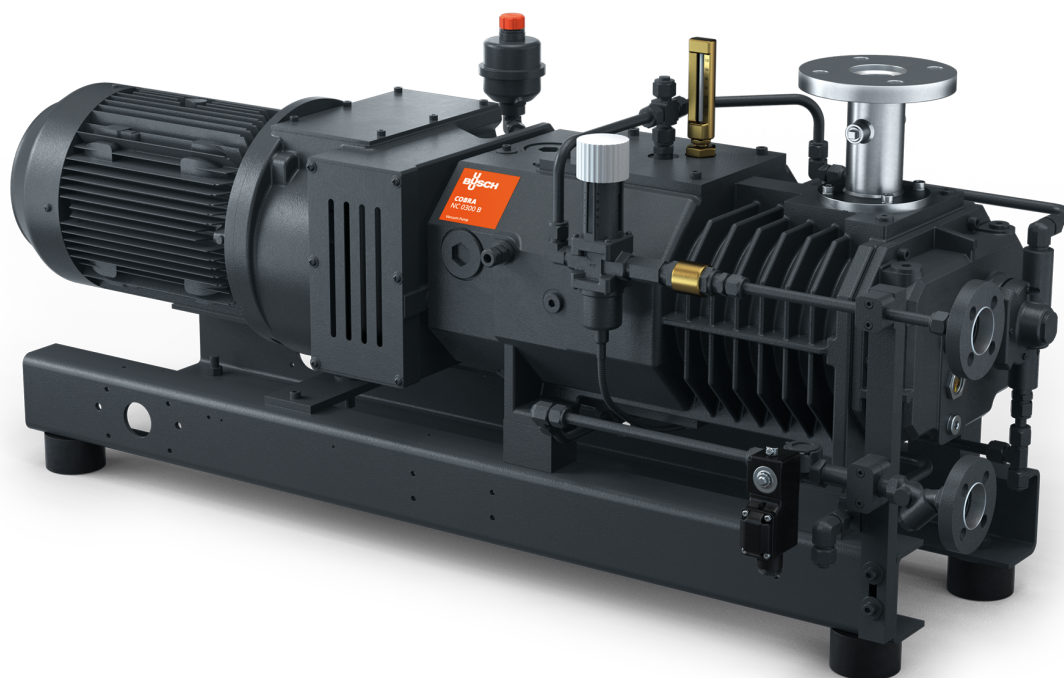


## COBRA

Suche śrubowe pompy próżniowe  
NC 0100 B, NC 0200 B, NC 0300 B  
Wersja chłodzona wodą (WCV)

### Instrukcja obsługi



# Spis treści

<b>1</b>	<b>Bezpieczeństwo</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Opis produktu</b>	<b>5</b>
2.1	Zasada działania	6
2.2	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	7
2.3	Przyciski włączające	7
2.4	Wersje chłodzenia wodą	7
2.4.1	Chłodzenie bezpośrednie	7
2.4.2	Płytkowy wymiennik ciepła (opcja)	7
2.5	Funkcje standardowe	8
2.5.1	Wyłącznik temperaturowy	8
2.5.2	Termometr	8
2.5.3	Systemy uszczelniające	8
2.6	Akcesoria opcjonalne	8
2.6.1	Zawór balastowy	8
2.6.2	Tłumik	8
2.6.3	Układ gazu barierowego	8
2.6.4	Uszczelnienia mechaniczne	8
2.6.5	Panel azotu	8
2.6.6	Czujnik ciśnienia (gaz barierowy)	9
<b>3</b>	<b>Transport</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Przechowywanie</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Instalacja</b>	<b>13</b>
5.1	Warunki instalacji	13
5.2	Podłączanie przewodów/rur	14
5.2.1	Przyłącze ssawne	14
5.2.2	Przyłącze wylotowe	14
5.2.3	Przyłącze wody chłodzącej	15
5.2.4	Przyłącze układu gazu barierowego (opcja)	17
5.2.5	Przyłącze systemu gazu rozcieńczającego (opcja)	18
5.2.6	Przyłącze systemu gazu płuczącego (opcja)	19
5.3	Napełnianie olejem	20
5.4	Uzupełnianie cieczy chłodzącej	21
5.5	Instalacja urządzenia do płukania cieczą (opcja)	22
5.6	Montaż sprzęgła	23
<b>6</b>	<b>Połączenie elektryczne</b>	<b>25</b>
6.1	Maszyna dostarczana bez zmiennej prędkości napędu obrotów	26
6.2	Maszyna dostarczana z napędem o zmiennej prędkości (opcja)	27
6.3	Schemat okablowania silnika trójfazowego (napęd pompy)	28
6.4	Schemat okablowania zaworu elektromagnetycznego (opcja)	29
6.5	Połączenie elektryczne urządzeń monitorujących	29
6.5.1	Schemat okablowania czujnika temperatury	29
6.5.2	Schemat okablowania przełącznika przepływu (opcja)	30
6.5.3	Schemat okablowania przełącznika ciśnienia (opcja)	30
6.5.4	Schemat okablowania – czujnik poziomu (opcja)	30
<b>7</b>	<b>Przekazywanie do eksploatacji</b>	<b>31</b>
7.1	Przenoszenie oparów kondensujących	32
7.2	Procedura płukania cieczą	32
7.3	Procedura oczyszczania gazem	32
<b>8</b>	<b>Konserwacja</b>	<b>33</b>

---

8.1	Harmonogram konserwacji .....	34
8.2	Kontrola poziomu oleju .....	35
8.3	Kontrola poziomu cieczy chłodzącej .....	35
8.4	Wymiana oleju .....	36
8.5	Wymiana cieczy chłodzącej .....	38
<b>9</b>	<b>Remont .....</b>	<b>40</b>
<b>10</b>	<b>Wycofywanie z eksploatacji .....</b>	<b>41</b>
10.1	Demontaż i utylizacja .....	41
<b>11</b>	<b>Części zamienne .....</b>	<b>42</b>
<b>12</b>	<b>Rozwiązywanie problemów .....</b>	<b>43</b>
<b>13</b>	<b>Dane techniczne .....</b>	<b>45</b>
<b>14</b>	<b>Ciecz chłodząca .....</b>	<b>46</b>
<b>15</b>	<b>Olej .....</b>	<b>47</b>
<b>16</b>	<b>Deklaracja zgodności UE .....</b>	<b>48</b>
<b>17</b>	<b>Deklaracja zgodności Zjednoczonego Królestwa .....</b>	<b>49</b>

# 1 Bezpieczeństwo

Przed przystąpieniem do obsługi maszyny należy zapoznać się z niniejszą instrukcją i zrozumieć jej treść. Aby uzyskać dodatkowe objaśnienia, należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Busch.

Przed użyciem należy zapoznać się dokładnie z niniejszą instrukcją i zachować ją do wykorzystania w przyszłości.

Niniejsza instrukcja obsługi zachowuje ważność, dopóki klient nie wprowadzi jakichkolwiek zmian w produkcie.

Maszyna jest przeznaczona do zastosowania przemysłowego. Jej obsługę należy powierzać wyłącznie personelowi, który odbył szkolenie techniczne.

Zawsze stosować odpowiednie środki ochrony osobistej zgodnie z lokalnymi przepisami.

Maszyna została zaprojektowana i wyprodukowana zgodnie z najnowszymi metodami. Mimo to, mogą występować ryzyka rezydualne, jak opisano w kolejnych rozdziałach i zgodnie z rozdziałem *Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem* [→ 7]. W odpowiednich miejscach niniejszej instrukcji obsługi wskazano potencjalne zagrożenia. Wskazówki związane z bezpieczeństwem i ostrzeżenia są oznaczone jednym z haseł: NIEBEZPIECZEŃSTWO, OSTRZEŻENIE, OSTROŻNIE, UWAGA oraz INFORMACJA w następujący sposób:



## NIEBEZPIECZEŃSTWO

... oznacza nieuchronną sytuację niebezpieczną, której nieuniknięcie skutkuje śmiercią lub poważnymi obrażeniami.



## OSTRZEŻENIE

... oznacza sytuację potencjalnie niebezpieczną, której nieuniknięcie może skutkować śmiercią lub poważnymi obrażeniami.



## UWAGA

... oznacza sytuację potencjalnie niebezpieczną, której nieuniknięcie może skutkować lekkimi obrażeniami.



## INFORMACJA

... oznacza sytuację potencjalnie niebezpieczną, która może skutkować uszkodzeniem mienia.

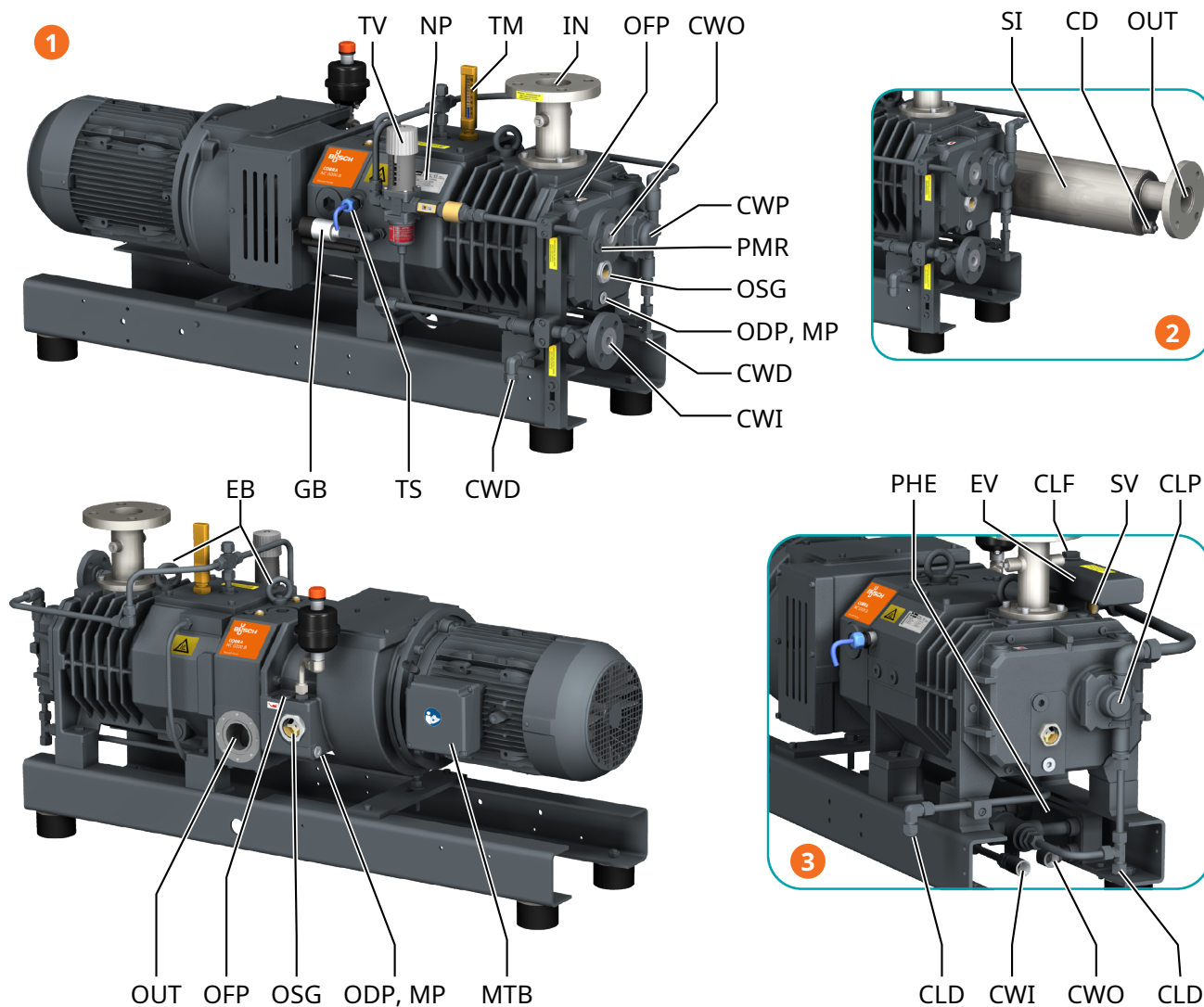


## WSKAZÓWKA

... oznacza przydatne porady i zalecenia, a także informacje służące wydajnej i bezproblemowej eksploatacji.



## 2 Opis produktu



Opis			
1	NC 0200 B z chłodzeniem bezpośrednim	2	NC 0200 B z tłumikiem
3	NC 0100 B z płytowym wymiennikiem ciepła		

Opis			
IN	Przyłącze powietrza (wlot)	OUT	Przyłącze wylotowe (wylot)
CD	Spust kondensatu	CLD	Korek spustowy cieczy chłodzącej
CLF	Korek napełniania cieczą chłodzącą	CLP	Pompa cieczy chłodzącej
CWD	Korek spustowy wody chłodzącej	CWI	Wlot wody chłodzącej
CWO	Wylot wody chłodzącej	CWP	Pompa wody chłodzącej
EB	Śruba oczkowa	EV	Zbiornik wyrównawczy
GB	Zawór wyrównawczy	MP	Korek magnetyczny
MTB	Skrzynka zaciskowa silnika	NP	Tabliczka znamionowa
ODP	Korek spustowy oleju	OFP	Korek wlewu oleju
OSG	Wziernik oleju	PHE	Płytowy wymiennik ciepła
PMR	Korek ręcznego obracania wirników	SI	Tłumik

**Opis**

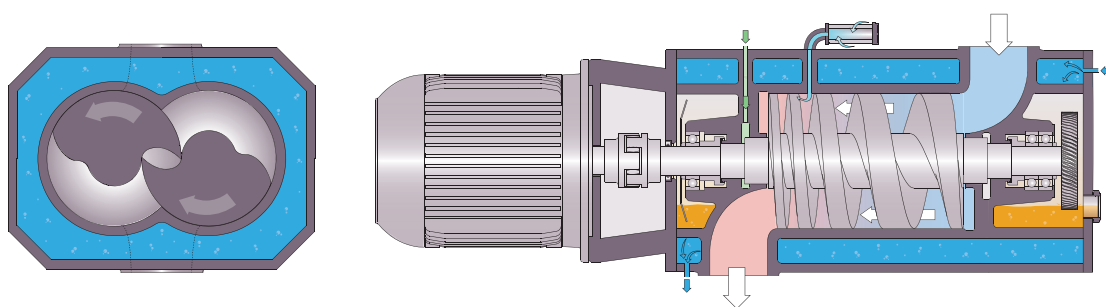
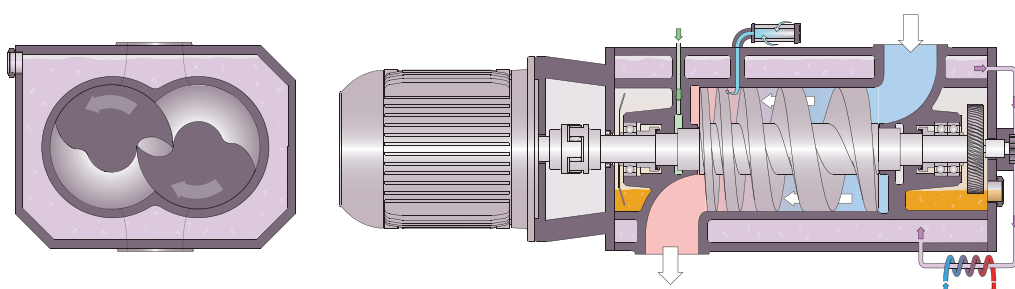
SV	Zawór bezpieczeństwa	TM	Termometr
TS	Wyłącznik temperaturowy	TV	Zawór termostatyczny

**WSKAZÓWKA****Terminologia techniczna**

W niniejszej instrukcji obsługi, termin 'maszyna' odnosi się do: 'pompa próżniowa'.

**WSKAZÓWKA****Ilustracje**

Ilustracje zawarte w niniejszej instrukcji mogą różnić się od rzeczywistego wyglądu maszyny.

