### Przerwany lakier do zabezpieczania śrub

Lakier do zabezpieczania śrub nie może zostać przerwany. W przypadku przerwanego lakieru do zabezpieczania śrub postępować w następujący sposób:

1. Zlecić zbadanie przyczyny odpowiednio wykwalifikowanym pracownikom.
2. Dokręcić śrubę momentem obrotowym 20 Nm.
3. Nałożyć lakier do zabezpieczania śrub.

Kontrola przeprowadzonych prac musi być wykonana i potwierdzona przez fachowców.

## Urządzenie do wymiany silnika z modułem podnoszącym

### Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem

Moduł podnoszący jest w połączeniu z urządzeniem do wymiany silnika przeznaczony do demontażu i montażu silników elektrycznych i małych kompletnie zmontowanych wentylatorów do masy maks. 400 kg w centralach wentylacyjnych. W poszczególnych obudowach zamontowane są części mocujące. Moduł podnoszący umożliwia podniesienie ładunku z pozycji wewnątrz obudowy do pozycji na zewnątrz obudowy lub odwrotnie. Jest to wymagane wtedy, gdy ładunek wewnątrz obudowy nie może zostać przejęty przez inne urządzenie do transportu poziomego (np. wózek widłowy). Moduł podnoszący nadaje się do temperatur od -20°C do +40°C. Moduł podnoszący jest zaprojektowany do 10 zmian obciążenia.

### Przewidywalne błędne zastosowanie

#### OSTRZEŻENIE



#### Niebezpieczeństwo spowodowane błędnym użytkowaniem

Błędne użytkowanie urządzenia do wymiany silnika może powodować bardzo poważne obrażenia osób, nawet ze skutkiem śmiertelnym oraz szkody rzeczowe.

Urządzenie do wymiany silnika wolno stosować wyłącznie w połączeniu z częściami mocującymi. Każde inne zastosowanie, zwłaszcza mocowanie wciągników z dźwignią lub ramienia nośnego w innych punktach mocowania obudowy jest niedozwolone.

Używać wyłącznie wciągników z dźwignią o nośności maks. 3000 kg.

Masa ładunku, który ma być przemieszczony, może wynosić maks. 400 kg.

Moduł podnoszący może być montowany wyłącznie w odpowiedniej szerokości drzwi.

Moduł podnoszący nie może być narażany na działanie agresywnych mediów (np. ...).

Moduł podnoszący nie może być stosowany w otoczeniach z atmosferą wybuchową (np. przewodzące pyły, wybuchowe gazy).

### Kwalifikacje personelu

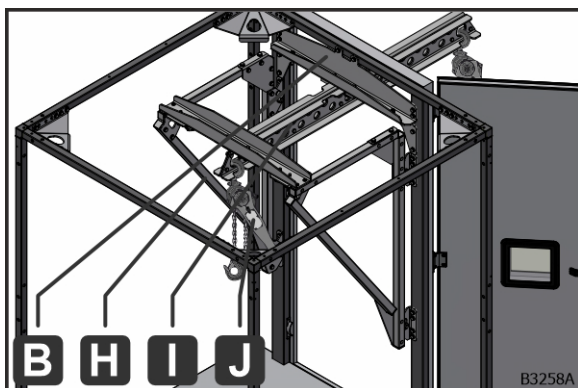
Opisane w tej części prace mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające następujące kwalifikacje:

→ Mechanik

### Wymagania przestrzenne

Moduł podnoszący jest zamontowany w drzwiach lub za panelami. Drzwi muszą dawać się kompletnie otworzyć. Panel musi dawać się zdjąć.

## Budowa i sposób działania



Ilustr. 55: zamontowany moduł podnoszący

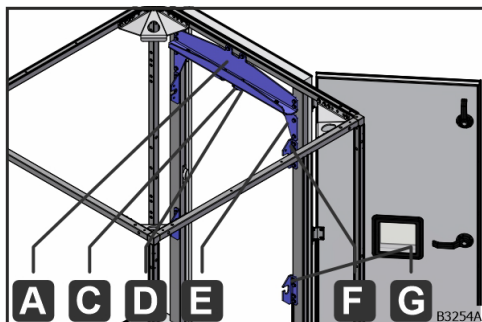
Moduł podnoszący składa się z fabrycznie zamontowanych części mocujących oraz części montażowych, które montuje się w miejscu montażu dopiero przed zastosowaniem. Fabrycznie zamontowane części mocujące są już zamontowane w odpowiednich miejscach w obudowie. Jeśli wszystkie komponenty zostaną dobudowane moduł podnoszący jest gotowy do użytku.

Ramię nośne (I) jest zamocowane na środku w otworze. Na początku (= wewnątrz obudowy) i na końcu (= na zewnątrz obudowy) w ramieniu nośnym (I) znajdują się punkty mocowania, do których zawieszono mogą zostać odpowiednie wciągarki z dźwignią (J). Profil mocujący (B) poprzez dwie podpory (H) podpira moment gnący powstający podczas podnoszenia ładunku na ramie obudowy.

Poprzez naprzemienne i/lub jednoczesne uruchomienie wciągarki łańcuchowego z dźwignią (J) w prawidłowej kolejności i kierunku ciągnięcia ładunek może zostać przemieszczony ze zdefiniowanej pozycji wewnątrz obudowy do zdefiniowanej pozycji poza obudową lub odwrotnie. Tam ładunek może zostać odstawiony na podłożu. W przypadku większych odcinków wysokości trzeci wciągnik łańcuchowy z dźwignią (J) może zostać użyty jako przedłużenie zewnętrznego wciągarka łańcuchowego z dźwignią (J).

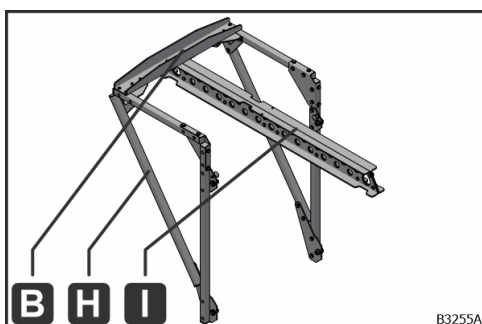
## Komponenty

Moduł podnoszący składa się z fabrycznie zamontowanych części mocujących oraz części montażowych, które montuje się w miejscu montażu dopiero przed zastosowaniem. Fabrycznie zamontowane części mocujące są już zamontowane w odpowiednich miejscach w obudowie.



Ilustr. 56: fabrycznie zamontowane części mocujące

- A – profil mocujący
- D – płyta prowadząca
- E – dodatkowy kątownik prawy/lewy
- C – miniprzytrzymaacz C-M10
- F – kątownik zawieszany górny prawy/lewy
- G – kątownik zawieszany dolny prawy/lewy

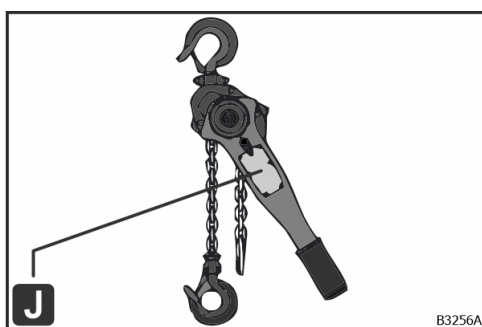


Ilustr. 57: części do zamontowania w miejscu montażu

- B – profil mocujący

Typ	Szerokość ościeżnicy zewnętrznej/panelu [mm]	Masa [kg]
L06	612	4,5
L07,5	765	5,4
L09	918	6,3

- H – podpora prawa/lewa:
- I – ramię nośne; masa: 14,1 kg

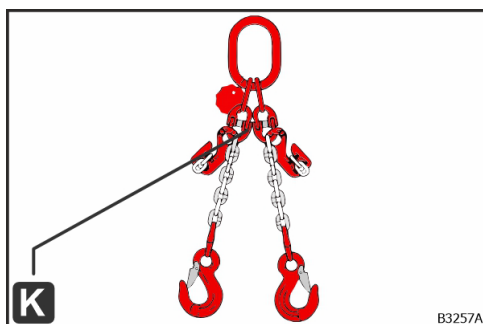


Ilustr. 58: J – wciągnik łańcuchowy z dźwignią

Wciągniki łańcuchowe z dźwignią (J) wytwarzają wymaganą siłę pociągową.

Typ	Nośność [kg]	Masa [kg]
DD-LB 075	750	9,5
DD-LB 150	1500	13
DD-LB 150	3000	29

Wybór prawidłowego wciągnika łańcuchowego z dźwignią: patrz rozdział „Wybór wciągnika łańcuchowego z dźwignią”, strona 51.



Ładunek zaczepta się 2-cięgnowym łańcuchem oporowym (K). Obejmuje on również hak skracający łańcuch.

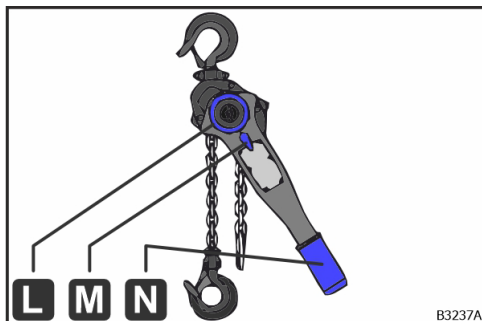
Masa: 3,9 kg

Ilustr. 59: K – łańcuch oporowy

### Wciągnik łańcuchowy z dźwignią

Wciągniki łańcuchowe z dźwignią są centralnym elementem obsługi urządzenia do wymiany silnika.

Dokładny opis działania i obsługi patrz załącznik „Dolezych – dźwignice DoLast – oryginalna instrukcja – wciągnik z dźwignią DD” rozdział „Obsługa”.



- L – pokrętło
- M – dźwignia przełączająca
- N – dźwignia ręczna

Ilustr. 60: opis części wciągnika łańcuchowego z dźwignią producenta Dolezych

### Wybór wciągника łańcuchowego z dźwignią

Prawidłowy wciągnik łańcuchowy z dźwignią można dobrać w zależności od wielkości wentylatora, masy silnika i pomiaru montażowego wysokości za pomocą poniższej tabeli.

Wentylator (z silnikiem AC)	Maks. masa silnika	Minimalny wymiar wysokości h	Wciągnik łańcuchowy z dźwignią (nośność nominalna)	Minimalny wymiar wysokości h	Wciągnik łańcuchowy z dźwignią (nośność nominalna)
Wielkość wentylatora	[kg]	[mm]	[kg]	[mm]	[kg]
280	30	1224	750	-	-
315	40	1224	750	-	-
355	40	1224	750	-	-
400	65	1224	750	-	-
450	65	1224	750	-	-
500	142	1224	750	-	-
560	142	1224	1500	1530	750
630	142	1224	1500	1530	750
710	142	1428	750	-	-
800	210	1530	750	-	-
900	284	1530	1500	1836	750
1000	373	1632	1500	2142	750
1120	373	1836	1500	2142	750

Tab. 4: wybór wciągnika łańcuchowego z dźwignią w zależności od wielkości wentylatora, masy silnika i pomiaru montażowego wysokości

### Magazynowanie

Spełnione muszą być następujące warunki magazynowania urządzenia do wymiany silnika:

- Nie przechowywać na wolnym powietrzu.
- Magazynować w suchym i bezpyłowym miejscu.
- Nie narażać na agresywne media.
- Przestrzegać temperatury magazynowania od -20 °C do +40 °C.

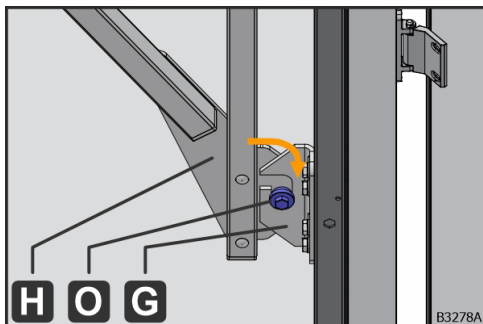
## Montaż i demontaż

### Kroki robocze w celu montażu części montowanych w miejscu montażu

#### Warunki

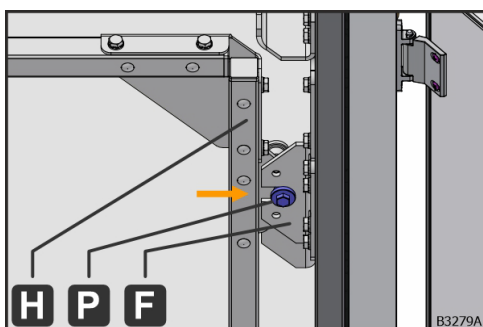
Części, które mają być zamontowane w miejscu montażu (patrz rozdział „Kroki robocze w celu montażu części montowanych w miejscu montażu”, strona 52) są dostępne.

#### Kroki robocze w celu montażu lewej podpory (H)



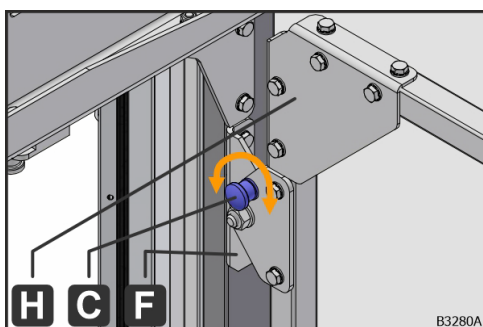
1. Wprowadzić dolny sworznień centrujący (O) podpory (H) w rowek dolnego kątownika zawieszanego (G).
2. Przesunąć podporę (H) w dół

Ilustr. 61: wprowadzanie dolnego sworznia centrującego w rowek



3. Odchylić podporę (H) w górę.
4. Wprowadzić górny sworznień centrujący (M) w rowek górnego kątownika zawieszanego (F).

Ilustr. 62: wprowadzanie górnego sworznia centrującego w rowek



5. Obracać uchwyt miniprzytrzymywacza C-M10 (C) w tę i z powrotem, aby zablokować miniprzytrzymywacz C-M10 (C) w otworze górnego kątownika zawieszanego (F).

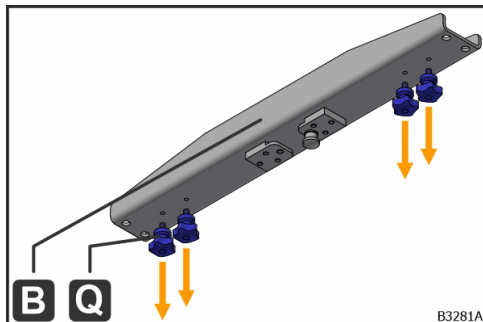
→ Lewa podpora H jest zawieszona.

Ilustr. 63: zatrzasnąć miniprzytrzymywacz w górnym kątowniku zawieszonym

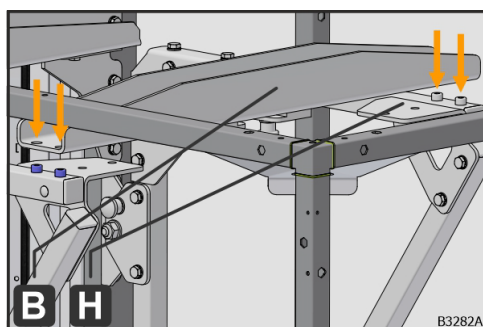
Kroki robocze w celu montażu prawej podpory (H)  
Wykonać kroki robocze 1–5 dla prawej podpory (H).



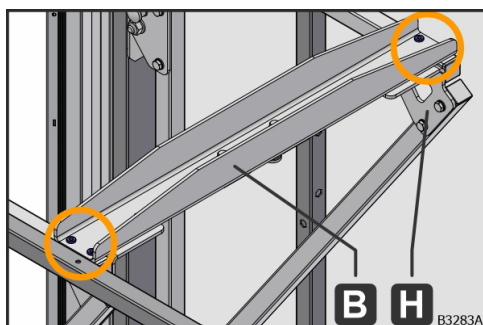
## Kroki robocze w celu montażu profilu mocującego (B)



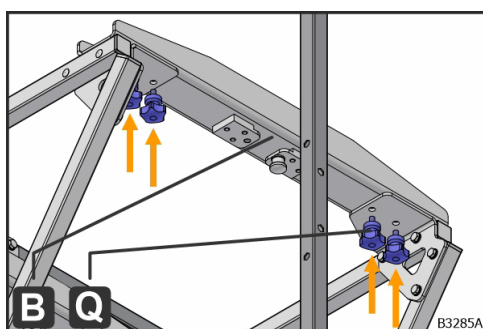
Ilustr. 64: wyjmowanie uchwyty gwiazdowych M8



Ilustr. 65: układanie profilu mocującego (B)



Ilustr. 66: centrowanie za pomocą śrub z łbem walcowym



Ilustr. 67: przykręcanie profilu mocującego (B)

1. Wyjąć 4 uchwyty gwiazdowe M8 (Q) z profilu mocującego (B).

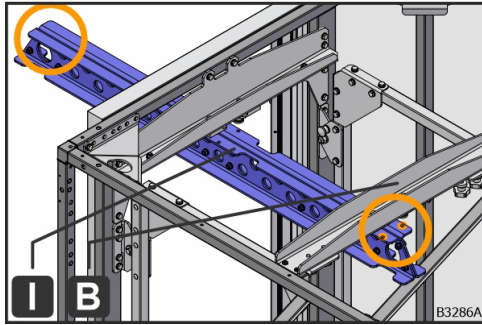
2. Ułożyć profil mocujący (B) u góry na już zamontowanych podporach (H).

→ Boczne otwory profilu mocującego (B) zatraskują się w łbach śrub z łbem walcowym podpór (H).

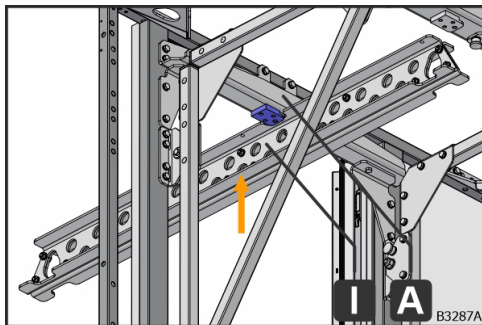
3. Przykręcić profil mocujący (B) po obu stronach 2 uchwyty gwiazdowymi M8 do podpór (H).  
4. Dokręcić uchwyty gwiazdowe M8 ręcznie.

