

DOLPHIN LM/LT

Pompy próżniowe z pierścieniem cieczowym

LM 0100 A, LM 0180 A, LM 0270 A, LM 0530 A, LM 0800 A,

LT 0130 A, LT 0170 A, LT 0220 A, LT 0320 A, LT 0430 A, LT 0510 A, LT 0630 A, LT 0750 A

Instrukcja obsługi



Spis treści

1	Bezpieczeństwo	3
2	Opis produktu	4
2.1	Zasada działania	5
2.2	Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem	5
2.3	Układ sterowania uruchomieniem	6
2.4	Warianty	6
2.4.1	Seria LM	6
2.4.2	Seria LT	6
2.4.3	System VL	6
2.5	Akcesoria dodatkowe	6
2.5.1	Zawór antykawitacyjny	6
2.5.2	Wlotowy zawór jednokierunkowy	6
2.5.3	Eżektor gazu	6
3	Transport	7
4	Przechowywanie	8
4.1	Krótkookresowe (do 3 miesięcy)	8
4.2	Średniookresowe (3–6 miesięcy)	8
4.3	Długookresowe (powyżej 6 miesięcy)	8
5	Instalacja	9
5.1	Warunki instalacji	9
5.2	Podłączanie przewodów/rur	9
5.2.1	Przyłącze powietrza	10
5.2.2	Przyłącze wylotowe	10
5.2.3	Przyłącze płynu eksploatacyjnego	10
5.3	Ustawienia płynu eksploatacyjnego	13
5.4	Montaż sprzęgła	14
5.5	Ustawienie śrub	15
6	Połączenie elektryczne	16
6.1	Maszyna dostarczana bez skrzynki sterującej i zmiennej prędkości napędu (VSD)	17
6.2	Maszyna dostarczana z napędem o zmiennej prędkości (opcja)	17
6.3	Schemat okablowania – silnik trójfazowy	18
7	Przekazywanie do eksploatacji	21
7.1	Zapobieganie kawitacji	22
8	Konserwacja	23
8.1	Harmonogram konserwacji	23
9	Remont	25
10	Wycofywanie z eksploatacji	26
10.1	Demontaż i utylizacja	26
11	Części zamienne	27
12	Rozwiązywanie problemów	29
13	Dane techniczne	31
14	Deklaracja zgodności UE	36
15	Deklaracja zgodności Zjednoczonego Królestwa	37

1 Bezpieczeństwo

Przed przystąpieniem do obsługi maszyny, należy przeczytać ze zrozumieniem niniejszą instrukcję obsługi. Aby uzyskać dodatkowe objaśnienia, należy skontaktować się z przedstawicielem producenta.

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 produkcji.

Maszyna jest przeznaczona do użytku 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 najnowocześniejszymi metodami. Mimo to mogą występować ryzyka resztkowe, jak opisano w kolejnych rozdziałach i zgodnie z rozdziałem *Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem* [→ 5].

W niniejszej instrukcji obsługi zwrócono uwagę na 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.

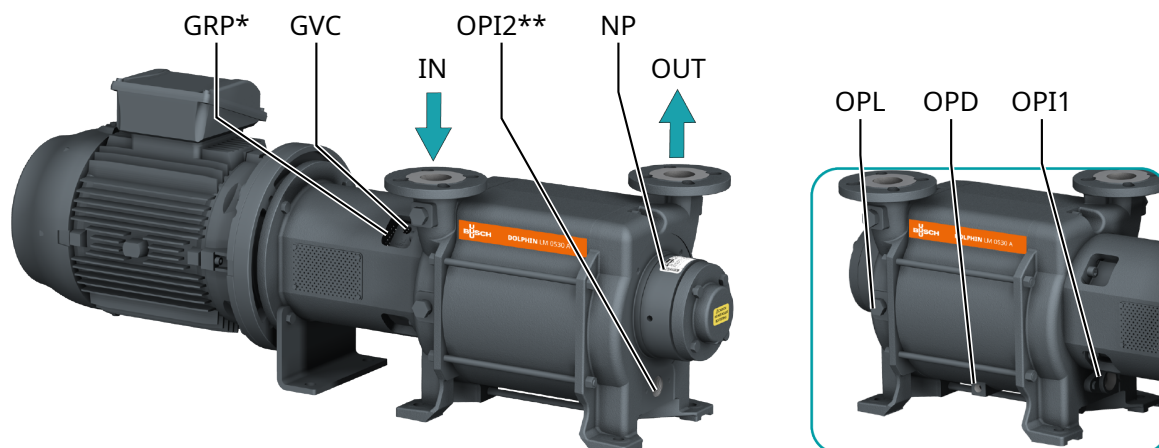


WSKAZÓWKA

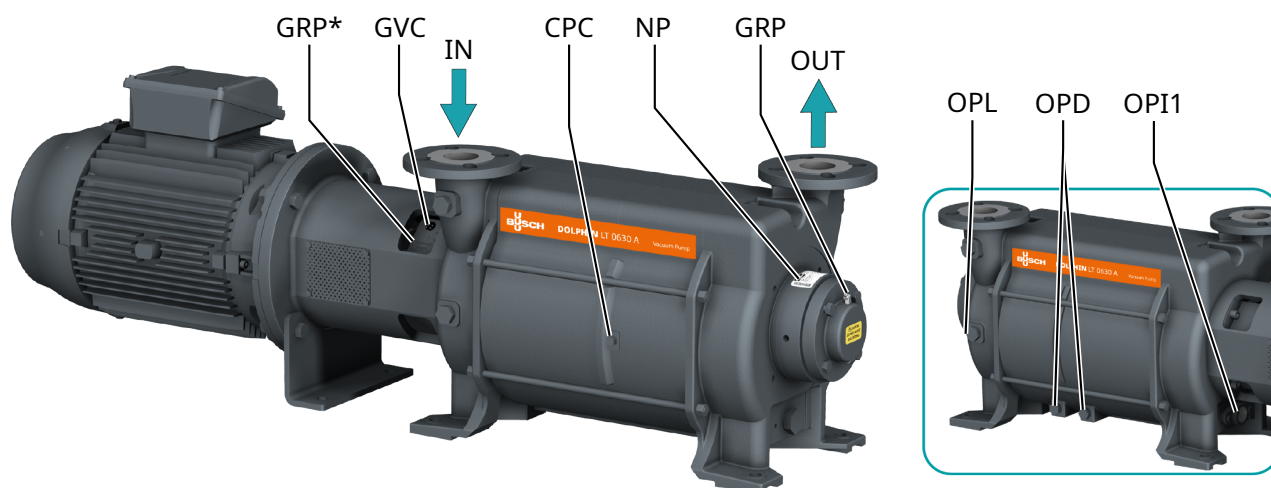
...oznacza przydatne porady i zalecenia, a także informacje służące wydajnej i bezproblemowej eksploatacji.

2 Opis produktu

DOLPHIN LM 0100-0800 A



DOLPHIN LT 0130-0750 A



Opis

IN	Przyłącze powietrza	OUT	Przyłącze wylotowe
CPC	Połączenie zabezpieczenia przeciwkavitacyjnego	GRP*	Punkt smarowania
GVC	Połączenie manometru próżniowego lub zaworu nadmiarowego	NP	Tabliczka znamionowa
OPD	Spust płynu eksploatacyjnego	OPI	Wlot płynu eksploatacyjnego
OPL	Korek poziomu płynu eksploatacyjnego		

* GRP dostępne wyłącznie w modelach LM 0800 A, LT 0630 A i LT 0750 A

** OPI2 wymagane wyłącznie w modelach LM 0270 A, LM 0530 A i LM 0800 A



WSKAZÓWKA

Terminologia techniczna

W niniejszej instrukcji obsługi, termin maszyna odnosi się do: pompy próżniowej.

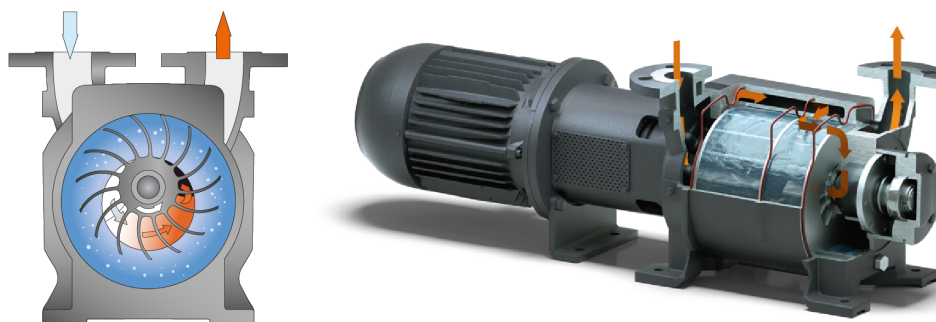


WSKAZÓWKA

Ilustracje

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

2.1 Zasada działania



Maszyna działa na zasadzie pierścienia cieczowego.

Zamontowany mimośrodowo wirnik obraca się w obudowie wypełnionej częściowo płynem eksploatacyjnym (zwykle wodą). Łopatki wirnika zanurzają się w cieczy, a wytwarzana przez ich obrót siła odśrodkowa tworzy w obudowie tzw. pierścień cieczowy. Pompowane medium jest transportowane w przestrzeniach między łopatkami wirnika a pierścieniem cieczowym. Mimośrodowy ruch obrotowy wirnika zmienia objętość tych przestrzeni, co sprawia, że gaz jest wciągany, sprężany i usuwany.

2.2 Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem



OSTRZEŻENIE

W przypadku przewidywalnego, niewłaściwego użycia niezgodnego z przeznaczeniem maszyny.

Ryzyko obrażeń!

Ryzyko uszkodzenia maszyny!

Zagrożenie dla środowiska!

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

Maszyna jest przeznaczona do zasysania powietrza, pary i innych gazów.

W przypadku gazów i par wybuchowych (jeśli na tabliczce znamionowej jest podane oznaczenie „Ex(inside)”) należy zapoznać się z suplementem ATEX zawierającym dodatkowe informacje dotyczące bezpieczeństwa eksploatacji w strefach zagrożenia.