**2.1 Zasada działania****Wersja chłodzona wodą z chłodzeniem bezpośrednim****Wersja chłodzona wodą z płytowym wymiennikiem ciepła (opcja)**

Maszyna pracuje na zasadzie jednostopniowej pompy dwuśrubowej.

Wewnątrz cylindra obracają się dwa wirniki śrubowe. Pompowany gaz zostaje uwięziony między wirnikami a korpusem pompy. Następnie następuje jego sprężanie i transport do wylotu gazu. W procesie sprężania dwa wirniki śrubowe nie wchodzi w kontakt ani ze sobą, ani z cylindrem. W komorze sprężania nie ma konieczności stosowania smarów ani płynów eksploatacyjnych.

## 2.2 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem



### OSTRZEŻENIE

**W przypadku przewidywanego niewłaściwego użycia niezgodnego z przeznaczeniem maszyny.**

**Ryzyko obrażeń!**

**Ryzyko uszkodzenia maszyny!**

**Niebezpieczeństwo szkód dla środowiska!**

- Należy postępować zgodnie ze wszystkimi instrukcjami opisanymi w tej instrukcji.

Urządzenie maszyna jest przeznaczone do zasysania powietrza bądź innych suchych, nieagresywnych, nietoksycznych i niewybuchowych gazów.

Przenoszenie innych mediów prowadzi do zwiększonego obciążenia termicznego i/lub mechanicznego urządzenia maszyna i jest dozwolone tylko po konsultacji z firmą Busch.

Urządzenie maszyna jest przeznaczone do ustawienia w miejscu, w którym nie występuje potencjalnie wybuchowa atmosfera

Urządzenie maszyna jest w stanie utrzymywać ciśnienie końcowe, patrz Dane techniczne.

maszyna nadaje się do pracy w trybie ciągłym.

Dopuszczalne warunki otoczenia, patrz Dane techniczne.

## 2.3 Przyciski włączające

Urządzenie maszyna nie zawiera przycisków włączających. Układ sterowania maszyna jest ustawiany podczas instalacji.

maszyna może być wyposażony w napęd o zmiennej prędkości (opcja).

## 2.4 Wersje chłodzenia wodą

### 2.4.1 Chłodzenie bezpośrednie

Maszyna jest chłodzona za pomocą obwodu wody chłodzącej w osłonie cylindra i cylindrze.

Pompa wody chłodzącej (CWP) umożliwia przepływ recyrkulacyjny w komorze wody chłodzącej.

Zawór termostatyczny (TV) pozwala na regulację temperatury maszyny, sterując przepływem wody chłodzącej.

Zmiana położenia zaworu termostatycznego z pozycji 1 (pozycja „zimno”) na pozycję 5 (pozycja „ciepło”) powoduje zmianę temperatury wody chłodzącej i musi odpowiadać wymaganiom danego zastosowania.



### WSKAZÓWKA

**Zalecenia firmy Busch w zakresie regulacji zaworu termostatycznego**

- Pozycja 1 (pozycja „zimno”) jest przeznaczona głównie do zastosowań, w których występuje duże ryzyko polimeryzacji.
- Pozycja 5 (pozycja „ciepło”) jest przeznaczona głównie do zastosowań, w których występuje ryzyko kondensacji.

### 2.4.2 Płytkowy wymiennik ciepła (opcja)

Maszyna jest chłodzona za pomocą obwodu cieczy chłodzącej w osłonie cylindra i cylindrze.

Ciecz chłodząca jest schładzana przez płytowy wymiennik ciepła (PHE), który należy podłączyć do ujęcia wody.

Pompa cieczy chłodzącej (CLP) umożliwia przepływ recyrkulacyjny w komorze cieczy chłodzącej.

## 2.5 Funkcje standardowe

### 2.5.1 Wyłącznik temperaturowy

Wyłącznik temperaturowy monitoruje temperaturę pracy maszyny.

Po aktywacji wyłącznika temperaturowego należy zatrzymać maszynę (106°C).

### 2.5.2 Termometr

Termometr wyświetla temperaturę wody chłodzącej w komorze wody chłodzącej.

### 2.5.3 Systemy uszczelniające

Maszynę wyposażono w uszczelnienia labiryntowe po stronie ssawnej oraz uszczelnienia wału z PTFE po stronie silnika.

Dostępne są także inne systemy uszczelniające; patrz *Uszczelnienia mechaniczne* [→ 8].

Systemy uszczelniające zapobiegają przedostawaniu się gazu technologicznego do komór łożysk.

W zależności od zastosowania skuteczność systemów uszczelniających można zwiększyć za pomocą układu gazu barierowego *Układ gazu barierowego* [→ 8].

## 2.6 Akcesoria opcjonalne

### 2.6.1 Zawór balastowy

Zawór wyrównawczy miesza gaz procesowy z ograniczoną ilością powietrza otoczenia, aby przeciwdziałać kondensacji pary wodnej w urządzeniu maszyna.

Zawór wyrównawczy ma wpływ na ciśnienie końcowe w urządzeniu, patrz Dane techniczne.

### 2.6.2 Tłumik

Tłumik na przyłączy spustowym (OUT) można zamontować w celu zmniejszenia hałasu.

Do tłumika może być opcjonalnie dodana kłapa bezzwrotna.

### 2.6.3 Układ gazu barierowego

System gazu zaporowego pozwala na dostarczanie sprężonego powietrza lub azotu do uszczelnień wału po stronie silnika, zwiększając w ten sposób skuteczność uszczelnienia.

### 2.6.4 Uszczelnienia mechaniczne

Systemy uszczelniające mogą być wyposażone w uszczelnienia mechaniczne. Dostępne są następujące wersje:

- Pojedyncze uszczelnienia mechaniczne smarowane olejem po stronie silnika oraz uszczelnienia labiryntowe po stronie ssania.
- Pojedyncze uszczelnienia mechaniczne smarowane olejem po stronie silnika oraz ssania.
- Podwójne uszczelnienia mechaniczne smarowane gazowo po stronie silnika oraz smarowane olejem pojedyncze uszczelnienia mechaniczne po stronie ssania.

### 2.6.5 Panel azotu

Panel azotu zamontowany na podstawie pozwala na doprowadzanie azotu do wielu różnych punktów w maszynie.

Każde urządzenie składa się z regulatora ciśnienia i przepływomierza, które odrębnie regulują ciśnienie oraz przepływ objętościowy.

Dostępne są następujące urządzenia:

- System gazu zaporowego dla systemów uszczelniających po stronie silnika. To urządzenie wyposażono w przełącznik przepływu zintegrowany z przepływomierzem, który wyłącza maszynę, jeśli objętość azotu spadnie poniżej minimalnej ustawionej wartości przepływu.
- Zawór wyrównawczy gazu rozcieńczającego zapobiega tworzeniu się kondensatu lub rozpuszcza go (w zależności od zastosowania). Azot jest doprowadzany do cylindra.
- System gazu płuczącego zamontowany na kołnierzu wlotowym umożliwia płukanie maszyny po jej użyciu lub podczas pracy. Azot jest doprowadzany do kołnierza wlotowego.

## 2.6.6 Czujnik ciśnienia (gaz barierowy)

Czujnik ciśnienie monitoruje ciśnienie gazu barierowego. Jest on dostępny tylko, jeśli maszyna jest wyposażona w podwójne uszczelnienia mechaniczne smarowane gazowo.

Jeśli ciśnienie gazu barierowego spadnie poniżej 2,5 bara, maszynę należy zatrzymać; patrz *Schemat okablowania przełącznika ciśnienia (opcja)* [→ 30].

## 3 Transport



### OSTRZEŻENIE

**Ładunki zawieszono.**

**Ryzyko odniesienia poważnych obrażeń!**

- Nie przechodzić, nie zatrzymywać się ani nie pracować pod zawieszonymi ładunkami.



### OSTRZEŻENIE

**Podnoszenie maszyny za pomocą śruby oczkowej silnika.**

**Ryzyko odniesienia poważnych obrażeń!**

- Nie podnosić maszyny za pomocą śruby oczkowej przymocowanej do silnika. Podnosić maszynę wyłącznie w sposób pokazany na ilustracji.

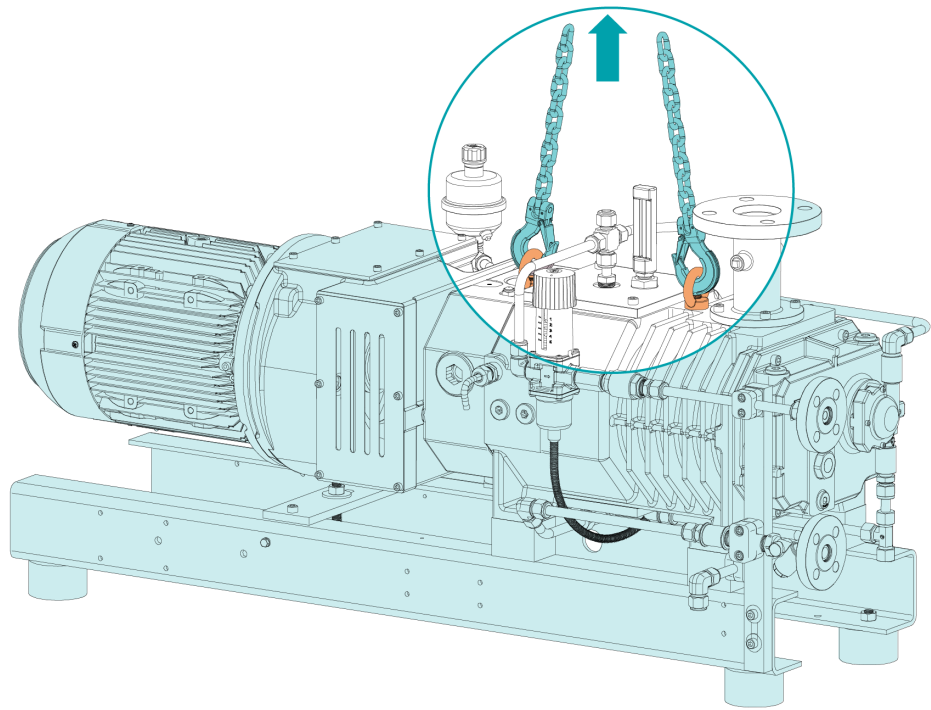


### INFORMACJA

**W przypadku, gdy urządzenie jest już napełnione olejem.**

**Przechylenie urządzenia, które jest już napełnione olejem, może spowodować przedostanie się dużej ilości oleju do cylindra.**

- Przed każdym transportem urządzenia należy spuścić olej lub zawsze transportować maszynę w pozycji poziomej.
- Informacje na temat wagi maszyny znajdują się w rozdziale Dane techniczne lub na tabliczce znamionowej (NP).
- Upewnij się, że śruby oczkowe (EB) są w odpowiednim stanie technicznym, całkowicie wkręcone i ręcznie dokręcone.



- Sprawdzić urządzenie pod kątem uszkodzeń transportowych.

Jeżeli urządzenie jest przymocowane do płyty bazowej:

- Zdemontować urządzenie z płyty bazowej.

## 4 Przechowywanie

- Uszczelnić wszystkie otwory taśmą klejącą lub wykorzystać ponownie dostarczone zaślepki.

Jeżeli urządzenie będzie przechowywane przez co najmniej 3 miesiące:

- Owinąć urządzenie folią hamującą korozję.
- Przechowywać urządzenie w pomieszczeniu suchym, w miejscu wolnym od kurzu, jeśli to możliwe, w oryginalnym opakowaniu, i najlepiej w temperaturach z zakresu 5–55°C.



### INFORMACJA

**Przechowywanie długookresowe.**

**Ryzyko uszkodzenia maszyny!**

- Jeśli pompa jest wyposażona w uszczelnienia mechaniczne zalecamy zalać całkowicie komorę przekładni przed długim czasem magazynowania, patrz "Napełnianie olejem" w rozdziale *Wymiana oleju* [→ 36]. To chroni uszczelnienia mechaniczne podczas długiego magazynowania. Należy używać standardowego oleju, patrz rozdział *Olej* [→ 47].
  - Przed uruchomieniem maszyny, spuścić olej do normalnego poziomu oleju, patrz "Spuszczanie oleju" w rozdziale *Wymiana oleju* [→ 36].
-



## 5 Instalacja

### 5.1 Warunki instalacji



#### OSTRZEŻENIE

Jeśli maszyna jest zamontowana w środowisku zagrożonym wybuchem lub jest używana do zasyssania gazów toksycznych, łatwopalnych lub nieobojętnych:

**Ryzyko obrażeń!**

**Zagrożenie życia!**

- Maszyna musi spełniać wymagania wszystkich obowiązujących przepisów lokalnych oraz krajowych oraz przepisów bezpieczeństwa.



#### INFORMACJA

**Używanie urządzenia poza dopuszczalnymi warunkami instalacji.**

**Ryzyko przedwczesnej awarii!**

**Spadek wydajności!**

- Należy zapewnić pełną zgodność z warunkami instalacji.
- Upewnić się, że otoczenie maszyny nie jest potencjalnie wybuchowe.
- Upewnić się, że warunki otoczenia są zgodne z podanymi w rozdziale Dane techniczne.
- Upewnić się, że warunki otoczenia są zgodne z klasą ochrony silnika i urządzeń elektrycznych.
- Upewnić się, że w miejscu lub obszarze instalacji występuje odpowiednia wentylacja, zapewniająca dostateczne chłodzenie maszyny.
- Sprawdzić, czy wloty i wyloty powietrza chłodzącego w wentylatorze silnika nie są zakryte ani zablokowane, a przepływ powietrza chłodzącego nie jest w żaden inny sposób ograniczany.
- Upewnić się, że wziernik oleju (OSG) jest dobrze widoczny.
- Upewnić się, że występuje dostateczna przestrzeń do wykonywania czynności konserwacyjnych.
- Sprawdzić, czy urządzenie jest umieszczone lub zamontowane poziomo. Maksymalne dopuszczalne odchylenie wynosi 1° we wszystkich kierunkach.
- Sprawdzić poziom oleju, patrz *Kontrola poziomu oleju* [→ 35].

Jeśli maszyna jest wyposażona w płytowy wymiennik ciepła (PHE):

- Sprawdzić poziom cieczy chłodzącej, patrz *Kontrola poziomu cieczy chłodzącej* [→ 35].
- Sprawdzić, czy woda chłodząca jest zgodna z wymaganiami; patrz *Przyłącze wody chłodzącej* [→ 15].

Jeżeli urządzenie jest zainstalowane na wysokości większej niż 1000 metrów nad poziomem morza:

- Skontaktować się z przedstawicielem firmy Busch. Konieczne jest obniżenie wartości znamionowych silnika lub ograniczenie temperatury otoczenia.

## 5.2 Podłączanie przewodów/rur

- Przed instalacją zdemontować wszystkie pokrywy zabezpieczające.
- Upewnij się, że przewody łączące nie powodują naprężeń na złączach maszyny. W razie potrzeby użyj elastycznych złączy.
- Upewnij się, że rozmiar przewodów łączących jest na całej długości co najmniej równy rozmiarowi złączy urządzenia.

W przypadku długich przewodów łączących zalecane jest zastosowanie większych rozmiarów przewodów, aby zapobiec utracie wydajności. Należy zasięgnąć porady u swojego przedstawiciela firmy Busch.

### 5.2.1 Przyłącze ssawne



#### OSTRZEŻENIE

**Niezabezpieczone przyłącze ssawne**

**Ryzyko odniesienia poważnych obrażeń!**

- Nie wkładać rąk ani palców do przyłącza ssawnego.



#### INFORMACJA

**Wnikanie ciał obcych lub płynów.**

**Ryzyko uszkodzenia urządzenia!**

Jeśli gaz wlotowy zawiera pył lub inne cząstki stałe:

- Zamontować odpowiedni filtr (5 mikronów lub mniejszy) przed urządzeniem.