→ Profil mocujący (B) jest zamontowany.

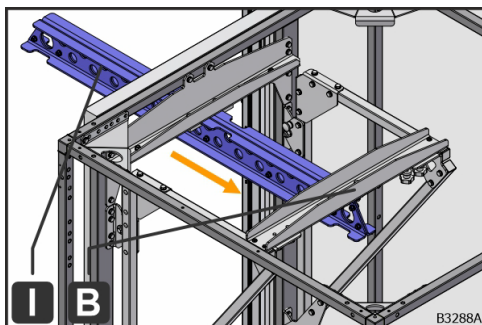
Kroki robocze w celu montażu ramienia nośnego (I)



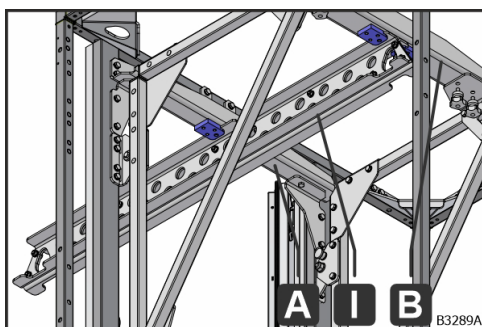
Ilustr. 68: otwór w ramieniu nośnym (I)



Ilustr. 69: umieszczanie ramienia nośnego (I) w przedniej płycie prowadzącej

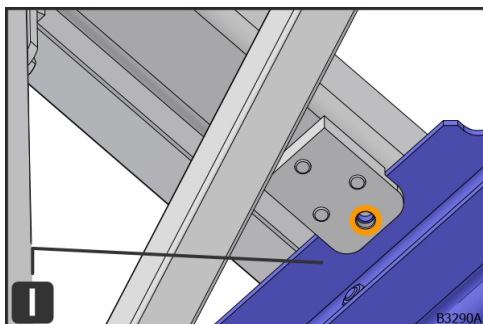


Ilustr. 70: wsuwanie ramienia nośnego (I)

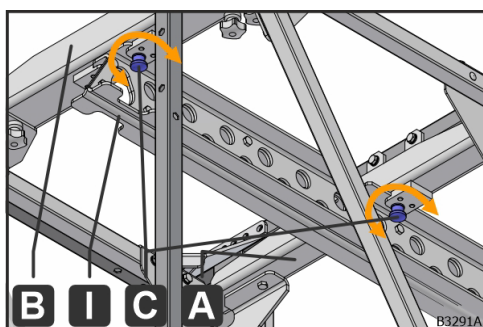


Ilustr. 71: wsuwanie ramienia nośnego (I) w tylną płytę prowadzącą

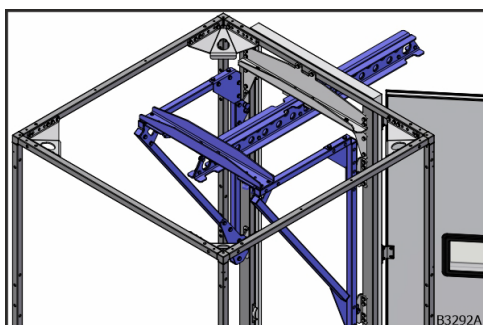
1. Otwór na miniprzytrzymaacz w ramieniu nośnym (I) musi być zwrócony w kierunku profilu mocującego (B).
2. Umieścić wyłobienie ramienia nośnego (I) w przednich płytach prowadzących profilu mocującego (A).
3. Wsunąć ramię nośne (I) w kierunku profilu mocującego (B).
4. Wsunąć ramię nośne (I) w tylną płytę prowadzącą. Zadbaj o to, aby ramię nośne (I) zostało wsunięte zarówno w przednią, jak i tylną płytę prowadzącą.



Ilustr. 72: ustawianie ramienia nośnego w celu zabezpieczenia miniprzytrzymywaczami



Ilustr. 73: zabezpieczanie ramienia nośnego miniprzytrzymywaczami



Ilustr. 74: moduł podnoszący zamontowany na gotowo

5. Wsunąć ramię nośne (I) tak bardzo, aż otwory ramienia nośnego (I) pokryją się z kołkami miniprzytrzymywacza C-M10 (C).

6. Obracać uchwyt miniprzytrzymywacza C-M10 z przodu (C) w tę i z powrotem, aż zatrzaśnie się on w otworach ramienia nośnego (I).

7. Obracać uchwyt miniprzytrzymywacza C-M10 z tyłu (C) w tę i z powrotem, aż zatrzaśnie się on w otworach ramienia nośnego (I).

→ Ramię nośne (I) jest zabezpieczone.

→ Montaż części, które mają zostać zamontowane w miejscu montażu, jest zakończona.

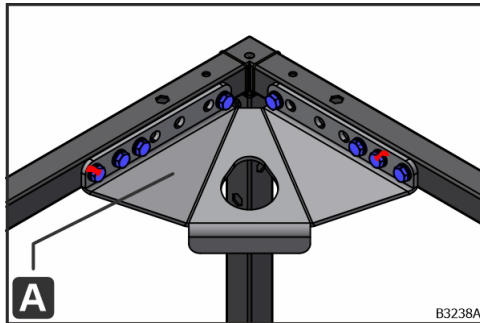
### Demontaż części zamontowanych w miejscu montażu

Demontaż części zamontowanych w miejscu montażu odbywa się w odwrotnej kolejności do montażu.

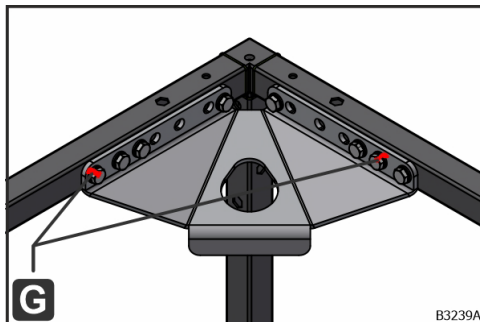
## Uruchomienie

### Warunki uruchomienia

Stan węzłów narożnych (A), wciągników z dźwignią (B) i łańcuchów oporowych (C) musi zostać sprawdzony:



Ilustr. 75: zamocowanie węzłów narożnych

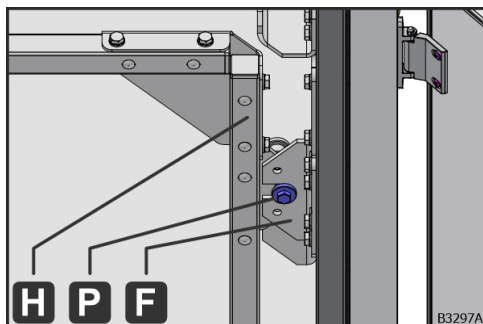


Ilustr. 76: G – lakier do zabezpieczenia śrub

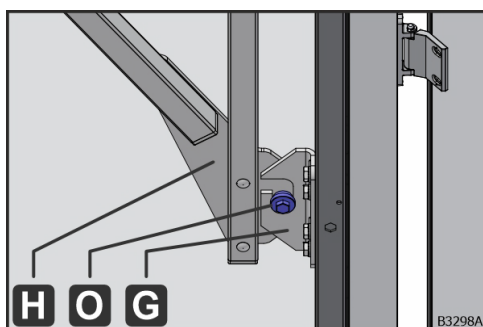
Usuwanie usterek: patrz rozdział „Usterka”, strona 74.

- Przeprowadzić kontrolę wzrokową wszystkich części pod kątem pęknięć, korozji i/lub deformacji. W razie nieprawidłowości nie wolno użytkować urządzenia do wymiany silnika.
- Sprawdzić zamocowanie węzłów narożnych (A). Każdy węzeł narożny (A) musi zostać zamocowany 8 śrubami. W razie niekompletności nie wolno użytkować urządzenia do wymiany silnika.
- Przeprowadzić kontrolę wzrokową lakieru do zabezpieczenia śrub (G) w węzłach narożnych (A). W razie uszkodzenia nie wolno używać urządzenia do wymiany silnika.

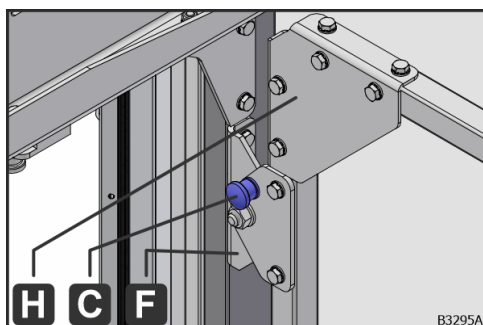
Stan fabrycznie zamontowanych części mocujących, części do zamontowania w miejscu montażu, wciągników z dźwignią (J) i łańcuchów oporowych (K) musi zostać sprawdzony:



Ilustr. 77: sworznie centrujące (P) w górnym kątowniku zawieszanym (F)

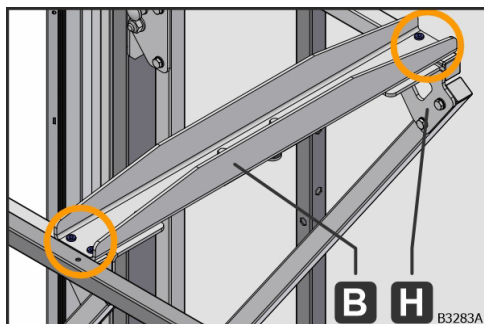


Ilustr. 78: sworznie centrujące (O) w dolnym kątowniku zawieszanym (G)



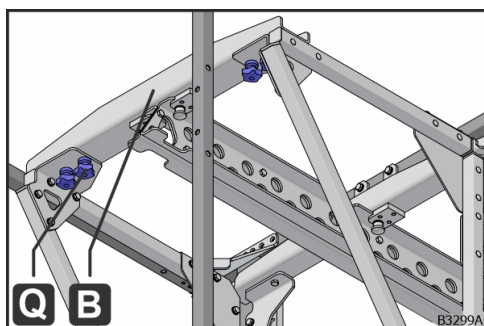
Ilustr. 79: miniprzytrzymaacz C-M10 (C) w górnym kątowniku zawieszanym (F)

- Przeprowadzić kontrolę wzrokową wszystkich części pod kątem pęknięć, korozji i/lub deformacji. W razie nieprawidłowości nie wolno uruchamiać modułu podnoszącego.
- Sworznie centrujące (P) podpór (H) muszą zostać wprowadzone w rowki górnych kątowników zawieszanych (F).
- Sworznie centrujące (O) podpór (H) muszą zostać wprowadzone w rowki dolnych kątowników zawieszanych (G).
- Miniprzytrzymaacze C-M10 (C) na podporach (H) z prawej i lewej strony muszą zostać zatrzaśnięte w górnym kątowniku zawieszanym (F).



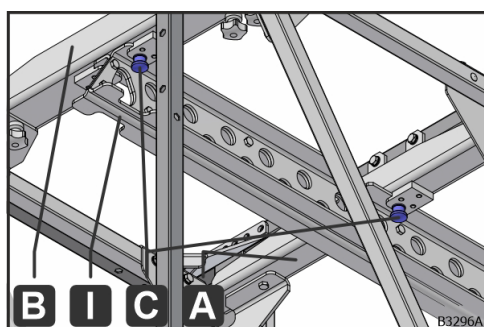
Ilustr. 80: śruby z łbem walcowym w otworach centrujących

- Otwory centrujące profilu mocującego (B) muszą zatrzasnąć się w łbach śrub z łbem walcowym podpór (H).



Ilustr. 81: uchwyty gwiazdowe M8 w podporze

- Profil mocujący (B) musi być przykręcony 4 uchwyty gwiazdowymi M8 (Q) do podpór. 4 uchwyty gwiazdowe M8 (Q) muszą być dokręcone ręcznie.



Ilustr. 82: miniprzytrzymywacze (C) w płytach prowadzących

- Miniprzytrzymywacze (C) na płytach prowadzących z przodu i z tyłu muszą być prawidłowo zatrzaśnięte.

Usuwanie usterek: patrz rozdział „Usterka”, strona 74.

## Obsługa

### **Zawieszenie wirnika w przypadku silników AC**

W przypadku wentylatorów z silnikiem AC przed wymontowaniem silnika usunięty musi zostać wirnik patrz rozdział „Zawieszenie wirnika w przypadku silników AC”, strona 66.

## Zawieszenie łańcuchów oporowych

### WSKAZÓWKA

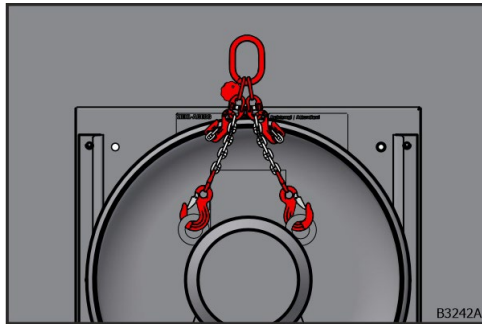


#### Szkody rzeczowe spowodowane błędnie zawieszonym ładunkiem

Zaczepty mocujące ładunek nie są zaprojektowane do ciągnięcia ukośnego.

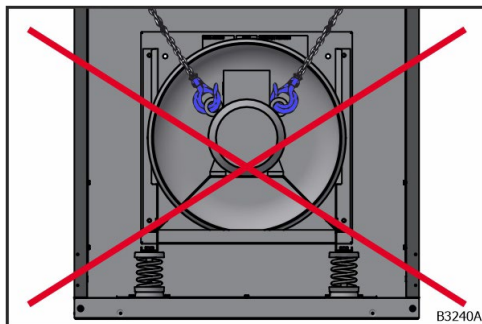
- Do zamocowania ładunku użyć łańcucha oporowego.

Łańcuchy oporowe (B) zawieszają się jednym lub dwoma hakami w dostępne zaczepty mocujące ładunku (np. silnik elektryczny).



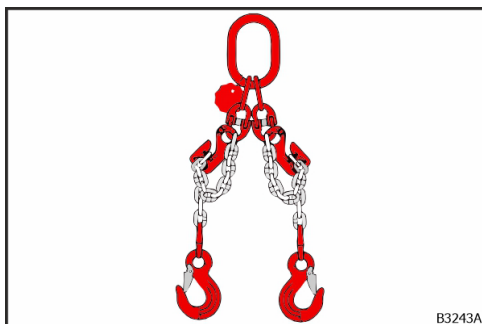
Ilustr. 83: zawieszenie łańcuchów oporowych w przypadku dwóch zaczepów mocujących

- Łańcuchy oporowe zawiesić w dostępne zaczepty mocujące ładunku (np. silnik elektryczny).



Ilustr. 84: błędnie zawieszony ładunek

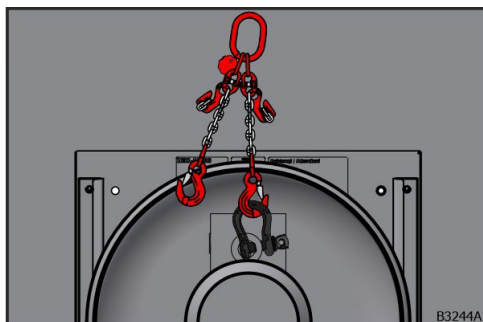
Poprzez zastosowanie haków skracających łańcuch można dopasować długość łańcuchów oporowych (B) do wymagań danej konkretnej sytuacji.



Ilustr. 85: zastosowanie haków skracających łańcuch

- Łańcuchy oporowe (B) można skracać za pomocą haka skracającego łańcuch do minimum.



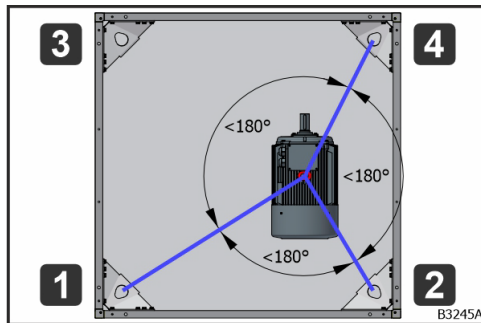


Ilustr. 86: zawieszenie łańcuchów oporowych w przypadku jednego zaczepu mocującego

- W przypadku jednego zaczepu mocującego można włożyć szelkę w środkowy zaczep mocujący.

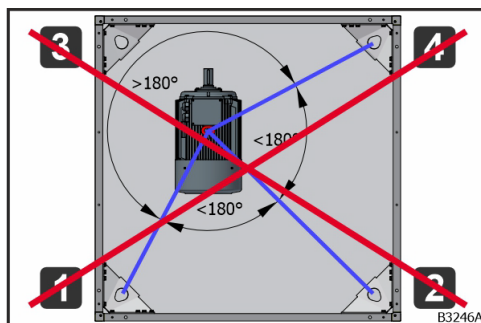
### Wyznaczanie 3 węzłów narożnych do zawieszania wciągników łańcuchowych z dźwignią

Ładunek wisi ze względów statycznych na 3 wciągnikach łańcuchowych z dźwignią. Ponieważ wciągniki łańcuchowe z dźwignią ze względu na łańcuchy jako cięgna mogą być obciążane tylko na rozciąganie, wciągniki łańcuchowe z dźwignią muszą być rozmieszczone zawsze w kształcie gwiazdy (patrząc z góry). Każdy z łańcuchów może znajdować się w stosunku do sąsiedniego łańcucha pod kątem maksymalnie  $180^\circ$ .



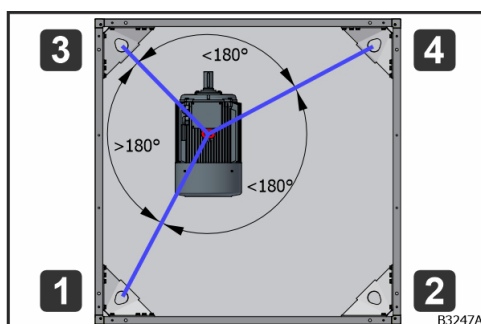
- Zastosowanie węzłów narożnych 1,2,4: wszystkie kąty są mniejsze niż  $180^\circ$ .

