A652-01-852
Wersja T

Instrukcja obsługi

Rotacyjne pompy łopatkowe RV3, RV5, RV8 i RV12

CE

A 65X-YY-ZZZ

Typ pompy	*Wersja*	*Opis silnika*
X	*YY*	*ZZZ*
2 = RV3	*01 to 99*	*903 = 220-240 V, 50/60 Hz, jednofazowy*
3 = RV5		*904 = 100/200 V, 50/60 Hz, jednofazowy*
4 = RV8		*905 = 200-230/380-460 V, 50/60 Hz, trójfazowy*
5 = RV12		*906 = 110-115/120 V 50/60 Hz, jednofazowy*
		965 = moduł pompujący (bez silnika) wg normy NEMA
		970 = moduł pompujący (bez silnika) wg normy ISO

EDWARDS

WWW.EDWARDSVACUUM.COM

Deklaracja Zgodności

Działając w imieniu firmy: Edwards,
Manor Royal,
Crawley,
West Sussex, RH10 9LW, UK

oświadczam pod rygorem odpowiedzialności, jako producent i osoba posiadająca autoryzację na teren Unii Europejskiej do składania dokumentacji technicznej, iż produkt

Obrotowe pompy próżniowe RV:

A65X - YY - ZZZ

Typ pompy	Wariant	Opis silnika
X	YY	ZZZ
2 = RV3	01 do 99	903 = 220-240V, 50/60Hz, jednofazowa
3 = RV5		904 = 100/200V, 50/60Hz, jednofazowa
4 = RV8		905 = 200-230/380-460V, 50/60Hz, trójfazowa
5 = RV12		906 = 110-115/120, 50/60Hz, jednofazowa

do którego odnosi się niniejsza deklaracja, jest zgodny z następującymi normami i obowiązującymi przepisami prawa:

EN ISO 12100-2: 2003 + A1: 2009	Bezpieczeństwo. Maszyny. Pojęcia podstawowe, ogólne zasady projektowania. Zasady techniczne
EN1012-2:1996, A1: 2009	Sprężarki i pompy próżniowe. Wymagania bezpieczeństwa. Pompy próżniowe
EN61010-1: 2001*	Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych. Wymagania ogólne
EN13463-1: 2009	Urządzenia nieelektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Podstawowe założenia i wymagania
EN13463-5: 2003	Urządzenia nieelektryczne w przestrzeniach zagrożonych wybuchem. Ochrona za pomocą bezpieczeństwa konstrukcyjnego „c”
EN60034-1: 2004	Maszyny elektryczne wirujące. Dane znamionowe i parametry
C22.2 No77: 1995#	Silniki wyposażone we wbudowaną ochronę przed przegrzaniem
C22.2 No100: 2004#	Silniki i generatory
C22.2 61010-1-04: 2004	Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych - Część 1: Wymagania ogólne.
UL61010A: 2002	Wymagania bezpieczeństwa elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych - Część 1: Wymagania ogólne.
UL1004: 1994	Silniki elektryczne

** Tylko pompy jednofazowe.* *Pompy zgodne są z normą EN 61010-1, jeśli zostały zainstalowane zgodnie z dołączonymi instrukcjami.*

 # Tylko pompy jednofazowe. *Canadian Standards Authority i Underwriters Laboratory.*

i spełnia wszystkie odnośne warunki, określone w dokumentach:

2006/42/WE	Dyrektywa „maszynowa”
2006/95/WE	Dyrektywa niskonapięciowa
2004/108/WE	Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)
94/9/WE	Dyrektywa ATEX w sprawie użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem

Uwaga: Niniejsza deklaracja stosuje się do wszystkich numerów seryjnych produktu, licząc od daty podpisania niniejszej Deklaracji.

Sia Abbaszadeh, główny inżynier

9 December 2009

Data i miejscowość

Produkt został wykonany wg systemu norm kontroli jakości należącego do ISO9001

Spis treści

Rozdział		Strona
1	Wprowadzenie	1
1.1	Zakres instrukcji i definicje	1
1.2	Implikacje dyrektywy ATEX	2
1.3	Opis	4
1.4	Tryby pracy i elementy sterowania	4
1.4.1	Przełącznik wyboru trybu pracy	4
1.4.2	Regulator balastu gazowego	5
1.5	Konstrukcja	5
2	Dane techniczne	7
2.1	Warunki pracy i przechowywania	7
2.2	Parametry pracy	7
2.2.1	Specyfikacja ogólna	7
2.2.2	Charakterystyka pracy	11
2.3	Specyfikacja mechaniczna	12
2.4	Specyfikacja natężenia hałasu i drgań	12
2.5	Parametry smarowania	12
2.6	Specyfikacja elektryczna: pompy jednofazowe	14
2.7	Specyfikacja elektryczna: pompy trójfazowe	15
3	Instalacja	17
3.1	Zasady bezpieczeństwa	17
3.2	Projektowanie układu	17
3.3	Rozpakowanie i kontrola	18
3.4	Wybór miejsca instalacji pompy	18
3.5	Napełnianie pompy olejem	18
3.6	Instalacja silnika (tylko moduły pompujące [bez silnika])	19
3.7	Instalacja elektryczna: pompy jednofazowe	19
3.7.1	Kontrola i konfiguracja silnika	19
3.7.2	Podłączenie pompy do instalacji elektryczne	19
3.7.3	Kontrola kierunku obrotów	20
3.8	Instalacja elektryczna: pompy trójfazowe	22
3.8.1	Kontrola i konfiguracja silnika	22
3.8.2	Podłączenie pompy do instalacji elektrycznej	22
3.8.3	Kontrola kierunku obrotów	24
3.9	Podłączenia złącz wlotowego i wylotowego	24
3.10	Test szczelności układu	25

LIOX/03/2011

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

Spis treści

4 Obsługa 27

4.1 Implikacje dyrektywy ATEX....27
4.1.1 Wprowadzenie....27
4.1.2 Materiały łatwopalne i samozapalne....27
4.1.3 Przepłukiwanie gazem....28
4.2 Sposób korzystania z elementów sterowania pompy....28
4.2.1 Wprowadzenie....28
4.2.2 Przełącznik wyboru trybu pracy....29
4.2.3 Regulator balastu gazowego....29
4.3 Procedura rozruchu....30
4.4 Uzyskiwanie maksymalnej próżni końcowej....30
4.5 Przepompowywanie gazów zawierających duże ilości skraplających się oparów....31
4.6 Dekontaminacja oleju....31
4.7 Praca bez obsługi....31
4.8 Wyłączenie pompy....32

5 Konserwacja 33

5.1 Zasady bezpieczeństwa....33
5.2 Harmonogram konserwacji....34
5.3 Kontrola poziomu oleju....34
5.4 Wymiana oleju....35
5.5 Kontrola i czyszczenie filtra wlotowego....35
5.6 Kontrola i czyszczenie regulatora balastu gazowego....36
5.7 Czyszczenie wziernika poziomu oleju....37
5.8 Czyszczenie pokrywy wentylatora i obudowy silnika....38
5.9 Czyszczenie i przegląd pompy....38
5.10 Montaż nowych łopatek....38
5.11 Kontrola stanu silnika....38
5.12 Wykrywanie usterek....38
5.12.1 Wprowadzenie....38
5.12.2 Pompa nie uruchamia się....38
5.12.3 Pompa nie osiąga parametrów pracy określonych w specyfikacji (nie wytwarza maksymalnej próżni końcowej)....39
5.12.4 Pompa pracuje zbyt głośno....39
5.12.5 Temperatura powierzchni pompy jest wyższa niż 100°C....39
5.12.6 Po wyłączeniu pompy nie jest utrzymywana pełna próżnia....39
5.12.7 Zbyt niska szybkość pompowania....40
5.12.8 Zewnętrzny wyciek oleju....40

6 Przechowywanie i utylizacja 41

6.1 Przechowywanie....41
6.2 Utylizacja....41

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

7 Serwis i części zamienne 43

7.1 Wprowadzenie 43
7.2 Serwis 43
7.3 Części zamienne 43
7.4 Akcesoria 45
7.4.1 Wprowadzenie 45
7.4.2 Łapacz kropel wlotowy 45
7.4.3 Filtr przeciwpyłowy wlotowy 45
7.4.4 Pułapka osuszająca wlotowa 45
7.4.5 Pułapka chemiczna wlotowa 46
7.4.6 Pułapka instalacji wstępnej 46
7.4.7 Filtr wylotowy oparów oleju 46
7.4.8 Łącznik przejściowy balastu gazowego 46
7.4.9 Zestaw do spuszczania oleju metodą grawitacyjną 46
7.4.10 Przedłużenie spustu oleju 46
7.4.11 Zestaw dyszy wylotowej 46
7.4.12 Izolatory drgań 46
7.4.13 Zawór elektromagnetyczny sterowania balastem gazowym 46
7.4.14 Zawór elektromagnetyczny do przewodów instalacji próżniowej 46

8 Pompy RV przystosowane do pracy z olejem PFPE 49

8.1 Streszczenie 49
8.2 Instalacja 49
8.3 Obsługa 49
8.4 Konserwacja 49

9 Moduły pompujące RV (bez silnika) 51

9.1 Opis 51
9.2 Sposób montażu silnika do modułu pompującego (bez silnika) 51

W celu dokonania zwrotu urządzenia należy wypełnić formularz HS znajdujący sie na końcu niniejszej publikacji.

Ilustracje

Rysunek Strona

1 Pompa RV 3
2 Charakterystyka pracy w trybie wysokiej próżni (szybkość pompowania a ciśnienie wlotowe) 11
3 Wymiary (mm) 13
4 Konfiguracja ustawienia napięcia silnika: pompy jednofazowe 21
5 Połączenia elektryczne w układzie trójfazowym 200-230 V 23
6 Połączenia elektryczne w układzie trójfazowym 380-460 V 23
7 Zespół filtra wlotowego 35
8 Regulator balastu gazowego 36
9 Wziernik poziomu oleju 37
10 Akcesoria 47
11 Sposób montażu silnika do modułu pompującego (bez silnika) 52

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

Spis treści

Tabele

Tabela — Strona

1 Warunki pracy i przechowywania 7
2 Ogólne parametry robocze 7
3 Dane techniczne (tryb wysokiej próżni) 8
4 Dane techniczne (tryb wysokiej wydajności) 9
5 Charakterystyka pracy 10
6 Specyfikacja mechaniczna 12
7 Specyfikacja natężenia hałasu i drgań 12
8 Specyfikacja smarowania 12
9 Specyfikacja elektryczna (pompy jednofazowe o numerach katalogowych -903 lub -906) 14
10 Specyfikacja elektryczna (pompy jednofazowe o numerach katalogowych -904) 14
11 Specyfikacja elektryczna (pompy trójfazowe o numerach katalogowych -905) 15
12 Harmonogram konserwacji 34
13 Części zamienne i zestawy konserwacyjne 44
14 Numery katalogowe akcesoriów 45

Dokumentacja towarzysząca

Tytuł publikacji	Numer publikacji
Zasady bezpieczeństwa eksploatacji pomp próżniowych i systemów próżniowych	P400-40-852

Znaki towarowe

Fomblin ® jest zarejestrowanym znakiem towarowym firmy Ausimont SpA.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

1 Wprowadzenie

1.1 Zakres instrukcji i definicje

Niniejsza instrukcja obsługi przedstawia wskazówki dotyczące instalacji, obsługi i konserwacji rotacyjnych pomp łopatkowych RV3, RV5, RV8 i RV12 firmy Edwards. Pompy należy eksploatować zgodnie ze wskazaniami określonymi w niniejszej instrukcji.

Przed przystąpieniem do instalacji i obsługi pompy należy zapoznać się z instrukcją obsługi. Ważne informacje dotyczące bezpieczeństwa wyróżniono jako OSTRZEŻENIA i ŚRODKI OSTROŻNOŚCI. Należy bezwzględnie stosować się do tych instrukcji. Sposób przedstawiania OSTRZEŻEŃ i ŚRODKÓW OSTROŻNOŚCI określono poniżej.

OSTRZEŻENIE

Ostrzeżenia są podawane w miejscach, w których niezastosowanie się do instrukcji mogłoby doprowadzić do obrażeń ciała lub śmierci ludzi.

ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

Środki ostrożności są podawane w miejscach, w których niezastosowanie się do instrukcji mogłoby doprowadzić do uszkodzenia pompy lub urządzeń towarzyszących, bądź zakłócenia procesu.

Jednostki miar używane w niniejszej instrukcji obsługi są zgodne z międzynarodowym układem jednostek miar (SI).

Zgodnie z zaleceniami normy IEC1010, na pompie umieszczono następujące symbole ostrzegawcze:

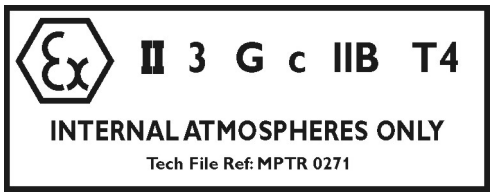
Uwaga! – Zapoznaj się z dołączoną dokumentacją.

Uwaga! – Ryzyko porażenia prądem elektrycznym.

Uwaga! – Gorące powierzchnie.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

1.2 Implikacje dyrektywy ATEX



- Niniejsze urządzenie zostało zaprojektowane w sposób pozwalający na spełnienie wymagań dla urządzeń Grupy II Kategorii 3 zgodnie z Dyrektywą 94/9/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 marca 1994 roku w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich dotyczących urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w obszarach zagrożonych wybuchem (Dyrektywa ATEX).