Rozmiar przyłącza:

- DN40 PN16, EN 1092-1 dla modelu NC 0100 B
- DN50 PN16, EN 1092-1 dla modeli NC 0200 B oraz NC 0300 B

Jeśli maszyna jest używana jako część systemu próżniowego:

- Firma Busch zaleca montaż zaworu odcinającego, aby nie dopuścić do pracy wstecznej maszyny.

### 5.2.2 Przyłącze wylotowe



#### INFORMACJA

**Zablokowany przepływ gazu wylotowego.**

**Ryzyko uszkodzenia urządzenia!**

- Upewnij się, czy gaz wylotowy przepływa bez przeszkód. Nie zamykać i nie tłumić przewodu wylotowego ani nie używać go jako źródła sprężonego powietrza.

Rozmiar przyłącza:

Przy przyłączy wylotowym maszyny:

- Ø85 / 8 × M8

Na dodatkowym przyłączy wylotowym kołnierza (opcja):

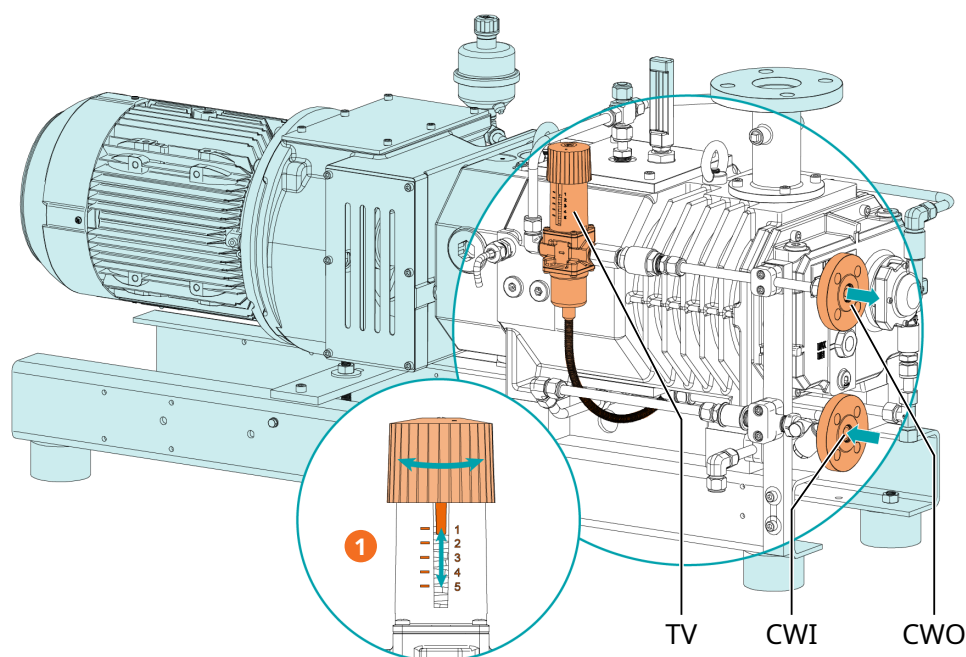
- DN40 PN16, EN 1092-1 dla modelu NC 0100 B
- DN50 PN16, EN 1092-1 dla modeli NC 0200 B oraz NC 0300 B

Na dodatkowym przyłączy wylotowym tłumika (SI) (opcja):

- DN40 PN16, EN 1092-1 dla modelu NC 0100 B
- DN50 PN16, EN 1092-1 dla modeli NC 0200 B oraz NC 0300 B
- Przeciwcisnienie (nazywane również ciśnieniem wstecznym) na złączu wylotowym (OUT) nie może przekraczać maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia wylotowego; patrz Dane techniczne.

## 5.2.3 Przyłącze wody chłodzącej

### Wersja chłodzona wodą z chłodzeniem bezpośrednim



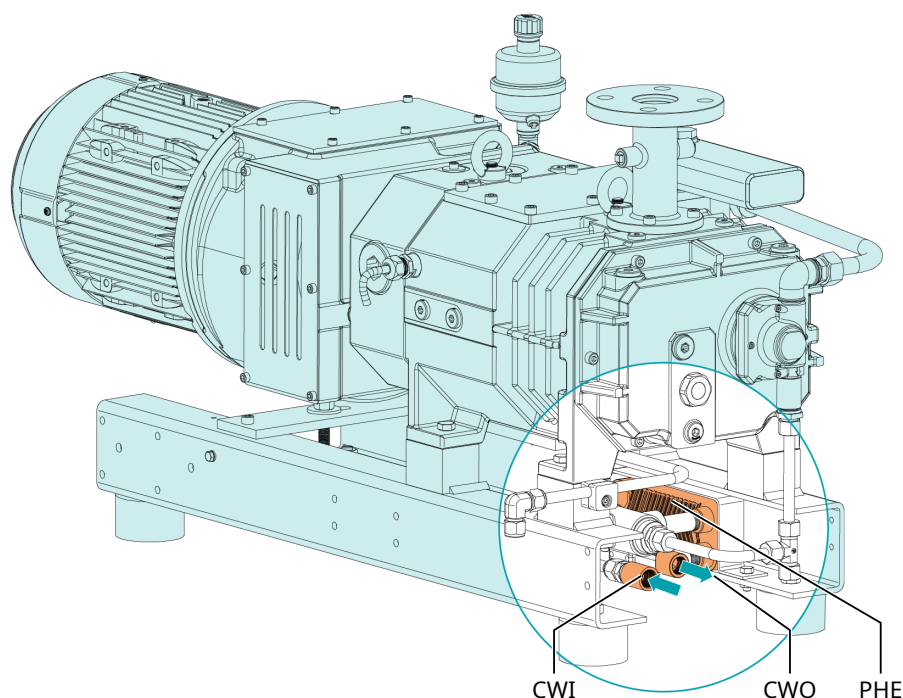
#### Opis

1	Regulacja zaworu termostaticznego
---	-----------------------------------

#### Opis

CWI	Wlot wody chłodzącej	CWO	Wylot wody chłodzącej
TV	Zawór termostaticzny		

## Wersja chłodzona wodą z płytowym wymiennikiem ciepła (opcja)



### Opis

CWI	Wlot wody chłodzącej	CWO	Wylot wody chłodzącej
PHE	Płytowy wymiennik ciepła		

- Podłączyć przyłącza wody chłodzącej (CWI/CWO) do układu doprowadzania wody.

Rozmiar przyłącza:

- DN15 PN10, DIN 2566 (CWI/CWO) z chłodzeniem bezpośrednim
- G1/2, ISO 228-1 (CWI/CWO) z płytowym wymiennikiem ciepła

- Sprawdź, czy woda chłodząca jest zgodna z następującymi wymaganiami:

Natężenie przepływu zasilającego	l/min	2 ... 4
Ciśnienie wody	bar	3 ... 6 (chłodzenie bezpośrednie) 1 ... 6 (płytowy wymiennik ciepła)
Temperatura na wlocie	°C	+10 ... +25
Wymagana różnica ciśnień na wlocie i linii powrotnej	bar	≥ 3 (chłodzenie bezpośrednie) / > 0,5 (płytowy wymiennik ciepła)

- Aby zmniejszyć wysiłek związany z konserwacją i zapewnić długą żywotność produktu, zalecamy następującą jakość wody chłodzącej:

Twardość	mg/l (ppm)	< 90
Właściwości	Czysta i przejrzysta	
Wartość pH		7 ... 8
Rozmiar cząstek	µm	< 200
Chlorki	mg/l	< 100
Przewodność elektryczna	µS/cm	≤ 100
Chlor i jego związki	mg/l	< 0,3
Materiały w kontakcie z wodą chłodzącą	Stal nierdzewna, miedź i żeliwo	



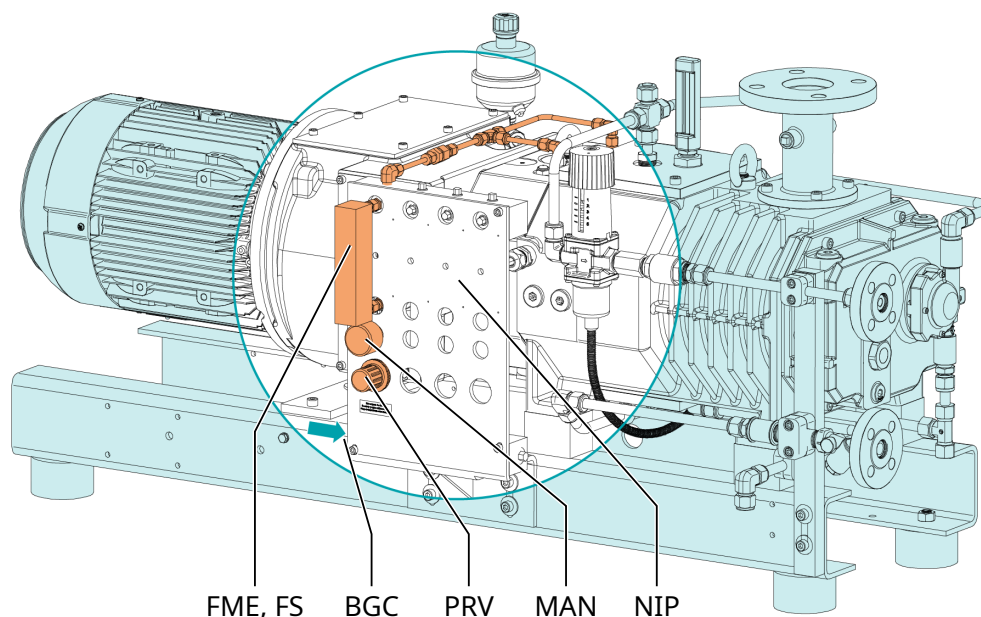
## WSKAZÓWKA

Konwersja jednostki twardości wody.

1 mg/l (ppm) = 0,056 °dh (niemiecki stopień) = 0,07 °e (angielski stopień) = 0,1 °fH (francuski stopień)

### 5.2.4 Przyłącze układu gazu barierowego (opcja)

Z panelem azotu



Opis			
BGC	Przyłącze gazu zaporowego	FME	Przepływomierz
FS	Przełącznik przepływu	MAN	Manometr
NIP	Panel azotu	PRV	Zawór regulacyjny ciśnienia

- Podłączyć przyłącze gazu barierowego (BGC) do źródła gazu.

Rozmiar przyłącza:

- G1/4, ISO 228-1

- Podłączenie elektrycznie przełącznik przepływu (FS) przepływomierza; patrz *Schemat okablowania przełącznika przepływu* [→ 30].

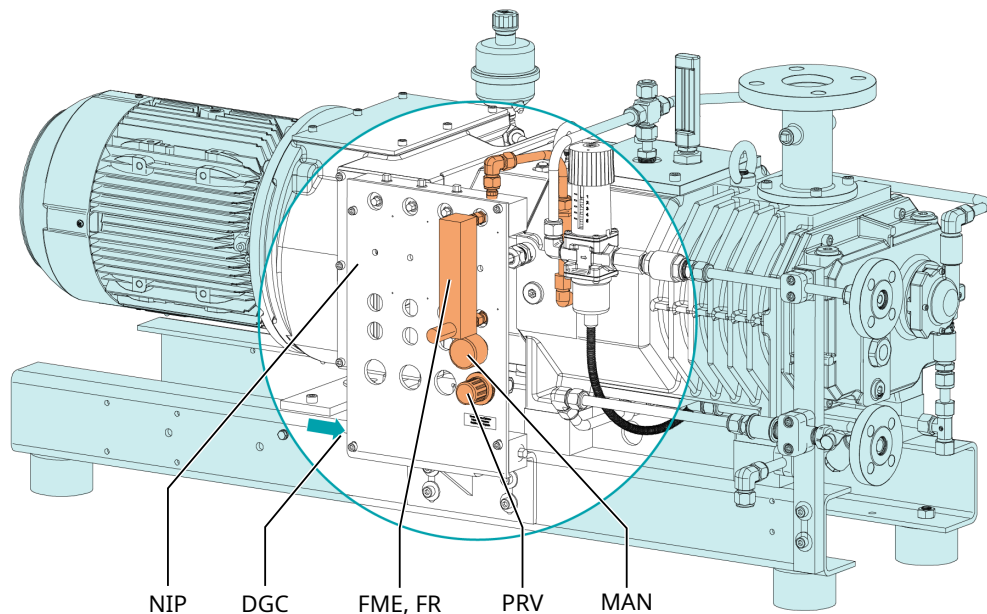
Jeśli zainstalowany jest przełącznik ciśnienia:

- Podłączenie elektrycznie przełącznik ciśnienia, patrz *Schemat okablowania przełącznika ciśnienia (opcja)* [→ 30].
- Należy upewnić się, że gaz spełnia następujące wymagania:

Typ gazu	Suchy azot lub powietrze	
Temperatura gazu	°C	0– 60
Maks. ciśnienie gazu	bar	13
Zalecana nastawa ciśnienia na zaworze regulacyjnym ciśnienia (PRV)	bar(a)	3
Filtracja	µm	5

Zalecane natężenie przepływu W przypadku uszczelnień labiryntowych, pojedynczych uszczelnień mechanicznych smarowanych olejem oraz uszczelnień wału z PTFE	SLM (standardowe litry na minutę)	2,5– 3
Zalecane natężenie przepływu W przypadku podwójnych uszczelnień mechanicznych smarowanych gazowo	SLM (standardowe litry na minutę)	≤1
Jakość powietrza (dotyczy tylko powietrza)	Wg normy ISO 8573-1	Klasa 5.4.4.

## 5.2.5 Przyłącze systemu gazu rozcieńczającego (opcja)



Opis			
DGC	Przyłącze gazu rozcieńczającego	FME	Przepływomierz
FR	Regulator przepływu	MAN	Manometr
NIP	Panel azotu	PRV	Zawór regulacyjny ciśnienia

- Podłącz przyłącze gazu rozcieńczającego (DGC) do źródła gazu.

Rozmiar przyłącza:

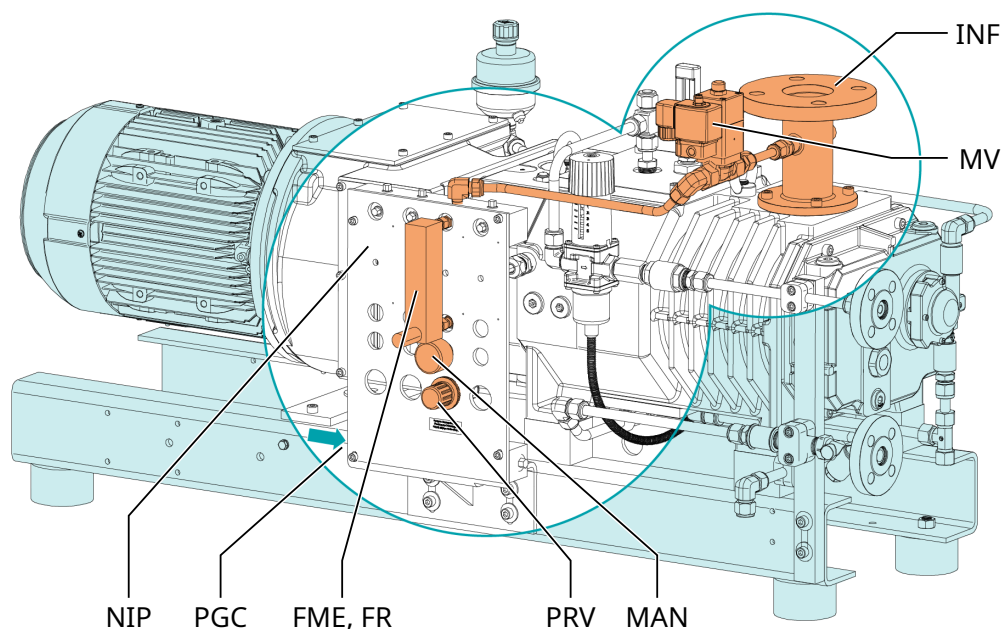
- G1/4, ISO 228-1

- Podłączyć elektrycznie zawór elektromagnetyczny (MV); patrz *Schemat okablowania zaworu elektromagnetycznego* [→ 29].
- Należy upewnić się, że gaz spełnia następujące wymagania:

Typ gazu	Suchy azot	
Temperatura gazu	°C	0– 60
Maks. ciśnienie gazu	bar	13
Zalecana nastawa ciśnienia na zaworze regulacyjnym ciśnienia (PRV)	bar	0,5
Filtracja	µm	5

Zalecane natężenie przepływu	SLM (standardowe litry na minutę)	20
------------------------------	-----------------------------------	----

## 5.2.6 Przyłącze systemu gazu płuczącego (opcja)



Opis			
PGC	Przyłącze gazu płuczącego	FME	Przepływomierz
FR	Regulator przepływu	INF	Kołnierz wlotowy
MAN	Manometr	MV	Zawór elektromagnetyczny
NIP	Panel azotu	PRV	Zawór regulacyjny ciśnienia

- Podłącz przyłącze gazu płuczącego do źródła gazu.