Przenoszenie innych mediów prowadzi do zwiększonego obciążenia termicznego i/lub mechanicznego maszyny i jest dozwolone tylko po konsultacji z producentem.

Jeśli na tabliczce znamionowej maszyny nie znajduje się oznaczenie „Ex(outside)”, maszyna jest przeznaczona do umieszczania w strefach potencjalnie niezagrożonych wybuchem. W takim przypadku należy zapoznać się z suplementem ATEX zawierającym dodatkowe informacje dotyczące bezpieczeństwa.

Maszyna jest w stanie utrzymywać ciśnienie końcowe, patrz *Dane techniczne* [→ 31].

maszyna nadaje się do pracy w trybie ciągłym.

Dopuszczalne warunki otoczenia, patrz *Dane techniczne* [→ 31].

2.3 Układ sterowania uruchomieniem

Maszyna nie zawiera przycisków włączających. Układ sterowania maszyny jest ustawiany podczas instalacji.

2.4 Warianty

2.4.1 Seria LM

Pompy DOLPHIN LM to jednostopniowe pompy próżniowe działające w zakresie od ciśnienia atmosferycznego do ciśnienia końcowego wynoszącego 130 hPa (mbar).

2.4.2 Seria LT

Pompy DOLPHIN LT to dwustopniowe pompy próżniowe działające w zakresie od ciśnienia atmosferycznego do ciśnienia końcowego wynoszącego 33 hPa (mbar).

2.4.3 System VL

System VL składa się z maszyny DOLPHIN LM lub LT i układu zasilania płynem eksploatacyjnym.

Możliwe są trzy różne układy:

- Chłodzenie z jednokrotnym przejściem / bez odzysku.
- Częściowy odzysk (obwód otwarty).
- Pełny odzysk (obwód zamknięty).

Wszystkie te układy mają cztery podstawowe elementy:

- Źródło płynu eksploatacyjnego (z sieci wodociągowej lub zbiornika).
- Urządzenie regulujące sterujące przepływem płynu.
- Środki umożliwiające zatrzymanie przepływu przy wyłączonej maszynie (zawór ręczny lub elektromagnetyczny).
- Środki rozdziału wylotowej mieszaniny gaz-ciecz zapobiegające wytwarzaniu zbędnego przeciwniecia.

Jeśli maszyna jest wyposażona w system VL (patrz odniesienie na tabliczce znamionowej):

- Aby uzyskać dodatkowe informacje, należy zapoznać się z suplementem do instrukcji obsługi systemu VL.

2.5 Akcesoria dodatkowe

2.5.1 Zawór antykawitacyjny

Urządzenie można wyposażyć w zawór antykawitacyjny, aby automatycznie odprowadzać powietrze do wlotu w celu zapobiegania kawitacji.

2.5.2 Wlotowy zawór jednokierunkowy

Wlotowy zawór jednokierunkowy ssania może być zainstalowany w celu uniemożliwienia przepływu zwrotnego cieczy roboczej przez przewód wlotowy do komór procesowych po zatrzymaniu maszyny.

2.5.3 Eżektor gazu

Eżektor gazu napędzany powietrzem dołączony do pompy próżniowej DOLPHIN LT zapewnia dodatkowy poziom pompowania. Zapewnia to niższe ciśnienie wlotowe niż można by osiągnąć za pomocą samej pompy próżniowej LT, bez zwiększenia absorbowanej mocy elektrycznej.

3 Transport

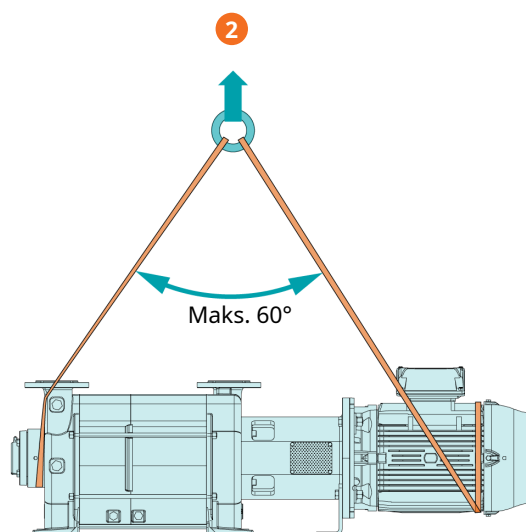
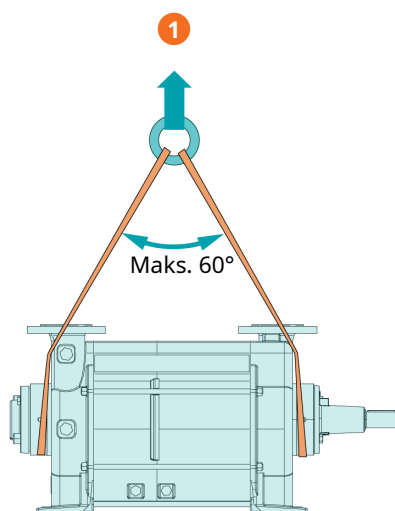


OSTRZEŻENIE

Zawieszony ładunek.

Ryzyko odniesienia poważnych obrażeń!

- Nie przechodzić, nie zatrzymywać się ani nie pracować pod zawieszonymi ładunkami.
- Informacje na temat wagi maszyny można znaleźć w *Dane techniczne* [→ 31] na tabliczce znamionowej (NP).
- Stosować odpowiednie zawiesia



Opis			
1	DOLPHIN LM lub LT bez silnika (pompa z odsłoniętym wałem)	2	DOLPHIN LM lub LT z silnikiem

- Należy sprawdzić maszynę pod kątem uszkodzeń transportowych.

Jeśli maszyna jest przymocowana do płyty podstawy:

- Zdemontować maszynę z płyty podstawy.

4 Przechowywanie



INFORMACJA

Temperatura przechowywania poniżej 5°C.

Ryzyko uszkodzenia maszyny!

- Przed rozpoczęciem przechowywania spuścić z maszyny i systemu płyn eksploatacyjny.
- Można również dodać środek zapobiegający zamarzaniu.

Po zakończeniu testów maszyna jest odpowietrzana i opróżniana. Maszyna zawierająca stopy żelaza jest konserwowana za pomocą inhibitora lotnego (VPI) i inhibitora kontaktowego w postaci oleju (Vaporol™ lub odpowiednika) stosowanych razem w zalecanym stężeniu wynoszącym 1 litr na m³.

4.1 Krótkookresowe (do 3 miesięcy)

- Uszczelnić wszystkie otwory taśmą klejącą lub dostarczonymi zaślepkami.

W miarę możliwości:

- Przechowywać urządzenie w pomieszczeniu suchym, w miejscu wolnym od kurzu, jeśli to możliwe, w oryginalnym opakowaniu, i najlepiej w temperaturach w zakresie +5 ... 55°C.

4.2 Średniookresowe (3–6 miesięcy)

- Zdemontować wał z osłony sprzęgła (jeśli maszyna nie została dostarczona z odsłoniętym wałem).
- W celu zapobieżenia powstawaniu wgnieceń co tydzień obracać wał maszyny ręcznie.
- Pozostawić wał pod kątem około 90 stopni względem pierwotnego położenia, używając dla ułatwienia tymczasowego oznaczenia na wale.
- Wymienić osłonę sprzęgła, dbając, aby ją prawidłowo wyrównać i założyć oraz dokręcić wszystkie elementy mocujące.

4.3 Długookresowe (powyżej 6 miesięcy)

Jeśli maszyna jest skonstruowana z żeliwa:

- Napełnić maszynę ciekłym środkiem zabezpieczającym (np. płynem Shell Ensic), aby zapobiec korozji.
- Zdemontować wał z osłony sprzęgła (jeśli maszyna nie została dostarczona z odsłoniętym wałem).
- W celu zapobieżenia powstawaniu wgnieceń co tydzień obracać wał maszyny ręcznie.
- Pozostawić wał pod kątem około 90 stopni względem pierwotnego położenia, używając dla ułatwienia tymczasowego oznaczenia na wale.
- Pokryć odsłonięte końcówki wału oraz sprzęgło wału woskiem zabezpieczającym lub gęstym smarem.
- Wymienić osłonę sprzęgła, dbając, aby ją prawidłowo wyrównać i założyć oraz dokręcić wszystkie elementy mocujące.

5 Instalacja

5.1 Warunki instalacji



INFORMACJA

Używanie maszyny 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.

W przypadku oznaczenia Ex(o) na tabliczce znamionowej:

- Należy zapoznać się z suplementem ATEX zawierającym dodatkowe informacje dotyczące bezpieczeństwa.
- Upewnić się, że warunki otoczenia są zgodne z podanymi w rozdziale *Dane techniczne* [→ 31].
- Upewnić się, że warunki otoczenia są zgodne z klasą ochrony silnika i urządzeń elektrycznych.
- Upewnić się, że przestrzeń instalacyjna lub miejsce jest chronione przed warunkami pogodowymi i piorunami.
- 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 występuje dostateczna przestrzeń do wykonywania czynności konserwacyjnych.
- Sprawdzić, czy maszyna jest umieszczona lub zamontowana poziomo na płaskiej powierzchni.
- Upewnić się, że maszyna jest podłączona do systemu płynu eksploatacyjnego, patrz *Przyłącze płynu eksploatacyjnego* [→ 10].
- Upewnić się, że wszystkie dostarczone pokrywy, zabezpieczenia, osłony itp. są zamontowane.

W przypadku dostawy maszyny bez silnika:

- Sprzęgło musi być prawidłowo wyrównane; patrz *Montaż sprzęgła* [→ 14].

Jeżeli maszyna jest instalowana na wysokości większej niż 1000 metrów nad poziomem morza:

- Skontaktować się z przedstawicielem producenta, zmniejszyć moc silnika lub ograniczyć temperaturę otoczenia.

5.2 Podłączanie przewodów/rur

- Przed instalacją zdemontować wszystkie pokrywy zabezpieczające.
- Zwrócić uwagę, aby średnica przewodów łączących na całej długości była co najmniej tak duża, jak przyłącza maszyny.
- Upewnij się, że przewody łączące nie powodują naprężeń na złączach maszyny. W razie potrzeby użyć elastycznych złączy.