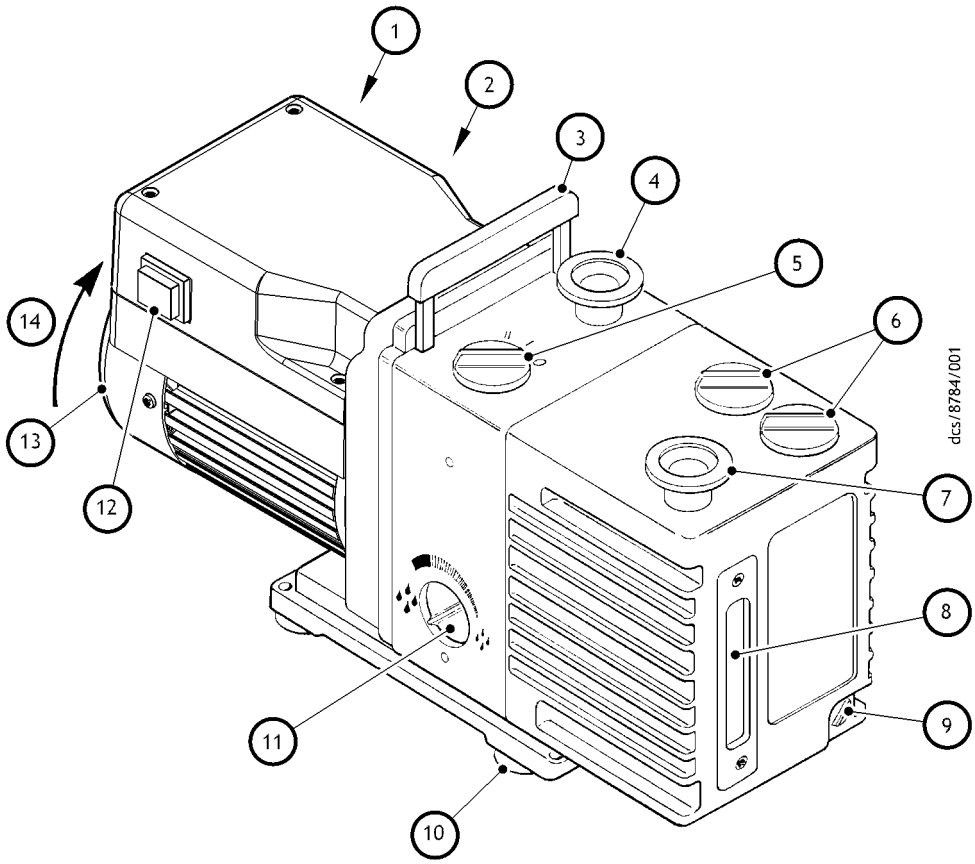
Kategoria 3 ATEX dotyczy potencjalnych źródeł zapłonu wewnątrz urządzeń. Kategoria ATEX nie została przydzielona względem potencjalnych źródeł zapłonu na zewnątrz urządzeń, gdyż urządzenia tej klasy nie są przeznaczone do stosowania w warunkach obecności zewnętrznej potencjalnie wybuchowej atmosfery.

W trakcie normalnej eksploatacji nie istnieje żadne potencjalne źródło zapłonu wewnątrz pompy, niemniej mogą pojawić się potencjalne źródła zapłonu w warunkach przewidywalnej i rzadkiej nieprawidłowości działania określonych w wyżej wspomnianej dyrektywie. W związku z powyższym, mimo że pompa jest przeznaczona do przepompowywania łatwopalnych materiałów i mieszanin, procedury robocze powinny gwarantować, że we wszystkich normalnych i praktycznie możliwych do przewidzenia warunkach te materiały i mieszaniny nie osiągną granic wybuchowości. Kategorię 3 uważa się za właściwą w celu uniknięcia zapłonu w warunkach rzadko odnotowywanego nieprawidłowego funkcjonowania, w których możliwy jest przepływ przez pompę łatwopalnych materiałów lub mieszanin, gdy znajdują się w granicach wybuchowości.

- W przypadku obecności w urządzeniu materiałów łatwopalnych lub samozapalnych należy:
  - Nie dopuścić do przedostawania się powietrza do wnętrza urządzenia.
  - Sprawdzić, czy system jest szczelny.
- Więcej informacji na ten temat można uzyskać, kontaktując się z firmą Edwards (adres najbliższego przedstawicielstwa firmy Edwards można znaleźć na stronie z adresami na końcu niniejszej instrukcji obsługi).

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

Rys. 1 – Pompa RV



1. Złącze elektryczne wpustowe
2. Tabliczka wskaźnikowa napięcia
3. Uchwyt do przenoszenia *
4. Złącze wlotowe NW25
5. Regulator balastu gazowego
6. Korek wlewu oleju
7. Złącze wylotowe NW25
8. Wziernik poziomu oleju
9. Korek spustowy oleju
10. Nóżki gumowe (4 szt.)
11. Przełącznik wyboru trybu pracy
12. Wyłącznik †
13. Pokrywa wentylatora silnika
14. Właściwy kierunek obrotów

* *Tylko pompy RV3 i RV5. Pompy RV8 i RV12 są wyposażone we wspornik do podnoszenia.*

† *Tylko pompy jednofazowe.*

Uwaga: *Na rysunku przedstawiona jest pompa jednofazowa RV3/RV5.*

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

1.3 Opis

Rotacyjna pompa łopatkowa RV firmy Edwards jest przedstawiona na Rys. 1. Numery poszczególnych części składowych pompy podane w nawiasach w poniższych opisach odpowiadają numeracji części na Rys. 1. Pompy RV to dwustopniowe łopatkowe pompy próżniowe z uszczelnieniem olejowym. Pompa wyposażona jest w złącze wlotowe (4) i wylotowe (7) typu NW25, regulator balastu gazowego (5) i przełącznik wyboru trybu pracy (11). Po wyłączeniu pompy zawór wlotowy zamyka wlot pompy i zapobiega zassaniu wstecznemu powietrza i oleju do układu próżniowego.

Pompy RV3 i RV5 posiadają chowany uchwyt do podnoszenia (3). Pompy RV8 i RV12 są wyposażone we wspornik do podnoszenia przeznaczony do użycia z odpowiednim sprzętem podnośnikowym.

W pompie RV pompa olejowa doprowadza olej pod ciśnieniem do próżniowego mechanizmu pompującego. Poziom i stan oleju w skrzyni olejowej można skontrolować przez wziernik (8). W skrzyni olejowej znajdują się dwa korki wlewu oleju (6) i korek spustowy oleju (9).

Mechanizm pompy jest napędzany bezpośrednio przez jednofazowy lub trójfazowy silnik elektryczny za pośrednictwem elastycznego sprzęgła silnika. Silnik jest całkowicie zabudowany i chłodzony wentylatorem kierującym powietrze na żeberka silnika. Pompy są chłodzone dodatkowym wentylatorem połączonym ze sprzęgłem silnika.

Silniki jednofazowe są wyposażone w wyłącznik (12) i zabezpieczenie przed przeciążeniem termicznym. Jeśli silnik nadmiernie się rozgrzeje, zabezpieczenie przed przeciążeniem termicznym wyłączy pompę. Zabezpieczenie przed przeciążeniem termicznym posiada wbudowany układ automatycznego powrotu do położenia początkowego. Po ostygnięciu silnika zabezpieczenie termiczne powróci do położenia początkowego, a silnik uruchomi się ponownie (chyba że użytkownik podłączył odpowiedni układ sterowania, który należy wyzerować ręcznie – patrz rozdziały 3.7.2 i 3.8.2).

Pod koniec 2009 roku pompy RV zostały wyposażone w ulepszone silniki, w których zamontowano aluminiowe skrzynki zaciskowe oraz dostępne z zewnłtrz przełączniki umożliwiające zmianę napięcia. Dzięki tym zmianom do wyboru są obecnie dwa warianty silników spełniających wszystkie wymagania w zakresie napięcia i częstotliwości. Wszystkie silniki są zamienne, a charakterystyka pompy pozostaje bez zmian.

Pompa jest zamontowana na podstawie na gumowych nóżkach (10). Szczegółowe informacje dotyczące odpowiednich izolatorów drgań i innych akcesoriów przedstawione są w Roz. 7.4.

W Roz. 8 przedstawione są dodatkowe informacje, jeśli pompa jest przygotowana do zastosowań z olejami PFPE.

1.4 Tryby pracy i elementy sterowania

Pompa wyposażona jest w dwa elementy sterowania: przełącznik wyboru trybu pracy (11) i regulator balastu gazowego (5). Sześć możliwych kombinacji ustawień tych dwóch elementów zapewnia szeroki wybór charakterystyk pracy, pozwalając zoptymalizować parametry pracy pompy w zależności od zastosowania.

1.4.1 Przełącznik wyboru trybu pracy

Przełącznik wyboru trybu pracy posiada dwa położenia (sposób wyboru tych położeń opisano w Roz. 4.2). W pozostałej części niniejszej instrukcji obsługi przyjęto następujący sposób oznaczeń:

- Tryb wysokiej próżni jest oznaczany symbolem ♦.
- Tryb wysokiej wydajności jest oznaczany symbolem ♦.

Przy przełączniku wyboru trybu pracy ustawionym w trybie wysokiej próżni ♦, olej pod ciśnieniem jest doprowadzany tylko do etapu niskiej próżni. W tym trybie pracy pompa pozwala osiągnąć najlepszą możliwą próżnię końcową.

Przy przełączniku wyboru trybu pracy ustawionym w trybie wysokiej wydajności ♦, olej pod ciśnieniem jest doprowadzany do etapu niskiej i wysokiej próżni. W tym trybie pompa może pracować w warunkach długotrwałego wysokiego ciśnienia na wlocie pompy.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

1.4.2 Regulator balastu gazowego

Przy pompowaniu substancji zawierających duże ilości oparów, do pompy należy doprowadzić balast gazowy, aby nie dopuścić do kondensacji par przenoszonych przez pompowane gazy.

Powietrze można wprowadzić do etapu niskiej próżni przez zawór balastu gazowego. Można również doprowadzić obojętny gaz, np. azot, przez odpowiedni zawór zewnętrzny.

Regulator balastu gazowego posiada trzy położenia:

- Zamknięty (położenie „0”)
- Niski przepływ (położenie „I”)
- Wysoki przepływ (położenie „II”)

1.5 Konstrukcja

Wały pomp i rotory są wykonane z wysokiej jakości żeliwa. Obudowa pompy i skrzynka olejowa są wykonane z odlewanego aluminium. Wszystkie powierzchnie pompy narażone na kontakt z przepompowywanymi gazami nie zawierają miedzi, cynku ani kadmu.

Pozostałe materiały użyte w konstrukcji pompy to: fluoroelastomer, nitryl, silikon, polimery odporne chemicznie, nikiel i stal nierdzewna.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

Ta strona została celowo pozostawiona pusta.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

2 Dane techniczne

Uwaga: *W celu zapewnienia zgodności z normami CSA pompę należy zainstalować i eksploatować w pomieszczeniu i w warunkach roboczych określonych w Tab. 1 poniżej.*

2.1 Warunki pracy i przechowywania

Tab. 1 – Warunki pracy i przechowywania

Parametr	Wartość
Zakres temperatury otoczenia (praca)	12 do 40°C
Zakres temperatury otoczenia (przechowywanie)	–30 do 70°C
Normalna temperatura powierzchni obudowy pompy *	50 do 70°C
Maksymalna wilgotność (praca)	wilgotność względna 90%
Maksymalna wysokość nad poziomem morza (praca)	2000 m
Stopień zanieczyszczeń	2
Kategoria instalacji	II

** Przy próżni końcowej, w temperaturze otoczenia 20°C.*

2.2 Parametry pracy

2.2.1 Specyfikacja ogólna

Uwaga: *W Tabelach 2 i 3 pomiarów całkowitych wartości ciśnienia dokonano przy użyciu pojemnościowego manometru membranowego bez wymrażacza, zgodnie z specyfikacją Pneurop 6602 (1979).*

Tab. 2 – Ogólne parametry robocze

Parametr	Wartość			
Parametry w trybie wysokiej próżni ♦	Patrz Tab. 3			
Parametry w trybie wysokiej próżni ♦	Patrz Tab. 4			
Zabezpieczenie przed zasysaniem wstecznym	1×10^{-5} mbar l s^{-1}, 1×10^{-3} Pa l s^{-1}			
Maksymalny wzrost ciśnienia początkowego bez przepływu balastu gazowego	1×10^{-1} mbar, 10 Pa			
	RV3	**RV5**	**RV8**	**RV12**
Maksymalna wydajność: $m^3 h^{-1}$				
zasilanie elektryczne 50 Hz	3,7	5,8	9,7	14,2
zasilanie elektryczne 60 Hz	4,5	5,0	11,7	17,0
Maksymalna szybkość pompowania (Pneurop 6602, 1979): $m^3 h^{-1}$				
zasilanie elektryczne 50 Hz	3,3	5,1	8,5	12,0
zasilanie elektryczne 60 Hz	3,9	6,2	10,0	14,2
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie wlotowe i ciśnienie wlotowe balastu gazowego				
bar (ponad ciś. atmosferyczne)	0,5	0,5	0,5	0,5
Pa	$1,5 \times 10^5$	$1,5 \times 10^5$	$1,5 \times 10^5$	$1,5 \times 10^5$
Maksymalne dopuszczalne ciśnienie wylotowe				
bar (ponad ciś. atmosferyczne)	1	1	1	1
Pa	2×10^5	2×10^5	2×10^5	2×10^5

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

Tab. 3 – Dane techniczne (tryb wysokiej próżni)