Ilustr. 87: prawidłowe zastosowanie węzłów narożnych 1,2,3



- Zastosowanie węzłów narożnych 1,2,4: Kąt jest większy niż  $180^\circ$ . Ładunek nie może zostać podniesiony, ponieważ może przechylić się w niekontrolowany sposób w kierunku węzła narożnego 2.
- Przełożyć wciągnik łańcuchowy z dźwignią z węzła narożnego 2 na węzeł narożny 3.

Ilustr. 88: błędne zastosowanie węzłów narożnych 1,2,3



- Zastosowanie węzłów narożnych 1,3,4: wszystkie kąty są mniejsze niż  $180^\circ$ .

Ilustr. 89: prawidłowe zastosowanie węzłów narożnych 1,3,4

## Ustawianie długości wciągników łańcuchowych z dźwignią

### OSTRZEŻENIE



#### Niebezpieczeństwo obrażeń ciała spowodowane spadnięciem lub ruchem wahadłowym ładunku

Jeśli dźwignia przełączająca wciągnika łańcuchowego z dźwignią przy ładunku poniżej obciążenia minimalnego zostanie ustawiona na ustawienie jałowe „N”, ładunek może poruszyć się w niekontrolowany sposób. Może to prowadzić do obrażeń ze względu na ruch wahadłowy lub spadnięcie ładunku.

- Brak procesów podnoszenia i naprężania, kiedy dźwignia przełączająca jest w ustawieniu jałowym „N”.
- Nie wybierać ustawienia jałowego „N” pod obciążeniem.

Za pomocą ustawienia jałowego wciągnika łańcuchowego z dźwignią ustawia się łańcuch na prawidłową długość.

#### Warunek

- Brak obciążenia wciągnika łańcuchowego z dźwignią.
- Brak napięcia wciągnika łańcuchowego z dźwignią.

#### Kroki robocze

1. Ustawić dźwignię przełączającą (M) na ustawienie jałowe „N”.
2. Obrócić pokrętko (L) przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, aż zablokuje się.  
→ Hamulec jest zwolniony.
3. Pociągnąć łańcuch w żadaną pozycję.  
→ Łańcuch jest ustawiony na prawidłową długość.

## Dociąganie wciągników łańcuchowych z dźwignią w celu podniesienia ładunku

### WSKAZÓWKA Mechanizm hamulca wciągnika łańcuchowego z dźwignią



Mechanizm hamulca aktywowany jest tylko w położeniu „UP” (w górę) poprzez wprowadzenie następujących obciążeń minimalnych:

- DD-LB 075 35 daN
- DD-LB 150 38 daN
- DD-LB 300 50 daN

#### Warunek

- Upewnić się, że w bezpośrednim obszarze ruchu ładunku nie znajdują się żadne osoby ani blokujące części.

#### Kroki robocze

1. Ustawić dźwignię przełączającą (M) w pozycji „UP” (w górę).
2. Obrócić pokrętko (L) zgodnie z ruchem wskazówek zegara, aby napiąć łańcuch.
3. Obrócić dźwignię ręczną (N) zgodnie z ruchem wskazówek zegara, aby podnieść ładunek.  
→ Ładunek jest podniesiony.

### **Zwalnianie wciągników łańcuchowych z dźwignią i opuszczanie ładunku**

#### Warunek

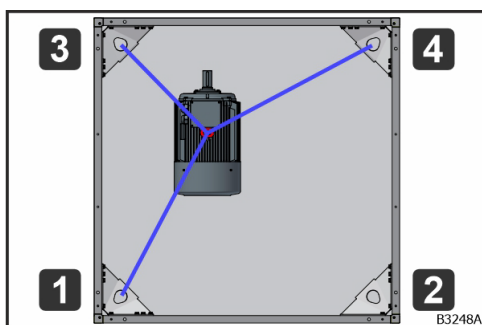
- Upewnić się, że w bezpośrednim obszarze ruchu ładunku nie znajdują się żadne osoby ani blokujące części.

#### Kroki robocze

- Ustawić dźwignię przełączającą (M) w pozycji „DN” (w dół).
  - Obrócić dźwignię ręczną (N) przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, aby powoli opuścić ładunek.
- Ładunek jest opuszczony.

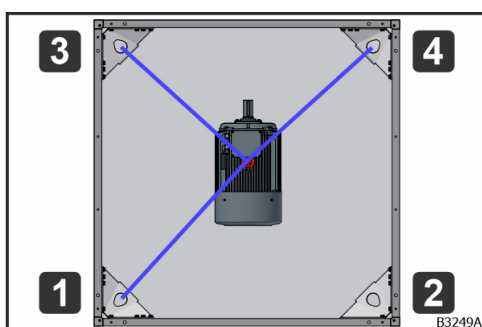
### Przemieszczanie ładunku po przekątnej

Aby przemieścić ładunek z jednego narożnika w narożnik znajdujący się naprzeciwko po przekątnej (np. z węzła narożnego 4 do węzła narożnego 2) wymagane są następujące kroki robocze:



Ilustr. 90: ładunek w węźle narożnym 4

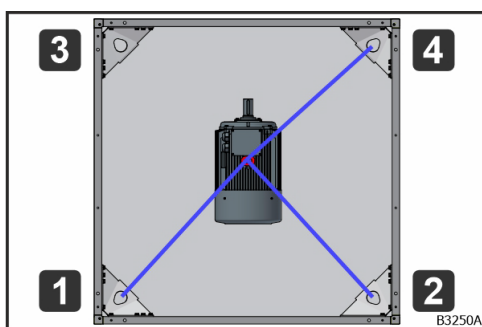
1. Dociągnąć wszystkie 3 wciągniki łańcuchowe z dźwignią.
  2. Dalej dociągnąć wciągniki łańcuchowe z dźwignią 1 i 4 i poluzować wciągnik łańcuchowy z dźwignią 3.
- Ładunek przemieszcza się w kierunku środka obudowy.



Ilustr. 91: ładunek na środku obudowy z wciągnikiem łańcuchowym z dźwignią w węźle narożnym 4

Łańcuchy wciągnika łańcuchowego z dźwignią 1 i 4 znajdują się w jednej linii.

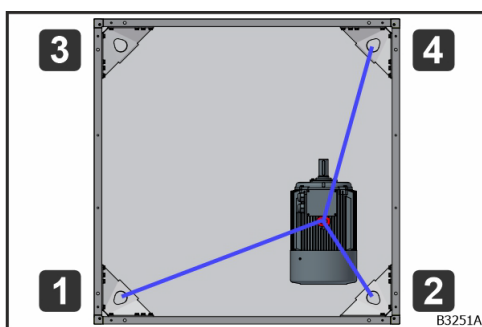
3. Poluzować wciągnik łańcuchowy z dźwignią 3.
4. Wyczepić wciągnik łańcuchowy z dźwignią z węzła narożnego 3.



Ilustr. 92: ładunek na środku obudowy z wciągnikiem łańcuchowym z dźwignią w węźle narożnym 2

Łańcuchy wciągnika łańcuchowego z dźwignią 1 i 4 znajdują się w jednej linii.

5. Zawiesić wciągnik łańcuchowy z dźwignią w węźle narożnym 2.

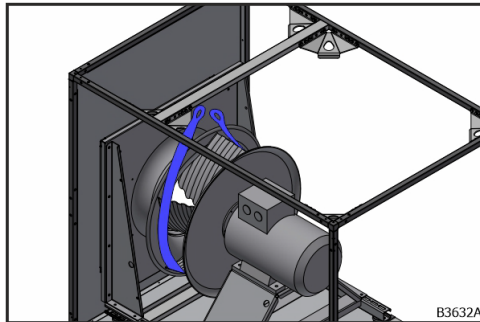


Ilustr. 93: ładunek przemieszcza się do węzła narożnego 2

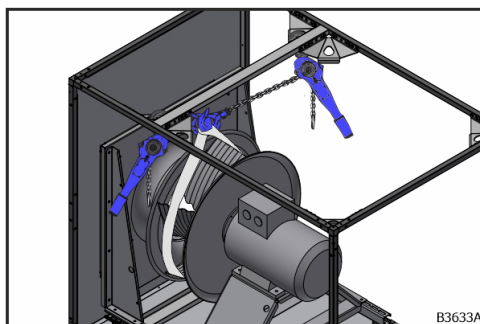
6. Poluzować łańcuchy wciągników łańcuchowych z dźwignią 1 i 4 i dociągnąć wciągnik łańcuchowy z dźwignią 2.
- Ładunek przemieszcza się w kierunku węzła narożnego 2.

## Zawieszenie wirnika w przypadku silników AC

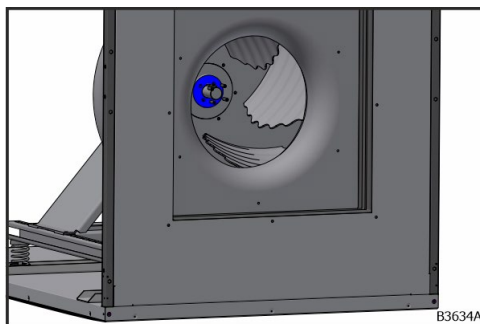
W przypadku wentylatorów z silnikiem AC przed wymontowaniem silnika usunięty musi zostać wirnik.



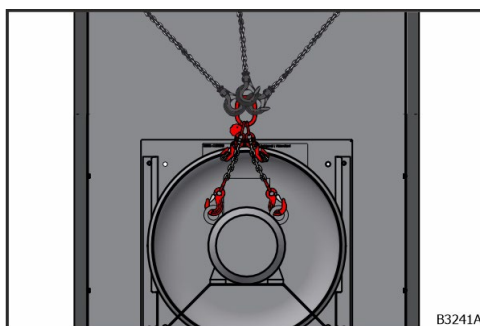
Ilustr. 94: wirnik z pętlą poliestrową



Ilustr. 95: wciągniki łańcuchowe z dźwignią w węzłach narożnych

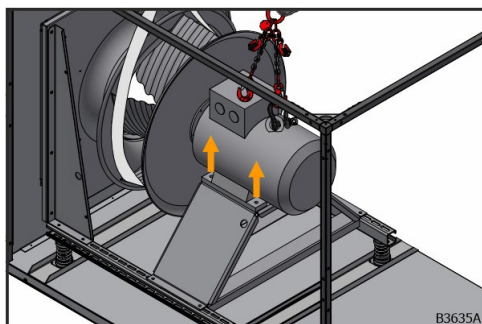


Ilustr. 96: gniazdo wirnika

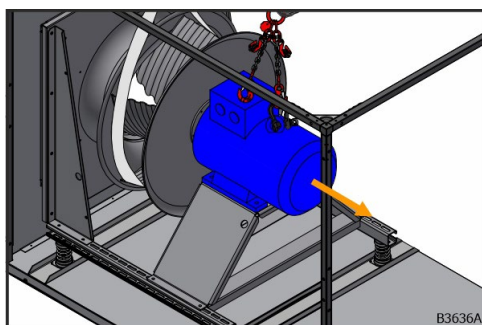


Ilustr. 97: zawieszony silnik

1. Założyć pętlę poliestrową wokół wirnika.
2. Zawiesić pętlę poliestrową za pomocą szekli w dwóch wciągnikach łańcuchowych z dźwignią do dwóch węzłów narożnych nad wirnikiem.
3. Uruchomić wciągniki łańcuchowe z dźwignią, tak aby pojawiło się lekkie napięcie patrz rozdział „Ustawianie długości wciągników łańcuchowych z dźwignią”, strona 63, patrz rozdział „Dociąganie wciągników łańcuchowych z dźwignią w celu podniesienia ładunku”, strona 63 i patrz rozdział „Zwalnianie wciągników łańcuchowych z dźwignią i opuszczanie ładunku”, strona 64.
4. Odłączyć gniazdo wirnika od strony wlotowej.
5. Zawiesić łańcuchy oporowe w dostępnych zaczepach mocujących silnika AC patrz rozdział „Zawieszenie łańcuchów oporowych”, strona 60.
6. Zawiesić hak wciągnika łańcuchowego z dźwignią w ucho łańcucha oporowego patrz rozdział „Wyznaczanie 3 węzłów narożnych do zawieszania wciągników łańcuchowych z dźwignią”, strona 62.



Ilustr. 98: śruby łoża silnika



Ilustr. 99: wyciąganie silnika

7. Wymontować śruby, za pomocą których silnik jest zamocowany do łoża silnika.

8. Wyciągnąć silnik z wałem napędowym z wirnika.  
→ Teraz można wymontować silnik patrz rozdział „Przemieszczanie ładunku po przekątnej”, strona 65.

## Kroki robocze w celu demontażu ładunku

### OSTRZEŻENIE



#### Śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane ruchem wahadłowym ładunków

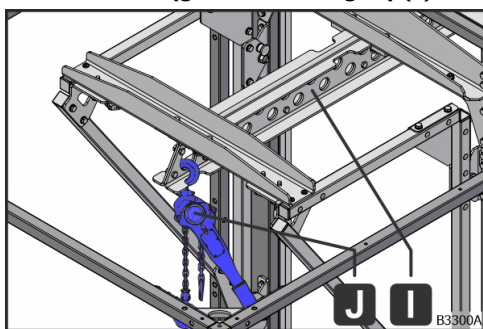
Zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane ruchem wahadłowym zawieszonych ładunków.

- Podczas podnoszenia zawieszony ładunek musi znajdować się w pozycji pionowej pod punktem mocowania ramienia nośnego (I).

#### Warunki

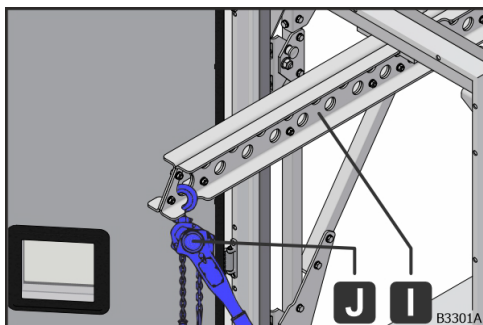
Fabrycznie zamontowane części mocujące muszą być zamontowane. W miejscu danego otworu otwarte muszą być drzwi lub zdemontowany musi być panel.

Zawieszanie wciągników z dźwignią (J) w ramieniu nośnym (I)



Ilustr. 100: wewnętrzny punkt mocowania

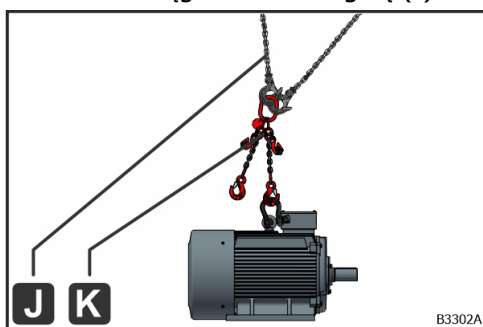
1. Zawiesić wciągnik z dźwignią (J) w wewnętrzny punkt mocowania ramienia nośnego (I).



Ilustr. 101: zewnętrzny punkt mocowania

2. Zawiesić drugi wciągnik z dźwignią (J) w zewnętrzny punkt mocowania ramienia nośnego (I).

Zawieszanie wciągników z dźwignią (J) w łańcuchu oporowym (I)

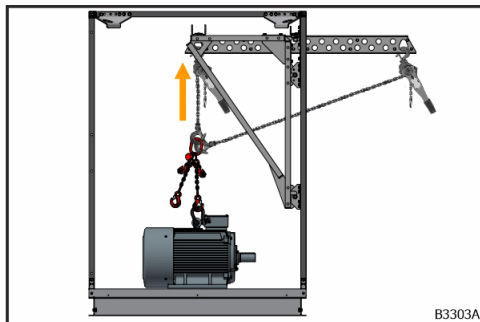


Ilustr. 102: hak ładunkowy w łańcuchu oporowym (K)

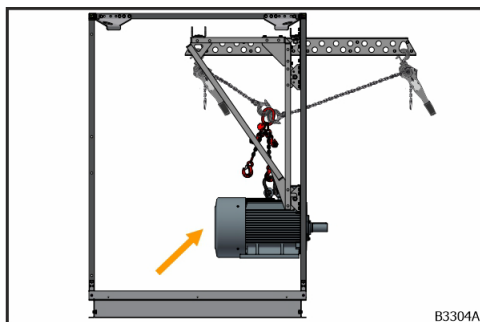
1. Zawiesić haki wciągników z dźwignią (J) w ucho łańcucha oporowego (K).



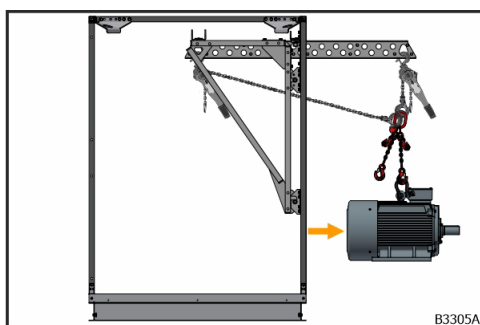
## Podnoszenie ładunku



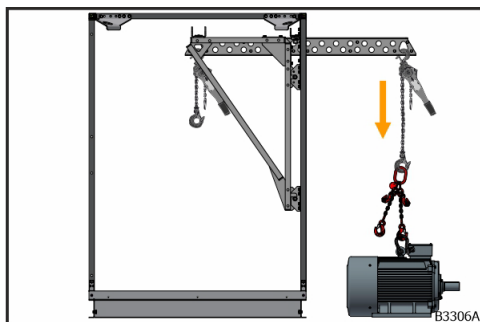
Ilustr. 103: ładunek wewnątrz obudowy



Ilustr. 104: ładunek w stanie pośrednim

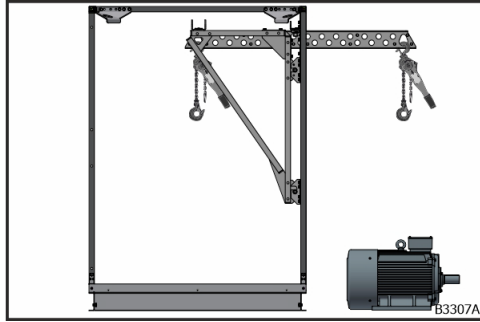


Ilustr. 105: ładunek pionowo pod zewnętrznym wciągnikiem z dźwignią



Ilustr. 106: ładunek poza obudową

1. Aby podnieść ładunek, dociągnąć wewnętrzny wciągnik z dźwignią (J).
2. Dociągnąć zewnętrzny wciągnik z dźwignią (J), aby przechylić ładunek w kierunku otworu.
3. Poluzować wewnętrzny wciągnik z dźwignią (J), aby przemieścić ładunek dalej w kierunku otworu. Ładunek zostanie przy tym opuszczony.
4. Dociągnąć zewnętrzny wciągnik z dźwignią (J), aby wyrównać opuszczenie i przechylić ładunek dalej w kierunku otworu.
5. Powtórzyć kroki robocze 3 i 4, aż ładunek zawisnie pionowo na zewnętrznym wciągniku z dźwignią (J).
6. Odczepić hak wewnętrznego wciągnika z dźwignią (J).
7. Poluzować zewnętrzny wciągnik z dźwignią (J), aby odstawić ładunek.