Rozmiar przyłącza:

- G1/4, ISO 228-1

- Podłączyć elektrycznie zawór elektromagnetyczny (MV); patrz *Schemat okablowania zaworu elektromagnetycznego* [→ 29].

- Należy upewnić się, że gaz spełnia następujące wymagania:

Typ gazu	Suchy azot	
Temperatura gazu	°C	0– 60
Maks. ciśnienie gazu	bar	13
Zalecana nastawa ciśnienia na zaworze regulacyjnym ciśnienia (PRV)	bar	0,5
Filtracja	µm	5
Zalecane natężenie przepływu	SLM (standardowe litry na minutę)	≥ 40 dla modelu NC 0100-0200 B ≥ 50 dla modelu NC 0300 B



## 5.3 Napełnianie olejem

### ! INFORMACJA

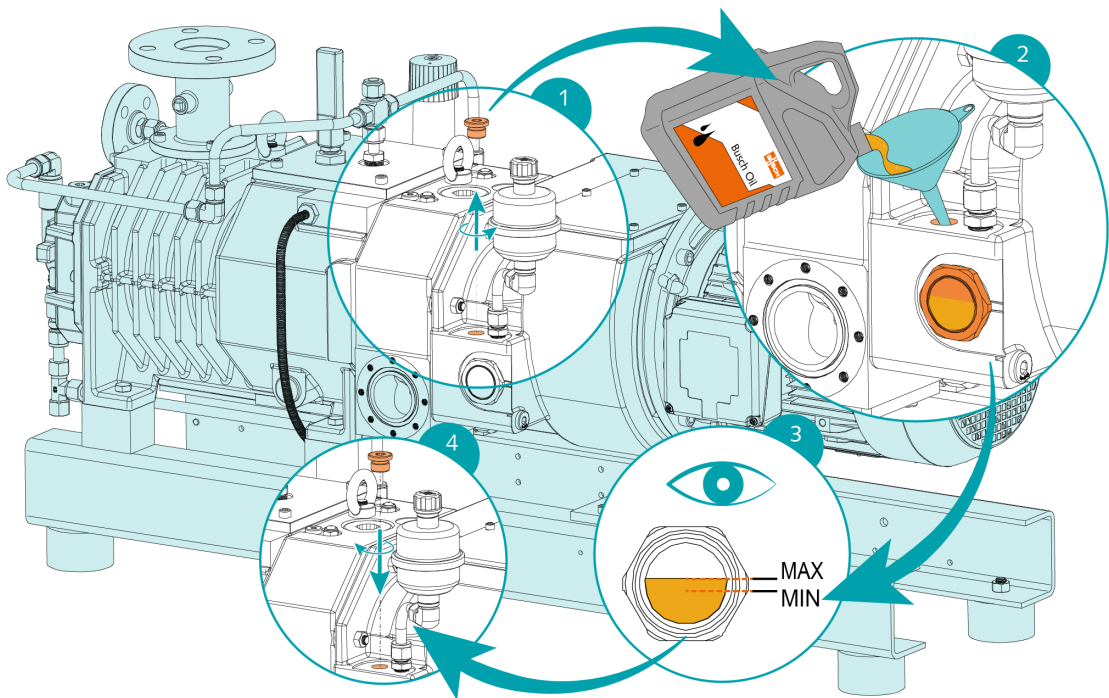
**Użycie niewłaściwego oleju.**

**Ryzyko przedwczesnej awarii!**

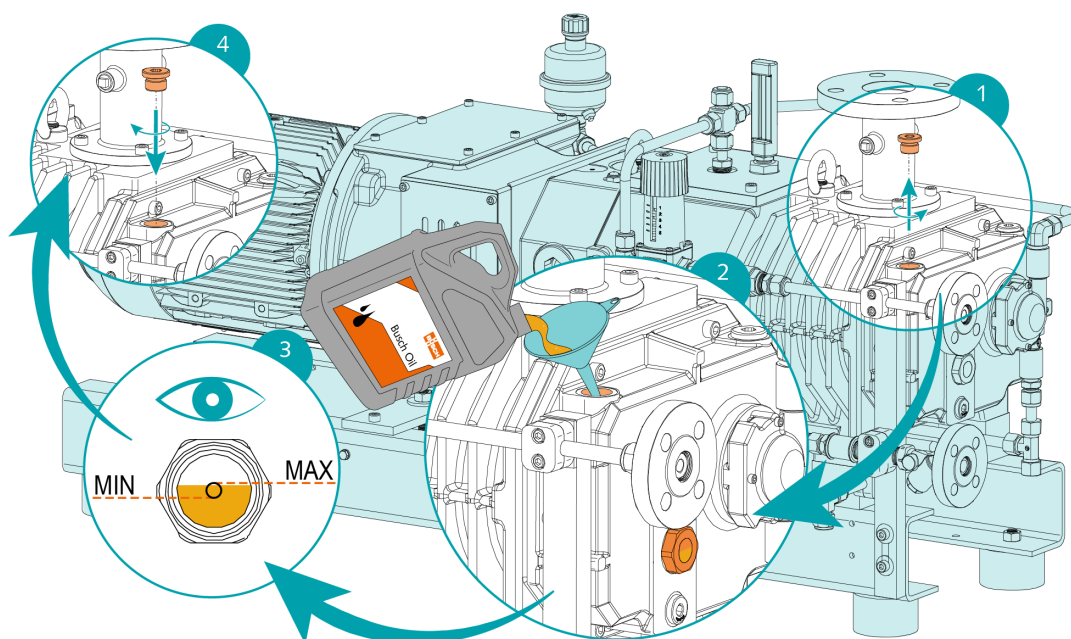
**Spadek wydajności!**

- Używaj tylko oleju, który został wcześniej zatwierdzony i jest zalecany przez firmę Busch.

Informacje o typie oleju i jego ilości można znaleźć w rozdziałach Dane techniczne i *Olej* [→ 47].

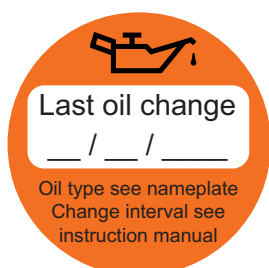






Po uzupełnieniu oleju:

- Zapisać datę wymiany oleju na naklejce.



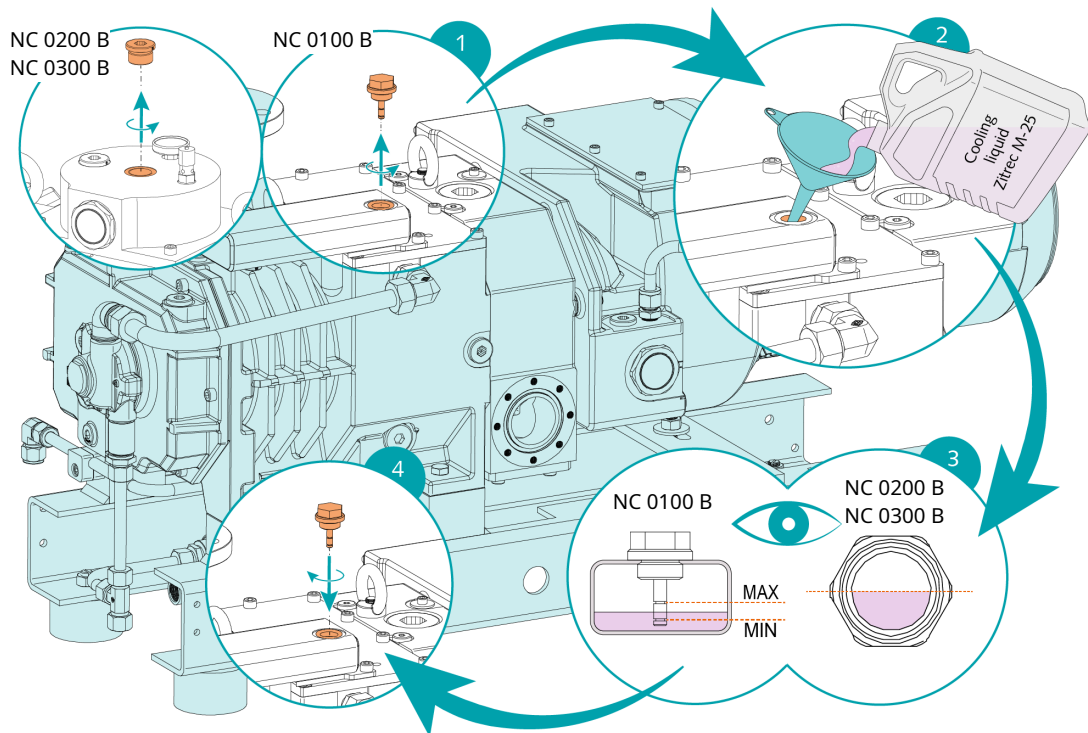
Jeśli maszyna nie ma naklejki (nr części 0565 568 959):

- Zamówić ją u przedstawiciela firmy Busch.

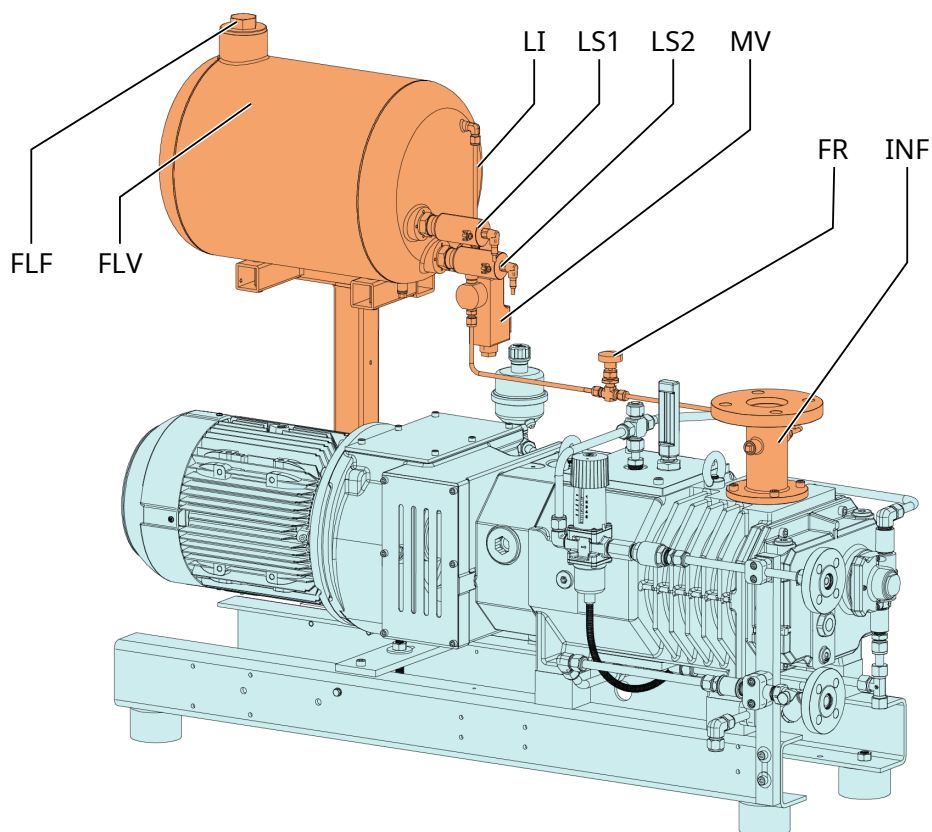
## 5.4 Uzupelnianie cieczy chłodzącej

Ten etap należy wykonywać tylko, jeśli maszyna jest wyposażona w płytowy wymiennik ciepła.

Informacje o typie oraz ilości cieczy chłodzącej znajdują się w częściach Dane techniczne oraz *Ciecz chłodząca* [→ 46].



## 5.5 Instalacja urządzenia do płukania cieczą (opcja)



Opis			
FLF	Korek napełniania cieczą płuczącą	FLV	Zbiornik cieczy chłodzącej
FR	Regulator przepływu	INF	Kołnierz wlotowy
LI	Wskaźnik poziomu	LS	Czujnik poziomu

**Opis**

MV Elektrozawór

- Podłączyć elektrycznie zawór elektromagnetyczny (MV); patrz *Schemat okablowania zaworu elektromagnetycznego* [→ 29].
- Podłączyć elektrycznie dwa czujniki poziomu (LS); patrz *Schemat okablowania czujników poziomu* [→ 30].
- Napełnić zbiornik cieczy płuczącej (FLV) cieczą zgodną z procesem technologicznym.

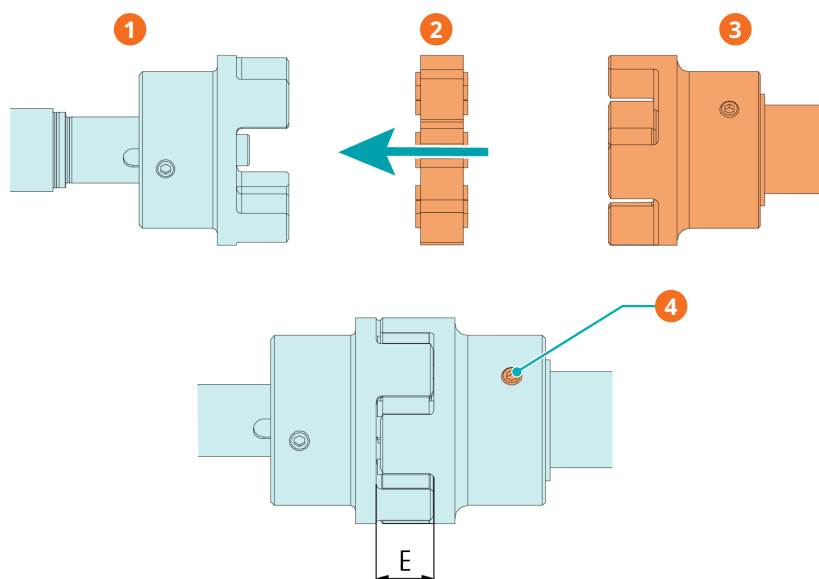
## 5.6 Montaż sprzęgła



### WSKAZÓWKA

#### Śruba radialna

Aby zapewnić bezproblemowe działanie, należy użyć kleju do zabezpieczenia gwintów na śrubie radialnej.

**Opis**

1	Piasta sprzęgła (po stronie maszyny)	2	Krzyżak sprzęgła
3	Piasta sprzęgła (po stronie silnika)	4	Śruba promieniowa / maks. dozwolony moment obrotowy: 10 Nm

Typ maszyny	Rozmiar sprzęgła	Wartość „E” (mm)
NC 0100 B	ROTEX® 38	24
NC 0200 B		
NC 0300 B		
NC 0300 B	ROTEX® 42	26

W przypadku dostawy urządzenia bez silnika:

- Zamontować drugą piastę sprzęgła na wał silnika (dostarczany oddzielnie).
- Osiowo regulować piastę do momentu osiągnięcia wartości „E”.

- Po wykonaniu regulacji sprzęgła zablokować piastę, dokręcając śrubę promieniową.
- Zamontować silnik na maszynie, wykorzystując krzyżak sprzęgła.