W przypadku długich przewodów przyłączeniowych:

- Stosować większe średnice, aby zapobiec utracie wydajności.
- Skontaktować się z przedstawicielem producenta, aby uzyskać więcej informacji.

5.2.1 Przyłącze powietrza

INFORMACJA

Dostanie się ciał obcych

Ryzyko uszkodzenia maszyny!

Jeśli gaz wlotowy zawiera cząstki stałe:

- Zamontować przed urządzeniem odpowiednie sito wlotowe (o wielkości oczka poniżej 0.1 mm).

Rozmiar przyłącza:

- DN40 PN10 (do LM 0100-0270 A i LT 0130-0220 A)
- DN50 PN10 (do LM 0530 A i LT 0320-0510 A)
- DN65 PN10 (do LM 0800 A i LT 0630-0750 A)

5.2.2 Przyłącze wylotowe

INFORMACJA

Zablokowany przepływ gazu wylotowego.

Ryzyko uszkodzenia maszyny!

- Upewnić się, czy gaz wylotowy przepływa bez przeszkód. Nie zamykać i nie ograniczać światła przewodu tłocznego ani nie używać go jako źródła sprężonego powietrza.

INFORMACJA

Zbyt wysokie podniesienie lub brak odstępu.

Spowoduje przeciwcisnienie i może doprowadzić do przeciążenia silnika!

- Wylotowa instalacja rurowa nie powinna przed oddzieleniem płynu przekraczać wysokości kołnierza wylotowego (WYLOT) maszyny o więcej niż 600 mm.

Rozmiar przyłącza:

- DN40 PN10 (do LM 0100-0270 A i LT 0130-0220 A)
- DN50 PN10 (do LM 0530 A i LT 0320-0510 A)
- DN65 PN10 (do LM 0800 A i LT 0630-0750 A)

5.2.3 Przyłącze płynu eksploatacyjnego

Na poniższych schematach przedstawiono przykłady typowych instalacji. Rzeczywisty zakres dostawy jest zawsze uzgadniany w umowie.

! INFORMACJA

Praca bez płynu eksploatacyjnego.

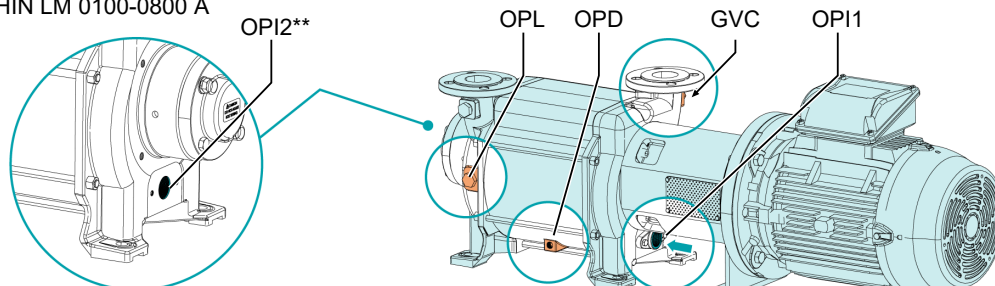
Ryzyko przedwczesnej awarii!

- W przypadku długotrwałej pracy przy ciśnieniu na wlocie powyżej 300 hPa abs (300 mbar abs) zalecana jest pompa obiegowa.
- Przy ciśnieniu wlotowym powyżej 400 hPa abs (400 mbar abs) lub gdy ciśnienie wlotowe zmienia się podczas operacji cyklicznych, pompa obiegowa jest obowiązkowa.

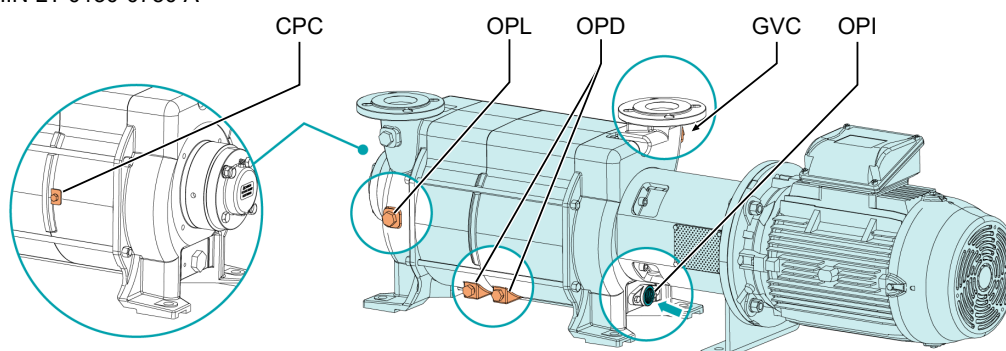
Jeśli maszyna jest wyposażona w system VL (patrz odniesienie na tabliczce znamionowej):

- Aby uzyskać dodatkowe informacje, należy zapoznać się z suplementem do instrukcji obsługi systemu VL.

DOLPHIN LM 0100-0800 A



DOLPHIN LT 0130-0750 A



Opis			
CPC	Połączenie zabezpieczenia przeciwwitacyjnego	GVC	Połączenie manometru próżniowego lub zaworu nadmiarowego
OPD	Spust płynu eksploatacyjnego	OPI	Wlot płynu eksploatacyjnego
OPL	Korek poziomu płynu eksploatacyjnego		

** OPI2 wymagane wyłącznie w modelach LM 0270 A, LM 0530 A i LM 0800 A.

Rozmiary przyłączy:

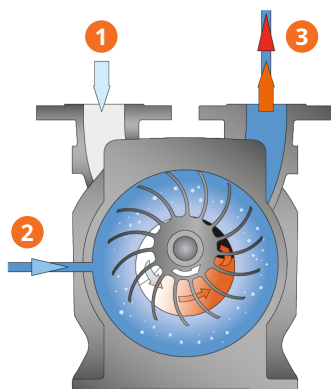
Typ maszyny	OPI1	OPI2	OPD	OPL	CPC	GVC
LM 0100-0180 A	Rc 1/2	Nie dotyczy	Rc 1/8	Rc 1/4	Nie dotyczy	Rc 1/4
LM 0270 A	Rc 1/2	Rc 1/2	Rc 1/8	Rc 1/4	Nie dotyczy	Rc 1/4
LM 0530 A	Rc 1	Rc 1	Rc 1/4	Rc 3/4	Nie dotyczy	Rc 3/4

Typ maszyny	OPI1	OPI2	OPD	OPL	CPC	GVC
LM 0800 A	Rc 1	Rc 1	Rc 1/2	Rc 3/4	Nie dotyczy	Rc 3/4
LT 0130-0220 A	Rc 1/2	Nie dotyczy	2 × Rc 1/8	Rc 1/4	Rc 1/8	Rc 1/4
LT 0320-0510 A	Rc 1	Nie dotyczy	2 × Rc 1/4	Rc 3/4	Rc 1/4	Rc 3/4
LT 0630-0750 A	Rc 1	Nie dotyczy	2 × Rc 1/2	Rc 3/4	Rc 1/4	Rc 3/4

- Sprawdzić, czy płyn eksploatacyjny jest zgodny z wymaganiami.
 - Patrz *Ustawienia płynu eksploatacyjnego* [→ 13].

5.2.3.1

Działanie z jednokrotnym przejściem / bez odzysku

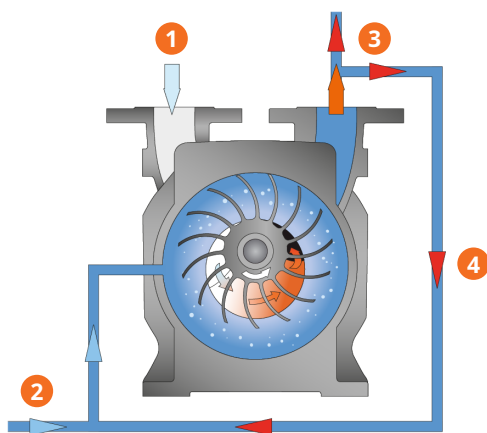


Opis			
1	Wlot procesowy (IN)	2	Wlot płynu eksploatacyjnego (OPI)
3	Spust gazu i płynu eksploatacyjnego (OUT)		

W systemie z ciągłym przepływem cieczy płyn eksploatacyjny nie jest odzyskiwany i wypływa z gazami wylotowymi.

5.2.3.2

Częściowa recyrkulacja (obieg otwarty)



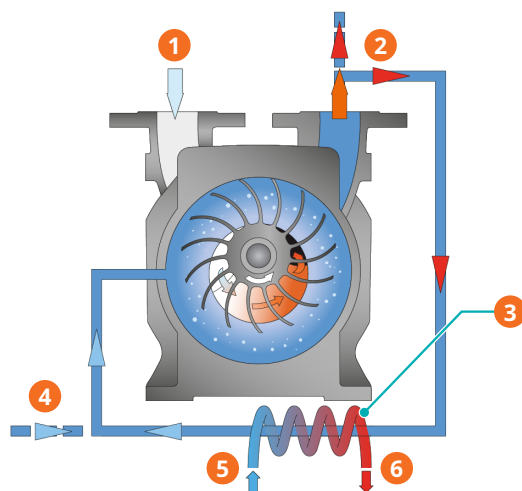
Opis			
1	Wlot procesowy (IN)	2	Wlot płynu eksploatacyjnego (OPI)

Opis			
3	Spust gazu i płynu eksploatacyjnego (OUT) do separatora	4	Odzysk części płynu eksploatacyjnego

W systemie z częściową recyrkulacją zużycie świeżego płynu ulega częściowemu zmniejszeniu dzięki odzyskiwaniu i recyrkulacji do 85% płynu eksploatacyjnego.

5.2.3.3

Całkowita recyrkulacja (obieg zamknięty)



Opis			
1	Wlot procesowy (IN)	2	Spust gazu i płynu eksploatacyjnego (OUT) do separatora
3	Wymiennik ciepła (HE)	4	Uzupełnienie płynu eksploatacyjnego (OPI)
5	Wlot płynu chłodzącego (CLI)	6	Wylot płynu chłodzącego (CLO)

W systemie z pełną recyrkulacją odzyskiwana jest całość płynu eksploatacyjnego chłodzonego przez wymiennik ciepła.