TRYB WYSOKIEJ PRÓŻNI ♦									
Parametr	**Jedno-stki**	**RV3**		**RV5**		**RV8**		**RV12**	
		1-fazowa	**3-fazowa**	**1-fazowa**	**3-fazowa**	**1-fazowa**	**3-fazowa**	**1-fazowa**	**3-fazowa**
Regulator balastu gazowego w położeniu zamkniętym (położenie „0”)									
Końcowe ciśnienie całkowite	mbar Pa	2×10^{-3} 2×10^{-1}		2×10^{-3} 2×10^{-1}		2×10^{-3} 2×10^{-1}		2×10^{-3} 2×10^{-1}	
Regulator balastu gazowego w położeniu niskiego przepływu (położenie „I”)									
Końcowe ciśnienie całkowite	mbar Pa	3×10^{-2} 3		3×10^{-2} 3		3×10^{-2} 3		3×10^{-2} 3	
Przepływ balastu gazowego	l min^{-1}	5		5		5		5	
Maksymalna szybkość pompowania pary wodnej	kg.h^{-1}	0,06	0,04	0,06	0,04	0,06	0,04	0,06	0,04
Maksymalne ciśnienie wlotowe pary wodnej	mbar Pa	27 $2,7 \times 10^{3}$	18 $1,8 \times 10^{3}$	16 $1,6 \times 10^{3}$	11 $1,1 \times 10^{3}$	10 1×10^{3}	7 7×10^{2}	7 7×10^{2}	5 5×10^{2}
Regulator balastu gazowego w położeniu wysokiego przepływu (położenie „II”)									
Końcowe ciśnienie całkowite	mbar Pa	$1,2 \times 10^{-1}$ $1,2 \times 10^{1}$		1×10^{-1} 1×10^{1}		6×10^{-2} 6		6×10^{-2} 6	
Przepływ balastu gazowego	l min^{-1}	14		14		16		16	
Maksymalna szybkość pompowania pary wodnej	kg.h^{-1}	0,22	0,12	0,22	0,12	0,22	0,20	0,29	0,25
Maksymalne ciśnienie wlotowe pary wodnej	mbar Pa	80 8×10^{3}	54 $5,4 \times 10^{3}$	50 $5,0 \times 10^{3}$	32 $3,2 \times 10^{3}$	38 $3,8 \times 10^{3}$	34 $3,4 \times 10^{3}$	32 $3,2 \times 10^{3}$	28 $2,8 \times 10^{3}$

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

Tab. 4 – Dane techniczne (tryb wysokiej wydajności)

TRYB WYSOKIEJ WYDAJNOŚCI ♦									
Parametr	**Jedno-stki**	**RV3**		**RV5**		**RV8**		**RV12**	
		1-fazowa	**3-fazowa**	**1-fazowa**	**3-fazowa**	**1-fazowa**	**3-fazowa**	**1-fazowa**	**3-phase**
Regulator balastu gazowego w położeniu zamkniętym (położenie „0”)									
Końcowe ciśnienie całkowite	mbar Pa	3×10^{-2} 3		3×10^{-2} 3		3×10^{-2} 3		3×10^{-2} 3	
Regulator balastu gazowego w położeniu niskiego przepływu (położenie „I”)									
Końcowe ciśnienie całkowite	mbar Pa	6×10^{-2} 6		6×10^{-2} 6		4×10^{-2} 4		4×10^{-2} 4	
Przepływ balastu gazowego	l min^{-1}	5		5		5		5	
Maksymalna szybkość pompowania pary wodnej	kg.h^{-1}	0,06 27	0,04 18	0,06 16	0,04 11	0,06 10	0,04 7	0,06 7	0,04 5
Maksymalne ciśnienie wlotowe pary wodnej	mbar Pa	$2,7 \times 10^{3}$	$1,8 \times 10^{3}$	$1,6 \times 10^{3}$	$1,1 \times 10^{3}$	1×10^{3}	7×10^{3}	7×10^{3}	5×10^{3}
Regulator balastu gazowego w położeniu wysokiego przepływu (położenie „II”)									
Końcowe ciśnienie całkowite	mbar Pa	$1,2 \times 10^{-1}$ $1,2 \times 10^{1}$		1×10^{-1} 1×10^{1}		6×10^{-2} 6		6×10^{-2} 6	
Przepływ balastu gazowego	l min^{-1}	14		14		16		16	
Maksymalna szybkość pompowania pary wodnej	kg.h^{-1}	0,22 80	0,12 54	0,22 50	0,12 32	0,22 38	0,20 34	0,29 32	0,25 28
Maksymalne ciśnienie wlotowe pary wodnej	mbar Pa	8×10^{3}	$5,4 \times 10^{3}$	$5,0 \times 10^{3}$	$3,2 \times 10^{3}$	$3,8 \times 10^{3}$	$3,4 \times 10^{3}$	$3,2 \times 10^{3}$	$2,8 \times 10^{3}$

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

Tab. 5 – Charakterystyka pracy

POŁOŻENIE PRZEŁĄCZNIKA WYBORU TRYBU PRACY	REGULATOR BALASTU GAZOWEGO					
	Zamknięty (położenie „0”)		**Niski przepływ (położenie „I”)**		**Wysoki przepływ (położenie „II”)**	
Tryb wysokiej próżni ♦	Końcowe ciśnienie całkowite		Końcowe ciśnienie całkowite		Końcowe ciśnienie całkowite	
	mbar	Pa	mbar	Pa	mbar	Pa
	2×10^{-3}	2×10^{-1}	3×10^{-2}	3	$1{,}2 \times 10^{-1}$ (RV3) $1{,}0 \times 10^{-1}$ (RV5) $6{,}0 \times 10^{-2}$ (RV8/12)	$1{,}2 \times 10^{1}$ (RV3) $1{,}0 \times 10^{1}$ (RV5) 6,0 (RV8/12)
	Ustawienie dla uzyskania najlepszego ciśnienia końcowego		Maksymalna szybkość pompowania pary wodnej		Maksymalna szybkość pompowania pary wodnej	
			Pompy 1-fazowe	Pompy 3-fazowe	Pompy 1-fazowe	Pompy 3-fazowe
			0,06 $kg.h^{-1}$	0,04 $kg.h^{-1}$	0,22 $kg.h^{-1}$ (RV3/5/8) 0,29 $kg.h^{-1}$ (RV12)	0,12 $kg.h^{-1}$ (RV3/5) 0,20 $kg.h^{-1}$ (RV8) 0,25 $kg.h^{-1}$ (RV12)
Tryb wysokiej wydajności ♦	Końcowe ciśnienie całkowite		Końcowe ciśnienie całkowite		Końcowe ciśnienie całkowite	
	mbar	Pa	mbar	Pa	mbar	Pa
	3×10^{-2}	3	6×10^{-2} (RV3/5) 4×10^{-2} (RV8/12)	6 (RV3/5) 4 (RV8/12)	$1{,}2 \times 10^{-1}$ (RV3) $1{,}0 \times 10^{-1}$ (RV5) $6{,}0 \times 10^{-2}$ (RV8/12)	$1{,}2 \times 10^{1}$ (RV3) $1{,}0 \times 10^{1}$ (RV5) 6,0 (RV8/12)
	Ustawienie dla długotrwałego ciśnienia wlotowego powyżej 50 mbar/5×10^{3} Pa		Maksymalna szybkość pompowania pary wodnej		Maksymalna szybkość pompowania pary wodnej	
			Pompy 1-fazowe	Pompy 3-fazowe	Pompy 1-fazowe	Pompy 3-fazowe
			0,06 $kg.h^{-1}$	0,04 $kg.h^{-1}$	0,22 $kg.h^{-1}$ (RV3/5/8) 0,29 $kg.h^{-1}$ (RV12)	0,12 $kg.h^{-1}$ (RV3/5) 0,20 $kg.h^{-1}$ (RV8) 0,25 $kg.h^{-1}$ (RV12)

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

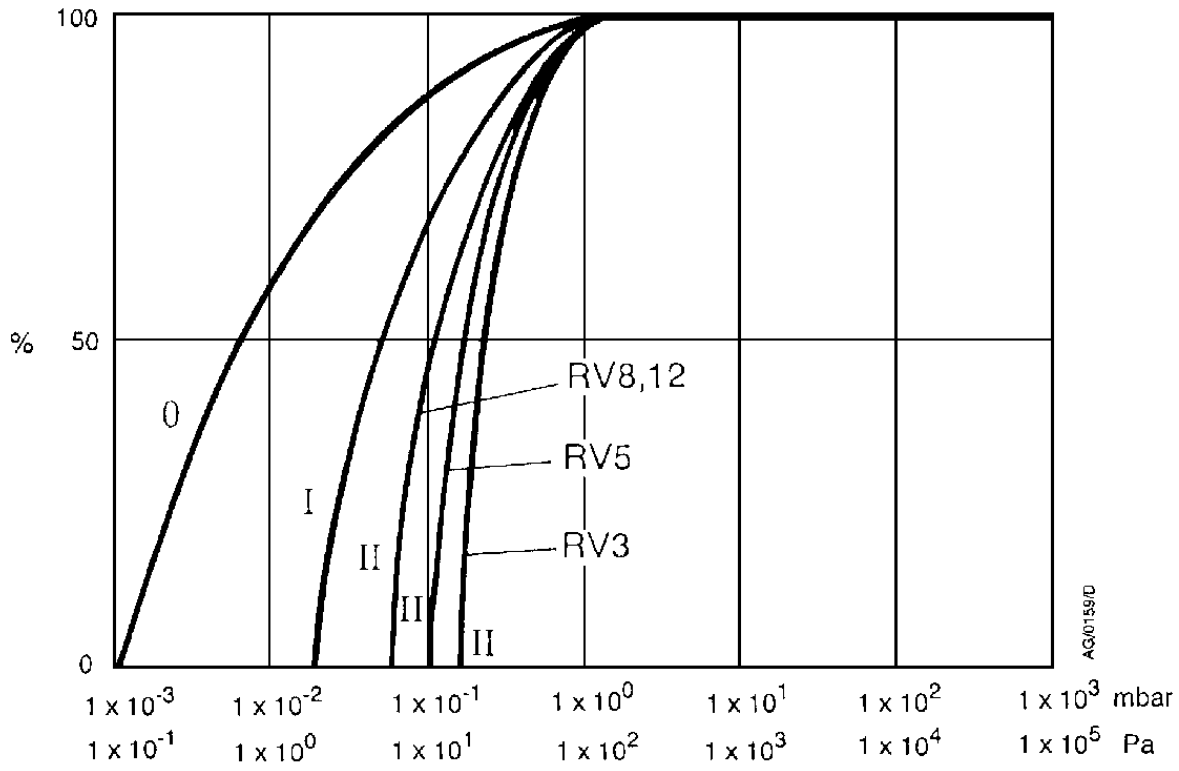
2.2.2 Charakterystyka pracy

Uwaga: *Charakterystyka pracy opisana poniżej dotyczy oleju na bazie węglowodorów.*

Położenia przełącznika wyboru trybu pracy i regulatora balastu gazowego określają charakterystykę pracy pompy. Pełne charakterystyki pracy przedstawiono w Tabelach 3 i 4.

Tab. 5 przedstawia wartości próżni końcowej i maksymalnego ciśnienia wlotowego pary wodnej dla każdej z sześciu możliwych kombinacji położeń elementów sterowania. Krzywe 0, I i II na Rys. 2 opisują zależność między ciśnieniem wlotowym a szybkością pompowania w trybie wysokiej próżni ♦.

Rys. 2 – Charakterystyka pracy w trybie wysokiej próżni (szybkość pompowania a ciśnienie wlotowe)



© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

2.3 Specyfikacja mechaniczna

Tab. 6 – Specyfikacja mechaniczna

Parametr	Wartość			
Wymiary	Patrz Rys. 3			
Stopień ochrony (IEC 34-5: 1981)				
Pompy jednofazowe	IP44			
Pompy trójfazowe	IP54			
Maksymalny kąt nachylenia	10°			
Prędkość obrotowa silnika				
zasilanie elektryczne 50 Hz	1470 obr min^{-1}			
zasilanie elektryczne 60 Hz	1760 obr min^{-1}			
Maksymalny ciężar	**RV3**	**RV5**	**RV8**	**RV12**
Pompy z silnikiem bez oleju	23,3 kg	23,2 kg	26,0 kg	26,3 kg
Moduły pompujące (bez silnika)	14,0 kg	14,0 kg	16,5 kg	17,5 kg

2.4 Specyfikacja natężenia hałasu i drgań

Tab. 7 – Specyfikacja natężenia hałasu i drgań

Parametr	Wartość
Ciśnienie akustyczne *	
Pompy jednofazowe	48 dB (A)
Pompy trójfazowe	50 dB (A)
Natężenie drgań†	
Pompy jednofazowe	Klasa 1C
Pompy trójfazowe	Klasa 1C

* *Mierzone w próżni końcowej w odległości 1 metra od końca pompy zgodnie z normą ISO 11201, tryb wysokiej próżni S, przy zasilaniu 50 Hz.*

† *Mierzone na złączu wlotowym zgodnie z normą ISO 2372 (1974).*

2.5 Parametry smarowania

Uwaga: *Karty bezpieczeństwa materiału firmy Edwards dla olejów stosowanych w pompach rotacyjnych są dostępne na żądanie.*