8. Odczepić hak zewnętrznego wciągніка z dźwignią (J).  
→ Ładunek jest wyciągnięty.

Ilustr. 107: odstawiony ładunek

### **Wkładanie ładunku**

Wkładanie ładunku odbywa się w odwrotnej kolejności niż wyjmowanie.

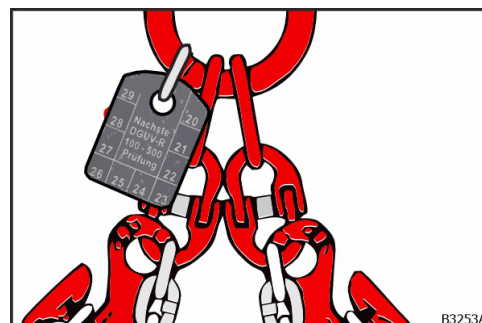
## Utrzymanie ruchu

### Częstotliwość prac z zakresu utrzymania ruchu

Co rok.



Ilustr. 108: plakietka kontroli (wciągnik łańcuchowy z dźwignią)

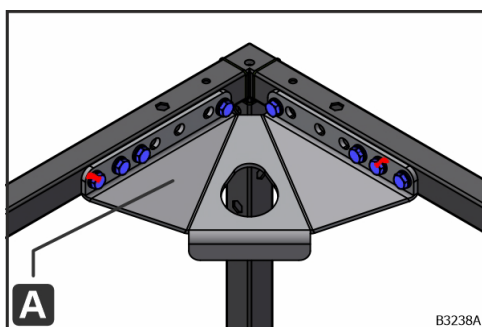


Ilustr. 109: znacznik kontroli (łańcuch oporowy)

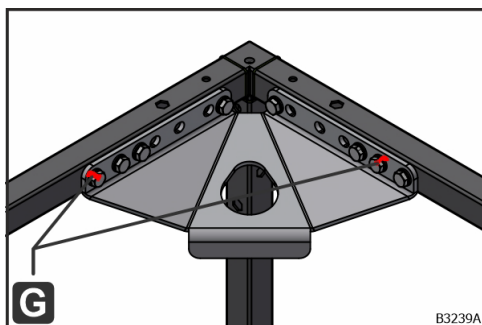
Plakietka kontroli i znacznik kontroli wskazują kolejną wymaganą kontrolę.

### Inspekcja

Stan węzłów narożnych (A), wciągników z dźwignią (B) i łańcuchów oporowych (C) musi zostać sprawdzony:



Ilustr. 110: zamocowanie węzłów narożnych

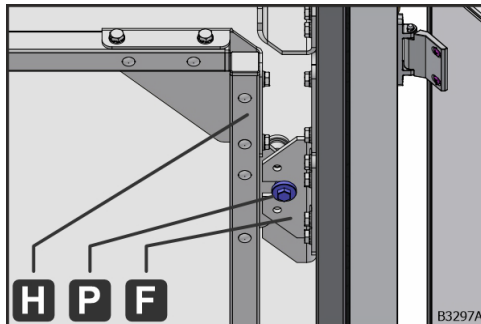


Ilustr. 111: G – lakier do zabezpieczenia śrub

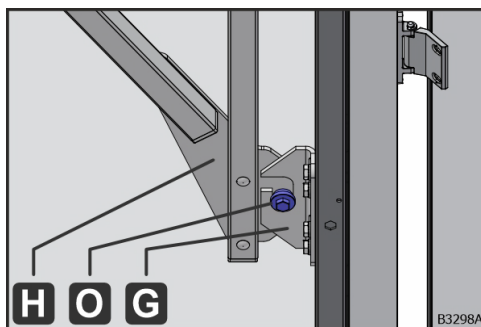
- Przeprowadzić kontrolę wzrokową wszystkich części pod kątem pęknięć, korozji i/lub deformacji. W razie nieprawidłowości nie wolno użytkować urządzenia do wymiany silnika.
- Sprawdzić zamocowanie węzłów narożnych (A). Każdy węzeł narożny (A) musi zostać zamocowany 8 śrubami. W razie niekompletności nie wolno użytkować urządzenia do wymiany silnika.
- Przeprowadzić kontrolę wzrokową lakieru do zabezpieczenia śrub (G) w węzłach narożnych (A). W razie uszkodzenia nie wolno używać urządzenia do wymiany silnika.

Usuwanie usterek: patrz rozdział „Usterka”, strona 74.

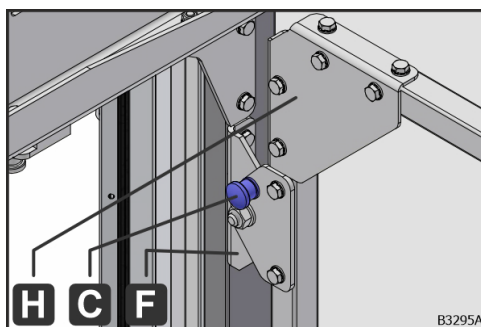
Stan fabrycznie zamontowanych części mocujących, części do zamontowania w miejscu montażu, wciągników z dźwignią (J) i łańcuchów oporowych (K) musi zostać sprawdzony:



Ilustr. 112: sworznie centrujące (P) w górnym kątowniku zawieszanym (F)

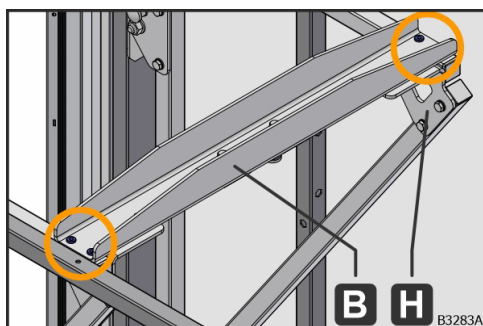


Ilustr. 113: sworznie centrujące (O) w dolnym kątowniku zawieszanym (G)



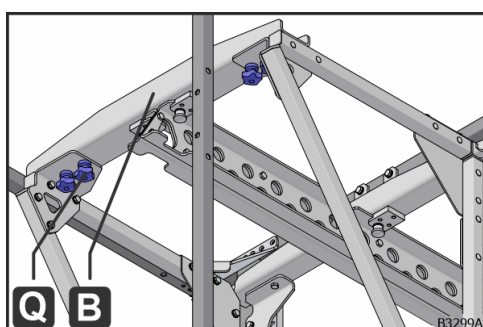
Ilustr. 114: miniprzytrzymaacz C-M10 (C) w górnym kątowniku zawieszanym (F)

- Przeprowadzić kontrolę wzrokową wszystkich części pod kątem pęknięć, korozji i/lub deformacji. W razie nieprawidłowości nie wolno uruchamiać modułu podnoszącego.
- Sworznie centrujące (P) podpora (H) muszą zostać wprowadzone w rowki górnych kątowników zawieszanych (F).
- Sworznie centrujące (O) podpora (H) muszą zostać wprowadzone w rowki dolnych kątowników zawieszanych (G).
- Miniprzytrzymaacze C-M10 (C) na podporach (H) z prawej i lewej strony muszą zostać zatrzaśnięte w górnym kątowniku zawieszanym (F).



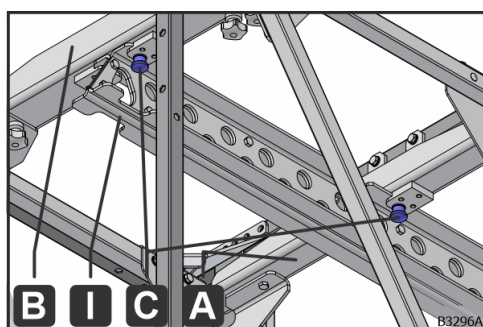
Ilustr. 115: śruby z łbem walcowym w otworach centrujących

- Otwory centrujące profilu mocującego (B) muszą zatrzasnąć się w łbach śrub z łbem walcowym podpór (H).



Ilustr. 116: uchwyty gwiazdowe M8 w podporze

- Profil mocujący (B) musi być przykręcony 4 uchwytyami gwiazdowymi M8 (Q) do podpór. 4 uchwyty gwiazdowe M8 (Q) muszą być dokręcone ręcznie.



Ilustr. 117: miniprzytrzymywacze (C) w płytach prowadzących

- Miniprzytrzymywacze (C) na płytach prowadzących z przodu i z tyłu muszą być prawidłowo zatrzaśnięte.

Usuwanie usterek: patrz rozdział „Usterka”, strona 74.

## Usterka

### Uszkodzone części

Usterki lub uszkodzone części urządzenia do wymiany silnika muszą zostać usunięte przez odpowiednio wykwalifikowanych pracowników.

- Nie prostować powyginanych części. Powyginane części wymienić na oryginalne części zamienne.
- Nie spawać pękniętych części. Pęknięte części wymienić na oryginalne części zamienne.

Demontaż i montaż części musi odbywać się fachowo przy przestrzeganiu i zrozumieniu sposobu działania oraz obciążenia części. Kontrola przeprowadzonych prac musi być również wykonana i potwierdzona przez fachowców.

### Przerwany lakier do zabezpieczania śrub

Lakier do zabezpieczania śrub nie może zostać przerwany. W przypadku przerwania lakieru do zabezpieczania śrub postępować w następujący sposób:

1. Zlecić zbadanie przyczyny odpowiednio wykwalifikowanym pracownikom.
2. Dokręcić śrubę momentem obrotowym 20 Nm.
3. Nałożyć lakier do zabezpieczania śrub.

Kontrola przeprowadzonych prac musi być wykonana i potwierdzona przez fachowców.

# Układy odzysku ciepła (UOC)

## Wymiennik płytowy

### Inspekcja

#### Częstotliwość prac z zakresu utrzymania ruchu

Co trzy miesiące.

#### Kroki robocze

- Sprawdzić wymiennik płytowy pod kątem stanu higienicznego, ciał obcych, zabrudzenia, uszkodzenia i korozji.
- Sprawdzić króciec odpływowy i syfon pod kątem działania, a w razie potrzeby wyczyścić.
- Sprawdzić napełnienie wodą syfonu, a w razie potrzeby uzupełnić.
- Elektryczna kontrola bezpieczeństwa połączenia z przewodem wyrównania potencjałów centrali wentylacyjnej patrz rozdział „Elektryczne kontrole bezpieczeństwa”, strona 107.

### Naprawa

#### OSTRZEŻENIE



#### Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane instalacją wymiennika płytowego z niewystarczającym połączeniem do wyrównania potencjałów centrali wentylacyjnej

Brak wystarczającego połączenia wymiennika płytowego z podłogą centrali wentylacyjnej może powodować naładowanie statyczne wymiennika płytowego. Rozładowanie i spowodowane przez nie powstawanie iskier może doprowadzić do wybuchu.

- Ustawić wymiennik płytowy na czystej podłodze centrali, aby utworzyć wyrównanie potencjałów w stosunku do centrali wentylacyjnej.

- Usunąć ciała obce, zabrudzenia, uszkodzenia i korozję.
- Czyszczenie sprężonym powietrzem lub myjką wysokociśnieniową (tylko woda bez dodatków). W celu uniknięcia uszkodzeń podczas czyszczenia, kierować strumień powietrza lub wody tylko pod kątem prostym na powierzchnię napływu wymiennika płytowego. Starannie usunąć brudną wodę.

# Nagrzewnica i chłodnica

## OSTRZEŻENIE



### **Niebezpieczeństwo wybuchu w przypadku nieszczelności w wymiennikach ciepła**

Nieszczelności w obszarze wymienników ciepła mogą prowadzić do tego, że atmosfera wybuchowa przedostanie się przez przewody rurowe do grupy regulacyjnej. W połączeniu ze źródłem zapłonu może to prowadzić do wybuchu.

- Wykluczyć możliwość uszkodzeń spowodowanych zamarzaniem wody poprzez zastosowanie udostępnionego przez inwestora w miejscu montażu zabezpieczenia przeciwwamrozeniowego (np. środka przeciwwamrozeniowego w odpowiednich proporcjach).
- Sprawdzać szczelność wymienników ciepła, orurowania i grupy regulacyjnej zgodnie z instrukcją z odpowiednią częstotliwością prac z zakresu utrzymania ruchu (patrz instrukcja „Utrzymanie ruchu i czyszczenie” rozdział „Grupa regulacyjna” oraz rozdział „Nagrzewnica i chłodnica”).



# Nagrzewnica

## WSKAZÓWKA



### Szkody rzeczowe spowodowane niewystarczającym odpowietrzeniem

W przypadku nieprawidłowo odpowietrzonych systemów tworzą się pęcherzyki powietrza, które mogą prowadzić do obniżenia wydajności lub uszkodzeń pompy.

- Odpowietrzyć system zgodnie z VDI 2035 przy napełnieniu systemu w najwyższym punkcie systemu.

Grupy regulacyjne wykazują różne potencjalne źródła zapłonu i mogą być użytkowane wyłącznie w bezpiecznym obszarze.

## Inspekcja

### Częstotliwość prac z zakresu utrzymania ruchu

Co miesiąc.

#### Kroki robocze

- Sprawdzić wymiennik ciepła, orurowanie i grupę regulacyjną pod kątem uszkodzenia, szczelności i korozji.

### Częstotliwość prac z zakresu utrzymania ruchu

Co trzy miesiące.

#### Kroki robocze

- Sprawdzić wymiennik ciepła pod kątem higienicznego stanu, zabrudzenia po stronie powietrza, uszkodzeń, szczelności i korozji.
- Odpowietrzyć wymiennik ciepła zgodnie z VDI 2035.
- Sprawdzić działanie zasilania i powrotu medium.
- Sprawdzić działanie zabezpieczenia przeciwzamrożeniowego (medium poprzez miernik zabezpieczenia przeciwzamrożeniowego lub czujnik temperatury za pomocą sprayu mrożącego).
- Elektryczna kontrola bezpieczeństwa połączenia z przewodem wyrównania potencjałów centrali wentylacyjnej patrz rozdział „Elektryczne kontrole bezpieczeństwa”, strona 107.

## Naprawa

### OSTRZEŻENIE



#### Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane rozładowaniem elektrostatycznym

Czyszczenie centrali wentylacyjnej suchą szmatką może prowadzić do naładowania statycznego. Rozładowanie i spowodowane przez nie powstawanie iskier może doprowadzić do wybuchu.

- Centralę wentylacyjną wycierać wyłącznie wilgotną szmatką.
- Przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji.

### OSTRZEŻENIE



#### Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane instalacją wymiennika ciepła z niewystarczającym połączeniem do wyrównania potencjałów centrali wentylacyjnej

Brak wystarczającego połączenia wymiennika ciepła z podłogą centrali wentylacyjnej może powodować naładowanie statyczne wymiennika ciepła. Rozładowanie i spowodowane przez nie powstawanie iskier może doprowadzić do wybuchu.

- Ustawić wymiennik ciepła na czystej podłodze centrali, aby utworzyć wyrównanie potencjałów w stosunku do centrali wentylacyjnej.
- Wyczyścić wymiennik ciepła w zamontowanym stanie lub, jeśli nie jest dostępny, wyciągnąć do czyszczenia. Usuwany brud nie może przedostać się do sąsiednich części instalacji. Starannie usunąć brud i brudną wodę.
- Unikać wyginania lameli.
- Wydmuchać sprężonym powietrzem przeciwnie do kierunku powietrza.
- Nie używać myjek wysokociśnieniowych ani parowych.
- Wyczyścić wodą i niskim ciśnieniem.
- Usunąć uszkodzenia, nieszczelności i korozję.

### Demontaż / montaż

#### Warunki

- Wyłączyć wymiennik ciepła.
- Grupa regulacyjna lub orurowanie (zasilanie i powrót medium) wymontowane.

#### Kroki robocze

1. Odkręcić przedni panel poprzez torx (Tx25).
2. W przypadku chłodnicy zdjąć blachę odprowadzającą skropliny z ramy obudowy.
3. Wyciągnąć wymiennik ciepła do przodu.
4. W razie potrzeby podeprzeć wymiennik ciepła.
5. Sprawdzić uszczelnienia pod kątem uszkodzeń i w razie potrzeby wymienić.
6. Zabrudzone miejsca ustawienia (podłogę centrali, tacę ociekową i ramę obudowy) wyczyścić wilgotną szmatką, ponieważ osadzenie wymiennika ciepła na podłodze centrali, tacy ociekowej lub ramie obudowy stanowi przewodzące połączenie i zapewnia integrację komponentu w wyrównanie potencjałów centrali.
7. Sprawdzić elementy złączne pod kątem korozji.
8. Wymienić skorodowane elementy złączne.
9. Wsunąć wymiennik ciepła.

10. W przypadku chłodnicy wkleić blachę odprowadzającą skropliny masą uszczelniającą.
11. Przykręcić przedni panel poprzez torx (Tx25).
  - Elektryczna kontrola bezpieczeństwa połączenia z przewodem wyrównania potencjałów centrali wentylacyjnej patrz rozdział „Elektryczne kontrole bezpieczeństwa”, strona 107.