Zalecany maksymalny spadek ciśnienia na wymienniku ciepła systemu z pełną recyrkulacją wynosi po stronie maszyny 150 mbar.

Taki układ zapewnia całkowitą recyrkulację cieczy roboczej. Wymiennik ciepła jest dodawany w celu usunięcia ciepła sprężania, tarcia i kondensacji z cieczy roboczej przed ponownym wprowadzeniem z powrotem do maszyny.

5.3

Ustawienia płynu eksploatacyjnego

Stan płynu eksploatacyjnego i przenoszonego medium zależy od warunków fizycznych – ciśnienia i temperatury.

Przy bardzo niskich ciśnieniach i odpowiednio wysokich temperaturach płyn eksploatacyjny może lokalnie przechodzić do fazy gazowej, co powoduje wytwarzanie pęcherzyków. Ten proces określany jako kawitacja może pogorszyć stan maszyny i jej parametry, patrz *Zapobieganie kawitacji* [→ 22].

Zalecane ustawienia płynu eksploatacyjnego:

Natężenie przepływu świeżej wody (dotyczy wyłącznie działania z obiegiem otwartym)	m ³ /h	Patrz <i>Dane techniczne</i> [→ 31]
--	-------------------	-------------------------------------

Ciśnienie wody przed zaworem regulacyjnym przepływu (dotyczy wyłącznie działania z obiegiem otwartym)	bar	1
Maks. dopuszczalna temperatura na wlocie	°C	80
Maks. dopuszczalna lepkość kinematyczna	mm ² /s	20 <i>W przypadku płynów innych niż woda należy uwzględnić moc silnika – skonsultować się z producentem.</i>
Maks. dopuszczalny rozmiar cząstek	mm	0,1*

* W przypadku wszystkich systemów eksploatacyjnych należy zadbać, aby cząstki o średnicy powyżej 0,1 mm nie dostawały się do maszyny z gazem procesowym czy płynem eksploatacyjnym. W stosownych sytuacjach należy używać odpowiedniej filtracji.

W tabeli poniżej podano maksymalne zalecane poziomy zawartości rozpuszczalnych związków do stosowania w przypadku maszyny o konstrukcji żeliwnej.

Węglan wapnia	mg/l (ppm)	< 300**
Wartość pH		6,5 ... 9,5
Chlorki	mg/l (ppm)	< 700
Siarczany	mg/l (ppm)	< 200
Azotyny	mg/l (ppm)	< 500***
Łączna ilość rozpuszczonych substancji stałych	mg/l (ppm)	< 1000

** W celu zapobieżenia nadmiernemu osadzaniu się kamienia kotłowego.

*** Jeśli nie jest przewidywane długotrwałe wystawienie na działanie stojącej wody.



WSKAZÓWKA

Wersja wykonana ze stali nierdzewnej.

Uwaga: maszyny wykonane w całości ze stali nierdzewnej zapewniają wyższy poziom odporności na korozję i są zalecane do eksploatacji w warunkach przekraczających podane wyżej wartości graniczne lub jeśli wiadomo, że w danym zastosowaniu żeliwo będzie ulegało korozji.

5.4 Montaż sprzęgła



OSTRZEŻENIE

Niezabezpieczone sprzęgło.

Ryzyko odniesienia poważnych obrażeń!

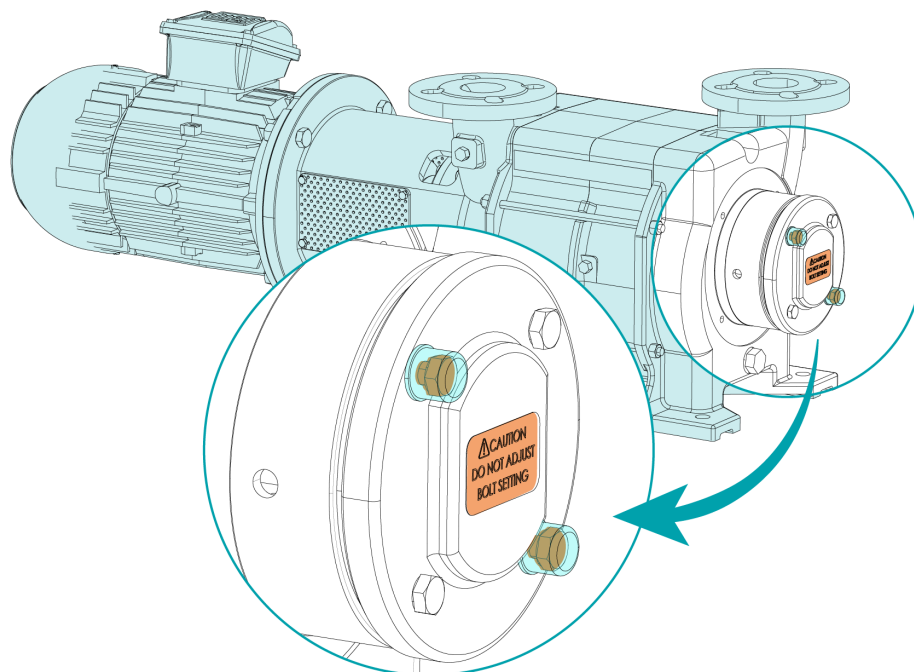
- Sprzęgło musi być zabezpieczone pokrywą lub osłoną.

W przypadku maszyny dostarczanej bez silnika:

- Zamontować odpowiednie sprzęgło właściwe rozmiarowi maszyny i wału silnika.
- Rozmiar sprzęgła musi być tak dobrany, aby wytrzymało ono pełny moment obrotowy silnika.
- Sprzęgło musi być odpowiednio wyrównane zgodnie z dotyczącą go instrukcją.
- Zamontować pokrywę lub osłonę zabezpieczającą.

Typ maszyny	Rozmiar wału maszyny (mm)
LM 0100-0270 A	28
LM 0530-0800 A	38
LT 0130-0220 A	28
LT 0320-0750 A	38

5.5 Ustawienie śrub



Projekt zakłada, że **dwie** łby śrub na pokrywie łożyska od strony napędzanej nie są ustawione równo z powierzchnią zewnętrzną. Jest to normalne w przypadku tego typu maszyny, a łby śrub są pokryte plastikowymi nakrętkami.



UWAGA

Łby śrub z plastikowymi nakładkami.

Ryzyko uszkodzenia maszyny!

- Nie reguluj ustawienia tych śrub, w przeciwnym razie wał się poruszy i maszyna może się zatrzeć.

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:



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Brak zabezpieczenia instalacji elektrycznej.

Ryzyko porażenia prądem elektrycznym!

- Zapewnić zabezpieczenie prądowe instalacji zgodnie z normą EN 60204-1.
- Instalacja elektryczna musi być zgodna z odpowiednimi normami krajowymi i międzynarodowymi.



INFORMACJA

Kompatybilność elektromagnetyczna.

- Upewnić się, że silnik maszyny nie będzie narażony na zakłócenia elektryczne ani elektromagnetyczne ze strony sieci elektrycznej. W razie potrzeby skonsultować się z przedstawicielem maszyny.
- 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* [→ 36] lub *Deklaracja zgodności Zjednoczonego Królestwa* [→ 37]).

6.1 Maszyna dostarczana bez skrzynki sterującej i zmiennej prędkości napędu (VSD)



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 do miękkiego rozruchu jest dozwolona o ile silnik jest do tego dostosowany i jego dozwolony zakres prędkości nie zostanie przekroczony (zob. *Dane techniczne* [→ 31]).

Aby uzyskać więcej informacji, skontaktować się z przedstawicielem Busch.

- Sprawdzić, czy zasilanie silnika jest zgodne z danymi podanymi na tabliczce znamionowej.
- Jeśli maszyna jest wyposażona w złącze zasilania, należy zainstalować wyłącznik różnicowoprądowy, aby chronić osoby w przypadku wadliwej izolacji.
 - W maszynie zaleca zainstalowanie wyłącznika różnicowoprądowego typu B dostosowanego do instalacji elektrycznej.
- Należy zapewnić wyłącznik z możliwością blokowania lub przycisk zatrzymania awaryjnego na przewodzie zasilania tak, aby maszyna była całkowicie zabezpieczona na nagłe wypadki.
- Należy 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

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)

- Jeśli maszyna jest wyposażona w złącze zasilania, należy zainstalować wyłącznik różnicowoprądowy, aby chronić osoby w przypadku wadliwej izolacji.
 - W maszynie 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.
- Podłączyć przewód uziemiający.



INFORMACJA

Nieprawidłowe połączenie.

Ryzyko uszkodzenia napędu o zmiennej prędkości!

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

6.3

Schemat okablowania – silnik trójfazowy



INFORMACJA

Nieprawidłowy kierunek obrotu.

Ryzyko uszkodzenia maszyny!

- Praca silnika z nieprawidłowym kierunkiem obrotu może spowodować szybkie zniszczenie maszyny! Przed uruchomieniem maszyny należy się upewnić, że pracuje ona w odpowiednim kierunku.



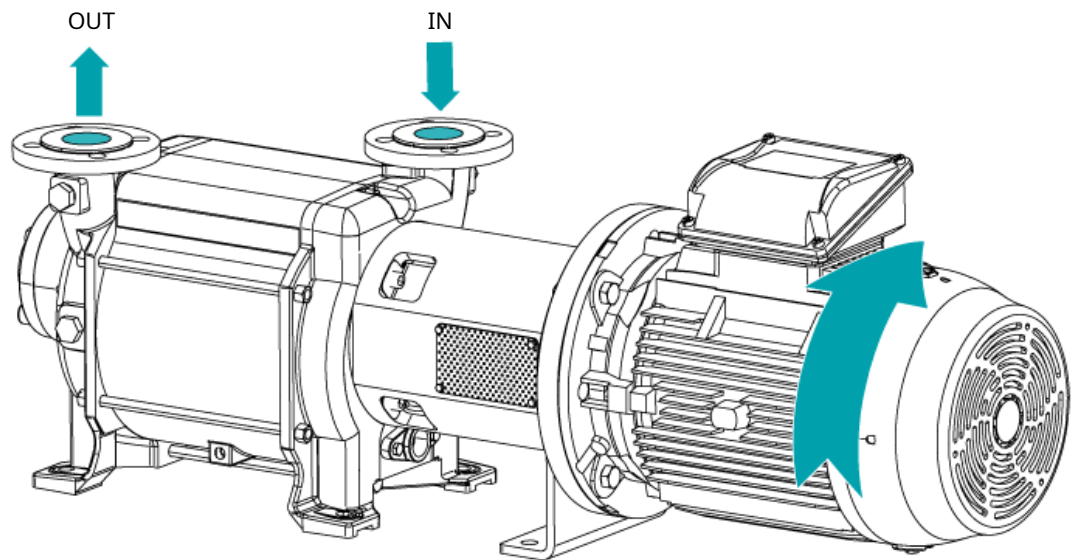
INFORMACJA

Nieprawidłowy kierunek obrotów.