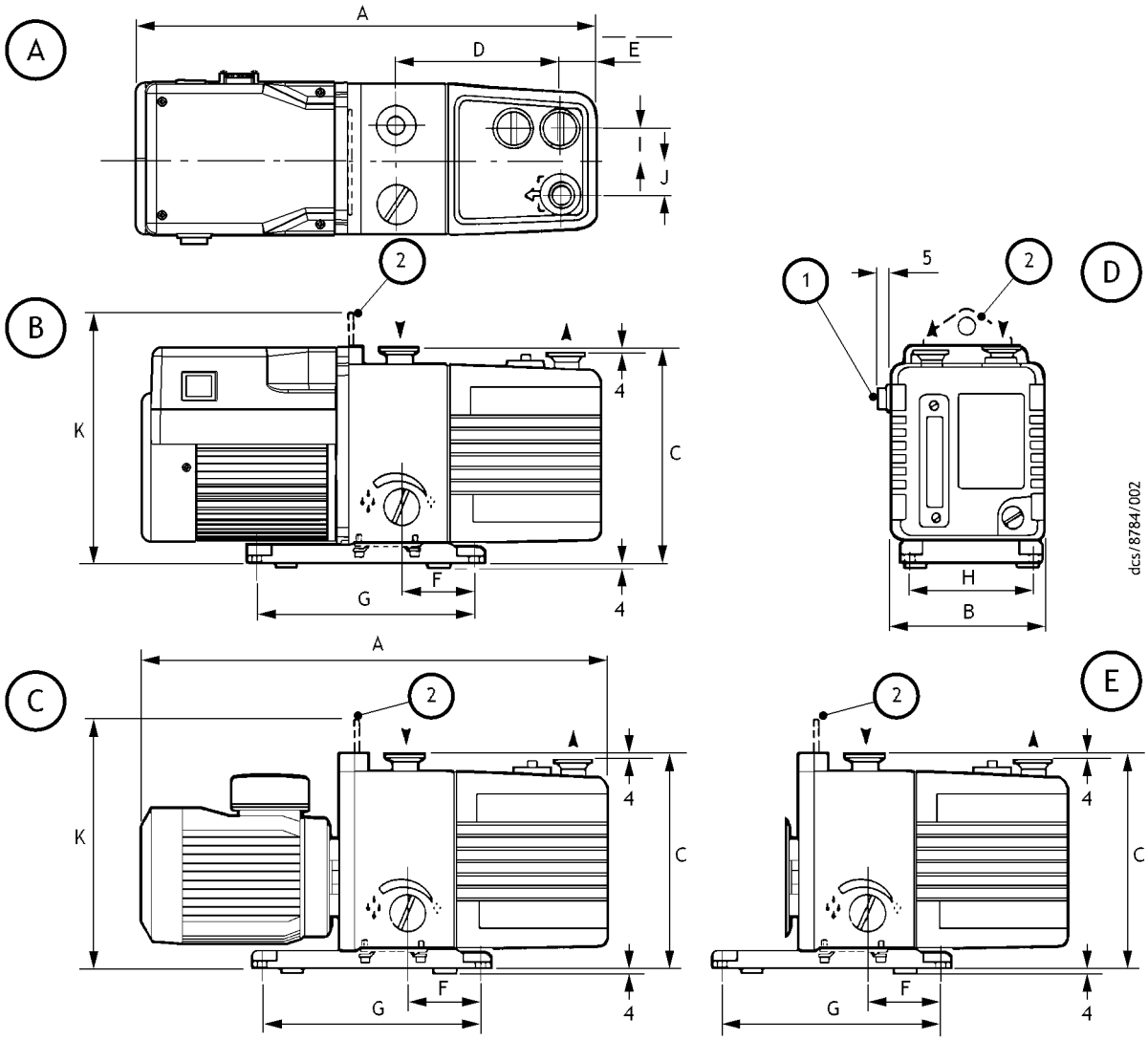
Tab. 8 – Specyfikacja smarowania

Parametr	Wartość			
Zalecany olej *				
Pompy przystosowane do oleju na bazie węglowodorów	Edwards Ultragrade 19			
Pompy przystosowane do pracy z olejem PFPE	Krytox 1506 lub Fomblin 06/6			
Pojemność oleju	**RV3**	**RV5**	**RV8**	**RV12**
Maksymalna	0,70 litra	0,70 litra	0,75 litra	1,00 litra
Minimalna	0,42 litra	0,42 litra	0,45 litra	0,65 litra

* *Aby eksploatować pompę, gdy temperatura otoczenia znajduje się poza zakresem określonym w Roz. 2.1, lub aby zoptymalizować charakterystykę pracy pompy podczas pompowania kondensujących oparów, konieczne może być zastosowanie innego oleju.*

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

Rys. 3 – Wymiary (mm)



1. Wyłącznik (tylko pompy jednofazowe)
2. Wspornik do przenoszenia (Nie jest zainstalowany w pompach RV3 i RV5. Pompy te są wyposażone w uchwyt do przenoszenia)

A. Widok pompy jednofazowej z góry
B. Widok pompy jednofazowej z boku
C. Widok pompy trójfazowej z boku
D. Widok pompy jednofazowej z przodu
E. Widok z boku modułu pompującego (bez silnika)

Pompa	A *	A †	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
RV3	430	429	158	225	127	29	78	230	120	37	32	-
RV5	430	429	158	225	127	29	78	230	120	37	32	-
RV8	470	429	158	225	161	35	78	230	120	37	32	261
RV12	439	429	158	225	181	35	78	230	120	37	32	261

* *Pompy jednofazowe*
† *Pompy trójfazowe*

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

2.6 Specyfikacja elektryczna: pompy jednofazowe

Uwaga: *Zaleca się stosowanie bezpieczników o maksymalnych wartościach znamionowych podanych w Tab. 9 i 10. Nie wolno używać bezpieczników o wyższych wartościach znamionowych.*

Silnik z możliwością zasilania dwiema wartościami napięcia o dwóch różnych częstotliwościach przeznaczony jest do jednofazowej instalacji elektrycznej i nadaje się do zasilania z sieci o częstotliwości napięcia 50 Hz lub 60 Hz. Silnik można ręcznie przełączać między zasilaniem napięciem znamionowym 110-120 V i 220-240 V (patrz Roz. 3.7.1).

Po uruchomieniu zimnej pompy przez układ silnika będzie przepływał przez maksymalnie kilka sekund prąd rozruchu o wartości określonej w Tab. 9 i 10, dlatego należy zastosować bezpieczniki zwłoczne, aby zapobiec niepotrzebnemu przepalaniu się bezpieczników podczas rozruchu pompy. W ciągu pięciu minut, w miarę wzrastania temperatury oleju w pompie, pobierany prąd będzie powoli malał aż do natężenia prądu przy pełnym obciążeniu podanego w Tab. 9 i 10.

Tab. 9 – Specyfikacja elektryczna (pompy jednofazowe o numerach katalogowych -903 lub -906)

Pompa	Napięcie znamionowe (V)	Częstotliwość (Hz)	Moc (W)	Natężenie prądu przy pełnym obciążeniu (A)	Prąd rozruchu (A)	Maksymalna wartość znamionowa bezpiecznika (A)
RV3 i RV5	220-240	50	250	2,7	17,0	5
	230-240	60	300	2,1	17,0	5
	110	50	250	4,6	30,8	10
	115-120	60	300	4,4	30,8	10
RV8 i RV12	220-240	50	450	3,4	17,0	5
	230-240	60	550	3,4	18,0	5
	110	50	450	7,8	34,0	13
	115-120	60	550	6,9	30,8	13

Tab. 10 – Specyfikacja elektryczna (pompy jednofazowe o numerach katalogowych -904)

Pompa	Napięcie znamio-nowe (V)	Częstotliwość (Hz)	Moc (W)	Natężenie prądu przy pełnym obciążeniu (A)	Prąd rozruchu (A)	Maksymalna wartość znamionowa bezpiecznika (A)
RV3 i RV5	200	50	250	2,7	17,0	5
	200-210	60	300	2,1	17,0	5
	100	50	250	5,4	30,8	10
	100-105	60	300	4,6	30,8	10
RV8 i RV12	200	50	450	3,4	17,0	5
	200-210	60	550	3,4	20,6	5
	100	50	450	7,6	40,0	13
	100-105	60	550	6,9	30,8	13

Uwaga: *Należy dobrać bezpiecznik zwłoczny typu CC lub M. W Wielkiej Brytanii należy zainstalować bezpiecznik BS 88.*

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

2.7 Specyfikacja elektryczna: pompy trójfazowe

Silnik z możliwością zasilania dwiema wartościami napięcia o dwóch różnych częstotliwościach przeznaczony jest do trójfazowej instalacji elektrycznej i nadaje się do zasilania z sieci o częstotliwości napięcia 50 Hz lub 60 Hz. Silnik można ręcznie przełączać między zasilaniem napięciem znamionowym 220-240 V i 380-460 V (patrz Roz. 3.8.1). Pompy są dostarczane z ustawieniem fabrycznym do zasilania z sieci o napięciu znamionowym 380-460 V.

Po uruchomieniu zimnej pompy przez układ silnika będzie przepływał przez maksymalnie 0,5 sekundy prąd rozruchu o wartości określonej w Tab. 11. Następnie w miarę osiągania przez silnik znamionowej prędkości obrotowej natężenie prądu będzie szybko spadać. W ciągu 5 minut, w miarę wzrastania temperatury oleju i pompy, pobierany prąd będzie powoli malał aż do maksymalnego natężenia prądu przy pełnym obciążeniu podanego w Tab. 11.

Po uruchomieniu zimnej pompy przez układ silnika będzie przepływał przez maksymalnie 0,5 sekundy prąd rozruchu o wartości określonej w Tab. 11. Następnie wartość prądu szybko spadnie do maksymalnego natężenia prądu przy pełnym obciążeniu.

Zabezpieczenie przeciwzwarciowe i przeciwporażeniowe pompy zapewnia montaż bezpieczników klasy CC o wartościach przedstawionych w Tab. 11 w miejscu podłączenia do sieci zasilającej. Jeśli ten rodzaj bezpieczników nie jest dostępny w danym kraju, można zastosować europejskie bezpieczniki typu aM o tej samej wartości znamionowej.

Tab. 11 – Specyfikacja elektryczna (pompy trójfazowe o numerach katalogowych -905)

Pompa	Napięcie znamionowe (V)	Częstotliwość (Hz)	Moc (W)	Natężenie prądu przy pełnym obciążeniu (A)	Prąd rozruchu (A)	Maksymalna wartość znamionowa bezpiecznika (A)
RV3 i RV5	220-240	50	250	1,7	10,2	2,5
	200-230	60	300	1,7	10,2	2,5
	380-415	50	250	1,0	5,7	2,5
	460	60	300	1,0	7,0	2,5
RV8 i RV12	220-240	50	450	2,5	14,0	4,0
	200-230	60	550	2,9	12,0	4,0
	380-415	50	450	1,5	9,0	2,5
	460	60	550	1,5	8,7	2,5

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

Ta strona została celowo pozostawiona pusta.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

3 Instalacja

3.1 Zasady bezpieczeństwa

OSTRZEŻENIE

Nie zaleca się stosowania pompy RV przystosowanej do oleju na bazie węglowodorów do przepompowywania niebezpiecznych substancji. Do pompowania gazów zawierających tlen nadają się pompy przystosowane do pracy z olejem PFPE (patrz Roz. 8).

Należy upewnić się, czy pompa RV nadaje się do konkretnego zastosowania. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości dotyczących zastosowania pompy RV należy się zapoznać z wytycznymi firmy Edwards w zakresie bezpieczeństwa pomp próżniowych i układów próżniowych (patrz dokumenty wyszczególnione pod nagłówkiem „Dokumentacja towarzysząca" za spisem treści znajdującym się na początku niniejszej instrukcji obsługi).

Instalację pompy RV należy zlecić odpowiednio przeszkolonemu i nadzorowanemu specjaliście. Podczas instalacji pompy należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa, w szczególności przy podłączaniu pompy do istniejącego układu. Szczegółowe środki bezpieczeństwa przedstawione są w odpowiednich miejscach instrukcji.

- W przypadku możliwości kontaktu ze skażonymi elementami należy nosić odpowiednią odzież ochronną.
- Przed rozpoczęciem prac instalacyjnych należy odpowietrzyć i oczyścić układ próżniowy.
- Upewnić się, że instalator jest zaznajomiony z procedurami bezpieczeństwa związanymi z olejem stosowanym w pompie i produktami przepompowywanymi przez układ pompujący. Przedsięwziąć stosowne środki ostrożności, aby nie dopuścić do wdychania oparów oleju lub nadmiernego kontaktu skóry z olejem z pompy, gdyż dłuższy kontakt może być szkodliwy.
- Odłączyć pozostałe elementy składowe układu pompującego od zasilania elektrycznego, aby uniemożliwić ich przypadkowe uruchomienie.

3.2 Projektowanie układu

Podczas projektowania układu pompującego należy uwzględnić następujące wskazówki:

- Zastosować odpowiedni zawór, aby odłączyć pompę od układu próżniowego, gdy zachodzi konieczność rozgrzania pompy przed rozpoczęciem pompowania skraplających się oparów lub aby zapewnić dodatkowe zabezpieczenie układu, gdy pompa jest wyłączona.
- Nie dopuszczać do przenikania do pompy dużych ilości ciepła przenoszonego przez pompowane gazy, gdyż grozi to przegrzaniem i zatarciem pompy oraz uruchomieniem się zabezpieczenia silnika przed przeciążeniem termicznym.
- Jeśli pompa jest eksploatowana w wysokiej temperaturze otoczenia przy dużej wydajności przepompowywania gazu, temperatura obudowy pompy może przekroczyć 70°C. W takich przypadkach należy stosować odpowiednie osłony uniemożliwiające kontakt z gorącymi powierzchniami.
- Należy się upewnić, że nie ma możliwości przypadkowego zablokowania instalacji wylotowej. Jeśli zainstalowany jest zawór odcinający instalację wylotową, należy się upewnić, że nie ma możliwości uruchomienia pompy przy zamkniętym zaworze.
- Zapewnić przepłukiwanie obojętnym gazem przy wyłączaniu układu pompującego, aby rozrzedzić niebezpieczne gazy do bezpiecznych stężeń. Odpowiedni łącznik przejściowy balastu gazowego do doprowadzenia gazu przepłukującego do pompy jest dostępny w ofercie akcesoriów (patrz Roz. 7.4.8).