## Tworzenie połączenia kołnierzewego

Warunki

Punkty podparcia kołnierza czyste, płaskie i nieuszkodzone

Kroki robocze

### WSKAZÓWKA



#### Szkody rzeczowe spowodowane błędnym dokręceniem śrub

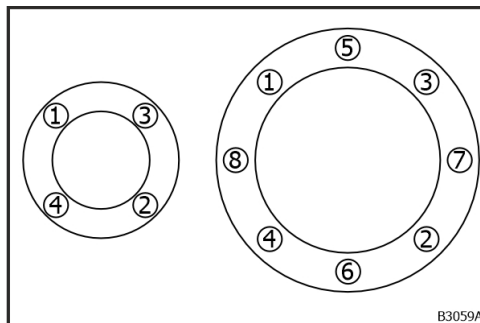
Błędna kolejność dokręcania śrub może prowadzić do szkód rzeczowych ze względu na naprężenia.

- Dokręcać śruby na krzyż.

Dokręcać połączenia kołnierzowe kluczem dynamometrycznym w zależności od średnicy nominalnej śruby następującym momentem dokręcania:

Średnica nominalna śruby	Moment dokręcania [Nm]
M10	35
M12	55
M16	120
M20	240

Tab. 5: momenty obrotowe połączeń kołnierzowych



Ilustr. 118: dokręcanie na krzyż

Śruby dokręca się kluczem dynamometrycznym w przedstawionej kolejności (= na krzyż) w 3 etapach:

1. Zamocować śruby na krzyż przy użyciu 30% momentu dokręcania.
  2. Dokręcić śruby na krzyż przy użyciu 60% momentu dokręcania.
  3. Dokręcić śruby na krzyż momentem dokręcania.
- Połączenie kołnierzowe jest utworzone prawidłowo.
4. Sprawdzić moment dokręcania wszystkich śrub.

# Chłodnica

## WSKAZÓWKA



### Szkody rzeczowe spowodowane niewystarczającym odpowietrzeniem

W przypadku nieprawidłowo odpowietrzonych systemów tworzą się pęcherzyki powietrza, które mogą prowadzić do obniżenia wydajności lub uszkodzeń pompy.

- Odpowietrzyć system zgodnie z VDI 2035 przy napełnieniu systemu w najwyższym punkcie systemu.

Grupy regulacyjne wykazują różne potencjalne źródła zapłonu i mogą być użytkowane wyłącznie w bezpiecznym obszarze.

## Inspekcja

### Częstotliwość prac z zakresu utrzymania ruchu

Co miesiąc.

#### Kroki robocze

- Sprawdzić wymiennik ciepła, orurowanie i grupę regulacyjną pod kątem uszkodzenia, szczelności i korozji.

### Częstotliwość prac z zakresu utrzymania ruchu

Co trzy miesiące.

#### Kroki robocze

- Sprawdzić wymiennik ciepła pod kątem higienicznego stanu, zabrudzenia po stronie powietrza, uszkodzeń, szczelności i korozji.
- Odpowietrzyć wymiennik ciepła zgodnie z VDI 2035.
- Sprawdzić działanie zasilania i powrotu medium.
- Sprawdzić działanie zabezpieczenia przeciwzamrożeniowego (medium poprzez miernik zabezpieczenia przeciwzamrożeniowego lub czujnik temperatury za pomocą sprayu mrożącego).
- Sprawdzić tacę skroplin pod kątem zabrudzeń, a w razie potrzeby wyczyścić.
- Sprawdzić odpływ wody i syfon pod kątem działania, a w razie potrzeby wyczyścić.
- Sprawdzić napełnienie wodą syfonu, a w razie potrzeby uzupełnić.
- Sprawdzić wymiennik bezpośredniego odparowania pod kątem oblodzenia.
- Sprawdzić odkraplacz pod kątem stanu higienicznego, zabrudzenia, inkrustacji, uszkodzenia, kroplenia i korozji.
- Elektryczna kontrola bezpieczeństwa połączenia z przewodem wyrównania potencjałów centrali wentylacyjnej patrz rozdział „Elektryczne kontrole bezpieczeństwa”, strona 107.

## Naprawa

### OSTRZEŻENIE



#### Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane rozładowaniem elektrostatycznym

Czyszczenie centrali wentylacyjnej suchą szmatką może prowadzić do naładowania statycznego. Rozładowanie i spowodowane przez nie powstawanie iskier może doprowadzić do wybuchu.

- Centralę wentylacyjną wycierać wyłącznie wilgotną szmatką.
- Przestrzegać zaleceń zawartych w instrukcji.

### OSTRZEŻENIE



#### Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane instalacją wymiennika ciepła z niewystarczającym połączeniem do wyrównania potencjałów centrali wentylacyjnej

Brak wystarczającego połączenia wymiennika ciepła z podłogą centrali wentylacyjnej może powodować naładowanie statyczne wymiennika ciepła. Rozładowanie i spowodowane przez nie powstawanie iskier może doprowadzić do wybuchu.

- Ustawić wymiennik ciepła na czystej podłodze centrali, aby utworzyć wyrównanie potencjałów w stosunku do centrali wentylacyjnej.
- Wyczyścić wymiennik ciepła w zamontowanym stanie lub, jeśli nie jest dostępny, wyciągnąć do czyszczenia. Usuwany brud nie może przedostać się do sąsiednich części instalacji. Starannie usunąć brud i brudną wodę.
- Unikać wyginania lameli.
- Wydmuchać sprężonym powietrzem przeciwnie do kierunku powietrza.
- Nie używać myjek wysokociśnieniowych ani parowych.
- Wyczyścić wodą i niskim ciśnieniem.
- Usunąć uszkodzenia, nieszczelności i korozję.
- Wyczyścić odkraplacz i naprawić: wyciągnąć kasetę, rozłożyć i pojedynczo wyczyścić profile; usunąć uszkodzenia i korozję.

### Demontaż / montaż

#### Warunki

- Wyłączyć wymiennik ciepła.
- Grupa regulacyjna lub orurowanie (zasilanie i powrót medium) wymontowane.

#### Kroki robocze

1. Odkręcić przedni panel poprzez torx (Tx25).
2. W przypadku chłodnicy zdjąć blachę odprowadzającą skropliny z ramy obudowy.
3. Wyciągnąć wymiennik ciepła do przodu.
4. W razie potrzeby podeprzeć wymiennik ciepła.
5. Sprawdzić uszczelnienia pod kątem uszkodzeń i w razie potrzeby wymienić.
6. Zabrudzone miejsca ustawienia (podłogę centrali, tacę ociekową i ramę obudowy) wyczyścić wilgotną szmatką, ponieważ osadzenie wymiennika ciepła na podłodze centrali, tacy ociekowej lub ramie obudowy stanowi przewodzące połączenie i zapewnia integrację komponentu w wyrównanie potencjałów centrali.
7. Sprawdzić elementy złączne pod kątem korozji.

8. Wymienić skorodowane elementy złączne.
  9. Wsunąć wymiennik ciepła.
  10. W przypadku chłodnicy wkleić blachę odprowadzającą skropliny masą uszczelniającą.
  11. Przykręcić przedni panel poprzez torx (Tx25).
- Elektryczna kontrola bezpieczeństwa połączenia z przewodem wyrównania potencjałów centrali wentylacyjnej patrz rozdział „Elektryczne kontrole bezpieczeństwa”, strona 107.

## Tworzenie połączenia kołnierzewego

Warunki

Punkty podparcia kołnierza czyste, płaskie i nieuszkodzone

Kroki robocze

### WSKAZÓWKA



#### Szkody rzeczowe spowodowane błędnym dokręceniem śrub

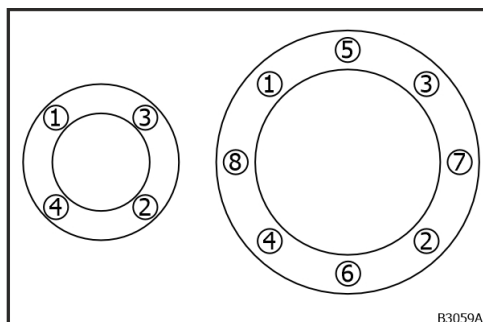
Błędna kolejność dokręcania śrub może prowadzić do szkód rzeczowych ze względu na naprężenia.

- Dokręcać śruby na krzyż.

Dokręcać połączenia kołnierzowe kluczem dynamometrycznym w zależności od średnicy nominalnej śruby następującym momentem dokręcania:

Średnica nominalna śruby	Moment dokręcania [Nm]
M10	35
M12	55
M16	120
M20	240

Tab. 6: momenty obrotowe połączeń kołnierzowych



Ilustr. 119: dokręcanie na krzyż

Śruby dokręca się kluczem dynamometrycznym w przedstawionej kolejności (= na krzyż) w 3 etapach:

1. Zamocować śruby na krzyż przy użyciu 30% momentu dokręcania.
  2. Dokręcić śruby na krzyż przy użyciu 60% momentu dokręcania.
  3. Dokręcić śruby na krzyż momentem dokręcania.
- Połączenie kołnierzowe jest utworzone prawidłowo.
4. Sprawdzić moment dokręcania wszystkich śrub.



# Przepustnice

## Przepustnica

### OSTRZEŻENIE



#### Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane brakiem wyrównania potencjałów

Niedostępne lub nieprawidłowo podłączone wyrównanie potencjałów może prowadzić do naładowania statycznego części. Rozładowanie może spowodować wybuch.



- Podłączyć wszystkie przewidziane fabrycznie przewody wyrównania potencjałów i zabezpieczyć przed samoistnym poluzowaniem.
- Przestrzegać kroków roboczych podanych w instrukcji.

### OSTRZEŻENIE



#### Śmiertelne niebezpieczeństwo ze względu na ruchome części

Podczas zamykania lameli, podczas poruszania zespołu drążków sprzęgających lub kół zębatych zachodzi śmiertelne niebezpieczeństwo spowodowane zmiążdżeniem pomiędzy dwoma ruchomymi częściami.

- Zamontować oddzielające elementy ochronne (np. kratka ochronna, kanał) do przepustnicy.
- Przed otwarciem drzwi wyłączyć centralę wentylacyjną i zabezpieczyć przed ponownym włączeniem.
- Nie sięgać pomiędzy lamele.

### WSKAZÓWKA



#### Szkody rzeczowe spowodowane nieprawidłowym uruchomieniem

Włączenie wentylatora w przypadku zamkniętych przepustnic może prowadzić do uszkodzeń centrali wentylacyjnej.

- Wentylator włączać dopiero wtedy, gdy sprawdzono otwartą pozycję danych przepustnic lub została ona wskazana poprzez wyłącznik krańcowy.
- Poprzez systemy regulacyjne zadbać o to, aby podczas zamykania przepustnic odcinających dane wentylatory natychmiast wyłączały się.

## Inspekcja

### **Częstotliwość prac z zakresu utrzymania ruchu**

Co trzy miesiące.

### **Kroki robocze**

Przepustnice:

- Sprawdzić przepustnice pod kątem działania, zabrudzenia, uszkodzenia i korozji.
- Sprawdzić zabezpieczenie pod kątem skuteczności działania.

Przepustnice z napędem dźwigniowym:

- Sprawdzić mechanizm dźwigni pod kątem mocnego osadzenia i swobody ruchu.
- Sprawdzić ustawienie.

Wyrównanie potencjałów:

- Elektryczna kontrola bezpieczeństwa połączenia z przewodem wyrównania potencjałów centrali wentylacyjnej patrz rozdział „Elektryczne kontrole bezpieczeństwa”, strona 107.

## Naprawa

### OSTRZEŻENIE



#### Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane użyciem przepustnic o niewystarczającej ochronie przed zapłonem

Przepustnice bez wystarczającej ochrony przed zapłonem mogą spowodować naładowanie statyczne centrali wentylacyjnej. Rozładowanie i spowodowane przez nie powstawanie isker może doprowadzić do wybuchu.

- Użyć przepustnic, które spełniają co najmniej wymogi ATEX centrali wentylacyjnej.

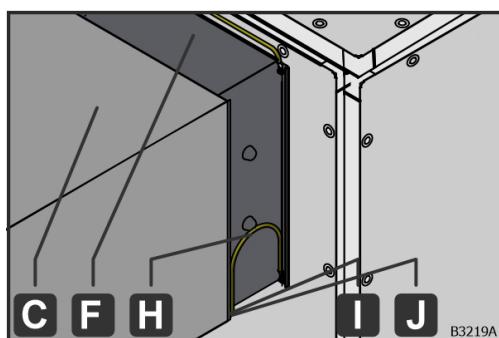
Przepustnice:

- Wyczyścić przepustnice, usunąć uszkodzenia i korozję.

Przepustnice z napędem dźwigniowym:

- Nasmarować łożysko mosiężne (łożyska z tworzywa sztucznego nie wymagają smarowania).
- Nasmarować mechanizm dźwigni.

Wyrównanie potencjałów:



Ilustr. 120: przepustnica z przewodami wyrównania potencjałów

1. Wprowadzić wstępnie zmontowany przewód wyrównania potencjałów (H) przepustnicy (F) do kanału udostępnionego przez inwestora w miejscu montażu (C).
  2. Zabezpieczyć przewód wyrównania potencjałów (H) przed samoistnym poluzowaniem za pomocą podkładki zębatej (J).
  3. Dokręcić śrubę (I).
- Przepustnica (F) jest połączona przewodem wyrównania potencjałów (H) z centralą wentylacyjną i kanałem udostępnionym przez inwestora w miejscu montażu (C).
4. Sprawdzić elementy złączne pod kątem korozji.
  5. Wymienić skorodowane elementy złączne.
- Elektryczna kontrola bezpieczeństwa połączenia z przewodem wyrównania potencjałów centrali wentylacyjnej patrz rozdział „Elektryczne kontrole bezpieczeństwa”, strona 107.

# Grupa regulacyjna

## OSTRZEŻENIE



### Niebezpieczeństwo wybuchu w przypadku nieszczelności w wymiennikach ciepła

Nieszczelności w obszarze wymienników ciepła mogą prowadzić do tego, że atmosfera wybuchowa przedostanie się przez przewody rurowe do grupy regulacyjnej. W połączeniu ze źródłem zapłonu może to prowadzić do wybuchu.

- Wykluczyć możliwość uszkodzeń spowodowanych zamarzaniem wody poprzez zastosowanie udostępnionego przez inwestora w miejscu montażu zabezpieczenia przeciwzamrożeniowego (np. środka przeciwzamrożeniowego w odpowiednich proporcjach).
- Sprawdzać szczelność wymienników ciepła, orurowania i grupy regulacyjnej zgodnie z instrukcją z odpowiednią częstotliwością prac z zakresu utrzymania ruchu (patrz instrukcja „Utrzymanie ruchu i czyszczenie” rozdział „Grupa regulacyjna” oraz rozdział „Nagrzewnica i chłodnica”).

Grupy regulacyjne wykazują różne potencjalne źródła zapłonu i mogą być użytkowane wyłącznie w bezpiecznym obszarze.

## Odpowietrzanie

### WSKAZÓWKA



### Szkody rzeczowe spowodowane niewystarczającym odpowietrzeniem

W przypadku nieprawidłowo odpowietrzonych systemów tworzą się pęcherzyki powietrza, które mogą prowadzić do obniżenia wydajności lub uszkodzeń pompy.

- Odpowietrzyć system zgodnie z VDI 2035 przy napełnieniu systemu w najwyższym punkcie systemu.

Okolo 2 tygodni po uruchomieniu w ramach konserwacji ponownie odpowietrzyć pompy urządzeniem odpowietrzającym (np. wysokociśnieniowymi pompami wirnikowymi w przypadku wysokosprawnych glikolowych układów odzysku ciepła). Przestrzegać informacji producenta.

W przeciwnym razie uszkodzone mogą zostać łożyska pomp i uszczelnienia pierścieniem ślizgowym.

## **Inspekcja**

### **Częstotliwość prac z zakresu utrzymania ruchu**

Co trzy miesiące.

#### **Kroki robocze**

- Sprawdzić grupę regulacyjną pod kątem zabrudzenia, uszkodzenia, korozji i szczelności.
- Odpowiednio odpowietrzyć grupę regulacyjną i w razie potrzeby pompę zgodnie z VDI 2035.
- Sprawdzić zespoły filtracyjne, a w razie potrzeby wyczyścić.
- Sprawdzić wszystkie zawory, zasuwę i przepustnice pod kątem swobody ruchu; a w razie potrzeby nasmarować wrzeciono zgodnie z informacją producenta.
- Sprawdzić urządzenia nadciśnieniowe pod kątem ciśnienia załączenia.
- Poddać konserwacji pompy, zawory regulacyjne i siłowniki zgodnie z informacją producenta.

## **Naprawa**

- Wyczyścić grupę regulacyjną, usunąć uszkodzenia, nieszczelności i korozję.
- Dokręcić połączenia śrubowe i dławnice.

### **Demontaż / montaż wymienników ciepła**

W celu wymiany wymienników ciepła patrz rozdział „Demontaż / montaż”, strona 78.

# Automatyka

## OSTRZEŻENIE



### Niebezpieczeństwo wybuchu spowodowane użyciem części o niewystarczającej ochronie przed zapłonem

Części bez wystarczającej ochrony przed zapłonem mogą być przyczyną np. naładowania statycznego centrali wentylacyjnej. Rozładowanie i spowodowane przez nie powstawanie iskier może doprowadzić do wybuchu.

- W centrali wentylacyjnej użyć części, które spełniają co najmniej wymogi ATEX dla wnętrza centrali wentylacyjnej.
- Na zewnątrz lub obok centrali wentylacyjnej użyć części, które spełniają co najmniej wymagania ATEX dla obszaru obok centrali wentylacyjnej.
- Do montażu części używać wyłącznie dławików kablowych, redukcji i zaślepek o odpowiednim dopuszczeniu ATEX.

## Częstotliwość prac z zakresu utrzymania ruchu

Co rok.

## Inspekcja

### Czujniki, regulatory i zabezpieczenia

- Sprawdzić pod kątem fachowej i zgodnej ze sposobem działania instalacji oraz warunków otoczenia.
- Sprawdzić pod kątem zabrudzenia, korozji działania i uszkodzenia.
- Sprawdzić połączenia pod kątem prawidłowego działania w zakresie elektryki/mechaniki, zwłaszcza wyrównanie potencjałów.
- Zmierzyć i zaprotokołować fizyczne wielkości pomiarowe w miejscu pomiaru.
- Sprawdzić elektryczne, elektroniczne i pneumatyczne sygnały pomiarowe.
- Sprawdzić wskazania.