Ryzyko uszkodzenia układu próżniowego!

- Działanie układu próżniowego przy nieprawidłowym kierunku obrotów może spowodować cofanie się płynu eksploatacyjnego do układu próżniowego. Przed uruchomieniem sprawdzić, czy kierunek obrotów jest prawidłowy.

Prawidłowy kierunek obrotów silnika przedstawiono na poniższej ilustracji:

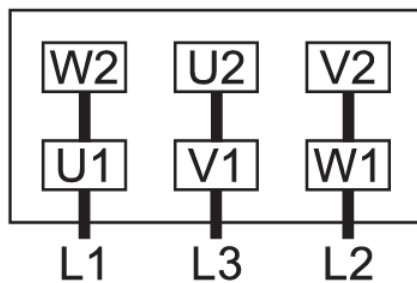


- Obserwować wirnik wentylatora silnika i określić kierunek obrotów na krótko przed zatrzymaniem wirnika wentylatora.

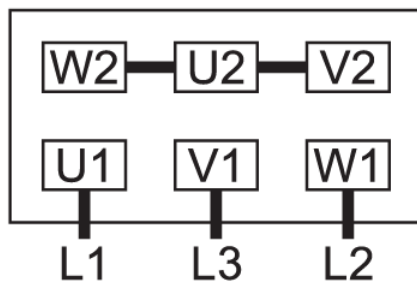
W przypadku konieczności zmiany obrotów silnika:

- Przełączyć dowolne dwa przewody fazowe silnika.

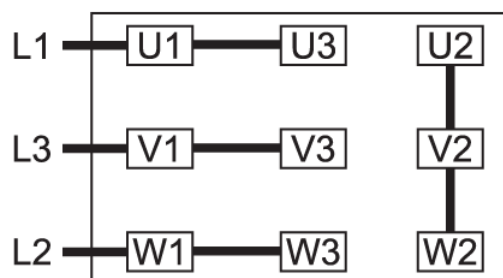
Połączenie w trójkąt (niskie napięcie):



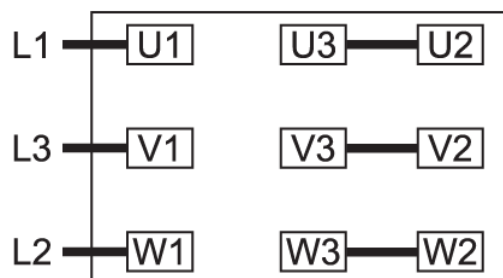
Połączenie w gwiazdę (wysokie napięcie):



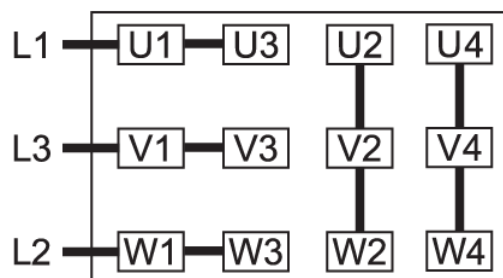
Połączenie w podwójną gwiazdę, silnik wielonapięciowy z 9 pinami (niskie napięcie):



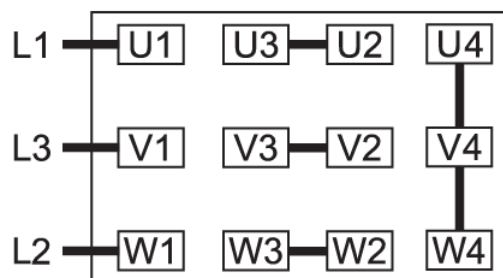
Połączenie w gwiazdę, silnik wielonapięciowy z 9 pinami (wysokie napięcie):



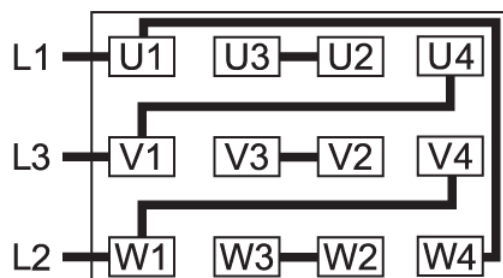
Połączenie w podwójną gwiazdę, silnik wielonapięciowy z 12 pinami (niskie napięcie):



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



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



7

Przekazywanie do eksploatacji

**UWAGA**

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

Ryzyko oparzeń!

- Należy unikać kontaktu z maszyną w trakcie pracy i bezpośrednio po jej zakończeniu.

**INFORMACJA**

Maszyna pracuje bez systemu płynu eksploatacyjnego.

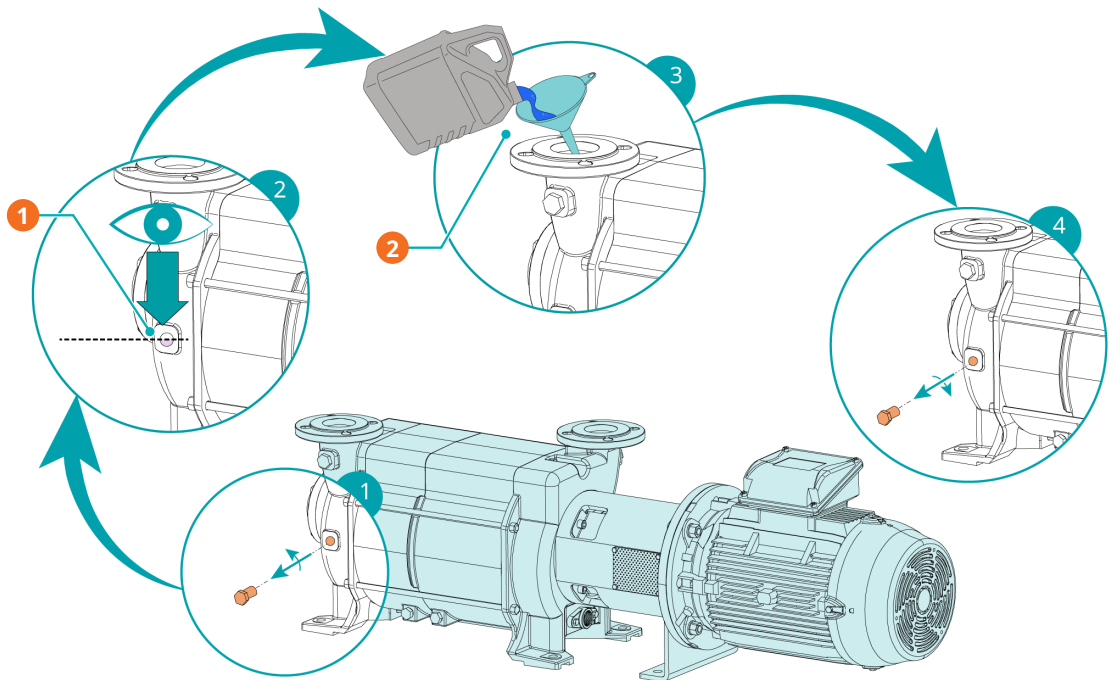
Spowoduje to bardzo szybkie zniszczenie maszyny!

- Przed przekazaniem do eksploatacji system płynu eksploatacyjnego należy podłączyć i otworzyć.

- Należy upewnić się, że spełnione są *Warunki instalacji* [→ 9].

Przed rozpoczęciem eksploatacji maszyny:

- Sprawdzić, czy poziom płynu eksploatacyjnego sięga środka wału maszyny.

**Opis**

1	Kontrola płynu eksploatacyjnego na poziomie osi obudowy.	2	W razie potrzeby odprowadzić lub uzupełnić płyn. Uzupełniać przez przyłącza pompy lub dopływ płynu eksploatacyjnego.
---	--	---	--

- Przed uruchomieniem skontrolować działanie wszystkich zaworów automatycznych.
- Uruchomić maszynę.
- Należy upewnić się, że maksymalna dozwolona liczba uruchomień nie przekracza 12 uruchomień na godzinę. Te uruchomienia powinny być rozłożone w ciągu godziny.

Po kilku sekundach pracy:

- Wyłączyć/uaktywnić urządzenie systemu płynu eksploatacyjnego.
- Upewnić się, że warunki eksploatacji są zgodne z opisanymi w rozdziale *Dane techniczne* [→ 31].

Jak tylko maszyna rozpocznie pracę w normalnych warunkach eksploatacji:

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

7.1 Zapobieganie kawitacji



INFORMACJA

Kawitacja.

Ryzyko uszkodzenia maszyny!

Jeśli słysząc trzeszczenie:

- Skontrolować ciśnienie.

Przy bardzo niskich ciśnieniach i odpowiednio wysokich temperaturach płyn eksploatacyjny może lokalnie przechodzić do fazy gazowej, co powoduje wytwarzanie pęcherzyków. Przy wzroście ciśnienia w kierunku szczeliny wylotowej pęcherzyki zapadają się. Ten proces jest określany jako kawitacja.

Jeśli pęcherzyki znajdują się na powierzchni, płyn eksploatacyjny nie ma jak dostać się do zagłębienia zostawionego przez pęcherzyk równomiernie ze wszystkich stron. Zamiast tego napływający płyn z dużą prędkością uderza w powierzchnię. Powoduje to erozję, która może skutkować bardzo szybkim zniszczeniem maszyny. Tworzenie się pęcherzyków powoduje również pogorszenie parametrów pompy. Łatwą do identyfikacji oznaką kawitacji jest słyszalne trzeszczenie.