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

3.3 Rozpakowanie i kontrola

1. Usunąć wszystkie elementy opakowania i wyjąć pompę z pudełka.
2. Usunąć zaślepki ochronne ze złącza wlotowego i wylotowego, a następnie skontrolować stan pompy. W przypadku stwierdzenia uszkodzenia pompy należy w ciągu trzech dni powiadomić pisemnie o tym fakcie dostawcę i spedytora. W stosownym piśmie należy podać numer katalogowy pompy oraz numer zamówienia i numer faktury wystawionej przez dostawcę. Zachować elementy opakowania do kontroli. Nie eksploatować uszkodzonej pompy.

Jeśli pompa nie zostanie od razu zainstalowana, założyć z powrotem zaślepki ochronne. Przechowywać pompę w odpowiednich warunkach w sposób określony w Roz. 6.1.

3.4 Wybór miejsca instalacji pompy

OSTRZEŻENIE

Do przenoszenia pompy RV8 lub RV12 należy używać odpowiednich urządzeń podnośnikowych. Pompy RV8 i RV12 ważą około 26 kg.

Pompy RV3 i RV5 posiadają uchwyt do podnoszenia, który można wykorzystać do ręcznego przeniesienia pompy. W przypadku zastosowania mechanicznego urządzenia podnośnikowego nie należy zaczepiać go o uchwyt. W celu zapewnienia stabilności należy zastosować pasy opasujące obudowę silnika i pompy.

Pomp RV8 i RV12 nie należy podnosić ręcznie, ale przymocować mechaniczne urządzenie podnośnikowe do wspornika zainstalowanego na pompie. Do przenoszenia pomp RV8 i RV12 nie jest konieczne używanie pasów.

Należy zapewnić stabilne, płaskie podłoże pod instalację pompy. Umieścić pompę tak, aby widoczny był wziernik poziomu oleju oraz możliwy był swobodny dostęp do korka wlewu oleju, korka spustowego oleju, przełącznika wyboru trybu pracy i regulatora balastu gazowego.

Jeśli pompa zostanie zainstalowana w zabudowie, należy upewnić się, że zapewniona jest w niej odpowiednia wentylacja z obu stron pompy, aby temperatura otoczenia wokół pompy nie przekroczyła 40°C. Należy zachować minimalny odstęp 25 mm między pompą a ściankami zabudowy.

3.5 Napełnianie pompy olejem

OSTRZEŻENIE

Nie wolno stosować pompy przystosowanej do oleju na bazie węglowodorów do pompowania tlenu w stężeniach wyższych niż 25% objętościowo. W przeciwnym razie istnieje ryzyko pożaru lub wybuchu w skrzyni olejowej pompy. Do takich celów zaleca się pompy przystosowane do pracy z olejem PFPE (patrz Roz. 8).

Pompę należy napełnić olejem w sposób opisany poniżej. Wskazania dotyczące zalecanego oleju przedstawiono w Roz. 2.5. Numery elementów podane w nawiasach odpowiadają numeracji na Rys. 1.

1. Odkręcić jeden z korków wlewu oleju (6).
2. Napełnić pompę olejem do poziomu MAX oznaczonego na maskownicy w górnej części wziernika poziomu oleju (8). Jeśli poziom oleju przekroczy poziom oznaczony jako MAX, należy odkręcić korek spustowy oleju (9) i zlać nadmiar oleju z pompy.
3. Po kilku minutach ponownie sprawdzić poziom oleju. Jeśli poziom oleju znajduje się teraz poniżej oznaczenia MAX, dolać więcej oleju do pompy.
4. Zakręcić z powrotem korek wlewu oleju. Dokręcić korek ręcznie z odpowiednią siłą. Nie należy dokręcać zbyt silnie.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

3.6 Instalacja silnika (tylko moduły pompujące [bez silnika])

W przypadku modułu pompującego (bez silnika) należy zainstalować silnik do pompy (patrz Roz. 9).

3.7 Instalacja elektryczna: pompy jednofazowe

3.7.1 Kontrola i konfiguracja silnika

ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

Upewnić się, że silnik jest skonfigurowany zgodnie z parametrami sieci zasilającej. Uruchomienie pompy przy nieprawidłowo skonfigurowanym silniku doprowadzi do uszkodzenia silnika.

Numery elementów podane w nawiasach odpowiadają numeracji na Rys. 4.

Sprawdzić, czy napięcie podane na tabliczce znamionowej (4) na pokrywie silnika odpowiada wartości napięcia zasilającego. W razie stwierdzenia niezgodności należy zmienić konfigurację pompy i silnika, aby dostosować ją do dostępnego napięcia zasilającego, stosując niżej opisaną procedurę.

1. Odkręcić dwie śruby ustalające (6), które zabezpieczają pokrywę przełącznika wyboru napięcia (5).
2. Zdjąć pokrywę przełącznika wyboru napięcia (5) i przesunąć przełącznik wyboru napięcia (4) w alternatywne położenie.
3. Odwrócić pokrywę przełącznika wyboru napięcia (5) i zamontować z powrotem przełącznik wyboru napięcia (4).
4. Wkręcić ponownie dwie śruby ustalające (6).

3.7.2 Podłączenie pompy do instalacji elektrycznej

OSTRZEŻENIE

Sprawdzić, czy instalacja elektryczna pompy RV spełnia lokalne i krajowe wymogi w zakresie bezpieczeństwa. Pompę należy podłączyć do wyposażonego w odpowiednie bezpieczniki i chronionego obwodu zasilającego oraz punktu uziemiającego.

Uwaga: *Wtyczka 13 A używana w Wielkiej Brytanii musi być zgodna z normą BS1363A i wyposażona w bezpiecznik 13 A zgodny z normą BS1362.*

Aby nie dopuścić do automatycznego uruchomienia się silnika pompy w przypadku przywrócenia zasilania elektrycznego po przerwie w zasilaniu, należy podłączyć pompę do zasilania elektrycznego za pośrednictwem odpowiedniego urządzenia sterującego, które należy ręcznie przywracać do położenia początkowego po przerwie w zasilaniu.

Połączenia elektryczne z silnikiem pompy należy wykonać z zastosowaniem gniazda przewodu IEC 320 (typ rozruchu na zimno) spełniającego lokalne normy w zakresie instalacji elektrycznych.

W celu zachowania zgodności z normami CSA należy stosować wyłącznie kable i złącza elektryczne posiadające atest CSA/UL. Kable muszą być co najmniej klasy SJT i muszą posiadać przewód uziemiający. Przewody w kablu muszą odpowiadać co najmniej klasie 18 AWG. Temperatura znamionowa przewodu musi wynosić 70°C lub więcej.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

Jeśli pompa RV jest wyposażona w elektryczny kabel zasilający, kabel będzie z jednej strony zakończony kształtowanym złączem IEC. Na drugim końcu kabla można zainstalować wtyczkę dopasowaną do lokalnej instalacji elektrycznej. Kabel bez wtyczki zawiera żyły o następujących oznaczeniach barwnych:

Oznaczenie barwne	Zastosowanie
Zielono-żółty	Przewód uziemiający
Niebieski	Przewód zerowy
Brązowy	Przewód fazowy

1. Sprawdzić, czy wyłącznik silnika (element 5, Rys. 4) jest wyłączony.
2. Podłączyć kształtowane złącze na jednym końcu kabla do wpustowego złącza zasilania silnika (element 2, Rys. 4).
3. Podłączyć wtyczkę (jeśli zainstalowana) na drugim końcu kabla do instalacji zasilającej. Jeśli wtyczka nie jest zainstalowana, podłączyć przewody kabla do właściwych zacisków instalacji zasilającej.

3.7.3 Kontrola kierunku obrotów

ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

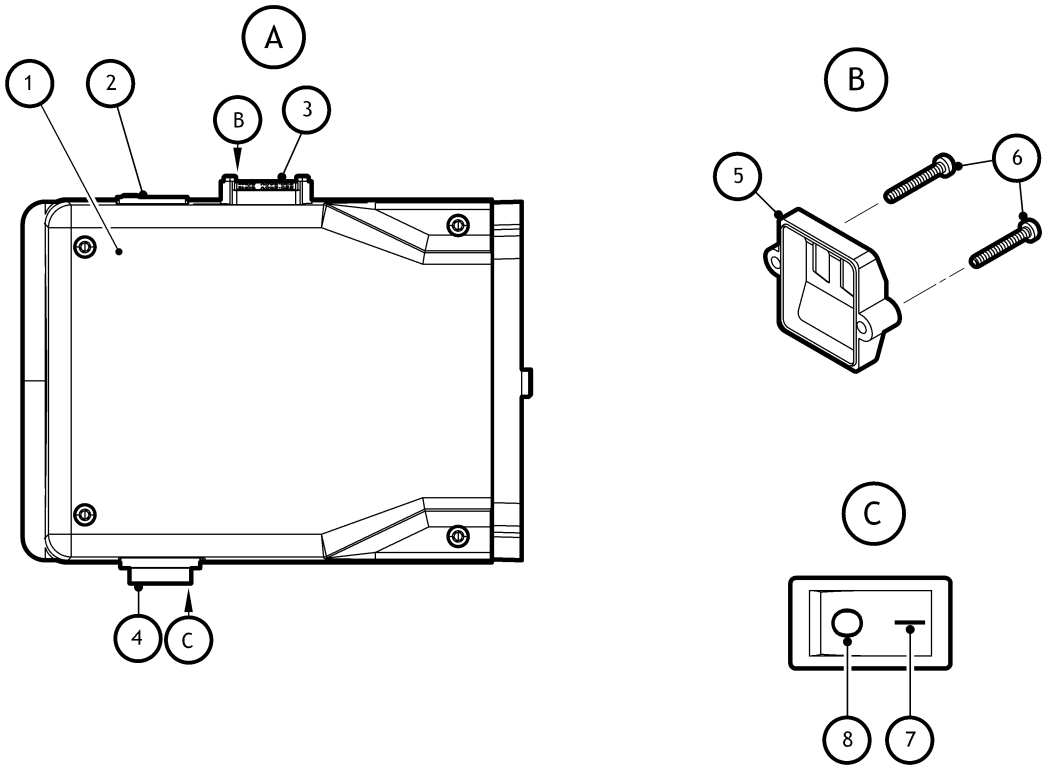
Sprawdzić, czy silnik pompy obraca się we właściwym kierunku. W przeciwnym razie pompa i układ próżniowy mogą znaleźć się pod ciśnieniem.

Numery elementów podane w nawiasach odpowiadają numeracji na Rys. 1.

1. Obserwować wentylator chłodzenia silnika przez pokrywę wentylatora silnika (13).
2. Przy użyciu wyłącznika (12) włączyć na kilka sekund zasilanie silnika.
3. Sprawdzić, czy wentylator chłodzenia silnika obraca się we właściwym kierunku (14) wskazywanym przez strzałkę znajdującą się na pokrywie wentylatora silnika. Jeśli kierunek obrotów jest nieprawidłowy, należy natychmiast wyłączyć zasilanie elektryczne i skontaktować się z dostawcą lub firmą Edwards w celu zasięgnięcia porady.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

Rys. 4 – Konfiguracja ustawienia napięcia silnika: pompy jednofazowe



A. Widok silnika z góry
B. Widok wnętrza skrzynki zaciskowej silnika (widok z dołu)
C. Widok wyłącznika

1. Skrzynka zaciskowa silnika
2. Złącze elektryczne wpustowe
3. Wyłącznik
4. Przełącznik wyboru napięcia
5. Pokrywa przełącznika wyboru napięcia
6. Śruby ustalające
7. Położenie „I” (włączone)
8. Położenie „0” (wyłączone)

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

3.8 Instalacja elektryczna: pompy trójfazowe

3.8.1 Kontrola i konfiguracja silnika

ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

Upewnić się, że silnik jest skonfigurowany zgodnie z parametrami sieci zasilającej. Uruchomienie pompy przy nieprawidłowo skonfigurowanym silniku doprowadzi do uszkodzenia silnika.

1. Odkręcić śruby mocujące pokrywę skrzynki zaciskowej silnika. Zdjąć pokrywę.
2. Wyjąć uszczelnienie dławnicowe z wnętrza skrzynki zaciskowej i założyć je w otworze przelotowym znajdującym się z boku skrzynki zaciskowej.
3. Upewnić się, że silnik jest skonfigurowany zgodnie z parametrami sieci zasilającej. W razie potrzeby zmienić położenia mostków (element 1, Rys. 6 i 5) odpowiednio do parametrów posiadanej instalacji elektrycznej:
   - Dla instalacji elektrycznych 200-230 V mostki powinny być podłączone w sposób przedstawiony na Rys. 5.
   - Dla instalacji elektrycznych 380-460 V mostki powinny być podłączone w sposób przedstawiony na Rys. 6.

3.8.2 Podłączenie pompy do instalacji elektrycznej

OSTRZEŻENIE

Sprawdzić, czy instalacja elektryczna pompy RV spełnia lokalne i krajowe wymogi w zakresie bezpieczeństwa. Pompę należy podłączyć do wyposażonego w odpowiednie bezpieczniki i chronionego obwodu zasilającego oraz punktu uziemiającego.

Uwaga: *Aby nie dopuścić do automatycznego uruchomienia się silnika pompy w przypadku przywrócenia zasilania elektrycznego po przerwie w zasilaniu, należy podłączyć pompę do zasilania elektrycznego za pośrednictwem odpowiedniego urządzenia sterującego, które należy ręcznie przywracać do położenia początkowego po przerwie w zasilaniu.*

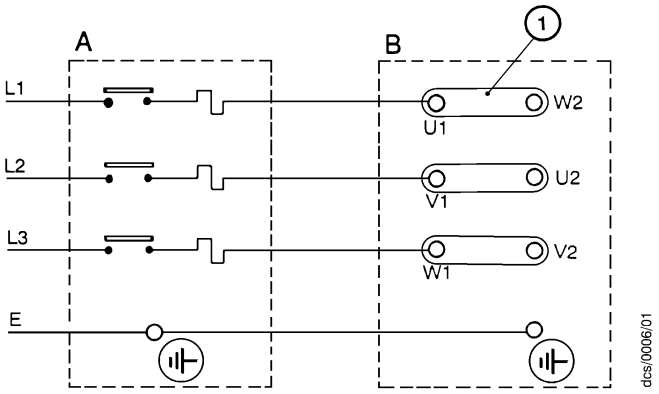
W celu zachowania zgodności z normami CSA (Canadian Standards Association) w instalacji elektrycznej zasilania pompy należy wbudować przełącznik lub wyłącznik automatyczny. Przełącznik lub wyłącznik automatyczny powinien znajdować się w łatwo dostępnym miejscu w pobliżu pompy oraz powinien posiadać wyraźne oznaczenia wskazujące, że jest to urządzenie pozwalające odłączyć zasilanie elektryczne od pompy.