Dalsze informacje dotyczące utrzymania ruchu analogowych manometrów różnicowych: patrz rozdział „Manometr wskazówkowy”, strona 93.

Dalsze informacje dotyczące utrzymania ruchu czujników wycieku czynnika chłodniczego patrz załącznik „Detektory gazu z kompensacją przekaźnikową serii GS” rozdział „Kontrola działania”.

Dalsze informacje dotyczące utrzymania ruchu czujnika dymu kanałowego patrz załącznik „Karta techniczna czujnika dymu kanałowego” rozdział „Konserwacja i naprawa”.

## Elementy wykonawcze

- Sprawdzić pod kątem fachowej i zgodnej ze sposobem działania instalacji oraz warunków otoczenia.
- Sprawdzić pod kątem zabrudzenia, korozji i uszkodzenia.
- Sprawdzić pod kątem zewnętrznej szczelności (np. dławnic zaworów).
- Sprawdzić połączenia pod kątem prawidłowego działania w zakresie elektryki/mechaniki, zwłaszcza wyrównanie potencjałów.
- Sprawdzić elektryczne, elektroniczne i pneumatyczne sygnały wejściowe i roboczy zakres nastawy.
- Sprawdzić nadajniki położenia, nadajniki wartości granicznej i wyłączniki krańcowe pod kątem działania.
- Wyregulować.

## **Naprawa**

### **Czujniki, regulatory i zabezpieczenia**

- Wyczyścić w sposób utrzymujący prawidłowe działanie.
- Wyregulować, zregenerować, a w razie potrzeby wymienić.

Dalsze informacje dotyczące utrzymania ruchu analogowych manometrów różnicowych: patrz rozdział „Manometr wskazówkowy”, strona 93.

Dalsze informacje dotyczące utrzymania ruchu czujnika dymu kanałowego patrz załącznik „Karta techniczna czujnika dymu kanałowego ” rozdział „Konserwacja i naprawa”.

### **Elementy wykonawcze**

- Nasmarować (np. wrzeciono zaworu).
- Wyczyścić w sposób utrzymujący prawidłowe działanie.



# Urządzenia do pomiaru ciśnienia

## Analogowy manometr różnicowy

### Manometr wskazówkowy

#### Inspekcja

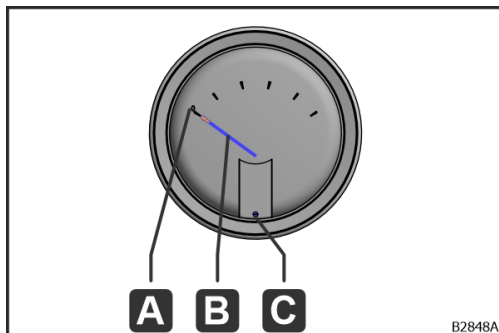
- Sprawdzić montaż.
- Sprawdzić pod kątem zabrudzenia i uszkodzenia.
- Sprawdzić połączenia rurek do pomiaru ciśnienia.
- Sprawdzić wskazanie.

#### Naprawa

- Przeprowadzić korektę punktu zerowego (patrz rozdział „Korekta punktu zerowego w przypadku manometrów wskazówkowych”, strona 94).
- Wymienić manometr wskazówkowy (patrz rozdział „Wymiana manometrów wskazówkowych w przypadku montażu zintegrowanego”, strona 96).

## Korekta punktu zerowego w przypadku manometrów wskazówkowych

Budowa manometru wskazówkowego:



- A – „0”: Punkt zerowy na skali
- B – wskazówka
- C – śruba do korekty punktu zerowego

Ilustr. 121: budowa manometru wskazówkowego

Narzędzie:

- Śrubokręt płaski

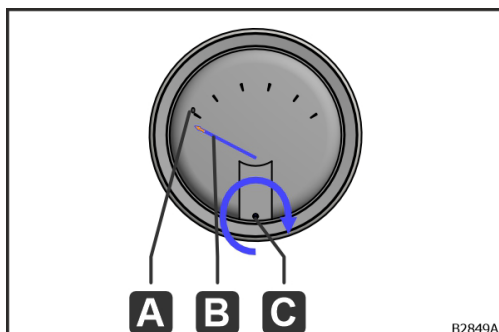
Warunki:

- Wentylator nie jest w eksploatacji.

Możliwe odstępstwa:

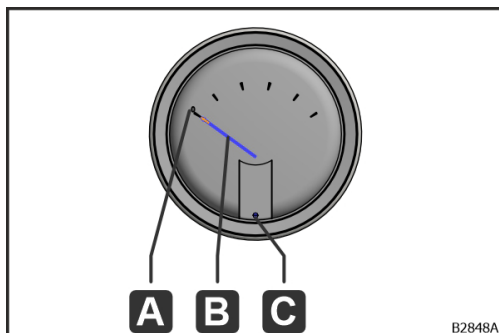
- Wskazówka (B) znajduje się poniżej „0” (A) patrz rozdział „Wskazówka (B) znajduje się poniżej „0” (A)”, strona 94.
- Wskazówka (B) znajduje się powyżej „0” (A) patrz rozdział „Wskazówka (B) znajduje się powyżej „0” (A)”, strona 95.

Kroki robocze: **Wskazówka (B) znajduje się poniżej „0” (A)**



Ilustr. 122: wskazówka (B) poniżej

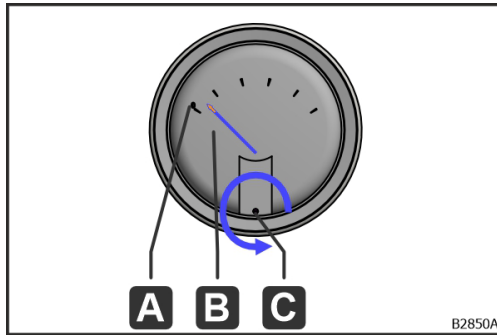
1. Obrócić śrubę do korekty punktu zerowego (C) zgodnie z ruchem wskazówek zegara, aż wskazówka (B) znajdzie się na „0” (A).



Ilustr. 123: wskazówka (B) ustawiona prawidłowo

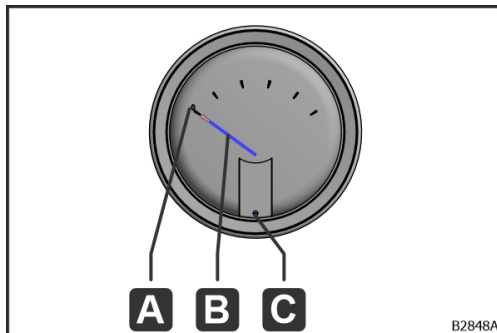
- Wskazówka (B) znajduje się na „0” (A).

Kroki robocze: **Wskazówka (B) znajduje się powyżej „0” (A)**



1. Obrócić śrubę do korekty punktu zerowego (C) przeciwnie do ruchu wskazówek zegara, aż wskazówka (B) znajdzie się na „0” (A).

Ilustr. 124: wskazówka (B) powyżej



- Wskazówka (B) znajduje się na „0” (A).

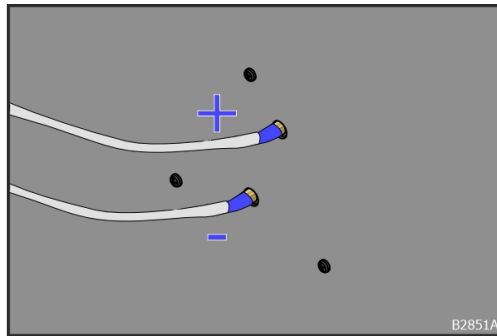
Ilustr. 125: wskazówka (B) ustawiona prawidłowo

## Wymiana manometrów wskazówkowych w przypadku montażu zintegrowanego

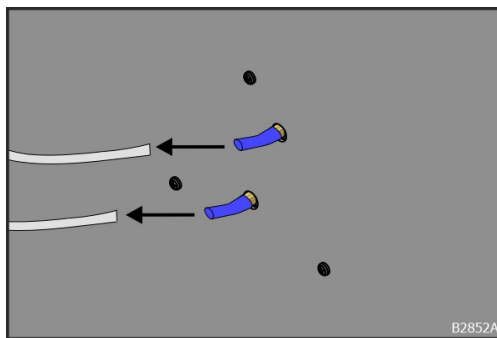
Narzędzie: Demontaż manometru wskazówkowego w przypadku montażu zintegrowanego

- Śrubokręt krzyżakowy
- Marker do oznaczenia rurek do pomiaru ciśnienia

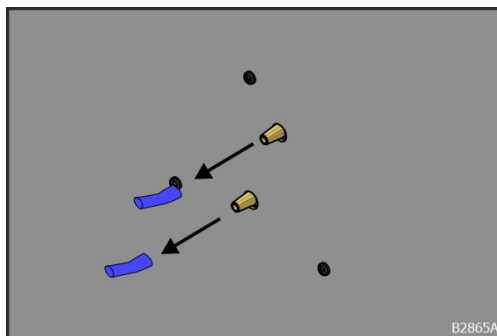
Kroki robocze: Demontaż manometru wskazówkowego w przypadku montażu zintegrowanego



Ilustr. 126: oznaczanie poprzez „+” i „-”



Ilustr. 127: wymywanie rurek do pomiaru ciśnienia

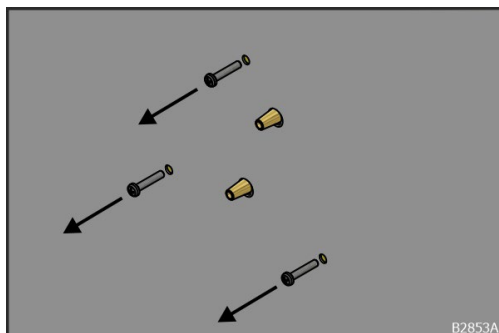


Ilustr. 128: wymywanie dociętych materiałów

1. Zaznaczyć rurki do pomiaru ciśnienia.
  - Oznaczyć górną rurkę do pomiaru ciśnienia poprzez „+”.
  - Oznaczyć dolną rurkę do pomiaru ciśnienia poprzez „-”.

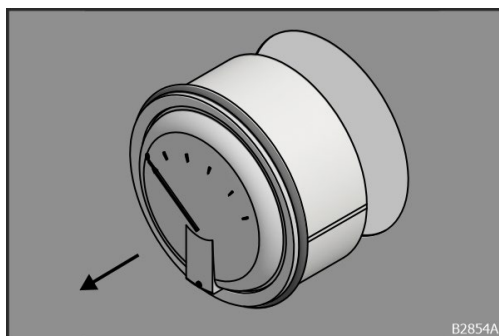
2. Wyjąć rurki do pomiaru ciśnienia.

3. Wyjąć docięty wąż z tworzywa sztucznego.



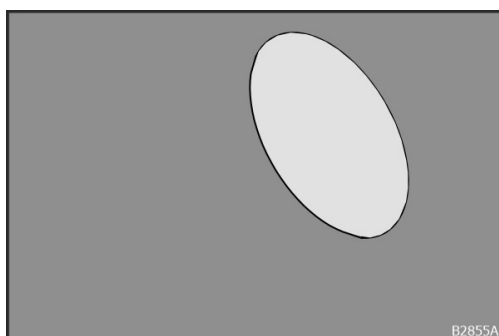
Ilustr. 129: wykręcanie śrub

4. Wykręcić śruby z gniazdem krzyżowym śrubokrętem krzyżakowym.



Ilustr. 130: wyjmowanie manometru wskazówkowego

5. Wyjąć manometr wskazówkowy z panelu.



Ilustr. 131: manometr wskazówkowy wymontowany

- Manometr wskazówkowy jest wymontowany.

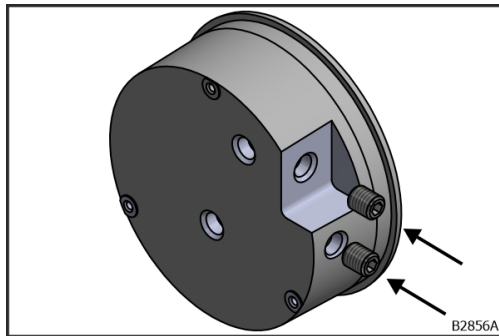
Narzędzie: Montaż manometru wskazówkowego w przypadku montażu zintegrowanego

- Śrubokręt krzyżakowy
- Klucz imbusowy 3/18"
- Klucz płasko-oczkowy 7/16"

Materiał montażowy: Montaż manometru wskazówkowego w przypadku montażu zintegrowanego

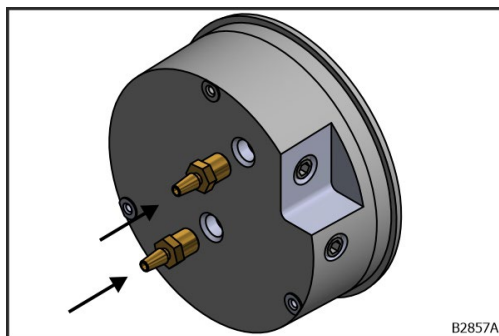
- Zestaw montażowy do zintegrowanego manometru różnicowego Magnehelic
  - 1 o-ring 107,32 mm
  - 2 o-ringi 6,3 mm
  - 3 śruby z rowkiem krzyżowym 5/8
- Manometr wskazówkowy z zestawem montażowym
  - 1 manometr wskazówkowy do montażu zintegrowanego
  - 2 śruby dwustronne
  - 2 mosiężne tuleje przewodu
- 2 docięte węże z tworzywa sztucznego temp. 60° d=3.9, D=6.1, kolor niebieski

Kroki robocze: Montaż manometru wskazówkowego w przypadku montażu zintegrowanego



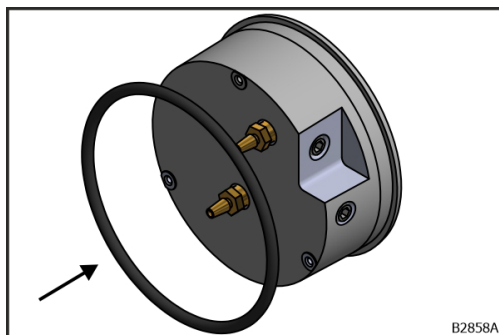
Ilustr. 132: zamykanie śrubami dwustronnymi

1. Zamknąć boczne przyłącza ciśnieniowe śrubami ciśnieniowymi za pomocą klucza imbusowego 3/18".



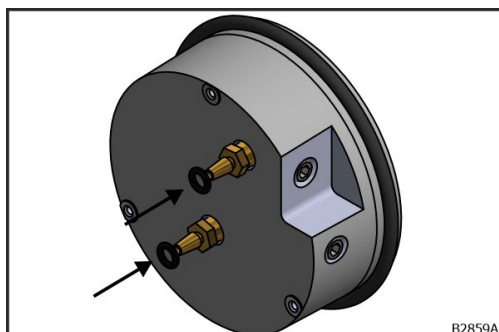
Ilustr. 133: wkręcanie tulei przewodów

2. W przyłącza ciśnieniowe po stronie tylnej wkręcić mosiężne tuleje przewodów za pomocą klucza płasko-oczkowego 7/16".



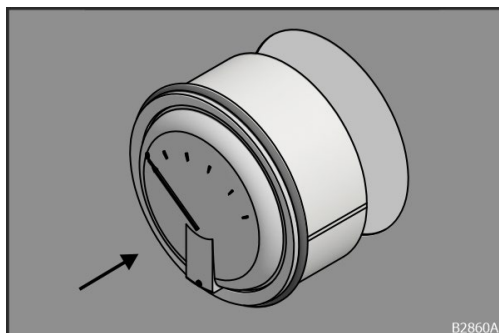
Ilustr. 134: naciąganie o-ringa

3. Naciągnąć o-ring 107,32 mm na obudowę.



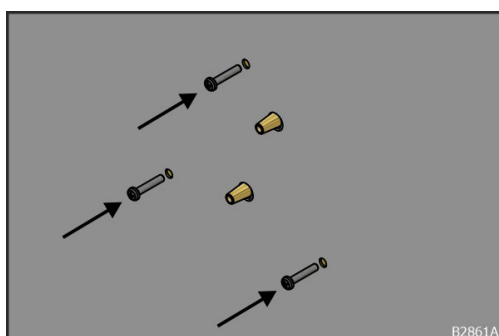
Ilustr. 135: naciąganie o-ringów

4. Naciągnąć o-ringi 6,3 mm na mosiężne tuleje przewodów.



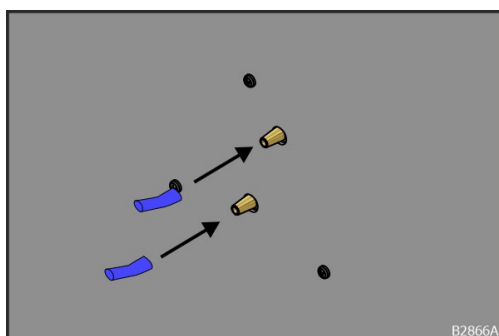
Ilustr. 136: wkładanie manometru wskazówkowego

5. Włożyć pasujący do schematu otworów manometr wskazówkowy w panel.



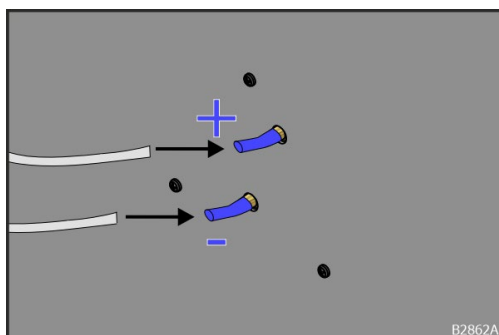
Ilustr. 137: montaż śrubami

6. Zamocować manometr wskazówkowy śrubami z gniazdem krzyżowym 5/8 za pomocą śrubokrętu krzyżakowego.



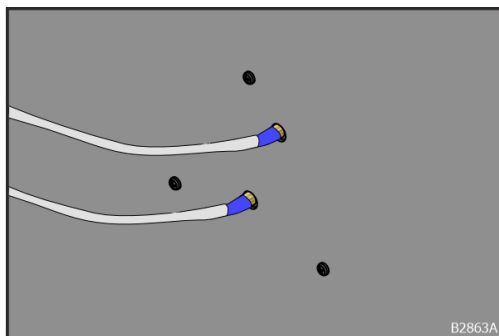
Ilustr. 138: nasadzenie dociętych materiałów

7. Nasadzić docięty wąż z tworzywa sztucznego.



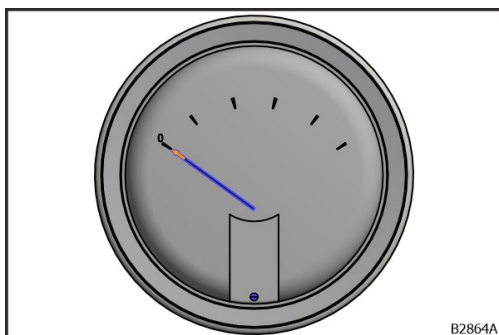
Ilustr. 139: nasadzanie rurek do pomiaru ciśnienia

8. Na mosiężne tuleje przewodów nasadzić oznaczone podczas demontażu rurki do pomiaru ciśnienia.
- Nasadzić rurkę do pomiaru ciśnienia z „+” na górną tuleję przewodu.
  - Nasadzić rurkę do pomiaru ciśnienia z „-” na dolną tuleję przewodu.