Więcej informacji na temat sprzęgła można znaleźć na stronie [www.ktr.com](http://www.ktr.com), pobierając instrukcję obsługi sprzęgła ROTEX®.

Angielski	Niemiecki	Francuski
		
<i>Instrukcja obsługi – angielski</i>	<i>Instrukcja obsługi – niemiecki</i>	<i>Instrukcja obsługi – francuski</i>

## 6 Połączenie elektryczne



### NIEBEZPIECZEŃSTWO

**Przewody pod napięciem.**

**Ryzyko porażenia prądem elektrycznym.**

- Prace związane z instalacją elektryczną mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel.

#### ZABEZPIECZENIE INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ KLIENTA:



### NIEBEZPIECZEŃSTWO

**Brak zabezpieczenia instalacji elektrycznej.**

**Ryzyko porażenia prądem elektrycznym.**

- Zabezpieczenie instalacji elektrycznej zgodnie z normą EN 60204-1 musi być ubezpieczone przez klienta podczas instalacji.
- Instalacja elektryczna musi być zgodna z odpowiednimi normami krajowymi i międzynarodowymi.



### INFORMACJA

**Kompatybilność elektromagnetyczna**

- Należy upewnić się, że silnik urządzenia nie będzie narażony na zakłócenia elektryczne ani elektromagnetyczne ze strony sieci elektrycznej. W razie potrzeby skonsultować się z firmą Busch.
- Należy upewnić się, że EMC (kompatybilność elektromagnetyczna) maszyny jest zgodna z wymaganiami sieci zasilającej. W razie potrzeby zapewnić dodatkowe tłumienie zakłóceń (EMC maszyny podano w: *Deklaracja zgodności UE* [→ 48] lub *Deklaracja zgodności Zjednoczonego Królestwa* [→ 49]).

## 6.1 Maszyna dostarczana bez zmiennej prędkości napędu obrotów



### NIEBEZPIECZEŃSTWO

Przewody pod napięciem.

Ryzyko porażenia prądem elektrycznym.

- Prace związane z instalacją elektryczną mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel.



### WSKAZÓWKA

Praca ze zmienną prędkością, tzn. z napędem o zmiennej prędkości lub jednostką jest dozwolona o ile silnik jest do tego dostosowany i jego dozwolony zakres prędkości nie zostanie przekroczony (zob. Dane techniczne).

Należy zasięgnąć porady u swojego przedstawiciela firmy Busch.

- Sprawdzić, czy zasilanie silnika jest zgodne z danymi podanymi na tabliczce znamionowej.
- Jeśli maszyna jest wyposażona w złącze zasilania, zainstaluj wyłącznik różnicowoprądowy, aby chronić osoby w przypadku wystąpienia braku izolacji.
  - Busch zaleca zainstalowanie wyłącznika różnicowoprądowego typu B dostosowanego do instalacji elektrycznej.
- Zapewnić wyłącznik z możliwością blokowania lub przycisk zatrzymania awaryjnego na przewodzie zasilania tak, aby maszyna była całkowicie zabezpieczona na nagłe wypadki.
- Zapewnić wyłącznik z możliwością blokowania na przewodzie zasilania tak, aby maszyna była całkowicie zabezpieczona w trakcie wykonywania czynności konserwacyjnych.
- Zapewnić zabezpieczenie przeciwprzeciążeniowe silnika wg EN 60204-1.
- Podłączyć przewód uziemiający.
- Podłączyć elektrycznie silnik.



### INFORMACJA

Dopuszczalna znamionowa prędkość silnika przekracza wartość zalecaną.

Ryzyko uszkodzenia maszyny!

- Sprawdź dopuszczalną znamionową prędkość silnika ( $n_{maks}$ ) na tabliczce znamionowej maszyny (NP).
- Należy stosować się do tej wartości.
- Skontaktuj się z Dane techniczne, aby uzyskać więcej informacji.



### INFORMACJA

Nieprawidłowe połączenie.

Ryzyko uszkodzenia silnika!

- Poniższe schematy okablowania są typowymi przykładami. Instrukcje i schematy okablowania znajdują się wewnątrz skrzynki zaciskowej.

## 6.2 Maszyna dostarczana z napędem o zmiennej prędkości (opcja)



### NIEBEZPIECZEŃSTWO

**Przewody pod napięciem Przeprowadzać wszelkie prace przy napędzie o zmiennej prędkości i silniku.**

**Ryzyko porażenia prądem elektrycznym!**

- Prace związane z instalacją elektryczną mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel.



### NIEBEZPIECZEŃSTWO

**Prace konserwacyjne bez odłączania napędu o zmiennej prędkości.**

**Ryzyko porażenia prądem elektrycznym.**

- Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac przy napędzie o zmiennej prędkości należy go odłączyć i odizolować.  
Na zaciskach i w napędzie o zmiennej prędkości przez okres do 10 minut po odłączeniu zasilania elektrycznego występują wysokie napięcia.
- Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac należy zawsze upewnić się, że na zaciskach napędu nie ma napięcia, korzystając z odpowiedniego miernika uniwersalnego.
- Sprawdzić, czy zasilanie napędu jest zgodne z danymi podanymi na tabliczce znamionowej napędu o zmiennej prędkości.
- Jeśli maszyna jest wyposażona w złącze zasilania, zainstaluj wyłącznik różnicowoprądowy, aby chronić osoby w przypadku wystąpienia braku izolacji.
  - Busch zaleca zainstalowanie wyłącznika różnicowoprądowego typu B dostosowanego do instalacji elektrycznej.
- Jeśli napęd o zmiennej prędkości nie jest wyposażony w wyłącznik z możliwością blokowania, zapewnić go na przewodzie zasilania, tak aby maszyna była całkowicie zabezpieczona w trakcie wykonywania czynności konserwacyjnych.
- Zapewnić zabezpieczenie przeciwprzeciążeniowe wg EN 60204-1.
  - Firma Busch zaleca montaż wyłącznika zabezpieczającego typu C.
- Podłączyć przewód uziemiający.
- Połączyć elektrycznie napęd o zmiennej prędkości (VSD).



### INFORMACJA

**Dopuszczalna prędkość silnika przekracza wartość zalecaną.**

**Ryzyko uszkodzenia urządzenia!**

- Sprawdzić dopuszczalny zakres prędkości silnika, patrz Dane techniczne.

## ! INFORMACJA

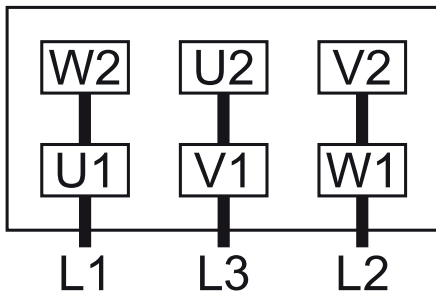
**Nieprawidłowe połączenie.**

**Ryzyko uszkodzenia napędu o zmiennej prędkości!**

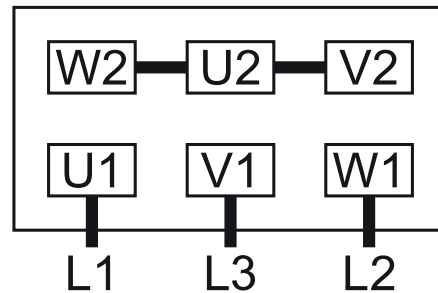
- Poniższe schematy okablowania są typowymi przykładami. Sprawdzić instrukcje/schematy połączeń.

### 6.3 Schemat okablowania silnika trójfazowego (napęd pompy)

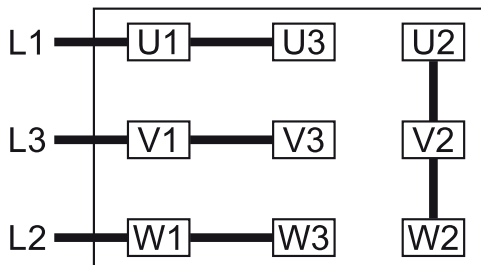
Połączenie w trójkąt (niskie napięcie):



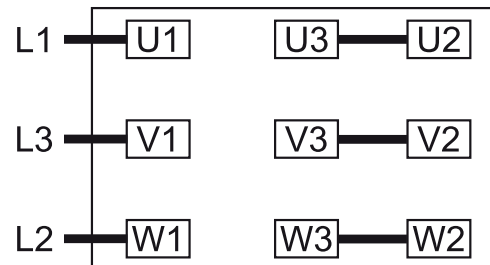
Połączenie w gwiazdę (wysokie napięcie):



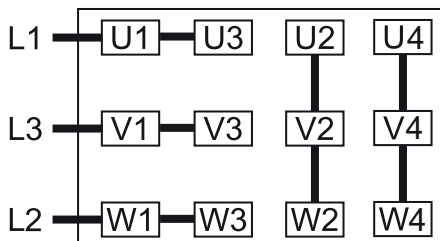
Połączenie w podwójną gwiazdę, silnik wielonapięciowy z 9 pinami (niskie napięcie):



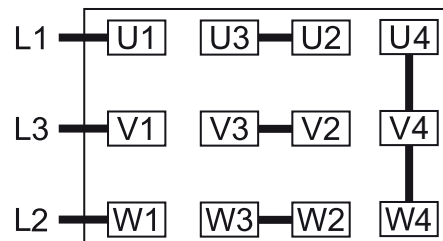
Połączenie w gwiazdę, silnik wielonapięciowy z 9 pinami (wysokie napięcie):



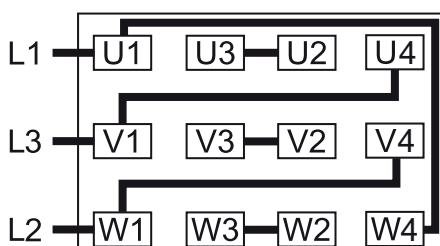
Połączenie w podwójną gwiazdę, silnik wielonapięciowy z 12 pinami (niskie napięcie):



Połączenie w gwiazdę, silnik wielonapięciowy z 12 pinami (wysokie napięcie):



Połączenie w trójkąt, silnik wielonapięciowy z 12 pinami (średnie napięcie):





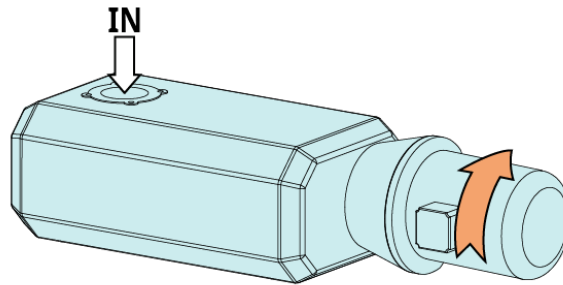
## ! INFORMACJA

### Nieprawidłowy kierunek obrotów.

#### Ryzyko uszkodzenia urządzenia!

- Praca silnika przy nieprawidłowym kierunku obrotów może spowodować szybkie zniszczenie maszyny! Przed uruchomieniem urządzenia należy się upewnić, że pracuje ono w odpowiednim kierunku.

Prawidłowy kierunek obrotów silnika przedstawiono na poniższej ilustracji:



- Załączyć na moment silnik.
- Obserwować wirnik wentylatora silnika i określić kierunek obrotów na krótko przed zatrzymaniem wirnika wentylatora.

W przypadku konieczności zmiany obrotów silnika:

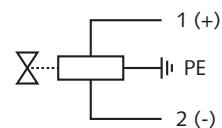
- Przełączyć dowolne dwa przewody fazowe silnika.

## 6.4 Schemat okablowania zaworu elektromagnetycznego (opcja)

Nr części: 0654 000 092

$U = 24 \text{ VDC}$ ;  $P_{\text{maks}} = 8 \text{ W}$

Styk: normalnie zamknięty



## 6.5 Połączenie elektryczne urządzeń monitorujących

### i WSKAZÓWKA

Aby zapobiec występowaniu potencjalnych fałszywych alarmów, firma Busch zaleca skonfigurowanie układu sterowania z opóźnieniem czasowym wynoszącym co najmniej 20 sekund.

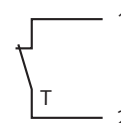
### 6.5.1 Schemat okablowania czujnika temperatury

Nr części: 0651 555 985

$U = 6\text{--}30 \text{ VDC}$ ;  $I = 10\text{--}100 \text{ mA}$

Styk: normalnie zamknięty

Punkt przełączania:  $T_{\text{wyzwolenie}} = 106^\circ\text{C}$



1 = biały; 2 = brązowy

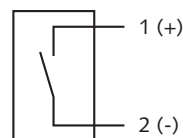
## 6.5.2 Schemat okablowania przełącznika przepływu (opcja)

**Nr części:** RC15-14-N3 (nr ref. Pepperl+Fuchs)

U = 5–25 V; I = 1–3 mA

**Funkcja elementu przełączającego:**

NAMUR, bistabilny



1 = brązowy; 2 = niebieski

*W przypadku uszczelnień labiryntowych, pojedynczych uszczelnień mechanicznych smarowanych olejem oraz uszczelnień wału PTFE:*

*W przypadku podwójnych uszczelnień mechanicznych smarowanych gazowo:*

**Styk:**

zwierny

**Styk:**

rozwierny

**Punkt przełączania:**

1,5 SLM ► min. przepływ objętościowy

**Punkt przełączania:**

1 SLM ► maks. przepływ objętościowy

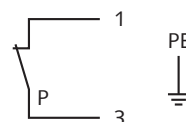
## 6.5.3 Schemat okablowania przełącznika ciśnienia (opcja)

**Nr części:** 0653 518 304

**Styk:** normalnie zamknięty

U = 250 VAC; I = 6 A

U = 12–220 VDC; I = 6–0,25 A



**Punkt przełączania:**  $P_{trip} = 2,5$  bary (względne) ► min. dopuszczalne ciśnienie

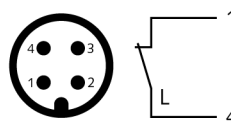
## 6.5.4 Schemat okablowania – czujnik poziomu (opcja)

**Nr części:** 0652 556 531

**Złącze:** M12x1, 4-pinowe

<6 mW at I <1 mA;

<38 mW at I = 3,5 mA



**Funkcja elementu przełączającego:**

NAMUR

1 = brązowy; 4 = czarny

**Styk:** normalnie zamknięty

**Punkt przełączania:**

$L_{ostrzeżenie} = LS1$  ► pin 1 + 4 ► niski poziom „ostrzegawczy”

$L_{wyzw.} = LS2$  ► pin 1 + 4 ► niski poziom „zatrzymania płukania”

## 7

## Przekazywanie do eksploatacji

**UWAGA**

W trakcie pracy powierzchnia maszyny może osiągać temperatury przekraczające 70°C.

**Ryzyko oparzeń!**

- Unikać kontaktu z urządzeniem w trakcie pracy i bezpośrednio po jej zakończeniu.

**UWAGA**

**Hałas pracującego urządzenia.**

**Ryzyko uszkodzenia słuchu!**

Jeżeli w pobliżu urządzenia bez izolacji akustycznej przez dłuższy czas przebywają osoby:

- Należy upewnić się, że są stosowane środki ochrony słuchu.

**INFORMACJA**

**Urządzenie może być dostarczone bez oleju.**

**Eksploatacja urządzenia bez oleju w krótkim czasie spowoduje jego zniszczenie!**

- Przed przekazaniem do eksploatacji należy napełnić urządzenie olejem, patrz *Napełnianie olejem* [→ 20].

**INFORMACJA**

**Smarowanie urządzenia pracującego na sucho (komora ściskania).**

**Ryzyko uszkodzenia urządzenia!**

- Nie smarować komory ściskania urządzenia olejem ani smarem.

- Upewnić się, że są spełnione warunki instalacji (patrz *Warunki instalacji* [→ 13]).

- Włączyć dopływ wody.

- Należy wyregulować położenie zaworu termostatycznego zgodnie z wymaganiami procesu.