Zalecamy podłączenie zasilania elektrycznego do silnika przez zapłonnik lub wyłącznik automatyczny z wbudowanym zabezpieczeniem przed przeciążeniem termicznym, który można dostosować do znamionowych natężeń prądu przy pełnym obciążeniu przedstawionych w Tab. 11. Wartości znamionowe bezpieczników w Tab. 11 podano wyłącznie w celach orientacyjnych. Dostawca termicznego zabezpieczenia nadprądowego może określić inne wartości, aby zapewnić prawidłową pracę bezpiecznika i zabezpieczenia nadprądowego. Upewnić się, że zastosowany bezpiecznik jest odpowiedni dla wartości prądu rozruchowego podanych w Tab. 11.

1. Przeprowadzić przewód zasilający przez uszczelnienie dławnicowe kabla. Średnica kabla zasilającego powinna mieścić się w zakresie od 7 do 11 mm.
2. Do podłączenia przewodów kabla do zacisków U1, V1 i W1 w skrzynce zaciskowej w sposób przedstawiony na Rys. 6 i 5 należy użyć izolowanych łączników zaciskanych. Dokręcić połączenie zacisku przewodu uziemiającego momentem obrotowym 2,13 do 2,87 Nm.
3. Upewnić się, że uszczelka pokrywy jest prawidłowo założona, a następnie zamontować z powrotem pokrywę skrzynki zaciskowej i przykręcić śruby. Dokręcić nakrętkę redukującą naprężenia uszczelnienia dławnicowego kabla.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

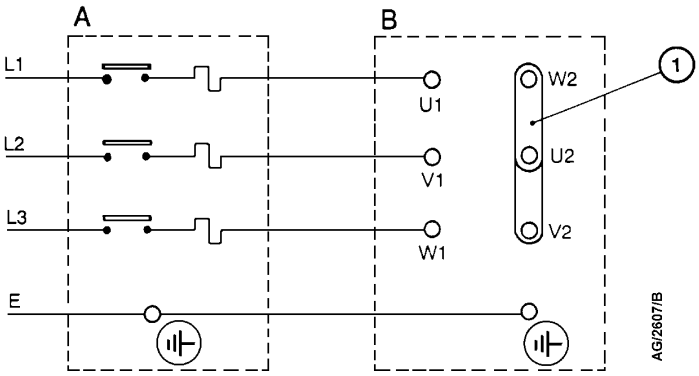
Rys. 5 – Połączenia elektryczne w układzie trójfazowym 200-230 V



A. Rozrusznik/Stycznik
B. Skrzynka zaciskowa silnika

1. Mostki

Rys. 6 – Połączenia elektryczne w układzie trójfazowym 380-460 V



A. Rozrusznik/Stycznik
B. Skrzynka zaciskowa silnika

1. Mostki

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

3.8.3 Kontrola kierunku obrotów

ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

Sprawdzić, czy silnik pompy obraca się we właściwym kierunku. W przeciwnym razie pompa i układ próżniowy mogą znaleźć się pod ciśnieniem.

1. Patrz Rys. 1. Obserwować wentylator chłodzenia silnika przez pokrywę wentylatora silnika (13).
2. Włączyć zasilanie elektryczne silnika na kilka sekund.
3. Sprawdzić, czy wentylator chłodzenia silnika obraca się we właściwym kierunku wskazywanym przez strzałkę znajdującą się na płycie montażowej silnika. Jeśli kierunek obrotów jest nieprawidłowy:
   - Należy natychmiast wyłączyć zasilanie elektryczne.
   - Odłączyć pompę od zasilania elektrycznego.
   - Zdjąć pokrywę skrzynki zaciskowej i zamienić przewody L1 i L3 (patrz Rys. 6 i 5).
   - Założyć z powrotem pokrywę skrzynki zaciskowej.

3.9 Podłączenia złącz wlotowego i wylotowego

OSTRZEŻENIE

Wylot należy podłączyć do odpowiedniej instalacji oczyszczania gazów, aby zapobiec wyciekowi niebezpiecznych gazów i oparów do otaczającej atmosfery. Zastosować łapacz kropel, aby nie dopuścić do wstecznego zassania skażonych skroplin do pompy.

Przed podłączeniem pompy do układu próżniowego należy zamontować pierścień centrujący i filtr wlotowy (dostarczane z pompą) do złącza wlotowego pompy (patrz Rys. 5)

Podczas podłączania pompy do układu próżniowego należy uwzględnić poniższe uwagi. Szczegółowe informacje o niżej wymienionych akcesoriach są przedstawione w Roz. 7.4. Do podłączenia pompy należy użyć standardowego osprzętu NW25 (nie dostarczony w zestawie).

- Aby uzyskać optymalne szybkości pompowania, przewody instalacji próżniowej podłączone do złącza wlotowego powinny być jak najkrótsze i posiadać średnicę wewnętrzną nie mniejszą niż 25 mm.
- Instalację próżniową należy odpowiednio wzmocnić wspornikami, aby nie dopuścić do obciążenia połączeń sprzęgających.
- W razie potrzeby należy zastosować w instalacji próżniowej układu elastyczne połączenia mieszkowe, aby ograniczyć przenoszenie drgań i zapobiec obciążeniu połączeń sprzęgających. W przypadku zastosowania elastycznych połączeń mieszkowych należy użyć połączeń o maksymalnym ciśnieniu znamionowym wyższym niż najwyższe ciśnienie wytwarzane w układzie. Zalecamy użycie elastycznych mieszków firmy Edwards.
- Użyć odpowiedniego wlotowego łapacza kropel w przypadku przepompowywania skraplających się oparów lub w przypadku stosowania pompy w warunkach bardzo wysokiego zapylenia.
- Zastosować odpowiedni zawór w celu odizolowania pompy od układu próżniowego, jeśli konieczne jest pompowanie skraplających się oparów lub utrzymanie próżni, gdy pompa jest wyłączona.
- Powierzchnie łączonych i uszczelnianych elementów powinny być czyste i pozbawione jakichkolwiek zarysowań.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

W następujących sytuacjach zaleca się zainstalowanie filtra oparów oleju na wylocie pompy:

- w przypadku eksploatacji pompy z otwartym regulatorem balastu gazowego (w położeniu „I” lub „II”),
- w przypadku eksploatacji pompy przy długotrwałym ciśnieniu wlotowym większym niż 10 mbar (1 x 10^3 Pa),
- w przypadku częstego przepompowywania przy ciśnieniu atmosferycznym.

Filtr oparów oleju zatrzymuje olej wydostający się z pompy, który – jeśli nie został zanieczyszczony – nadaje się do ponownego zastosowania.

3.10 Test szczelności układu

Po zainstalowaniu pompy RV należy przeprowadzić test szczelności układu i uszczelnić wszelkie stwierdzone przecieki, aby zapobiec wyciekom substancji z układu i przedostawaniu się powietrza do wnętrza układu.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

Ta strona została celowo pozostawiona pusta.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

4 Obsługa

OSTRZEŻENIE

Nie narażać żadnej części ciała na działanie próżni. Grozi to odniesieniem obrażeń.

4.1 Implikacje dyrektywy ATEX

4.1.1 Wprowadzenie

Niniejsze urządzenie zostało zaprojektowane w sposób pozwalający na spełnienie wymagań dla urządzeń Grupy II Kategorii 3 zgodnie z Dyrektywą 94/9/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 marca 1994 roku w sprawie zbliżenia ustawodawstw Państw Członkowskich dotyczących urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w obszarach zagrożonych wybuchem (Dyrektywa ATEX).

Kategoria 3 ATEX dotyczy potencjalnych źródeł zapłonu wewnątrz urządzeń. Kategoria ATEX nie została przydzielona względem potencjalnych źródeł zapłonu na zewnątrz urządzeń, gdyż urządzenia tej klasy nie są przeznaczone do stosowania w warunkach obecności zewnętrznej potencjalnie wybuchowej atmosfery.

W trakcie normalnej eksploatacji nie istnieje żadne potencjalne źródło zapłonu wewnątrz pompy, niemniej mogą pojawić się potencjalne źródła zapłonu w warunkach przewidywalnej i rzadkiej nieprawidłowości działania określonych w wyżej wspomnianej dyrektywie. W związku z powyższym, mimo że pompa jest przeznaczona do przepompowywania łatwopalnych materiałów i mieszanin, procedury robocze powinny gwarantować, że we wszystkich normalnych i praktycznie możliwych do przewidzenia warunkach te materiały i mieszaniny nie osiągną granic wybuchowości. Kategorię 3 uważa się za właściwą w celu uniknięcia zapłonu w warunkach rzadko odnotowywanego nieprawidłowego funkcjonowania, w których możliwy jest przepływ przez pompę łatwopalnych materiałów lub mieszanin, gdy znajdują się w granicach wybuchowości.

4.1.2 Materiały łatwopalne i samozapalne

OSTRZEŻENIE

Należy stosować się do instrukcji i uwzględnić niżej podane środki ostrożności, aby przepompowywane gazy nie osiągnęły zakresów palności.

W przypadku obecności w urządzeniu materiałów łatwopalnych lub samozapalnych należy:

- Nie dopuścić do przedostawania się powietrza do wnętrza urządzenia.
- Sprawdzić, czy system jest szczelny.
- Zastosować płukanie gazem obojętnym (np. płukanie azotem), aby rozrzedzić łatwopalne gazy lub opary wpływające przez wlot pompy i/lub zastosować płukanie gazem obojętnym, aby ograniczyć stężenie łatwopalnych gazów lub oparów w pompie i w instalacji wylotowej poniżej jednej czwartej opublikowanych dolnych wartości granicznych wybuchowości gazów (LEL).
- Zastosować płukanie gazem obojętnym w połączeniu balastu gazowego pompy, aby zapobiec kondensacji łatwopalnych oparów w mechanizmie pompy i instalacji wylotowej.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

4.1.3 Przepłukiwanie gazem

OSTRZEŻENIE

Przy stosowaniu przepłukiwania gazem obojętnym w celu rozrzedzenia niebezpiecznych gazów do bezpiecznego poziomu, należy upewnić się, że rotacyjna pompa łopatkowa RV3, RV5, RV8 i RV12 zostanie wyłączona, jeśli nastąpi przerwanie dopływu obojętnego gazu.

OSTRZEŻENIE

Należy stosować się do instrukcji i uwzględnić niżej podane środki ostrożności, aby przepompowywane gazy nie osiągnęły zakresów palności.

Przed rozpoczęciem procesu uruchomić przepłukiwanie obojętnym gazem, aby usunąć powietrze znajdujące się w pompie i układzie wylotowym. Pod koniec pracy zakończyć przepłukiwanie dopiero po usunięciu wszelkich pozostałych łatwopalnych gazów lub oparów z pompy i układu wylotowego.

Jeśli istnienie obawa, że w instalacji wstępnej pompy znajdują się ciecze wytwarzające łatwopalne opary, wówczas przepłukiwanie gazem obojętnym rotacyjnej pompy łopatkowej RV3, RV5, RV8 i RV12 należy kontynuować przez cały czas obecności cieczy. Łatwopalne ciecze mogą się znajdować w instalacji wstępnej w wyniku kondensacji lub mogą powstać podczas procesu.

Podczas obliczania natężenia przepływu gazu obojętnego wymaganego do rozrzedzenia należy uwzględnić maksymalne natężenie przepływu łatwopalnych gazów lub oparów, jakie może wystąpić w układzie. Na przykład w wypadku zastosowania regulatora masowego natężenia przepływu do doprowadzania łatwopalnych gazów do procesu należy przyjąć natężenie przepływu, które może wystąpić w położeniu całkowitego otwarcia regulatora.

Należy w sposób ciągły mierzyć natężenie przepływu gazu obojętnego. Jeśli natężenie przepływu spadnie poniżej wymaganego poziomu, należy zatrzymać dopływ łatwopalnych gazów lub oparów do pompy.

Uwaga: *Zalecamy zapoznanie się z instrukcją „Zasady bezpieczeństwa eksploatacji pomp próżniowych i systemów próżniowych” (publikacja numer P400-40-852) dostępną w firmie Edwards lub u dostawcy.*

4.2 Sposób korzystania z elementów sterowania pompy

4.2.1 Wprowadzenie

Przełącznika wyboru trybu pracy (element 11, Rys. 1) i regulatora balastu gazowego (element 5, Rys. 1) można użyć do optymalizacji charakterystyki pracy pompy RV dla konkretnego zastosowania. Charakterystyki pracy pompy przy różnych ustawieniach regulacji przedstawiono w Tabelach 3 i 4. Położenie zarówno przełącznika wyboru trybu pracy, jak i regulatora balastu gazowego, można zmienić, gdy pompa jest wyłączona lub w trakcie pracy pompy.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

4.2.2 Przełącznik wyboru trybu pracy

Uwaga: *Pompa jest dostarczana z przełącznikiem ustawionym w trybie wysokiej próżni ♦. Jeśli wybrany jest tryb wysokiej próżni, a użytkownik nie jest w stanie ręcznie obrócić przełącznika, wówczas za pomocą szczypiec uniwersalnych złapać za płaską wypustkę przełącznika i obrócić w tryb wysokiej wydajności.*

Przełącznik wyboru trybu pracy steruje przepływem oleju pod ciśnieniem do stopnia wysokiej próżni pompy (patrz Roz. 1.4.1). Przełącznik wyboru trybu pracy można ustawić w jednym z następujących dwóch położeń:

Aby wybrać tryb wysokiej próżni ♦, należy maksymalnie obrócić przełącznik wyboru trybu pracy w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara i docisnąć ręcznie. Gdy wybrany jest tryb wysokiej próżni, między przełącznikiem wyboru trybu pracy a wewnętrzną powierzchnią czołową panelu bocznego pompy istnieje odstęp wynoszący około 3 mm. Ten tryb należy stosować w celu:

- uzyskania próżni końcowej,
- pompowania czystych gazów,
- pompowania czystych gazów zawierających dużą ilość skraplających się oparów.