Ciśnienie robocze pompy próżniowej powinno być zatem większe od prężności pary płynu eksploatacyjnego. W szczególności sterowanie ciśnieniem w układzie próżniowym nie może być w żadnym razie osiągnięte przez dławienie czy wręcz zamykanie przewodu wlotowego

Prężność pary płynu eksploatacyjnego, a co za tym idzie – ciśnienie końcowe można zmniejszyć przez obniżenie temperatury płynu eksploatacyjnego. Jednak w większości przypadków osiągnięcie dolnego ciśnienia końcowego nie jest wymagane, a kawitacji należy unikać poprzez ograniczanie podciśnienia, a nie obniżenie temperatury.

8 Konserwacja



NIEBEZPIECZEŃSTWO

Przewody pod napięciem

Ryzyko porażenia prądem elektrycznym!

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



OSTRZEŻENIE



Maszyna jest zanieczyszczona niebezpiecznym materiałem.

Ryzyko zatrucia!

Ryzyko zakażenia!

Jeżeli maszyna jest zanieczyszczona materiałem niebezpiecznym:

- należy stosować odpowiednie środki ochrony indywidualnej.



UWAGA

Gorąca powierzchnia.

Ryzyko oparzeń!

- Przed przystąpieniem do jakichkolwiek czynności wymagających dotykania maszyny, należy odczekać, aż urządzenie ostygnie.



UWAGA

Gorące płyny.

Ryzyko oparzeń!

- Przed odprowadzeniem płynów odczekać, aż maszyna ostygnie.
- Zatrzymać maszynę i zablokować przed przypadkowym rozruchem.
- Wyłączyć system płynu eksploatacyjnego.
- Zredukować ciśnienie w przewodach przyłączeniowych do ciśnienia atmosferycznego.

W razie potrzeby:

- Spuścić płyn eksploatacyjny.
- Odłączyć 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.

Sz 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	- Sprawdzić pod kątem nietypowych odgłosów; patrz <i>Rozwiązywanie problemów</i> [→ 29]. - Sprawdzić, czy nie występują nadmierne drgania; patrz <i>Warunki eksploatacji</i>. - Sprawdzić temperaturę płynu eksploatacyjnego; patrz <i>Połączenie płynu eksploatacyjnego</i>. - Sprawdzić maszynę pod kątem wycieków płynu – w przypadku nieszczelności należy ją naprawić (skontaktować się z producentem).
Co roku	- Wykonać kontrolę wzrokową maszyny i oczyścić ją z kurzu oraz zanieczyszczeń. Unikać stosowania produktów czyszczących, które mogą spowodować uszkodzenie etykiety pompy lub jej lakieru. W przypadku zainstalowanego sita wlotowego: - Sprawdzić sito i w razie potrzeby wyczyścić.
Co 5 lat	Przeprowadzić remont generalny (skontaktować się z producentem).

Częstotliwość ponownego smarowania łożysk w modelach LM 0800 A, LT 0630 A i LT 0750 A zależy od temperatury otoczenia, w którym maszyna jest zainstalowana. Jeśli nie można dokładnie monitorować warunków otoczenia, zaleca się stosowanie najkrótszych okresów między kolejnymi smarowaniami. W mniejszych maszynach DOLPHIN LM/LT zastosowano łożyska nasmarowane na cały okres eksploatacji.

Temperatura	Częstotliwość	Prace konserwacyjne
Poniżej 30°C	Co 1500 godzin	Ponownie nasmarować łożysko – dodać 15 g smaru litowego NLGI klasy 2, lepkość oleju bazowego 100-220 cSt do każdego łożyska.
Poniżej 45°C	Co 1500 godzin	Ponownie nasmarować łożysko – dodać 15 g smaru litowego NLGI klasy 2, lepkość oleju bazowego 100-220 cSt do każdego łożyska.
Poniżej 60°C	Co 750 godzin	Ponownie nasmarować łożysko – dodać 15 g smaru litowego NLGI klasy 2, lepkość oleju bazowego 100-220 cSt do każdego łożyska.

9

Remont

**OSTRZEŻENIE**

Maszyna jest zanieczyszczona niebezpiecznym materiałem.

Ryzyko zatrucia!

Ryzyko zakażenia!

Jeżeli maszyna jest zanieczyszczona materiałem niebezpiecznym:

- należy stosować odpowiednie środki ochrony indywidualnej.

**INFORMACJA**

Nieprawidłowy montaż.

Ryzyko przedwczesnej awarii!

Spadek wydajności!

- Wszelkie demontaże maszyny poza tymi opisanymi w niniejszym podręczniku muszą zostać przeprowadzone przez techników zatwierdzonych przez Busch.

Jeśli maszyna tłoczyła gaz zanieczyszczony materiałami obcymi, które są niebezpieczne dla zdrowia:

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

Producent przyjmuje jedynie maszyny dostarczane z całkowicie wypełnioną „Deklaracją zanieczyszczenia”, podpisaną prawnie wiążącym podpisem, dokument do pobrania ze strony: buschvacuum.com/declaration-of-contamination.

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 przystąpieniem do jakichkolwiek czynności wymagających dotykania maszyny, należy odczekać, aż urządzenie ostygnie.



UWAGA

Gorące płyny.

Ryzyko oparzeń!

- Przed odprowadzeniem płynów odczekać, aż maszyna ostygnie.
- Zatrzymać maszynę i zablokować przed przypadkowym rozruchem.
- Odłączyć zasilanie.
- Zredukować ciśnienie w przewodach przyłączeniowych do ciśnienia atmosferycznego.
- Rozłączyć wszystkie połączenia.

Jeśli maszyna będzie przechowywana:

- Patrz Przechowywanie.

10.1 Demontaż i utylizacja

- Oddzielić odpady specjalne od maszyny.
- Utylizować odpady specjalne zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Utylizować maszynę jako odpad metalowy.

11 Części zamienne



INFORMACJA

Zastosowanie nieoryginalnych części zamiennych

Ryzyko przedwczesnej awarii!

Spadek wydajności!

- Stosować wyłącznie oryginalne części zamienne, części ulegające zużyciu i materiały eksploatacyjne, aby zapewnić prawidłowe działanie maszyny oraz walidację gwarancji.

Zestaw części zamien- nych	Opis	Nr części
Zestaw serwisowy do maszyn: LM 0100 A LM 0180 A LM 0270 A LT 0130 A LT 0170 A LT 0220 A	Przeznaczone do zastosowań standardowych 2 × kulka łożyska 2 × pierścień o-ring (Viton) 2 × uszczelnienie mechaniczne 1 × przeciwnakrętka M30	0993 700 057
Zestaw serwisowy do maszyn: LM 0100 A LM 0180 A LM 0270 A LT 0130 A LT 0170 A LT 0220 A	Przeznaczone do zastosowań ze środkami che- micznymi 2 × kulka łożyska 2 × pierścień o-ring (PTFE/Viton) 2 × uszczelnienie mechaniczne (Chemraz®) 1 × przeciwnakrętka M30	0993 700 058
Zestaw serwisowy do maszyny: LM 0530 A	Przeznaczone do zastosowań standardowych 2 × kulka łożyska 2 × pierścień o-ring (Viton) 1 × podkładka uszczelki płaskiej (nitryl) 2 × uszczelnienie mechaniczne 1 × przeciwnakrętka M40	0993 700 078
Zestaw serwisowy do maszyny: LM 0530 A	Przeznaczone do zastosowań ze środkami che- micznymi 2 × kulka łożyska 2 × pierścień o-ring (PTFE/Viton) 1 × podkładka uszczelki płaskiej (PTFE) 2 × uszczelnienie mechaniczne (Chemraz®) 1 × przeciwnakrętka M40	0993 700 079
Zestaw serwisowy do maszyn: LT 0320 A LT 0430 A LT 0510 A	Przeznaczone do zastosowań standardowych 2 × kulka łożyska 2 × pierścień o-ring (Viton) 1 × podkładka uszczelki płaskiej (nitryl) 2 × uszczelnienie mechaniczne 1 × przeciwnakrętka M40	0993 700 059

Zestaw części zamien- nych	Opis	Nr części
Zestaw serwisowy do maszyn: LT 0320 A LT 0430 A LT 0510 A	Przeznaczone do zastosowań ze środkami che- micznymi 2 × kulka łożyska 2 × pierścień o-ring (PTFE/Viton) 1 × podkładka uszczelki płaskiej (PTFE) 2 × uszczelnienie mechaniczne (Chemraz®) 1 × przeciwnakrętka M40	0993 700 060
Zestaw serwisowy do maszyn: LM 0800 A LT 0630 A LT 0750 A	Przeznaczone do zastosowań standardowych 1 × koło odtaczające po kuli łożyska 1 × koło odtaczające po kuli łożyska z tuleją adap- tującą 2 × pierścień o-ring (Viton) 1 × podkładka uszczelki płaskiej (nitril) 2 × uszczelnienie mechaniczne 1 × przeciwnakrętka M45 3 × uszczelnienie olejowe	0993 700 061
Zestaw serwisowy do maszyn: LM 0800 A LT 0630 A LT 0750 A	Przeznaczone do zastosowań ze środkami che- micznymi 1 × koło odtaczające po kuli łożyska 1 × koło odtaczające po kuli łożyska z tuleją adap- tującą 2 × pierścień O-ring (PTFE/Viton) 1 × podkładka uszczelki płaskiej (PTFE) 2 × uszczelnienie mechaniczne (Chemraz®) 1 × przeciwnakrętka M45 3 × uszczelnienie olejowe	0993 700 062

Jeśli wymagane są inne części:

- Kontakt z przedstawicielem

12 Rozwiązywanie problemów

Problem	Możliwa przyczyna	Środek zaradczy
Urządzenie się nie uruchamia.	Silnik nie jest zasilany prądem o prawidłowym napięciu.	• Sprawdzić zasilanie.
	Korozja między wirnikiem a obudową.	• Usunąć, stosując płyn anty-korozyjny. • Naprawić maszynę (kontakt z firmą Busch).
	Do maszyny przedostały się stałe ciała obce.	• Wyciągnąć stałe ciała obce lub naprawić maszynę (skontaktować się z Busch). • W razie potrzeby zamontować sito wlotowe.
	Lód w maszynie, płyn eksploatacyjny uległ zamarznięciu.	• Rozgrzać ostrożnie maszynę. • Rozmrozić płyn eksploatacyjny.
	Silnik jest niesprawny.	• Wymienić silnik maszyny.
Urządzenie nie osiąga takiego ciśnienia, jak zazwyczaj na przyłączy powietrza.	Przewody wlotowe lub tłoczne są zbyt długie lub ich średnica jest zbyt mała.	• Zastosować przewody o większej średnicy lub krótsze. • Skontaktować się z lokalnym przedstawicielem Busch w celu uzyskania pomocy.
	Płyn eksploatacyjny jest zbyt ciepły lub jego objętość jest niewystarczająca. (Krzywe charakterystyk oparto na wodzie o temperaturze 15°C jako płynie eksploatacyjnym, przy wyższych temperaturach osiągnięte ciśnienie i natężenie przepływu spadają).	• Obniżyć temperaturę płynu eksploatacyjnego lub dostosować natężenie przepływu płynu eksploatacyjnego.
	Uszczelnienie mechaniczne przecieka.	• Naprawić maszynę (kontakt z firmą Busch).
	Częściowa niedrożność przewodu wlotowego, tłoczego lub ciśnieniowego.	• Usunąć niedrożność.
	Jeśli zainstalowano sito wlotowe, może być ono częściowo niedrożne.	• Oczyszczyć sito wlotowe.
	Części wewnętrzne są zużyte lub uszkodzone.	• Naprawić maszynę (kontakt z firmą Busch).

Problem	Możliwa przyczyna	Środek zaradczy
Maszyna pracuje bardzo głośno lub grzechocze.	Poziom płynu eksploatacyjnego jest zbyt wysoki.	Wyregulować zawory regulacyjne, aby opróżnić maszynę do poziomu osi.
	Zbyt wysoka gęstość lub lepkość płynu eksploatacyjnego.	- Sprawdzić <i>Ustawienia płynu eksploatacyjnego</i> [→ 13]. - Dostarczyć inny płyn eksploatacyjny lub mocniejszy silnik napędowy.
	Maszyna pracuje w niewłaściwym kierunku.	Sprawdzić kierunek obrotów, patrz <i>Schemat okablowania – silnik trójfazowy</i> [→ 18].
	Wadliwe łożyska.	Naprawić maszynę (kontakt z firmą Busch).
	W maszynie zachodzi kawitacja (okresowe tworzenie i zapadanie się pęcherzyków pary w płynie eksploatacyjnym).	- Patrz rozdział <i>Zapobieganie kawitacji</i> [→ 22]. - Dostosować natężenie przepływu płynu chłodzącego, aby obniżyć temperaturę płynu eksploatacyjnego.
	Zużyty element sprzęgła.	Sprawdzić sprzęgło i w razie potrzeby naprawić.
Zbyt wysoka temperatura podczas pracy maszyny.	Niewystarczająca wentylacja.	- Zadbać, aby pył ani zanieczyszczenia nie ograniczały chłodzenia maszyny. - Oczyścić osłonę wentylatora, wentylator, kratkę wentylacyjną oraz żeberka chłodzące silnika.
	Zbyt wysoka temperatura otoczenia.	Przestrzegać dozwolonej temperatury otoczenia; patrz <i>Dane techniczne</i> [→ 31].
	Temperatura gazów procesowych na wlocie jest zbyt wysoka.	Przestrzegać dozwolonej temperatury gazów na wlocie; patrz <i>Dane techniczne</i> [→ 31].
	Niewystarczający przepływ gazu.	Wprowadzić odpowiedni gaz obojętny lub powietrze przez połączenie antykawitacyjne.
	Częściowa niedrożność przewodu wlotowego, tłocznego lub ciśnieniowego.	Usunąć niedrożność.

13 Dane techniczne

		LM 0100 A	LM 0180 A	LM 0270 A
Nominalna wydajność pompowania (50 Hz / 60 Hz)	m ³ /h	82 / 97	144 / 180	220 / 267
Ciśnienie końcowe (50 Hz / 60 Hz)	hPa (mbar) abs.	130 / 130		
Maksymalne nadciśnienie (50 Hz / 60 Hz)	bar(g)	0,8 / 0,8	1,5 / 1,5	1,5 / 1,5
Nominalna moc silnika IEC (50 Hz / 60 Hz)	kW	2,2 / 3,0	4,0 / 5,5	5,5 / 7,5
Nominalne obroty silnika (50 Hz / 60 Hz)	min ⁻¹	1450 / 1750		
Dopuszczalna prędkość obrotowa silnika zakresie	min ⁻¹	1000 ... 1750 (~34 ... 60 Hz)		
Poziom ciśnienia akustycznego (ISO 3744), odległość 1 m, przy średnim obciążeniu (50/60 Hz)	dB(A)	≤ 70 / ≤ 71		
Prędkość drgań (rms)	mm/s (cale/s)	≤ 4,0 (≤ 0,16)		
Maks. temperatura na wlocie gazu	°C	Gaz suchy przy 120		
		Gaz nasycony przy 100		
Zakres temperatury otoczenia	°C	5 ... 40		
Wilgotność względna	przy 30°C	90 %		
Ciśnienie otoczenia		Ciśnienie atmosferyczne		
Wymagania dotyczące płynów eksploatacyjnych (tylko z obiegiem otwartym)	m ³ /h	130 mbar przy 0,8 400 mbar przy 0,7 800 mbar przy 0,4	130 mbar przy 0,8 400 mbar przy 0,7 800 mbar przy 0,4	130 mbar przy 1,8 400 mbar przy 1,6 800 mbar przy 0,7
Masa bez silnika (Maszyna z odsłoniętym wałem) żeliwo / całkowicie ze stali nierdzewnej	kg	56 / 59	63 / 67	68 / 72
Masa z silnikiem Silnik europejski 50 Hz / 50 i 60 Hz, wielonapięciowe	kg	110 / 124	122 / 151	157 / 166

		LM 0530 A	LM 0800 A
Nominalna wydajność pompowania (50 Hz / 60 Hz)	m ³ /h	405 / 551	722 / 867
Ciśnienie końcowe (50 Hz / 60 Hz)	hPa (mbar) abs.	130 / 130	
Maksymalne nadciśnienie (50 Hz / 60 Hz)	bar(g)	1,5 / 1,5	1,5 / 1,5
Nominalna moc silnika IEC (50 Hz / 60 Hz)	kW	11,0 / 15,0	18,5 / 22,0
Nominalne obroty silnika (50 Hz / 60 Hz)	min ⁻¹	1450 / 1750	
Dopuszczalna prędkość obrotowa silnika zakresie	min ⁻¹	1000 ... 1750 (~34 ... 60 Hz)	
Poziom ciśnienia akustycznego (ISO 3744), odległość 1 m, przy średnim obciążeniu (50/60 Hz)	dB(A)	72 ≤ 73	75 ≤ 76
Prędkość drgań (rms)	mm/s (cale/s)	≤ 4,0 (≤ 0,16)	
Maks. temperatura na wlocie gazu	°C	Gaz suchy przy 120	
		Gaz nasycony przy 100	
Zakres temperatury otoczenia	°C	5 ... 40	
Wilgotność względna	przy 30°C	90 %	
Ciśnienie otoczenia		Ciśnienie atmosferyczne	
Wymagania dotyczące płynów eksploatacyjnych (tylko z obiegiem otwartym)	m ³ /h	130 mbar przy 2,8 400 mbar przy 2,0 800 mbar przy 1,6	130 mbar przy 4,0 400 mbar przy 3,4 800 mbar przy 2,0
Masa bez silnika (Maszyna z odsłoniętym wałem) żeliwo / całkowicie ze stali nierdzewnej	kg	164 / 174	178 / 189
Masa z silnikiem Silnik europejski 50 Hz / 50 i 60 Hz, wielonapięciowe	kg	317 / 337	340 / 357

		LT 0130 A	LT 0170 A	LT 0220 A
Nominalna wydajność pompowania (50 Hz / 60 Hz)	m ³ /h	105 / 128	144 / 162	203 / 230
Ciśnienie końcowe (50 Hz / 60 Hz)	hPa (mbar) abs.	33 / 33		
Maksymalne nadciśnienie (50 Hz / 60 Hz)	bar(g)	1,5 / 1,5	1,5 / 1,5	1,2 / 1,2
Nominalna moc silnika IEC (50 Hz / 60 Hz)	kW	3,0 / 4,0	4,0 / 5,5	5,5 / 7,5
Nominalne obroty silnika (50 Hz / 60 Hz)	min ⁻¹	1450 / 1750		
Dopuszczalna prędkość obrotowa silnika zakresie	min ⁻¹	1000 ... 1750 (~34 ... 60 Hz)		
Poziom ciśnienia akustycznego (ISO 3744), odległość 1 m, przy średnim obciążeniu (50/60 Hz)	dB(A)	≤ 70 / ≤ 71		
Prędkość drgań (rms)	mm/s (cale/s)	≤ 4,0 (≤ 0,16)		
Maks. temperatura na wlocie gazu	°C	Gaz suchy przy 120		
		Gaz nasycony przy 100		
Zakres temperatury otoczenia	°C	5 ... 40		
Wilgotność względna	przy 30°C	90 %		
Ciśnienie otoczenia		Ciśnienie atmosferyczne		
Wymagania dotyczące płynów eksploatacyjnych (tylko z obiegiem otwartym)	m ³ /h	33 mbar przy 1,0 400 mbar przy 0,8 800 mbar przy 0,7	33 mbar przy 1,0 400 mbar przy 0,8 800 mbar przy 0,7	33 mbar przy 1,4 400 mbar przy 1,1 800 mbar przy 0,9
Masa bez silnika (Maszyna z odsłoniętym wałem) żeliwo / całkowicie ze stali nierdzewnej	kg	73,5 / 78	77 / 82	86 / 91
Masa z silnikiem Silnik europejski 50 Hz / 50 i 60 Hz, wielonapięciowe	kg	139 / 153	149 / 178	188 / 197