Jeśli maszyna jest wyposażona w system gazu zaporowego:

- Włącz dopływ gazu zaporowego.
- Wykonaj regulację ciśnienia i przepływu objętościowego gazu zaporowego.
- Należy włączyć urządzenie.
- Należy upewnić się, że maksymalna dozwolona liczba uruchomień nie przekracza 6 uruchomień na godzinę. Te uruchomienia powinny być rozłożone w ciągu godziny.
- Upewnić się, że warunki eksploatacji są zgodne z opisanymi w rozdziale Dane techniczne.

Jeśli maszyna jest wyposażona w płytowy wymiennik ciepła (PHE):

- Po kilku minutach pracy wykonaj *Kontrola poziomu cieczy chłodzącej* [→ 35].
- Po kilku minutach pracy wykonać *Kontrola poziomu oleju* [→ 35].

Jak tylko urządzenie rozpocznie pracę w normalnych warunkach roboczych:

- Zmierzyć prąd silnika i zapisać go jako wartość referencyjną na potrzeby prac związanych z konserwacją i rozwiązywaniem problemów w przyszłości.

## 7.1 Przenoszenie oparów kondensujących

Maszyna wyposażona w zawór wyrównawczy lub system gazu rozcieńczającego może przenosić skondensowane opary wraz z gazem.

Jeśli przenoszone mają być opary kondensujące:

### POCZĄTEK

- Otwórz zawór wyrównawczy\* lub system gazu rozcieńczającego\* (zawór elektromagnetyczny)
- Rozgrzej maszynę
- Odczekaj 30 minut
- Otworzyć zawór wlotowy
- Wykonać procedurę
- Zamknąć zawór wlotowy
- Odczekaj 30 minut
- Zamknąć zawór wyrównawczy\* lub system gazu rozcieńczającego\* (zawór elektromagnetyczny)

### KONIEC

\* *akcesoria opcjonalne*

- Należy ciągle spuszczać kondensat za pomocą korka spustowego kondensatu (CD) tłumika (SI) (opcja).

## 7.2 Procedura płukania cieczą

Płukanie urządzenia cieczą zaleca się tylko wtedy, gdy urządzenie jest wyposażone w uszczelnienia mechaniczne smarowane olejem po obu stronach.

Jeśli po procesie technologicznym wymagane jest płukanie cieczą:

### POCZĄTEK

- Zredukować prędkość silnika do 10 Hz (minimalna dopuszczalna częstotliwość) przy zamkniętym zaworze wlotowym.
- Otworzyć urządzenie do płukania cieczą (zawór elektromagnetyczny)
- Dostosować przepływ płynu płuczącego do wymogów danego zastosowania
  - Czas płukania zależy od zastosowania
- Zamknąć urządzenie do płukania cieczą

### KONIEC

## 7.3 Procedura oczyszczania gazem

Maszyna może być opcjonalnie wyposażona w system gazu płuczącego.

Jeśli po procesie technologicznym wymagane jest płukanie gazem, tzn. po sekwencji płukania cieczą lub w celu przywrócenia inercji komory sprężania:

### POCZĄTEK

- Zamknąć zawór wlotowy
- Otworzyć zawór gazu płuczącego (zawór elektromagnetyczny)
  - Czas płukania zależy od zastosowania (minimum 200 sekund w celu zubożenia maszyny).
- Zamknąć zawór gazu płuczącego

### KONIEC

## 8      **Konservacja**



### **NIEBEZPIECZEŃSTWO**

**Przewody pod napięciem.**

**Ryzyko porażenia prądem elektrycznym.**

- Prace związane z instalacją elektryczną mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel.



### **NIEBEZPIECZEŃSTWO**

**Prace konserwacyjne bez odłączania napędu o zmiennej prędkości.**

**Ryzyko porażenia prądem elektrycznym.**

- Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac przy napędzie o zmiennej prędkości należy go odłączyć i odizolować.  
Na zaciskach i w napędzie o zmiennej prędkości przez okres do 10 minut po odłączeniu zasilania elektrycznego występują wysokie napięcia.
- Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac należy zawsze upewnić się, że na zaciskach napędu nie ma napięcia, korzystając z odpowiedniego miernika uniwersalnego.



### **NIEBEZPIECZEŃSTWO**

**Przewody pod napięciem Przeprowadzać wszelkie prace przy napędzie o zmiennej prędkości i silniku.**

**Ryzyko porażenia prądem elektrycznym!**

- Prace związane z instalacją elektryczną mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel.



### **OSTRZEŻENIE**



**Urządzenia zanieczyszczone materiałem niebezpiecznym.**

**Ryzyko zatrucia!**

**Ryzyko zakażenia!**

Jeżeli maszyna jest zanieczyszczona materiałem niebezpiecznym:

- Stosować odpowiednie środki ochrony indywidualnej.



### **UWAGA**

**Gorąca powierzchnia.**

**Ryzyko oparzeń!**

- Przed jakąkolwiek czynnością wymagającą dotknięcia urządzenia, należy je najpierw pozostawić do schłodzenia.



## UWAGA

**Brak właściwej konserwacji maszyny.**

**Ryzyko obrażeń!**

**Ryzyko przedwczesnej usterki i spadku wydajności!**

- Prace konserwacyjne mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel.
- Należy przestrzegać częstotliwości konserwacji lub zwrócić się do przedstawiciela firmy Busch z prośbą o przeprowadzenie serwisu.



## INFORMACJA

**Stosowanie nieodpowiednich środków czyszczących.**

**Ryzyko usunięcia naklejek z ostrzeżeniami oraz powłoki ochronnej!**

- Do czyszczenia maszyny nie wolno stosować niezgodnych rozpuszczalników.
- Wyłączyć urządzenie maszyna i zablokować, aby uniemożliwić niezamierzone uruchomienie.
- Wyłączyć dopływ wody.

Jeśli maszyna jest wyposażona w system gazu zaporowego:

- Zamknąć dopływ gazu zaporowego.
- Zredukować ciśnienie w przewodach przyłączeniowych do ciśnienia atmosferycznego.

W razie potrzeby:

- Należy rozłączyć wszystkie połączenia.

## 8.1 Harmonogram konserwacji

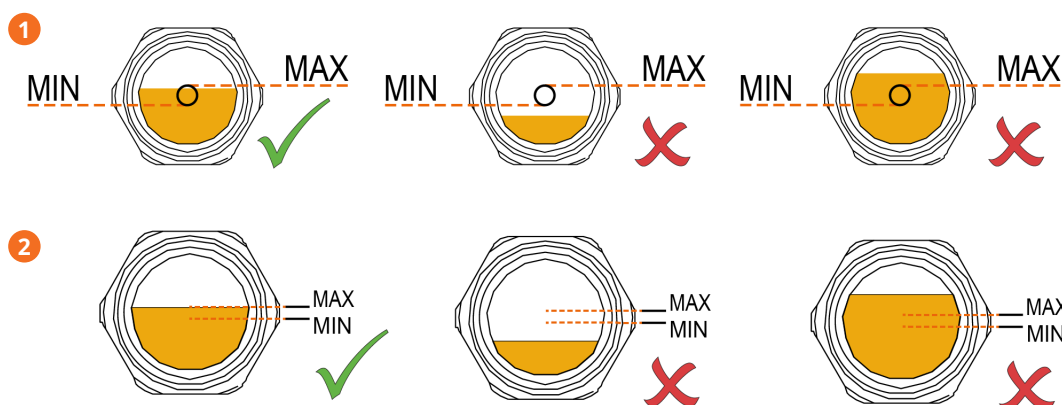
Częstotliwość konserwacji w znacznej mierze zależy od indywidualnych warunków eksploatacji. Podane poniżej interwały należy rozważyć jako wartości początkowe, które wg uznania można skracać lub wydłużać. Szczególnie intensywna eksploatacja lub trudne warunki, takie jak wysokie zapylenie środowiska lub gazu procesowego, inne zanieczyszczenia lub wnikanie materiału procesowego, mogą spowodować konieczność znacznego zwiększenia częstotliwości konserwacji.

Częstotliwość	Prace konserwacyjne
Co miesiąc	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić poziom oleju; patrz <i>Inspekcja poziomu oleju</i> [→ 35].</li> </ul> <p>Jeśli maszyna jest wyposażona w płytowy wymiennik ciepła (PHE):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić poziom cieczy chłodzącej, patrz <i>Kontrola poziomu cieczy chłodzącej</i> [→ 35].</li> <li>• Sprawdzić maszynę pod kątem wycieków – w przypadku nieszczelności należy ją naprawić (skontaktować się z firmą Busch).</li> </ul>
Co roku	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykonać kontrolę wzrokową i oczyścić maszynę z pyłu i kurzu.</li> <li>• Sprawdzić połączenia elektryczne i urządzenia monitorujące.</li> </ul>
Co roku W przypadku zainstalowania następujących akcesoriów.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić filtr zaworu balastowego (GB) i w razie potrzeby oczyścić.</li> <li>• Sprawdzić tłumik (SI) i w razie potrzeby oczyścić.</li> </ul>

Częstotliwość	Prace konserwacyjne
Co 5000 godzin lub po 1 roku	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wymienić olej w przekładni i obudowach łożysk (obie strony), patrz <i>Wymiana oleju</i> [→ 36].</li> <li>Oczyścić korki magnetyczne (MP).</li> </ul>
Co 16 000 godzin lub po 4 latach	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wykonać przegląd generalny maszyny (skontaktować się z firmą Busch).</li> </ul>

## 8.2 Kontrola poziomu oleju

- Wyłączyć maszynę.
- Po zatrzymaniu maszyny należy zaczekać minutę przed sprawdzeniem poziomu oleju.



Opis	
1	Wziernik oleju po stronie ssania
2	Wziernik oleju po stronie silnika

- W razie potrzeby uzupełnić, patrz *Napełnianie olejem* [→ 20].

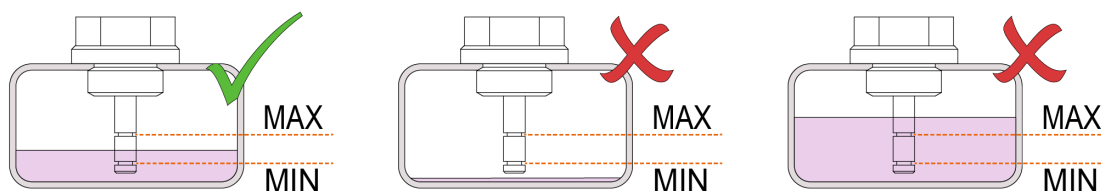
## 8.3 Kontrola poziomu cieczy chłodzącej

Ten etap należy wykonywać tylko, jeśli maszyna jest wyposażona w płytowy wymiennik ciepła.

- Wyłączyć maszynę.

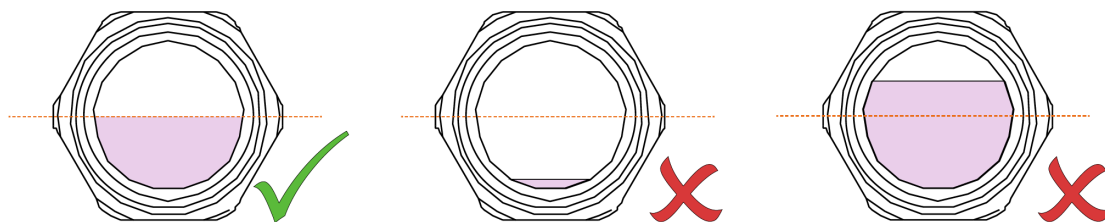
### W przypadku modelu NC 0100 B

- Zaczekać na ostygnięcie maszyny.
- Wyciągnąć korek napełniania cieczą chłodzącą (CLF).
- Sprawdzić poziom cieczy chłodzącej.



**W przypadku modelu NC 0200 – 0300 B**

- Sprawdzić poziom cieczy chłodzącej.



- W razie potrzeby uzupełnić; patrz *Uzupełnianie cieczy chłodzącej* [→ 21].

**8.4 Wymiana oleju**

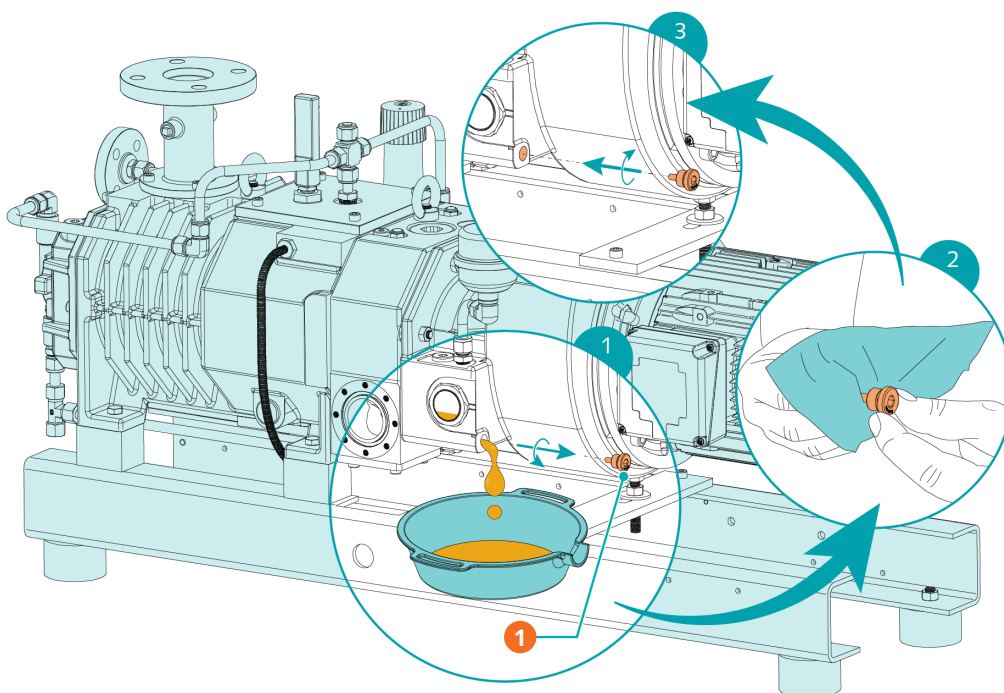
### ! INFORMACJA

**Użycie niewłaściwego oleju.**

**Ryzyko przedwczesnej awarii!**

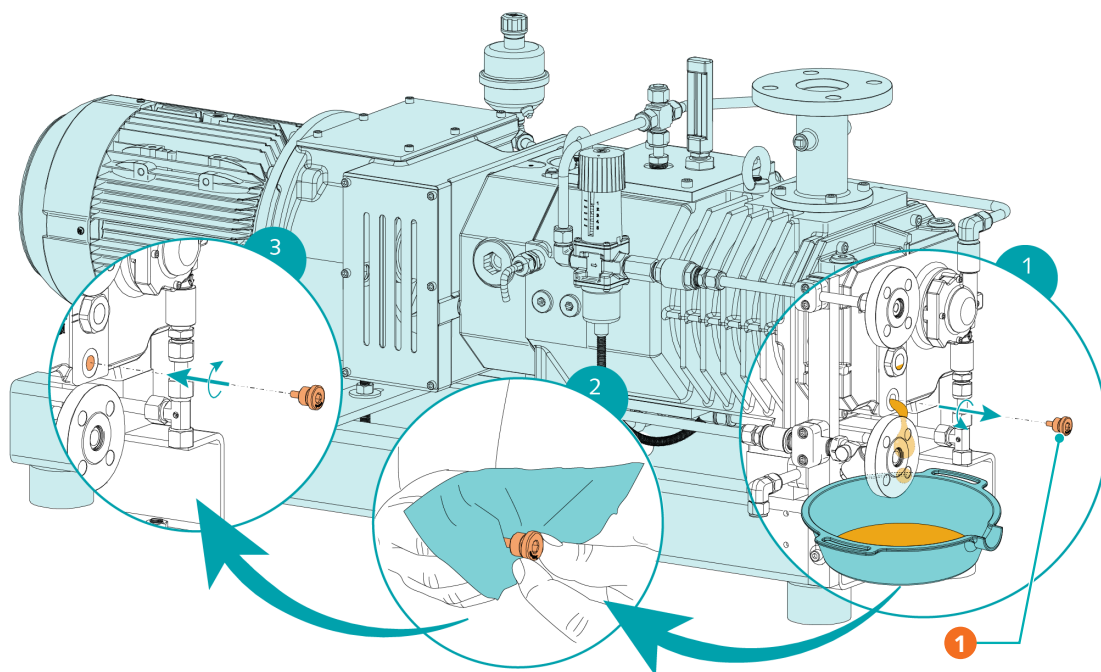
**Spadek wydajności!**

- Używaj tylko oleju, który został wcześniej zatwierdzony i jest zalecany przez firmę Busch.