Aby wybrać tryb wysokiej wydajności ♦, należy maksymalnie obrócić przełącznik wyboru trybu pracy w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, aż zetknie się z wewnętrzną powierzchnią czołową panelu bocznego pompy, a następnie lekko docisnąć ręcznie. Ten tryb należy stosować w celu:

- długotrwałej pracy przy wysokiej wydajności przepompowywania gazów (tzn. przy ciśnieniu wlotowym > 50 mbarów),
- pompowania zanieczyszczonych gazów zawierających dużą ilość skraplających się oparów,
- dekontaminacji oleju.

4.2.3 Regulator balastu gazowego

Regulator balastu gazowego służy do zmiany ilości powietrza (lub obojętnego gazu) wprowadzanego do stopnia próżni wstępnej pompy (patrz Roz. 1.4.2). Użycie balastu gazowego zapobiega kondensacji oparów w pompie, które mogłyby doprowadzić do zanieczyszczenia oleju. Skropliny doprowadziłyby do zanieczyszczenia oleju. Regulator balastu gazowego można ustawić w jednym z trzech następujących położeń:

Aby wybrać zamknięcie dopływu balastu gazowego, regulator należy obrócić w położenie „0”. Ustawienie to należy stosować w celu:

- uzyskania próżni końcowej,
- przepompowywania suchych gazów.

Aby wybrać niski przepływ balastu gazowego, regulator należy obrócić w położenie „I”. Ustawienie to należy stosować w celu:

- pompowania gazów zawierających niskie stężenia skraplających się oparów,
- dekontaminacji oleju.

Aby wybrać wysoki przepływ balastu gazowego, regulator należy obrócić w położenie „II”. Ustawienie to należy stosować w celu:

- pompowania gazów zawierających wysokie stężenia skraplających się oparów.

W przypadku ustawienia zarówno niskiego, jak i wysokiego przepływu balastu gazowego nastąpi wzrost zużycia oleju. Jeśli to możliwe, zalecamy ustawienie niskiego (położenie „I”) zamiast wysokiego przepływu balastu gazowego (położenie „II”), aby zminimalizować zużycie oleju.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

4.3 Procedura rozruchu

OSTRZEŻENIE

Należy upewnić się, że konstrukcja systemu wyklucza ryzyko niedrożności układu wylotowego.

Jeśli olej jest zanieczyszczony lub temperatura pompy jest niższa niż 12°C, bądź gdy napięcie zasilające spadnie o ponad 10% poniżej najniższego napięcia podanego na tabliczce znamionowej (element 4, Rys. 4), pompa może przez kilka minut pracować przy zmniejszonej prędkości. W przypadku pomp jednofazowych, jeśli pompa będzie dalej pracować przy zmniejszonej prędkości, uruchomi się zabezpieczenie silnika przed przeciążeniem termicznym, które wyłączy pompę. Po ostygnięciu silnika zabezpieczenie przed przeciążeniem termicznym automatycznie powróci do położenia początkowego, a pompa zostanie ponownie uruchomiona.

1. Sprawdzić, czy poziom oleju w pompie znajduje się między oznaczeniami MAX i MIN na maskownicy wziernika poziomu oleju. W przeciwnym razie wykonać czynności przewidziane w Roz. 5.3.
2. Zgodnie z potrzebą obrócić przełącznik wyboru trybu pracy w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, aby wybrać tryb wysokiej próżni ♦, lub maksymalnie w przeciwnym kierunku, aby wybrać tryb wysokiej wydajności ♦ (patrz Roz. 4.2.2).
3. Zgodnie z potrzebą ustawić regulator balastu gazowego w położenie „0”, „I” lub „II” (patrz Roz. 4.2.3).
4. Włączyć zasilanie elektryczne pompy. W pompach jednofazowych użyć włącznika.
5. Aby uzyskać wysoką próżnię końcową, przepompować gazy zawierające dużą ilość skraplających się oparów lub przeprowadzić dekontaminację oleju pompy, należy zapoznać się z procedurami przedstawionymi odpowiednio w 4.4, 4.5 i 4.6. W przeciwnym razie otworzyć zawór odcinający układ próżniowy.

4.4 Uzyskiwanie maksymalnej próżni końcowej

Jeśli pompa nie osiąga parametrów technicznych określonych w Roz. 2.2, przed skontaktowaniem się z dostawcą lub zwóceniem się do firmy BOC Edwards po poradę należy sprawdzić, czy nie jest to wynikiem konstrukcji układu. W szczególności ciśnienie oparów wszystkich materiałów stosowanych w układzie próżniowym (w tym oleju pompy – patrz niżej) musi być znacznie niższe niż podana w specyfikacjach próżnia końcowa pompy. W Roz. 5.12.3 przedstawiono wykaz możliwych przyczyn nieosiągnięcia parametrów pracy określonych w specyfikacji technicznej. Należy jednak zauważyć, że do najczęstszych przyczyn należą:

- Nieodpowiednia technika pomiaru ciśnienia albo niewłaściwa lub uszkodzona głowica manometru.
- Zastosowanie innego niż zalecanego oleju o ciśnieniu oparów wyższym niż podana maksymalna próżnia końcowa pompy.

Aby osiągnąć maksymalną próżnię końcową, należy postępować według następującej procedury:

1. Odciąć pompę RV od układu próżniowego.
2. Ustawić przełącznik wyboru trybu pracy w tryb wysokiej wydajności ♦, ustawić regulator balastu gazowego w położeniu niskiego przepływu (położenie „I”) i uruchomić pompę na co najmniej 1 godzinę (lub na noc), aby dokładnie oczyścić olej z zanieczyszczeń.
3. Ustawić przełącznik wyboru trybu pracy w pozycji wysokiej próżni ♦ i zamknąć regulator balastu gazowego (tzn. ustawić go w położeniu „0”).

Otworzyć zawór odcinający układ próżniowy i uzyskać próżnię końcową.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

4.5 Przepompowywanie gazów zawierających duże ilości skraplających się oparów

W przypadku wysokiej zawartości skraplających się oparów w przepompowywanych gazach należy użyć balastu gazowego (regulator balastu gazowego w położeniu „I” lub „II”).

1. Zamknąć zawór odcinający układ próżniowy.
2. Zgodnie z potrzebą obrócić przełącznik wyboru trybu pracy w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, aby wybrać tryb wysokiej próżni ♦, lub maksymalnie w przeciwnym kierunku, aby wybrać tryb wysokiej wydajności ♦ (patrz Roz. 4.2.2).
3. Obrócić regulator balastu gazowego w położenie wysokiego przepływu (położenie „II”) i uruchomić pompę na 30 minut, aby rozgrzać olej. Wykonanie tych czynności pomoże zapobiec kondensacji oparów w pompie.
4. Ustawić regulator balastu gazowego w żądane położenie dla konkretnego zastosowania (patrz Roz. 4.2.3 oraz dane w Tabeli 3 i 4).
5. Otworzyć zawór odcinający układ próżniowy.

Po przepompowaniu gazów zawierających duże ilości skraplających się oparów można przeprowadzić dekontaminację oleju (jeśli jest konieczna) zgodnie z procedurą opisaną w Roz. 4.6.

4.6 Dekontaminacja oleju

Olej w pompie powinien być przezroczysty. Jeśli olej jest mętny lub przebarwiony, oznacza to, że jest zanieczyszczony oparami z procesu.

1. Skontrolować stan oleju we wzierniku poziomu oleju (element 8, Rys. 1) Jeśli olej jest mętny lub przebarwiony, kontynuować procedurę, przechodząc do czynności 2.
2. Zamknąć zawór odcinający układ próżniowy.
3. Obrócić maksymalnie przełącznik wyboru trybu pracy w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, aby wybrać tryb wysokiej wydajności ♦. Ustawić regulator balastu gazowego w położenie niskiego przepływu (położenie „I”).
4. Uruchomić pompę i kontynuować pracę do momentu, aż olej stanie się przezroczysty.

4.7 Praca bez obsługi

Pompa RV jest przeznaczona do pracy bez obsługi w normalnych warunkach pracy określonych w Roz. 2.1. Zalecamy jednak kontrolowanie pompy w regularnych odstępach czasu nie dłuższych niż 14 dni (lub częściej w przypadku pompowania dużych objętości gazu lub oparów).

W pompach jednofazowych silnik posiada zabezpieczenie przed przeciążeniem, które odłącza pompę od zasilania elektrycznego po przekroczeniu krytycznego poziomu temperatury lub natężenia prądu. Zabezpieczenie przed przeciążeniem automatycznie powraca do położenia początkowego po ostygnięciu silnika. Podczas kontroli pompy należy sprawdzić, czy pompa nie pracuje w powtarzalnym cyklu przeciążenia termicznego i automatycznego powrotu do położenia początkowego. W razie potrzeby przestawić przełącznik wyboru trybu pracy na tryb wysokiej wydajności ♦ i zmniejszyć obciążenie termiczne pompowanymi gazami, aby zapobiec przegrzewaniu się pompy.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

4.8 Wyłączenie pompy

Zalecamy przeprowadzenie dekontaminacji oleju przed wyłączeniem pompy zgodnie z procedurą przedstawioną poniżej. W ten sposób można zapobiec uszkodzeniu pompy przez zanieczyszczenia znajdujące się w oleju.

1. Zapoznać się z Roz. 4.6 i w razie potrzeby przeprowadzić dekontaminację oleju.
2. Zamknąć zawór odcinający układ próżniowy (jeśli nie jest już zamknięty).
3. Zamknąć balast gazowy (tzn. ustawić regulator balastu gazowego w położenie „0”).
4. W pompach jednofazowych do wyłączenia pompy należy użyć wyłącznika.
5. Wyłączyć zasilanie elektryczne pompy.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

5 Konserwacja

5.1 Zasady bezpieczeństwa

OSTRZEŻENIE

Należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa i środków ostrożności podanych poniżej. W przeciwnym razie może dojść do obrażeń ciała u ludzi i uszkodzenia urządzeń.

- Jeśli pompa jest przygotowana do zastosowań z olejami PFPE, przed rozpoczęciem czynności konserwacyjnych należy zapoznać się z informacjami przedstawionymi w Roz. 8.
- Konserwację pompy należy zlecić odpowiednio przeszkolonemu i nadzorowanemu specjaliście. Należy przestrzegać lokalnych i krajowych przepisów BHP.
- Upewnić się, że konserwator jest zaznajomiony z procedurami bezpieczeństwa związanymi z olejem stosowanym w pompie i produktami przepompowywanymi przez układ pompujący.
- Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić, czy dostępne są wszystkie wymagane części zamienne.
- Odłączyć pompę i pozostałe elementy układu od zasilania elektrycznego, aby uniemożliwić ich przypadkowe uruchomienie.
- Przed rozpoczęciem czynności konserwacyjnych odczekać, aż pompa ostygnie (do temperatury pozwalającej na bezpieczny kontakt skóry z pompą). Sprawdzić, czy pompa została wyłączona, aby nie nastąpiło ponowne uruchomienie pompy przez zabezpieczenie przed przeciążeniem termicznym.
- Nie stosować ponownie uszkodzonych o-ringów i uszczelek.
- Po zakończeniu czynności konserwacyjnych ponownie sprawdzić kierunek obrotów pompy, jeśli odłączano zasilanie elektryczne.
- Pompa i olej z pompy mogą być zanieczyszczone związkami chemicznymi przepompowanymi w trakcie pracy. Przed przystąpieniem do czynności konserwacyjnych sprawdzić, czy przeprowadzono dekontaminację oleju pompy oraz czy przedsięwzięto odpowiednie środki ostrożności, aby zabezpieczyć ludzi przed wpływem niebezpiecznych substancji w przypadku wystąpienia zanieczyszczenia.
- Nie dotykać ani nie wdychać produktów rozkładu cieplnego materiałów fluorowanych, które mogą być obecne, gdy pompa rozgrzeje się do temperatury 310°C lub wyższej. Materiały fluorowe są bezpieczne przy normalnej eksploatacji pompy, ale ulegają rozkładowi na bardzo niebezpieczne substancje (w skład których może wchodzić kwas fluorowodorowy), jeśli zostaną ogrzane do temperatury 310°C lub wyższej. Nieprawidłowa eksploatacja pompy, wadliwe działanie lub pożar może doprowadzić do jej przegrzania. Charakterystyki bezpieczeństwa materiałów dla materiałów fluorowanych zastosowanych w pompie są dostępne na żądanie u dostawcy lub w firmie Edwards.
- Jeśli zachodzi taka konieczność, silnik należy konserwować zgodnie ze specyfikacją określoną w instrukcjach producenta dołączonych do silnika.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

5.2 Harmonogram konserwacji

Harmonogram przedstawiony w Tab. 12 zawiera rutynowe czynności wymagane w ramach konserwacji prawidłowo eksploatowanej pompy. Instrukcje dla każdej czynności przedstawiono w kolejnych rozdziałach.