→ Manometr wskazówkowy został prawidłowo zamontowany i podłączony.

Ilustr. 140: podłączony manometr wskazówkowy



9. Przeprowadzić korektę punktu zerowego (patrz rozdział „Korekta punktu zerowego w przypadku manometrów wskazówkowych”, strona 94).

Ilustr. 141: korekta punktu zerowego

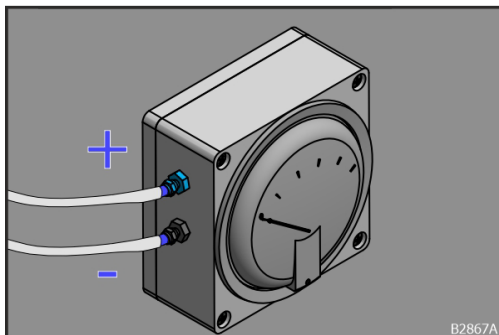


## Wymiana manometrów wskazówkowych w przypadku montażu ściennego

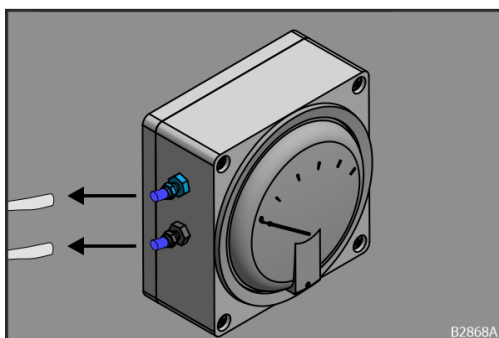
Narzędzie: Demontaż manometrów wskazówkowych w przypadku montażu ściennego

- Śrubokręt krzyżakowy
- Marker do oznaczenia rurek do pomiaru ciśnienia

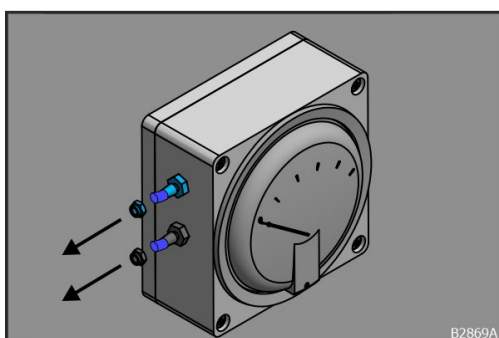
Kroki robocze: Demontaż manometrów wskazówkowych w przypadku montażu ściennego



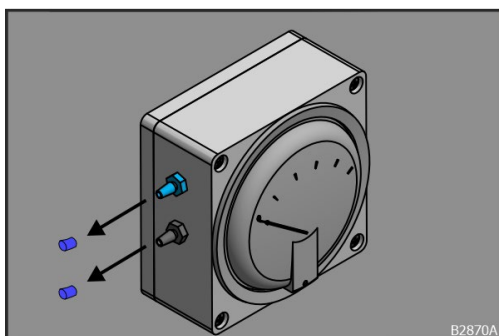
Ilustr. 142: oznaczanie poprzez „+” i „-”



Ilustr. 143: wyjmowanie rurek do pomiaru ciśnienia



Ilustr. 144: wyjmowanie nakrętek



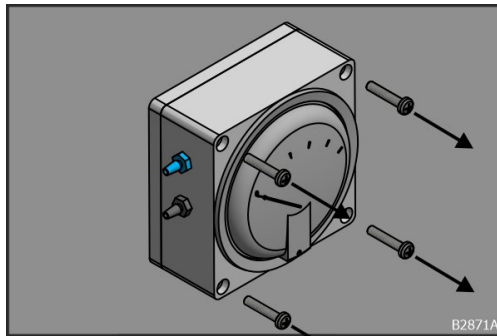
1. Zaznaczyć rurki do pomiaru ciśnienia.
  - Oznaczyć górną rurkę do pomiaru ciśnienia poprzez „+”.
  - Oznaczyć dolną rurkę do pomiaru ciśnienia poprzez „-”.

2. Wyjąć rurki do pomiaru ciśnienia.

3. Wykręcić nakrętki tulei przewodów.

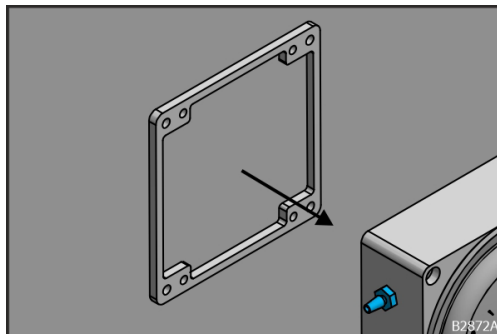
4. Wyjąć docięty wąż z tworzywa sztucznego.

Ilustr. 145: wyjmowane dociętych materiałów



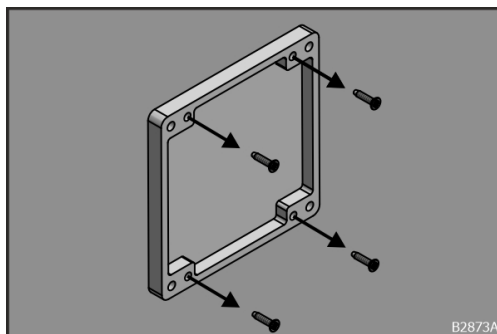
5. Wykręcić śruby z gniazdem krzyżowym z obudowy śrubokrętem krzyżakowym.

Ilustr. 146: wykręcanie śrub



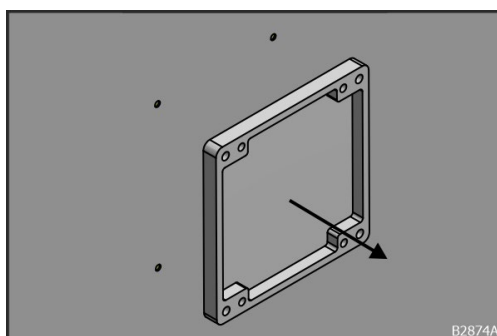
6. Zdjąć górną część obudowy.

Ilustr. 147: zdejmowanie obudowy



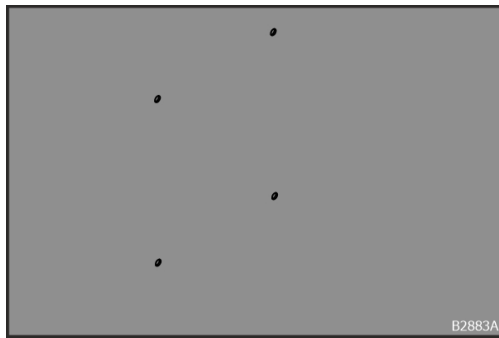
7. Wyjąć śruby z gniazdem krzyżowym z dolnej części obudowy.

Ilustr. 148: wykręcanie śrub



8. Wyjąć dolną część obudowy z panelu.

Ilustr. 149: zdejmowanie obudowy



→ Manometr wskazówkowy jest wymontowany.

Ilustr. 150: manometr wskazówkowy wymontowany

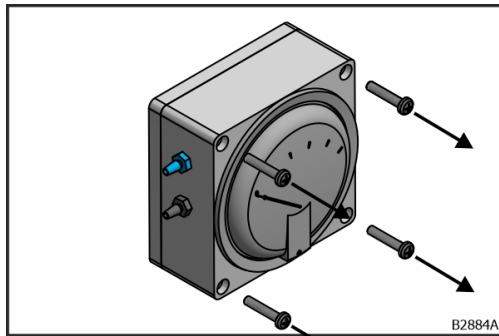
Narzędzie: Montaż manometrów wskazówkowych w przypadku montażu ściennego

- Śrubokręt krzyżakowy

Materiał montażowy: Montaż manometrów wskazówkowych w przypadku montażu ściennego

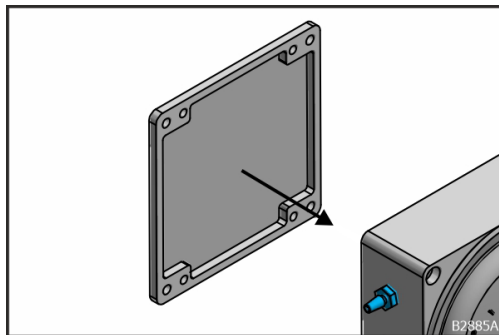
- 1 manometr wskazówkowy do montażu ściennego
- 4 śruby okienne JD-22 3.9x16 mm, ocynkowane
- 2 docięte węże z tworzywa sztucznego temp. 60° d=3.9, D=6.1, kolor niebieski

Kroki robocze: Montaż manometrów wskazówkowych w przypadku montażu ściennego



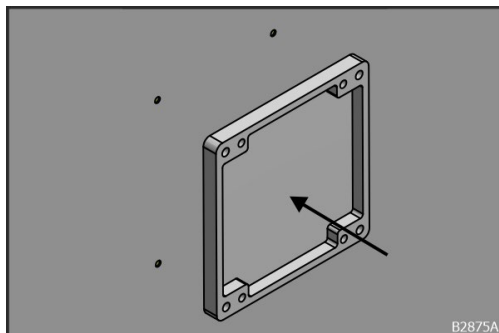
1. Otworzyć obudowę manometru wskazówkowego za pomocą śrubokrętu krzyżakowego.

Ilustr. 151: wykręcanie śrub



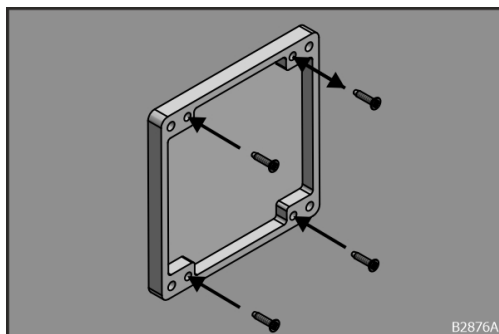
2. Otworzyć obudowę.

Ilustr. 152: otwieranie obudowy



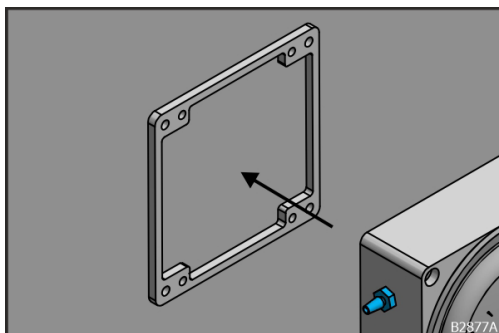
3. Umieścić dolną część na panelu.

Ilustr. 153: umieszczanie obudowy



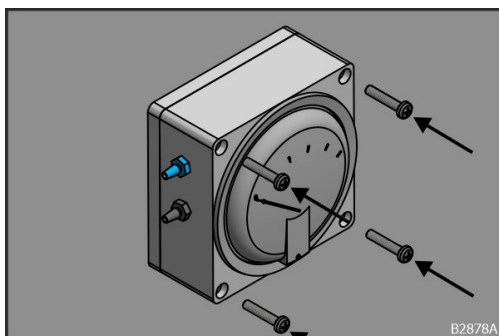
4. Zamocować dolną część obudowy śrubą okienną JD-22 3.9x16 mm, ocynkowaną w dostępnych otworach w panelu za pomocą śrubokręta krzyżakowego.

Ilustr. 154: mocowanie obudowy



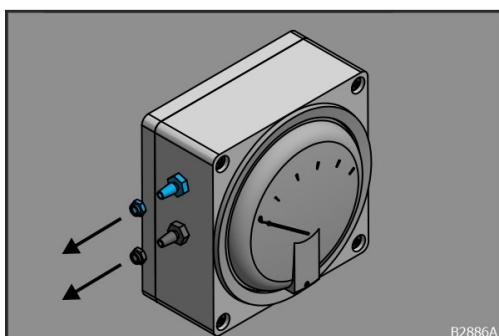
Ilustr. 155: umieszczanie obudowy

5. Umieścić górną część obudowy.



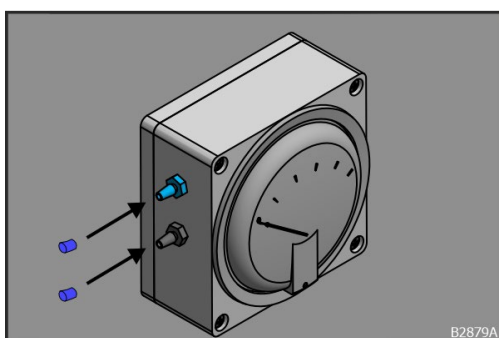
Ilustr. 156: umieszczanie obudowy

5. Zamontować górną część obudowy śrubami z gniazdem krzyżowym za pomocą śrubokrętu krzyżakowego.



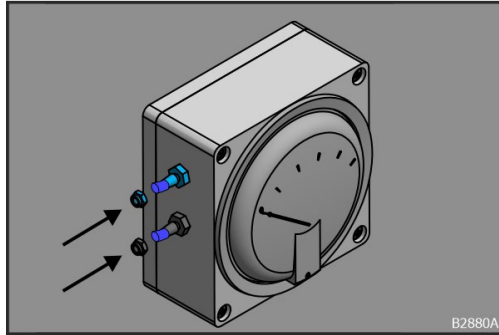
Ilustr. 157: wymywanie nakrętek

6. Wykręcić nakrętki tulei przewodów.



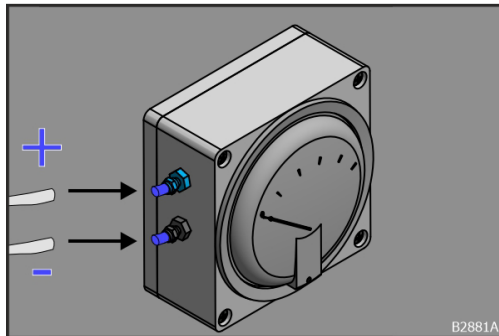
Ilustr. 158: nasadzenie dociętych materiałów

7. Na tuleje przewodów nasadzić docięty materiał węża z tworzywa sztucznego temp. 60° d=3.9, D=6.1, kolor niebieski.



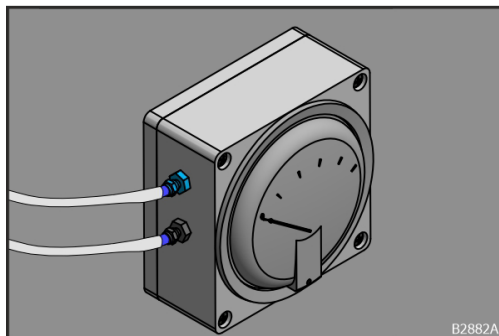
Ilustr. 159: nakręcanie nakrętek

8. Nakręcić nakrętki na tuleje przewodów z węzami z tworzywa sztucznego.



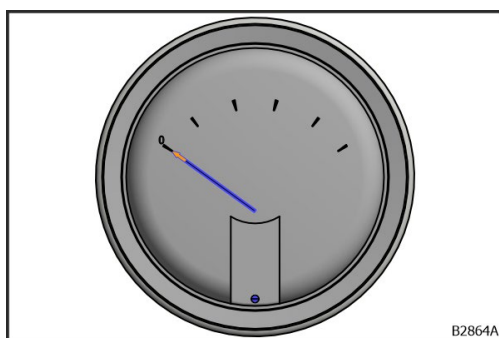
Ilustr. 160: nasadzanie rurek do pomiaru ciśnienia

9. Na mosiężne tuleje przewodów z węzami z tworzywa sztucznego nasadzić oznaczone podczas demontażu rurki do pomiaru ciśnienia.
- Nasadzić rurkę do pomiaru ciśnienia z „+” na górną tuleję przewodu.
  - Nasadzić rurkę do pomiaru ciśnienia z „-” na dolną tuleję przewodu.



Ilustr. 161: podłączony manometr wskazówkowy

- Manometr wskazówkowy został prawidłowo zamontowany i podłączony.



Ilustr. 162: korekta punktu zerowego

10. Przeprowadzić korektę punktu zerowego (patrz rozdział „Korekta punktu zerowego w przypadku manometrów wskazówkowych”, strona 94).

# Elektryczne kontrole bezpieczeństwa

## Kwalifikacje personelu

- Wykwalifikowany elektryk przeszkolony w zakresie ochrony przeciwwybuchowej
- Osoba uprawniona w zakresie ochrony przeciwwybuchowej

## Częstotliwość prac z zakresu utrzymania ruchu

Co trzy miesiące.

## Kroki robocze

Przeprowadzić elektryczne kontrole bezpieczeństwa zgodnie z DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1), przestrzegając wymaganych środków bezpieczeństwa. Przyłącza sieciowe udostępnione przez inwestora w miejscu montażu muszą również spełniać wymogi DIN EN 60204-1, tabela 10.