**Opis**

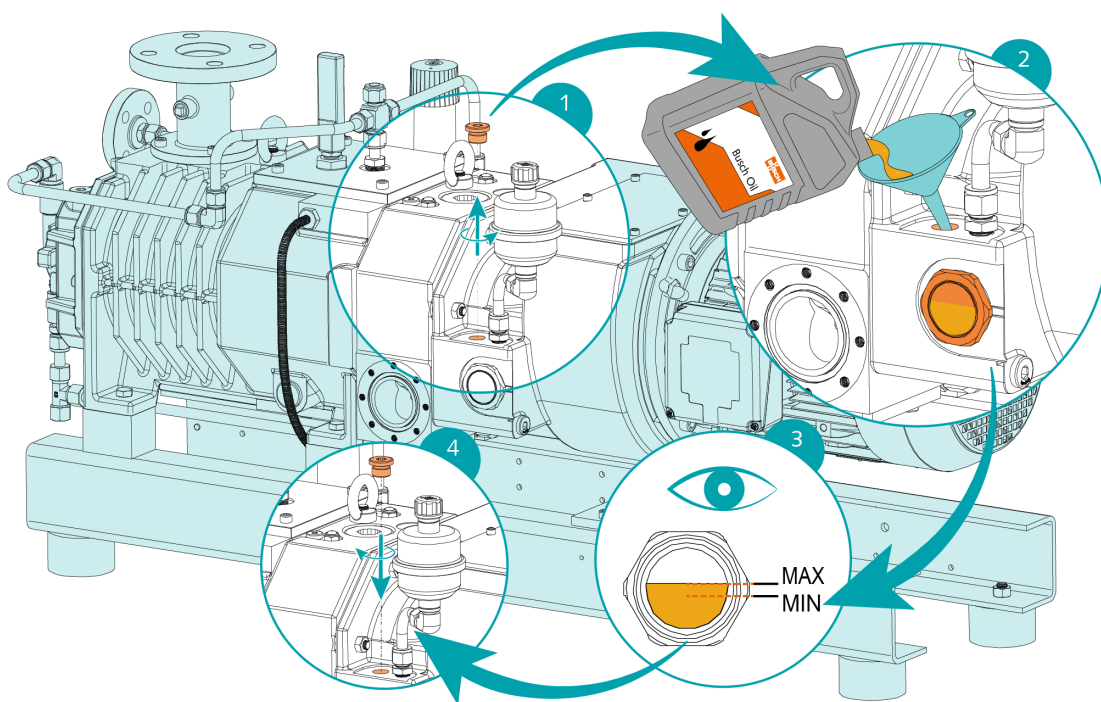
1	Korek magnetyczny
---	-------------------

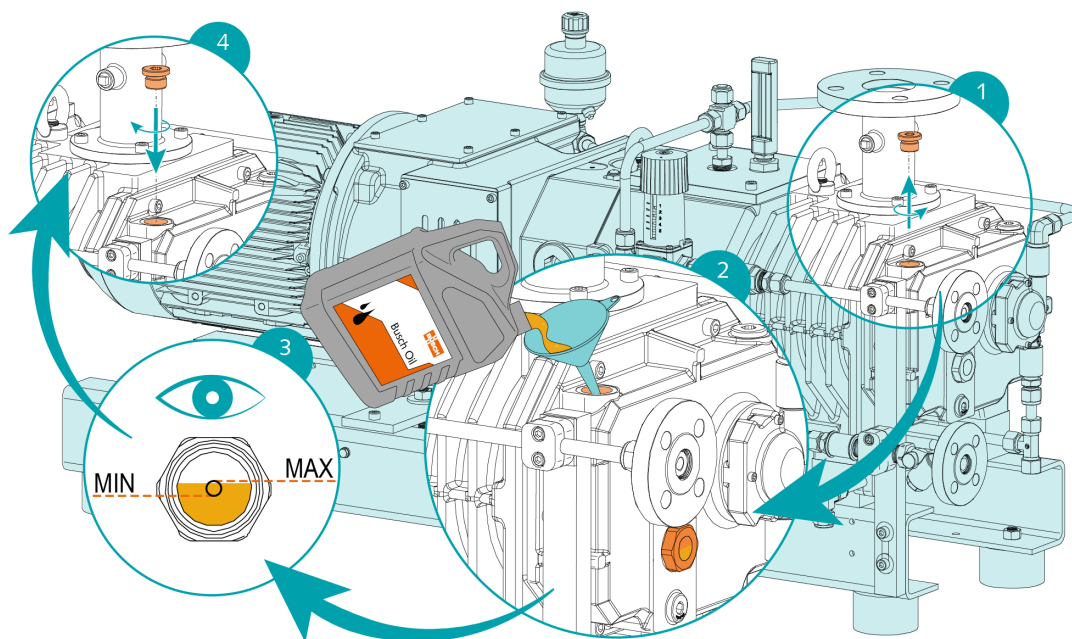




Opis	
1	Korek magnetyczny

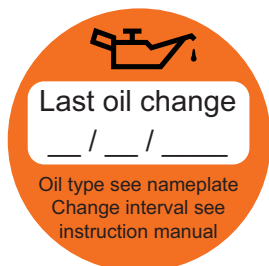
Informacje o typie oleju i jego ilości można znaleźć w rozdziałach Dane techniczne i Olej [→ 47].





Po uzupełnieniu oleju:

- Zapisać datę wymiany oleju na naklejce.

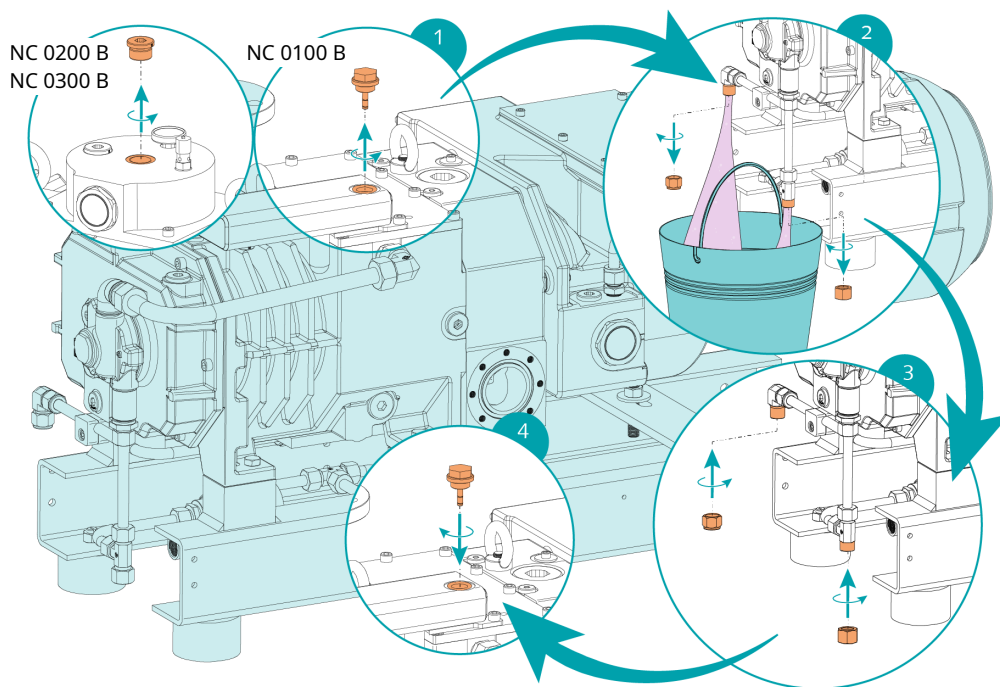


Jeśli maszyna nie ma naklejki (nr części 0565 568 959):

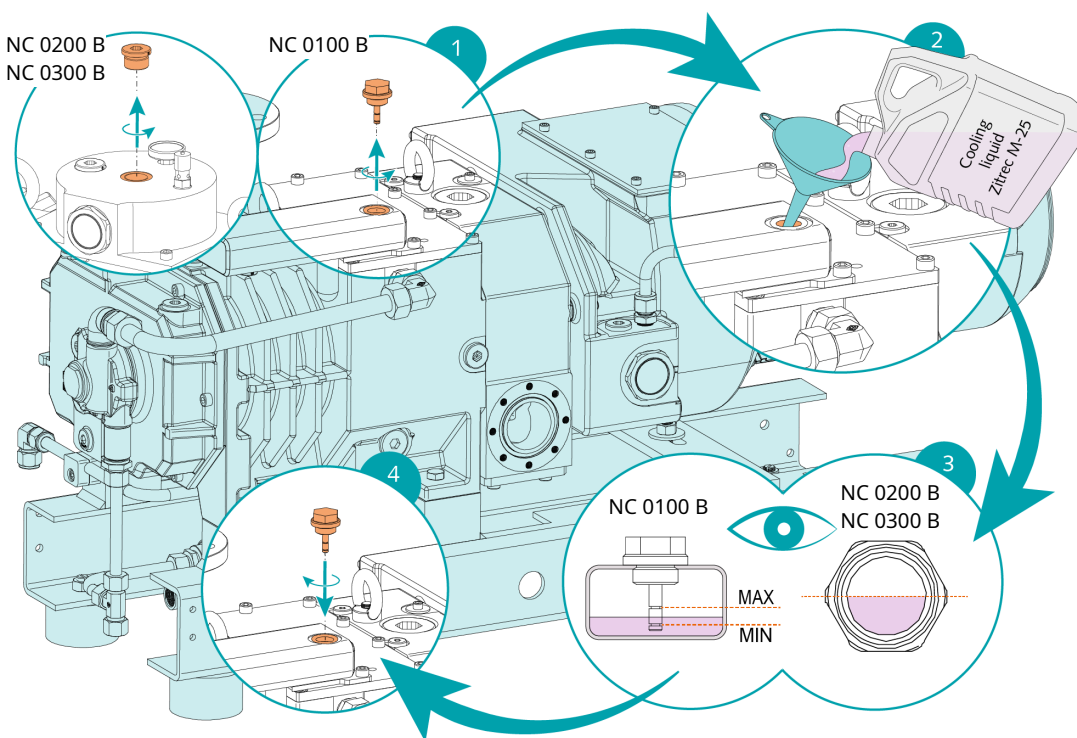
- Zamówić ją u przedstawiciela firmy Busch.

## 8.5 Wymiana cieczy chłodzącej

Ten etap należy wykonywać tylko, jeśli maszyna jest wyposażona w płytowy wymiennik ciepła.



Informacje o typie oraz ilości cieczy chłodzącej znajdują się w częściach Dane techniczne oraz *Ciecz chłodząca* [→ 46].



## 9 Remont



### OSTRZEŻENIE



Urządzenia zanieczyszczone materiałem niebezpiecznym.

**Ryzyko zatrucia!**

**Ryzyko zakażenia!**

Jeżeli maszyna jest zanieczyszczona materiałem niebezpiecznym:

- Stosować odpowiednie środki ochrony indywidualnej.



### INFORMACJA

**Nieprawidłowy montaż.**

**Ryzyko przedwczesnej awarii!**

**Spadek wydajności!**

- Każdy demontaż maszyny, który wykracza poza to, co zostało opisane w niniejszej instrukcji, powinien być wykonany przez autoryzowanych techników firmy Busch.

Jeżeli maszyna była używana do przenoszenia gazu zanieczyszczonego materiałami obcymi, które są niebezpieczne dla zdrowia:

- Odkazić maszynę w maksymalnym możliwym stopniu i określić status zanieczyszczenia w „Deklaracji zanieczyszczenia”.

Firma Busch przyjmuje jedynie maszyny dostarczone z całkowicie wypełnioną „Deklaracją zanieczyszczenia”, podpisaną prawnie wiążącym podpisem (formularz do pobrania ze strony [www.buschvacuum.com](http://www.buschvacuum.com)).

## 10 Wycofywanie z eksploatacji



### NIEBEZPIECZEŃSTWO

**Przewody pod napięciem.**

**Ryzyko porażenia prądem elektrycznym.**

- Prace związane z instalacją elektryczną mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel.



### UWAGA

**Gorąca powierzchnia.**

**Ryzyko oparzeń!**

- Przed jakąkolwiek czynnością wymagającą dotknięcia urządzenia, należy je najpierw pozostawić do schłodzenia.

- Wyłączyć urządzenie maszyna i zablokować, aby uniemożliwić niezamierzone uruchomienie.
- Odłączyć zasilanie.
- Wyłączyć dopływ wody.

Jeśli maszyna jest wyposażona w system gazu zaporowego:

- Zamknąć dopływ gazu zaporowego.
- Zredukować ciśnienie w przewodach przyłączeniowych do ciśnienia atmosferycznego.
- Spuścić wodę chłodzącą za pomocą dwóch korków spustowych wody chłodzącej (CWD).
- Rozłączyć wszystkie połączenia.

Jeżeli maszyna będzie przechowywana:

- Patrz *Przechowywanie* [→ 12].

### 10.1 Demontaż i utylizacja

- Spuścić i zebrać olej.
- Uważać, aby olej nie ściekał na podłogę.

Jeśli maszyna jest wyposażona w płytowy wymiennik ciepła (PHE):

- Spuścić i zebrać ciecz chłodzącą.
- Uważać, aby ciecz chłodząca nie ściekała na podłogę.
- Oddzielić odpady specjalne od maszyny.
- Zutyliżować odpady specjalne zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Zutyliżować maszynę jako odpad metalowy.

# 11 Części zamienne



## INFORMACJA

**Użycie nieoryginalnych części zamiennych.**

**Ryzyko przedwczesnej awarii!**

**Spadek wydajności!**

- W celu zapewnienia prawidłowego działania maszyny i utrzymania ważności gwarancji zalecane jest stosowanie wyłącznie oryginalnych części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych firmy Busch.
- 

Dla tego produktu nie są dostępne standardowe zestawy części zamiennych.

Jeśli potrzebne są oryginalne części firmy Busch:

- Należy skontaktować się z przedstawicielem firmy Busch.

## 12 Rozwiązywanie problemów



### NIEBEZPIECZEŃSTWO

**Przewody pod napięciem.**

**Ryzyko porażenia prądem elektrycznym.**

- Prace związane z instalacją elektryczną mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel.



### UWAGA

**Gorąca powierzchnia.**

**Ryzyko oparzeń!**

- Przed jakąkolwiek czynnością wymagającą dotknięcia urządzenia, należy je najpierw pozostawić do schłodzenia.