		LT 0320 A	LT 0430 A	LT 0510 A
Nominalna wydajność pompowania (50 Hz / 60 Hz)	m ³ /h	255 / 320	340 / 419	430 / 515
Ciśnienie końcowe (50 Hz / 60 Hz)	hPa (mbar) abs.	33 / 33		
Maksymalne nadciśnienie (50 Hz / 60 Hz)	bar(g)	1,5 / 1,5	1,5 / 1,3	1,1 / 1,1
Nominalna moc silnika IEC (50 Hz / 60 Hz)	kW	7,5 / 11,0	11,0 / 15,0	11,0 / 15,0
Nominalne obroty silnika (50 Hz / 60 Hz)	min ⁻¹	1450 / 1750		
Dopuszczalna prędkość obrotowa silnika zakresie	min ⁻¹	1000 ... 1750 (~34 ... 60 Hz)		
Poziom ciśnienia akustycznego (ISO 3744), odległość 1 m, przy średnim obciążeniu (50/60 Hz)	dB(A)	≤ 72 / ≤ 73		
Prędkość drgań (rms)	mm/s (cale/s)	≤ 4,0 (≤ 0,16)		
Maks. temperatura na wlocie gazu	°C	Gaz suchy przy 120		
		Gaz nasycony przy 100		
Zakres temperatury otoczenia	°C	5 ... 40		
Wilgotność względna	przy 30°C	90 %		
Ciśnienie otoczenia		Ciśnienie atmosferyczne		
Wymagania dotyczące płynów eksploatacyjnych (tylko z obiegiem otwartym)	m ³ /h	33 mbar przy 3,0 400 mbar przy 1,3 800 mbar przy 0,8	33 mbar przy 3,0 400 mbar przy 1,6 800 mbar przy 1,0	33 mbar przy 3,0 400 mbar przy 2,1 800 mbar przy 1,1
Masa bez silnika (Maszyna z odsłoniętym wałem) żeliwo / całkowicie ze stali nierdzewnej	kg	144 / 153	154 / 163	184 / 195
Masa z silnikiem Silnik europejski 50 Hz / 50 i 60 Hz, wielonapięciowe	kg	242 / 199	294 / 314	324 / 344

		LT 0630 A	LT 0750 A
Nominalna wydajność pompowania (50 Hz / 60 Hz)	m ³ /h	498 / 574	600 / 710
Ciśnienie końcowe (50 Hz / 60 Hz)	hPa (mbar) abs.	33 / 33	
Maksymalne nadciśnienie (50 Hz / 60 Hz)	bar(g)	2 / 2	2 / 2
Nominalna moc silnika IEC (50 Hz / 60 Hz)	kW	15,0 / 22,0	18,5 / 30,0
Nominalne obroty silnika (50 Hz / 60 Hz)	min ⁻¹	1450 / 1750	
Dopuszczalna prędkość obrotowa silnika zakresie	min ⁻¹	1000 ... 1750 (~34 ... 60 Hz)	
Poziom ciśnienia akustycznego (ISO 3744), odległość 1 m, przy średnim obciążeniu (50/60 Hz)	dB(A)	≤ 75 / ≤ 76	
Prędkość drgań (rms)	mm/s (cale/s)	≤ 4,0 (≤ 0,16)	
Maks. temperatura na wlocie gazu	°C	Gaz suchy przy 120	
		Gaz nasycony przy 100	
Zakres temperatury otoczenia	°C	5 ... 40	
Wilgotność względna	przy 30°C	90 %	
Ciśnienie otoczenia		Ciśnienie atmosferyczne	
Wymagania dotyczące płynów eksploatacyjnych (tylko z obiegiem otwartym)	m ³ /h	33 mbar przy 3,0 400 mbar przy 1,8 800 mbar przy 1,4	33 mbar przy 3,0 400 mbar przy 1,6 800 mbar przy 1,3
Masa bez silnika (Maszyna z odsłoniętym wałem) żeliwo / całkowicie ze stali nierdzewnej	kg	207 / 219	223 / 236
Masa z silnikiem Silnik europejski 50 Hz / 50 i 60 Hz, wielonapięciowe	kg	389 / 439	430 / 447

14 Deklaracja zgodności UE

Niniejsza Deklaracja Zgodności oraz oznaczenia CE umieszczone na tabliczce znamionowej dotyczą maszyny objętej zakresem dostawy przez firmę 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.

Producent **Busch GVT Ltd.**
Westmere Drive, Crewe Business Park
Crewe, Cheshire, CW1 6ZD
Wielka Brytania

deklaruje, że maszyna: DOLPHIN LM 0100 A; DOLPHIN LM 0180 A; DOLPHIN LM 0270 A; DOLPHIN LM 0530 A; DOLPHIN LM 0800 A; DOLPHIN LT 0130 A; DOLPHIN LT 0170 A; DOLPHIN LT 0220 A; DOLPHIN LT 0320 A; DOLPHIN LT 0430 A; DOLPHIN LT 0510 A; DOLPHIN LT 0630 A; DOLPHIN LT 0750 A spełnia(ją) wszystkie odpowiednie przepisy dyrektyw UE:

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

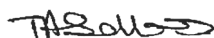
i zachowuje(-ą) zgodność z następującymi zharmonizowanymi normami, które zostały zastosowane w celu spełnienia tych przepisów:

Norma	Tytuł normy
EN ISO 12100 : 2010	Bezpieczeństwo maszyn – Ogólne zasady projektowania – Ocena ryzyka i zmniejszanie ryzyka
EN 1012-2 : 1996 + A1 : 2009	Pompy próżniowe – Wymagania bezpieczeństwa – Część 2
EN 60204-1:2018	Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne maszyn – Część 1: Wymagania ogólne
EN ISO 13857 : 2019	Bezpieczeństwo maszyn – Odległości bezpieczeństwa uniemożliwiające sięganie kończynami górnymi i dolnymi do stref niebezpiecznych
EN ISO 3744 : 2010	Akustyka – Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej i poziomów energii akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego – Metody techniczne stosowane w warunkach zbliżonych do pola swobodnego nad płaszczyzną odbijającą dźwięk.
ISO 21940-1 : 2019	Drgania mechaniczne – wyważenie wirnika
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):

Busch Dienste GmbH
Schauinslandstr. 1
DE-79689 Maulburg

Crewe, 1.02.2024



Tracey Sellars, dyrektor generalny

15 Deklaracja zgodności Zjednoczonego Królestwa

Niniejsza deklaracja zgodności i oznaczenia UKCA umieszczone na tabliczce znamionowej są ważne dla maszyny w zakresie dostawy 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.

Producent

Busch GVT Ltd.
Westmere Drive, Crewe Business Park
Crewe, Cheshire, CW1 6ZD
Wielka Brytania

deklaruje, że maszyna: DOLPHIN LM 0100 A; DOLPHIN LM 0180 A; DOLPHIN LM 0270 A; DOLPHIN LM 0530 A; DOLPHIN LM 0800 A; DOLPHIN LT 0130 A; DOLPHIN LT 0170 A; DOLPHIN LT 0220 A; DOLPHIN LT 0320 A; DOLPHIN LT 0430 A; DOLPHIN LT 0510 A; DOLPHIN LT 0630 A; DOLPHIN LT 0750 A

spełnia/spełniają wszystkie odpowiednie przepisy prawa Zjednoczonego Królestwa:

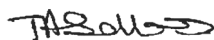
- Regulacje z 2008 r. dot. dostarczania maszyn (bezpieczeństwo)
 - Regulacje z 2016 r. dot. kompatybilności elektromagnetycznej
 - Regulacje z 2012 r. dot. ograniczenia stosowania niektórych substancji niebezpiecznych w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym
- i zachowuje(-ą) zgodność z następującymi wyznaczonymi normami, które zostały zastosowane w celu spełnienia tych przepisów:

Norma	Tytuł normy
EN ISO 12100 : 2010	Bezpieczeństwo maszyn – Ogólne zasady projektowania – Ocena ryzyka i zmniejszanie ryzyka
EN 1012-2 : 1996 + A1 : 2009	Pompy próżniowe – Wymagania bezpieczeństwa – Część 2
EN 60204-1:2018	Bezpieczeństwo maszyn – Wyposażenie elektryczne maszyn – Część 1: Wymagania ogólne
EN ISO 13857 : 2019	Bezpieczeństwo maszyn – Odległości bezpieczeństwa uniemożliwiające sięganie kończynami górnymi i dolnymi do stref niebezpiecznych
EN ISO 3744 : 2010	Akustyka – Wyznaczanie poziomów mocy akustycznej i poziomów energii akustycznej źródeł hałasu na podstawie pomiarów ciśnienia akustycznego – Metody techniczne stosowane w warunkach zbliżonych do pola swobodnego nad płaszczyzną odbijającą dźwięk.
ISO 21940-1 : 2019	Drgania mechaniczne – wyważenie wirnika
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 Wielkiej Brytanii (jeśli producent nie ma siedziby w Wielkiej Brytanii):

firma Busch GVT Ltd.
Westmere Drive, Crewe Business Park
Crewe, Cheshire – Wielka Brytania

Crewe, 1.02.2024



Tracey Sellars, dyrektor generalny

Notatki

A large grid of dots for taking notes. The grid consists of 20 columns and 30 rows of small, light gray dots, providing a structured space for writing or drawing.

A large grid of dots for taking notes, consisting of 20 columns and 30 rows of small, light gray dots.

BUSCH GROUP

Busch Group to jeden z największych na świecie producentów pomp i systemów próżniowych, dmuchaw, kompresorów i systemów redukcji gazów. Grupa obejmuje dwie dobrze znane marki: Busch Vacuum Solutions i Pfeiffer Vacuum+Fab Solutions. Razem oferują rozwiązania dla szerokiego zakresu branż. Globalna sieć wysoce kompetentnych lokalnych zespołów w 44 krajach gwarantuje dostępność w pobliżu specjalistycznych wsporników dopasowanych do wymagań klienta. W każdym miejscu. Niezależnie od branży.



● Spółki Busch Group

▲ Miejsca produkcji Busch Group

● Centra usług Busch Group

■ Lokalni przedstawiciele Busch Group

www.buschvacuum.com

www.pfeiffer-vacuum.com