W uzupełnieniu wykonane muszą być następujące kontrole w zakresie urządzeń ATEX:

Sprawdzone musi zostać wystarczające połączenie z wyrównaniem potencjałów centrali wentylacyjnej (rama podstawy) dla wszystkich części metalowych lub powleczonych. Tymi częściami do kontroli są np.:

- panele (powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna)
- drzwi (powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna)
- podłoga centrali (powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna)
- taca ociekowa (blacha izolacyjna i arkusz wanny)
- części zestawu montażowego (np. mostki i blachy)
- komponenty (np. filtr, tłumik, wentylator, wymiennik ciepła...)
- części montażowe (np. przepustnica, rama przyłączeniowa urządzenia z izolacją dźwiękową...)

Zastosować metodę kontroli dla niepewleczonych, metalowych części w oparciu o DIN EN 60079-32-2:

1. W punkcie uziemienia centrali wentylacyjnej (otwór w ramie podstawy oznaczony naklejką PE) można zastosować śrubę lub zacisk krokodylkowy.
2. Na części do kontroli zastosować standardową elektrodę pomiarową (końcówkę kontrolną).
3. Przyłożyć napięcie kontrolne o wartości 100 V (15±5 s) pomiędzy punktem uziemienia centrali wentylacyjnej a częścią do kontroli.
4. Odczytać oporność upływową.
5. Jeśli pomiar oporności upływowej wykazał  $> 10 \Omega$  (według IEC 60079-32-1):
  - Sprawdzić przewód wyrównania potencjałów lub zestaw montażowy.
  - W razie potrzeby wyczyścić punkty podparcia komponentów.
  - W razie potrzeby wymienić przewód wyrównania potencjałów.
  - Powtórzyć kontrolę.

Jeśli pomiar oporności upływowej wykazał  $\leq 10 \Omega$  (według IEC 60079-32-1):

- Zapewnione jest prawidłowe działanie wszystkich środków uziemiających.
- Powstanie statycznej różnicy potencjałów, która prowadzi do rozładowania statycznego, a tym samym niebezpieczeństwa w postaci źródła zapłonu, jest wykluczona.

Zastosować metodę kontroli dla powleczonych, metalowych części w oparciu o DIN EN 60079-32-2:

1. W punkcie uziemienia centrali wentylacyjnej (otwór w ramie podstawy oznaczony naklejką PE) można zastosować śrubę lub zacisk krokodylkowy.
2. Na części do kontroli zastosować standardową elektrodę pomiarową (płyta metalowa z polem koła = 20 cm<sup>2</sup>).
3. Przyłożyć napięcie kontrolne o wartości 100 V (15±5 s) pomiędzy punktem uziemienia centrali wentylacyjnej a częścią do kontroli.
4. Odczytać oporność upływową.
5. Jeśli pomiar oporności upływowej wykazał > 1 MΩ (według IEC 60079-32-1):
  - Powtórzyć pomiar przy napięciu kontrolnym 500 V (65±5 s).  
Jeśli pomiar oporności upływowej wykazał ≤ 1 MΩ (według IEC 60079-32-1):
    - ➔ Zapewnione jest prawidłowe działanie wszystkich środków uziemiających.
    - ➔ Powstanie statycznej różnicy potencjałów, która prowadzi do rozładowania statycznego, a tym samym niebezpieczeństwa w postaci źródła zapłonu, jest wykluczona.
  - Jeśli pomiar oporności upływowej wykazał > 1 MΩ (według IEC 60079-32-1):
    - Sprawdzić przewód wyrównania potencjałów lub zestaw montażowy.
    - W razie potrzeby wyczyścić punkty podparcia komponentów.
    - W razie potrzeby wymienić przewód wyrównania potencjałów.
    - Powtórzyć kontrolę.

Jeśli pomiar oporności upływowej wykazał ≤ 1 MΩ (według IEC 60079-32-1):

- ➔ Zapewnione jest prawidłowe działanie wszystkich środków uziemiających.
- ➔ Powstanie statycznej różnicy potencjałów, która prowadzi do rozładowania statycznego, a tym samym niebezpieczeństwa w postaci źródła zapłonu, jest wykluczona.

Użytkownik jest zgodnie z obowiązującymi przepisami krajowymi zobowiązany do regularnego powtarzania tych kontroli. W Niemczech należy przestrzegać czasowych odstępów powtórnych kontroli według BGV A3 §5 tabela 1A (powtórne kontrole stacjonarnych instalacji elektrycznych i elementów eksploatacyjnych).



# Spisy

## Spis rysunków

Ilustr. 1: części instrukcji	1
Ilustr. 2: standardowa klamka	11
Ilustr. 3: klamka na klucz 10/DB3	11
Ilustr. 4: klamka z wkładką na klucz	11
Ilustr. 5: język zamka krzywkowego (po stronie wlotowej)	11
Ilustr. 6: język zamka krzywkowego z klamką wewnętrzną (po stronie wlotowej)	11
Ilustr. 7: język zamka krzywkowego z mechanizmem blokującym (po stronie wylotowej)	12
Ilustr. 8: język zamka krzywkowego z klamką wewnętrzną i mechanizmem blokującym (po stronie wylotowej)	12
Ilustr. 9: Zamek zewnętrzny na klucz 10/DB3	12
Ilustr. 10: ściana filtracyjna z wyrównaniem potencjałów	16
Ilustr. 11: kolejność montażowa	17
Ilustr. 12: montaż prętów gwintowanych	17
Ilustr. 13: umieszczanie filtra	17
Ilustr. 14: wyrównywanie filtra	17
Ilustr. 15: nasuwanie profili montażowych	18
Ilustr. 16: błędne ustawienie profili montażowych	18
Ilustr. 17: nakręcanie podkładki i nakrętki	18
Ilustr. 18: błędne ustawienie profili montażowych	18
Ilustr. 19: moment dokręcania 2 Nm	19
Ilustr. 20: błędne ustawienie profili montażowych	19
Ilustr. 21: zamontowany filtr	19
Ilustr. 22: ściana filtracyjna z wyrównaniem potencjałów	19
Ilustr. 23: uziom taśmowy płaski na podłodze centrali	25
Ilustr. 24: przewód wyrównania potencjałów na króćcu elastycznym	25
Ilustr. 25: wysokość minimalna V	30
Ilustr. 26: budowa urządzenia do wymiany silnika	31
Ilustr. 27: odstęp minimalny (V) pomiędzy węzłami narożnymi a ładunkiem.	31
Ilustr. 28: A – węzeł narożny	32
Ilustr. 29: B – wciągnik łańcuchowy z dźwignią	32
Ilustr. 30: C – łańcuch oporowy	32
Ilustr. 31: opis części wciągnika łańcuchowego z dźwignią producenta Dolezych	33

Ilustr. 32: zamocowanie węzłów narożnych	35
Ilustr. 33: G – lakier do zabezpieczania śrub	35
Ilustr. 34: zawieszenie łańcuchów oporowych w przypadku dwóch zaczepów mocujących	36
Ilustr. 35: błędnie zawieszony ładunek	36
Ilustr. 36: zastosowanie haków skracających łańcuch	36
Ilustr. 37: zawieszenie łańcuchów oporowych w przypadku jednego zaczepu mocującego	37
Ilustr. 38: prawidłowe zastosowanie węzłów narożnych 1,2,3	38
Ilustr. 39: błędne zastosowanie węzłów narożnych 1,2,3	38
Ilustr. 40: prawidłowe zastosowanie węzłów narożnych 1,3,4	38
Ilustr. 41: ładunek w węźle narożnym 4	41
Ilustr. 42: ładunek na środku obudowy z wciągnikiem łańcuchowym z dźwignią w węźle narożnym 4	41
Ilustr. 43: ładunek na środku obudowy z wciągnikiem łańcuchowym z dźwignią w węźle narożnym 2	41
Ilustr. 44: ładunek przemieszcza się do węzła narożnego 2	41
Ilustr. 45: wirnik z pętlą poliestrową	42
Ilustr. 46: wciągniki łańcuchowe z dźwignią w węzłach narożnych	42
Ilustr. 47: gniazdo wirnika	42
Ilustr. 50: wyciąganie silnika	43
Ilustr. 51: plakietka kontroli (wciągnik łańcuchowy z dźwignią)	44
Ilustr. 52: znacznik kontroli (łańcuch oporowy)	44
Ilustr. 53: zamocowanie węzłów narożnych	44
Ilustr. 54: G – lakier do zabezpieczania śrub	44
Ilustr. 55: zamontowany moduł podnoszący	47
Ilustr. 56: fabrycznie zamontowane części mocujące	48
Ilustr. 57: części do zamontowania w miejscu montażu	48
Ilustr. 58: J – wciągnik łańcuchowy z dźwignią	48
Ilustr. 59: K – łańcuch oporowy	49
Ilustr. 60: opis części wciągnika łańcuchowego z dźwignią producenta Dolezych	50
Ilustr. 61: wprowadzanie dolnego sworznia centrującego w rowek	52
Ilustr. 62: wprowadzanie górnego sworznia centrującego w rowek	52
Ilustr. 63: zatrzasnąć miniprzytrzymaacz w górnym kątowniku zawieszanym	52
Ilustr. 64: wyjmowanie uchwytów gwiazdowych M8	53
Ilustr. 65: układanie profilu mocującego (B)	53
Ilustr. 66: centrowanie za pomocą śrub z łbem walcowym	53
Ilustr. 67: przykręcanie profilu mocującego (B)	53
Ilustr. 68: otwór w ramieniu nośnym (I)	54

Ilustr. 69: umieszczanie ramienia nośnego (I) w przedniej płycie prowadzącej	54
Ilustr. 70: wsuwanie ramienia nośnego (I)	54
Ilustr. 71: wsuwanie ramienia nośnego (I) w tylną płytę prowadzącą	54
Ilustr. 72: ustawianie ramienia nośnego w celu zabezpieczenia miniprzytrzymywaczami	55
Ilustr. 73: zabezpieczanie ramienia nośnego miniprzytrzymywaczami	55
Ilustr. 74: moduł podnoszący zamontowany na gotowo	55
Ilustr. 75: zamocowanie węzłów narożnych	56
Ilustr. 76: G – lakier do zabezpieczania śrub	56
Ilustr. 77: sworznie centrujące (P) w górnym kątowniku zawieszanym (F)	57
Ilustr. 78: sworznie centrujące (O) w dolnym kątowniku zawieszanym (G)	57
Ilustr. 79: miniprzytrzymywacz C-M10 (C) w górnym kątowniku zawieszanym (F)	57
Ilustr. 80: śruby z łbem walcowym w otworach centrujących	58
Ilustr. 81: uchwyty gwiazdowe M8 w podporze	58
Ilustr. 82: miniprzytrzymywacze (C) w płytach prowadzących	58
Ilustr. 83: zawieszenie łańcuchów oporowych w przypadku dwóch zaczepów mocujących	60
Ilustr. 84: błędnie zawieszony ładunek	60
Ilustr. 85: zastosowanie haków skracających łańcuch	60
Ilustr. 86: zawieszenie łańcuchów oporowych w przypadku jednego zaczepu mocującego	61
Ilustr. 87: prawidłowe zastosowanie węzłów narożnych 1,2,3	62
Ilustr. 88: błędne zastosowanie węzłów narożnych 1,2,3	62
Ilustr. 89: prawidłowe zastosowanie węzłów narożnych 1,3,4	62
Ilustr. 90: ładunek w węźle narożnym 4	65
Ilustr. 91: ładunek na środku obudowy z wciągnikiem łańcuchowym z dźwignią w węźle narożnym 4	65
Ilustr. 92: ładunek na środku obudowy z wciągnikiem łańcuchowym z dźwignią w węźle narożnym 2	65
Ilustr. 93: ładunek przemieszcza się do węzła narożnego 2	65
Ilustr. 94: wirnik z pętlą poliestrową	66
Ilustr. 95: wciągniki łańcuchowe z dźwignią w węzłach narożnych	66
Ilustr. 96: gniazdo wirnika	66
Ilustr. 99: wyciąganie silnika	67
Ilustr. 100: wewnętrzny punkt mocowania	68
Ilustr. 101: zewnętrzny punkt mocowania	68
Ilustr. 102: hak ładunkowy w łańcuchu oporowym (K)	68
Ilustr. 103: ładunek wewnątrz obudowy	69

Ilustr. 104: łądunek w stanie pośrednim	69
Ilustr. 105: łądunek pionowo pod zewnętrznym wciągnikiem z dźwignią	69
Ilustr. 106: łądunek poza obudową	69
Ilustr. 107: odstawiony łądunek	70
Ilustr. 108: plakietka kontroli (wciągnik łańcuchowy z dźwignią)	71
Ilustr. 109: znacznik kontroli (łańcuch oporowy)	71
Ilustr. 110: zamocowanie węzłów narożnych	71
Ilustr. 111: G – lakier do zabezpieczania śrub	71
Ilustr. 112: sworznie centrujące (P) w górnym kątowniku zawieszonym (F)	72
Ilustr. 113: sworznie centrujące (O) w dolnym kątowniku zawieszonym (G)	72
Ilustr. 114: miniprzytrzymaacz C-M10 (C) w górnym kątowniku zawieszonym (F)	72
Ilustr. 115: śruby z łbem walcowym w otworach centrujących	73
Ilustr. 116: uchwyty gwiazdowe M8 w podporze	73
Ilustr. 117: miniprzytrzymaacze (C) w płytach prowadzących	73
Ilustr. 118: dokręcanie na krzyż	80
Ilustr. 119: dokręcanie na krzyż	84
Ilustr. 120: przepustnica z przewodami wyrównania potencjałów	87
Ilustr. 121: budowa manometru wskazówkowego	94
Ilustr. 122: wskazówka (B) poniżej	94
Ilustr. 123: wskazówka (B) ustawiona prawidłowo	94
Ilustr. 124: wskazówka (B) powyżej	95
Ilustr. 125: wskazówka (B) ustawiona prawidłowo	95
Ilustr. 126: oznaczanie poprzez „+” i „-”	96
Ilustr. 127: wyjmowanie rurek do pomiaru ciśnienia	96
Ilustr. 128: wyjmowane dociętych materiałów	96
Ilustr. 129: wykręcanie śrub	97
Ilustr. 130: wyjmowanie manometru wskazówkowego	97
Ilustr. 131: manometr wskazówkowy wymontowany	97
Ilustr. 132: zamykanie śrubami dwustronnymi	98
Ilustr. 133: wkręcanie tulei przewodów	98
Ilustr. 134: naciąganie o-ringa	98
Ilustr. 135: naciąganie o-ringów	98
Ilustr. 136: wkładanie manometru wskazówkowego	99
Ilustr. 137: montaż śrubami	99
Ilustr. 138: nasadzenie dociętych materiałów	99
Ilustr. 139: nasadzanie rurek do pomiaru ciśnienia	99
Ilustr. 140: podłączony manometr wskazówkowy	100

---

Ilustr. 141: korekta punktu zerowego	100
Ilustr. 142: oznaczanie poprzez „+” i „-”	101
Ilustr. 143: wyjmowanie rurek do pomiaru ciśnienia	101
Ilustr. 144: wyjmowanie nakrętek	101
Ilustr. 145: wyjmowane dociętych materiałów	102
Ilustr. 146: wykręcanie śrub	102
Ilustr. 147: zdejmowanie obudowy	102
Ilustr. 148: wykręcanie śrub	102
Ilustr. 149: zdejmowanie obudowy	102
Ilustr. 150: manometr wskazówkowy wymontowany	103
Ilustr. 151: wykręcanie śrub	104
Ilustr. 152: otwieranie obudowy	104
Ilustr. 153: umieszczanie obudowy	104
Ilustr. 154: mocowanie obudowy	104
Ilustr. 155: umieszczanie obudowy	105
Ilustr. 156: umieszczanie obudowy	105
Ilustr. 157: wyjmowanie nakrętek	105
Ilustr. 158: nasadzenie dociętych materiałów	105
Ilustr. 159: nakręcanie nakrętek	106
Ilustr. 160: nasadzanie rurek do pomiaru ciśnienia	106
Ilustr. 161: podłączony manometr wskazówkowy	106
Ilustr. 162: korekta punktu zerowego	106

## Spis haseł

### A

Analogowy manometr różnicowy .....	93
Manometr wskazówkowy .....	90, 92, 93

### D

Drzwi	
System blokujący.....	11

### G

Główna instrukcja eksploatacji .....	1
--------------------------------------	---

### I

Instrukcja .....	1
Instalacja i montaż .....	1
Transport i rozładunek.....	1
Tryb regulacji i usterka .....	1
Uruchomienie.....	1
Utrzymanie ruchu i czyszczenie .....	1
Wyłączenie i utylizacja .....	1

### K

Klamka .....	11
Kwalifikacje personelu .....	8, 107

### M

Manometr wskazówkowy .....	90, 92, 93
Montaż ścienny .....	101
Montaż zintegrowany.....	93, 96
Wymiana .....	93, 96, 101

### Manometry wskazówkowe

korekta punktu zerowego ....	93, 94, 100, 106
Mechanik.....	8, 30, 46

### O

Osoba przeszkolona w zakresie ochrony przeciwwybuchowej.....	8
Osoba uprawniona w zakresie ochrony przeciwwybuchowej.....	8, 107
Osoba wykwalifikowana w zakresie zbiorników ciśnieniowych i rurociągów.....	8

### P

Pracownik utrzymania czystości .....	8
--------------------------------------	---

### S

Specjalista ds. higieny.....	8
Spis rysunków .....	109
Spisy.....	109

### U

Urządzenia do pomiaru ciśnienia.....	93
--------------------------------------	----

### W

Wykwalifikowany elektryk.....	8
Wykwalifikowany elektryk przeszkolony w zakresie ochrony przeciwwybuchowej....	8, 107

### Z

Zamek zewnętrzny.....	12
-----------------------	----



robatherm  
John-F.-Kennedy-Str. 1  
89343 Jettingen-Scheppach

Tel. +49 8222 999 - 0  
[info@robatherm.com](mailto:info@robatherm.com)  
[www.robatherm.com](http://www.robatherm.com)

**robatherm**  
the air handling company