Problem	Możliwa przyczyna	Środek naprawczy
Maszyna nie uruchamia się.	Silnik nie jest zasilany odpowiednim napięciem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprawdzić napięcie zasilania.</li> </ul>
	Wirniki są zakleszczone lub zartęte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ręcznie obrócić wirniki śrubowe, korzystając z korka dostępowego wirnika (PMR).</li> <li>• Naprawić maszynę (skontaktować się z firmą Busch).</li> </ul>
	Do maszyny przedostały się stałe ciała obce.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wyciągnąć stałe ciało obce lub naprawić maszynę (skontaktować się z firmą Busch).</li> <li>• W razie potrzeby zamontować filtr wlotowy.</li> </ul>
	Wyłącznik temperaturowy (TS) osiągnął punkt przełączania.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zaczekać na ostygnięcie maszyny.</li> <li>• Patrz problem „Zbyt wysoka temperatura podczas pracy maszyny”.</li> </ul>
	Korozja maszyny w wyniku pozostałości kondensatu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naprawić maszynę.</li> <li>• Sprawdzić proces technologiczny i stosować się do zaleceń w punkcie <i>Przenoszenie oparów kondensujących</i> [→ 32].</li> </ul>
	Silnik jest niesprawny.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wymienić silnik.</li> </ul>

Problem	Możliwa przyczyna	Środek naprawczy
Maszyna nie osiąga typowego ciśnienia na złączu ssania.	Linie ssania lub tłoczenia są zbyt długie lub ich średnica jest zbyt mała.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zastosować większe średnice lub krótsze linie.</li> <li>Skontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Busch w celu uzyskania pomocy.</li> </ul>
	Osady technologiczne na elementach pompujących	<ul style="list-style-type: none"> <li>Przepłukać maszynę.</li> </ul>
	Maszyna pracuje w niewłaściwym kierunku.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sprawdzić kierunek obrotów; patrz Schemat okablowania – silnik trójfazowy.</li> </ul>
	Części wewnętrzne są zużyte lub uszkodzone.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Naprawić maszynę (skontaktować się z firmą Busch).</li> </ul>
Urządzenie pracuje bardzo głośno.	Niewłaściwa ilość lub nieodpowiedni rodzaj oleju.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Użyć jednego z zalecanych olejów, we właściwej ilości, patrz <i>Olej</i> [→ 47].</li> </ul>
	Wadliwa część przekładni, łożysk lub sprzęgła.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Naprawić urządzenie (skontaktować się z Busch).</li> </ul>
Zbyt wysoka temperatura podczas pracy maszyny.	Niewystarczające chłodzenie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Należy stosować się do wymagań względem wody chłodzącej; patrz <i>Przyłącze wody chłodzącej</i> [→ 15].</li> </ul>
	Zbyt wysoka temperatura otoczenia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stosować się do dozwolonej temperatury otoczenia; patrz Dane techniczne.</li> </ul>
	Temperatura gazów procesowych na wlocie jest zbyt wysoka.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stosować się do dozwolonej temperatury na wlocie; patrz Dane techniczne.</li> </ul>
	Pompa wody chłodzącej jest uszkodzona.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Naprawić maszynę.</li> </ul>
	Zbyt niski poziom oleju.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uzupełnić poziom oleju.</li> </ul>
Kolor oleju jest czarny.	Interwały wymiany oleju są zbyt długie.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Spuścić olej i napełnić układ świeżym olejem, patrz <i>Wymiana oleju</i> [→ 36].</li> </ul>
	Zbyt wysoka temperatura podczas pracy maszyny.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Patrz problem „Zbyt wysoka temperatura podczas pracy maszyny”.</li> </ul>

W celu rozwiązania problemów niewymienionych w tabeli rozwiązywania problemów należy skontaktować się z przedstawicielem Busch.



## 13 Dane techniczne

		NC 0100 B	NC 0200 B	NC 0300 B
Wydajność pompowania (przy 50/60 Hz)	m <sup>3</sup> /h	110 / 130	220 / 265	320 / 385
	ACFM	76,5	155	225
Ciśnienie końcowe (50 Hz/60 Hz) (przy standardowej powłoce „NC”)	hPa (mbar) bezwzgl.	≤0,05 / ≤0,01		
	Tr	≤0,0075		
Ciśnienie końcowe (50 Hz/60 Hz) (przy specjalnej powłoce „NT”)	hPa (mbar) bezwzgl.	≤0,5 / ≤0,1		
	Tr	≤0,075		
Nominalna moc silnika (50/60 Hz)	kW	3,5 / 4,8	6,0 / 7,6	7,5 / 9,5
	KM	5	10	15
Nominalne obroty (50/60 Hz)	obr./min	3000 / 3600		
	RPM	3600		
Poziom hałasu (ISO 2151) (50/60 Hz)	dB(A)	≤70 / ≤74	≤71 / ≤76	≤72 / ≤77
	dB(A)	≤74	≤76	≤77
Zakres temperatury otoczenia	°C	5 ... 50		
	°F	41 ... 122		
Maks. dopuszczalne przeciwcisnienie na wylocie	hPa (mbar) wzg.	200		
	Tr	150		
Maks. dopuszczalna temperatura wlotowa gazu	°C	≤50 hPa (mbar) bezwzgl. ▶ 200		
		>50 hPa (mbar) bezwzgl. ▶ 70		
	°F	≤37,5 Tr ▶ 392		
		>37,5 Tr ▶ 158		
Wilgotność względna	przy 30°C	90%		
	przy 86°F			
Ciśnienie otoczenia	Ciśnienie atmosferyczne			
Wymagania względem wody chłodzącej	Patrz <i>Przyłącze wody chłodzącej</i> [→ 15]			
Objętość oleju – strona silnika	l	1,1		
	qt	1,16		
Objętość oleju – strona ssania	l	0,45		
	qt	0,48		
Przybliżona objętość cieczy chłodzącej (tylko z płytowym wymiennikiem ciepła)	l	4	5,5	6,5
	qt	4,23	5,81	6,87
Waga w przybliżeniu	kg	300	350	400
	lb	662	772	882

## 14 Ciecz chłodząca

Zitrec M-25 (gotowa do użycia)	
Numer części – opakowanie 5 l	0831 563 469
Numer części – opakowanie 20 l	0831 238 761

Ciecz chłodząca Zitrec M-25 jest płynem gotowym do użytku, który nie wymaga dodawania wody. Więcej informacji na ten temat znajduje się na stronie [www.arteco-coolants.com](http://www.arteco-coolants.com).

# 15 Olej

VSC 100	
ISO-VG	100
Numer części - opakowanie 1 l	0831 168 356
Numer części - opakowanie 5 l	0831 168 357

# 16 Deklaracja zgodności UE

Niniejsza deklaracja zgodności i oznaczenie CE umieszczone na tabliczce znamionowej obowiązują w przypadku maszyny maszyna należącej do zakresu dostawy firmy Busch. Niniejsza deklaracja zgodności została wydana na wyłączną odpowiedzialność producenta.

Jeżeli ta maszyna zostanie zintegrowana w maszynie nadrzędnej, producent maszyny nadrzędnej (może to być także firma będąca użytkownikiem) musi przeprowadzić proces oceny zgodności maszyny nadrzędnej lub instalacji, wydać odpowiednią deklarację zgodności i umieścić na niej oznaczenie CE.

Producenta można określić na podstawie numeru seryjnego:

Numer seryjny zaczynający się od **CHM1...**

**Ateliers Busch S.A.**  
**Zone industrielle**  
**2906 Chevenez**  
**Szwajcaria**

Numer seryjny zaczynający się od **USM1...**

**Busch Manufacturing LLC**  
**516 Viking Drive**  
**Virginia Beach, VA 23452**  
**USA**

deklaruje, że maszyna: COBRA NC 0100 B; COBRA NT 0100 B; COBRA NX 0100 B; COBRA NC 0200 B; COBRA NX 0200 B; COBRA NC 0300 B; COBRA NT 0300 B; COBRA NX 0300 B

spełnia(ją) wszystkie odpowiednie przepisy dyrektyw UE:

- Dyrektywa maszynowa 2006/42/WE
- Dyrektywa w sprawie kompatybilności elektromagnetycznej (EMS) 2014/30/UE
- Dyrektywa RoHS 2011/65/UE w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (wraz ze wszystkimi odnośnikami, mającymi zastosowanie zmianami)

i zachowuje(-ą) zgodność z następującymi wyznaczonymi normami, które zostały zastosowane w celu spełnienia tych przepisów:

Normy	Tytuł normy
EN ISO 12100 : 2010	Bezpieczeństwo maszyn – Ogólne zasady projektowania – Ocena ryzyka i zmniejszanie ryzyka
EN ISO 13857 : 2019	Bezpieczeństwo maszyn – Odległości bezpieczeństwa uniemożliwiające sięganie kończynami górnymi i dolnymi do stref niebezpiecznych
EN 1012-2 : 1996 + A1 : 2009	Pompy próżniowe – Wymagania bezpieczeństwa – Część 2
EN ISO 2151 : 2008	Akustyka – Zasady badania hałasu emitowanego przez sprężarki i pompy próżniowe – Metoda techniczna (klasa 2)
EN 60204-1:2018	Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne maszyn – Część 1: Wymagania ogólne
EN IEC 61000-6-2 : 2019	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Normy ogólne. Norma dotycząca odporności w środowiskach przemysłowych
EN IEC 61000-6-4 : 2019	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Normy ogólne. Norma emisji w środowiskach przemysłowych

Osoba prawna upoważniona do przygotowania dokumentacji technicznej i upoważniony przedstawiciel w UE (jeśli producent nie ma siedziby w UE):

Chevenez, 2.01.2021



**Christian Hoffmann**  
**Dyrektor generalny**  
**Ateliers Busch S.A.**

Busch Dienste GmbH  
 Schauinslandstr. 1  
 DE-79689 Maulburg

Virginia Beach, 2.01.2021



**David Gulick**  
**Dyrektor generalny**  
**Busch Manufacturing LLC**

# 17 Deklaracja zgodności Zjednoczonego Królestwa

Niniejsza deklaracja zgodności i oznaczenie UKCA umieszczone na tabliczce znamionowej obowiązują w przypadku maszyny maszyną należącej do zakresu dostawy firmy Busch. Niniejsza deklaracja zgodności została wydana na wyłączną odpowiedzialność producenta.

Jeżeli ta maszyna zostanie zintegrowana w maszynie nadrzędnej, producent maszyny nadrzędnej (może to być także firma będąca użytkownikiem) musi przeprowadzić proces oceny zgodności maszyny nadrzędnej lub instalacji, wydać odpowiednią deklarację zgodności i umieścić na niej oznaczenie UKCA.

Producenta można określić na podstawie numeru seryjnego:

Numer seryjny zaczynający się od **CHM1...**

**Ateliers Busch S.A.**  
**Zone industrielle**  
**2906 Chevenez**  
**Szwajcaria**

Numer seryjny zaczynający się od **USM1...**

**Busch Manufacturing LLC**  
**516 Viking Drive**  
**Virginia Beach, VA 23452**  
**USA**

deklaruje, że maszyna: COBRA NC 0100 B; COBRA NT 0100 B; COBRA NX 0100 B; COBRA NC 0200 B; COBRA NX 0200 B; COBRA NC 0300 B; COBRA NT 0300 B; COBRA NX 0300 B

spełnia/spełniają wszystkie odpowiednie przepisy prawa Zjednoczonego Królestwa:

- Regulacje z 2008 r. dot. dostarczania maszyn (bezpieczeństwo)
- Regulacje z 2016 r. dot. kompatybilności elektromagnetycznej
- Regulacje z 2021 r. dot. ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym

i zachowuje(-ą) zgodność z następującymi wyznaczonymi normami, które zostały zastosowane w celu spełnienia tych przepisów:

Normy	Tytuł normy
EN ISO 12100 : 2010	Bezpieczeństwo maszyn – Ogólne zasady projektowania – Ocena ryzyka i zmniejszanie ryzyka
EN ISO 13857 : 2019	Bezpieczeństwo maszyn – Odległości bezpieczeństwa uniemożliwiające sięganie kończynami górnymi i dolnymi do stref niebezpiecznych
EN 1012-2 : 1996 + A1 : 2009	Pompy próżniowe – Wymagania bezpieczeństwa – Część 2
EN ISO 2151 : 2008	Akustyka – Zasady badania hałasu emitowanego przez sprężarki i pompy próżniowe – Metoda techniczna (klasa 2)
EN 60204-1:2018	Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne maszyn – Część 1: Wymagania ogólne
EN IEC 61000-6-2 : 2019	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Normy ogólne. Norma dotycząca odporności w środowiskach przemysłowych
EN IEC 61000-6-4 : 2019	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) – Normy ogólne. Norma emisji w środowiskach przemysłowych

Osoba prawna upoważniona do przygotowania dokumentacji technicznej i importer w Zjednoczonym Królestwie (jeśli producent nie ma siedziby w Zjednoczonym Królestwie):

Busch (UK) Ltd  
 30 Hortonwood  
 Telford - UK

Chevenez, 2.01.2021

Virginia Beach, 2.01.2021




**Christian Hoffmann**  
**Dyrektor generalny**  
**Ateliers Busch S.A.**

**David Gulick**  
**Dyrektor generalny**  
**Busch Manufacturing LLC**

---

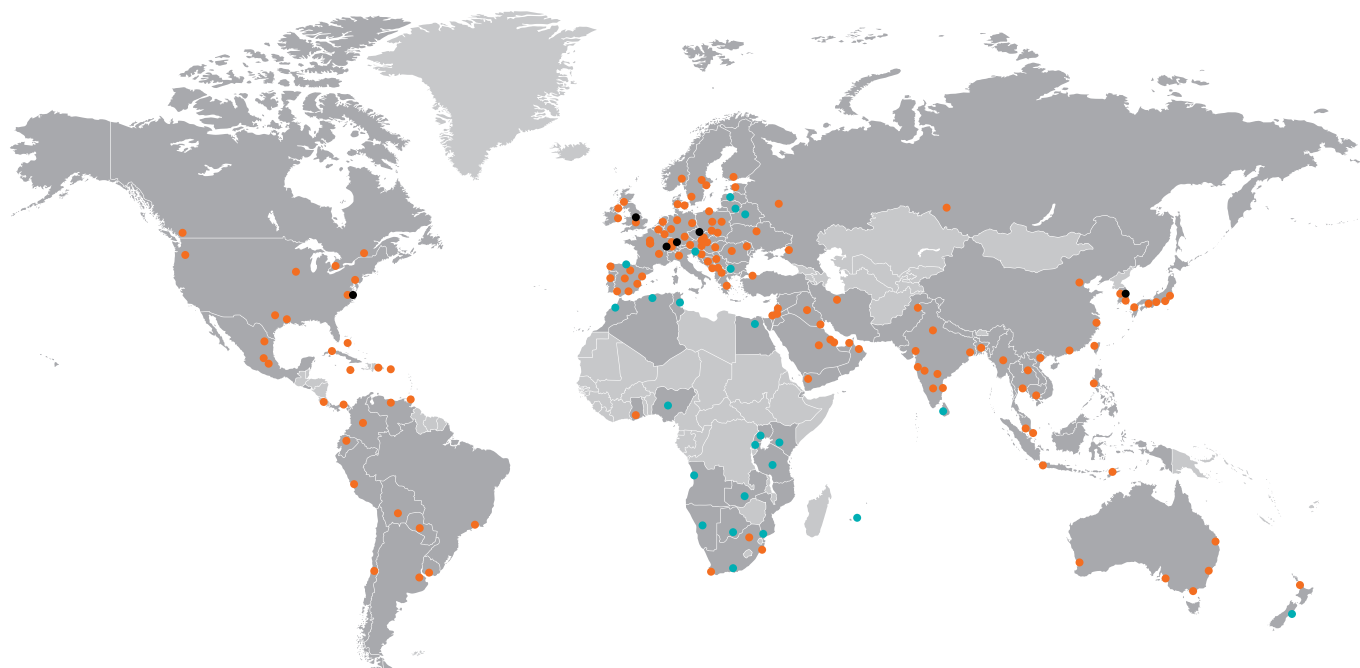
# Notatki

A large grid of small dots, arranged in approximately 30 rows and 40 columns, intended for taking notes.



# Busch Vacuum Solutions

Dzięki globalnej sieci ponad 60 firm w ponad 40 krajach i przedstawicielstwach na całym świecie firma Busch jest obecna globalnie. W każdym z krajów dysponujemy wysoce kompetentnym personelem. Dostarcza on pomoc techniczną dopasowaną do każdego z klientów, przy wsparciu naszej sieci globalnej wiedzy. Gdziekolwiek jesteś. W jakiegokolwiek branży działasz. Zawsze jesteśmy dla Ciebie.



● Spółki i pracownicy firmy Busch    ● Lokalni przedstawiciele i dystrybutorzy    ● Zakłady produkcyjne firmy Busch

[www.buschvacuum.com](http://www.buschvacuum.com)