Częstsza konserwacja może być wymagana, jeśli pompa jest wykorzystywana do przepompowywania gazów i oparów korozyjnych lub powodujących zużycie ścierne, takich jak rozpuszczalniki, substancje organiczne i kwasy. W takich przypadkach zalecamy wymianę uszczelnień pompy raz w roku (szczegółowe informacje o dostępnych częściach zamiennych przedstawiono w Roz. 7.3). W razie potrzeby należy dostosować harmonogram konserwacji zgodnie z posiadanym doświadczeniem.

Podczas konserwacji pompy RV należy stosować części zamienne i zestawy konserwacyjne firmy Edwards. Zawierają one wszystkie elementy niezbędne do skutecznego przeprowadzenia czynności konserwacyjnych. Numery katalogowe części zamiennych i zestawów są podane w Roz. 7.3.

Tab. 12 – Harmonogram konserwacji

Obsługa	Częstotliwość	Opis w rozdziale
Kontrola poziomu oleju	Co miesiąc	5.3
Wymiana oleju	Co 3000 godzin pracy	5.4
Kontrola i czyszczenie filtra wlotowego	Raz w roku	5.5
Kontrola i czyszczenie regulatora balastu gazowego	Raz w roku	5.6
Czyszczenie wziernika poziomu oleju	Raz w roku	5.7
Czyszczenie pokrywy wentylatora i obudowy silnika	Raz w roku	5.8
Czyszczenie i przegląd pompy	Co 15000 godzin pracy	5.9
Montaż nowych łopatek	Co 30000 godzin pracy	5.10
Kontrola stanu silnika	Co 15000 godzin pracy	5.11

5.3 Kontrola poziomu oleju

Uwaga: *Poziom oleju można kontrolować również w trakcie pracy pompy. Jednakże przed dolaniem oleju, pompę i pozostałe elementy układu pompującego należy odłączyć od zasilania elektrycznego.*

Numery elementów podane w nawiasach odpowiadają numeracji na Rys. 1.

1. Sprawdzić, czy poziom oleju we wzierniku poziomu oleju (8) znajduje się między oznaczeniami MAX i MIN na maskownicy wziernika poziomu oleju.
2. Jeśli poziom oleju znajduje się blisko lub poniżej oznaczenia MIN, należy odkręcić korki wlewu oleju (6) i dolać olej do zbiornika, aż poziom oleju osiągnie poziom MAX. Jeśli poziom oleju przekroczy poziom oznaczony jako MAX, należy odkręcić korek spustowy oleju (9) i zlać nadmiar oleju z pompy. Zakręcić z powrotem korek wlewu oleju.
3. Jeśli olej jest zanieczyszczony, spuścić stary olej i napełnić pompę czystym olejem zgodnie z procedurą opisaną w Roz. 5.4.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

5.4 Wymiana oleju

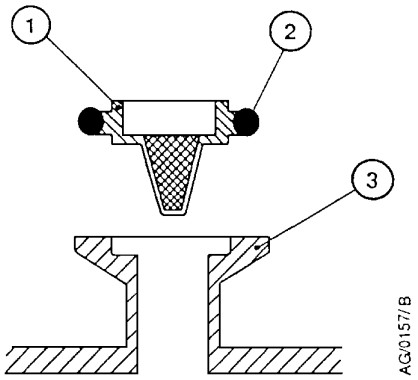
1. Patrz Rys. 1. Uruchomić pompę na około 10 minut, aby podgrzać olej, a następnie wyłączyć pompę (czynność ta pozwoli zmniejszyć lepkość oleju i ułatwi jego spuszczenie z pompy).
2. Odłączyć pompę od zasilania elektrycznego, a następnie od układu próżniowego.
3. Odkręcić jeden z korków wlewu oleju (6).
4. Podłożyć odpowiednią podkładkę pod silnikiem pompy, aby nachylić pompę i umieścić odpowiedni pojemnik pod korkiem spustowym oleju (9). Odkręcić korek spustowy oleju i odczekać, aż olej spłynie do pojemnika.
5. Jeśli olej spuszczany z pompy jest zanieczyszczony, należy wlać czysty olej przez otwór wlewu i poczekać, aż wypłynie z pompy. Powtarzać powyższą czynność, aż zbiornik oleju w pompie będzie całkowicie czysty.
6. Zakręcić korek spustowy oleju, wyjąć podkładkę i podłączyć pompę do układu próżniowego.
7. Napełnić odpowiedni pojemnik czystym olejem i wlać olej do otworu wlewu, aż olej osiągnie poziom MAX oznaczony na maskownicy wziernika poziomu oleju (8).
8. Odczekać kilka minut, aby olej rozprowadził się wewnątrz pompy. W razie potrzeby dodać więcej oleju. Zakręcić z powrotem korek wlewu oleju.

5.5 Kontrola i czyszczenie filtra wlotowego

1. Patrz Rys. 7. Odłączyć układ próżniowy od złącza wlotowego pompy (3), a następnie odłączyć zespół pierścienia centrującego i filtra (1) oraz o-ring (2). Skontrolować pierścień centrujący i o-ring. Jeśli są czyste, przejść do czynności 5. W przeciwnym razie wykonać czynność 2.
2. Zdemontować o-ring (2) z zespołu pierścienia centrującego i filtra (1). Nie dopuścić, aby o-ring wszedł w kontakt z roztworem czyszczącym.
3. Opłukać zespół pierścienia centrującego i filtra w odpowiednim roztworze czyszczącym, a następnie pozostawić do wyschnięcia.
4. W razie potrzeby wytrzeć o-ring czystą, suchą szmatką nie pozostawiająca włókien.
5. Zamontować z powrotem zespół pierścienia centrującego i filtra oraz o-ring w złączu wlotowym. Podłączyć ponownie układ próżniowy do złącza wlotowego pompy.

Rys. 7 – Zespół filtra wlotowego

1. Zespół pierścienia centrującego i filtra
2. O-ring
3. Złącze wlotowe



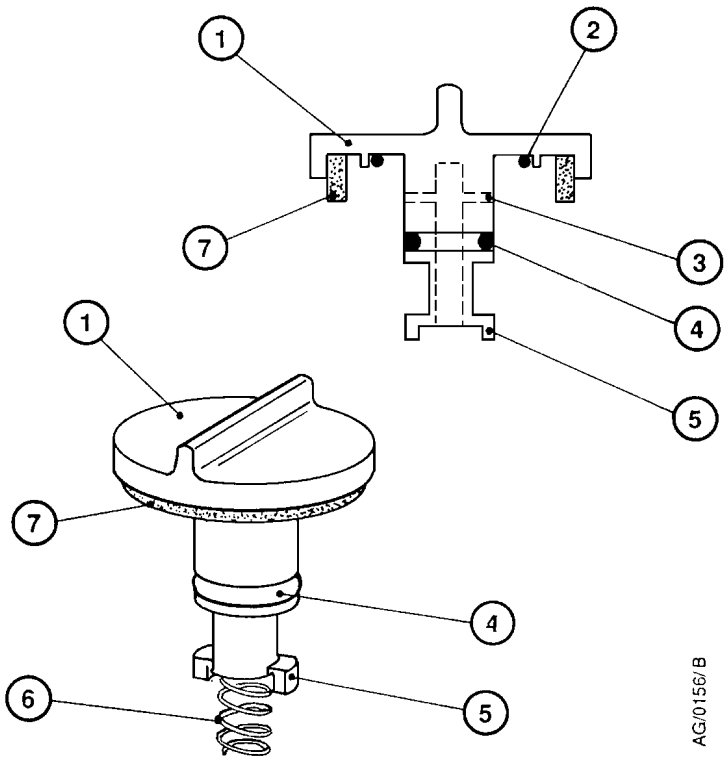
© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

5.6 Kontrola i czyszczenie regulatora balastu gazowego

Uwaga: *Element filtra balastu gazowego (element 7, Rys. 8) jest wklejony do gniazda. Nie należy podejmować prób jego usunięcia.*

1. Patrz Rys. 8. Obrócić regulator balastu gazowego (1) w położenie wysokiego przepływu (położenie „II").
2. Docisnąć regulator do oporu w kierunku sprężyny naciskowej (6), a następnie delikatnie obrócić w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara, aby zwolnić zaczepy bagnetu (5) i usunąć regulator.
3. W razie potrzeby przetrzeć regulator czystą i suchą szmatką nie pozostawiającą włókien i sprawdzić drożność odpowietrznika (3).
4. Zamontować regulator we wlocie balastu gazowego i sprawdzić, czy sprężyna naciskowa jest prawidłowo umieszczona między zaczepami bagnetu.
5. Docisnąć regulator do dołu do oporu, a następnie lekko obrócić w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, aż zaczepy bagnetu znajdą się we właściwym położeniu.
6. Ustawić ponownie regulator balastu gazowego w żądanym położeniu.

Rys. 8 – Regulator balastu gazowego



1. Regulator balastu gazowego
2. O-ring
3. Odpowietrznik
4. O-ring
5. Zaczepy bagnetu
6. Sprężyna naciskowa
7. Element filtrujący

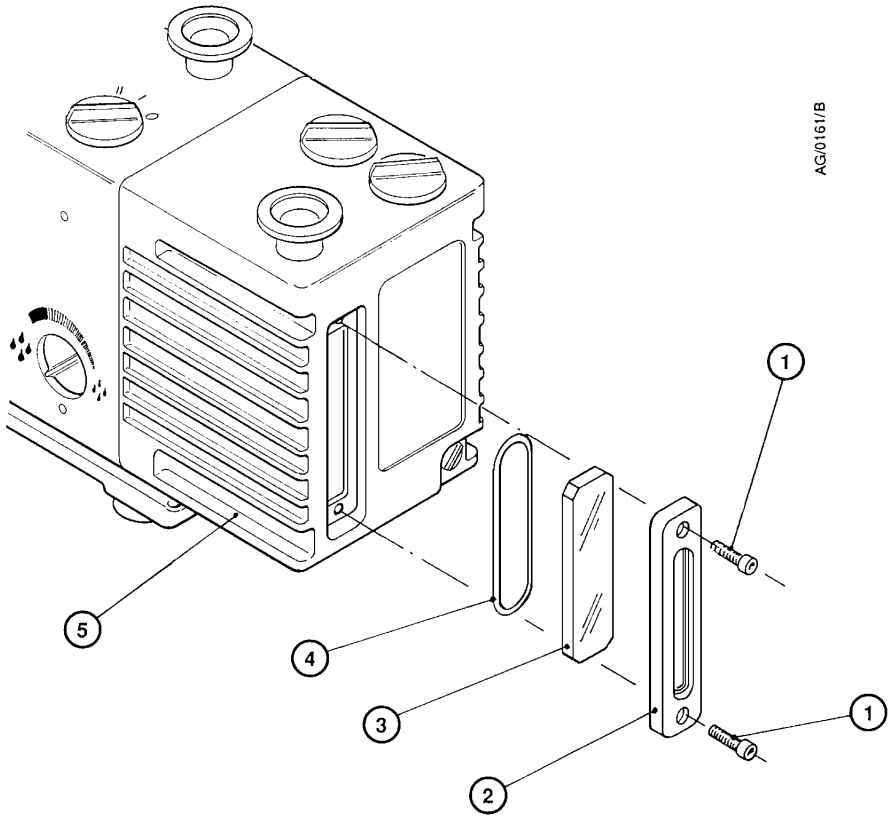
© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

5.7 Czyszczenie wziernika poziomu oleju

Numery elementów podane w nawiasach odpowiadają numeracji na Rys. 9.

1. Przeprowadzić wymianę oleju zgodnie z opisem podanym w Roz. 5.4.
2. Odkręcić dwie śrubki (1) i zdemontować maskownicę (2), wziernik poziomu oleju (3) oraz o-ring (4) ze skrzyni olejowej (5).
3. Oczyścić śruby, maskownicę i wziernik poziomu oleju przy użyciu odpowiedniego roztworu czyszczącego.
4. Wytrzeć o-ring czystą i suchą szmatką nie pozostawiającą włókien.
5. Wytrzeć szmatką wgłębienie na wziernik poziomu oleju w skrzyni olejowej.
6. Zamontować z powrotem o-ring, wziernik poziomu oleju i maskownicę, a następnie przykręcić obie śruby.
7. Ponownie napełnić pompę olejem w sposób opisany w Roz. 5.4.
8. Sprawdzić, czy wziernik poziomu oleju nie przecieka.

Rys. 9 – Wziernik poziomu oleju



1. Śruby (M6 x 20 – 2 szt.)
2. Maskownica
3. Wziernik poziomu oleju
4. O-ring
5. Skrzynia olejowa

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

5.8 Czyszczenie pokrywy wentylatora i obudowy silnika

Jeśli pokrywa wentylatora i obudowa silnika nie będą utrzymywane w czystości, przepływ powietrza nad silnikiem może być ograniczony, a pompa może się przegrzać.

1. Wyłączyć pompę i odłączyć ją od zasilania elektrycznego.
2. Za pomocą suchej szmatki i miękkiej szczoteczki usunąć zabrudzenia i osady z pokrywy wentylatora i obudowy.

5.9 Czyszczenie i przegląd pompy

Oczyścić i dokonać przeglądu pompy zgodnie z procedurą opisaną w instrukcji dostarczonej z zestawem do czyszczenia i przeglądu (patrz Roz. 7.3).

5.10 Montaż nowych łopatek

Zamontować nowe łopatki w pompie zgodnie z opisem podanym w instrukcji dołączonej do zestawu łopatek (patrz Roz. 7.3).

5.11 Kontrola stanu silnika

Sprawdzić ciągłość uziemienia i oporność izolacji pompy-silnika zgodnie z lokalnymi przepisami w zakresie okresowej kontroli urządzeń elektrycznych.

Silnik jednofazowych pomp RV jest zgodny z normą IEC 1010-1. W celu zachowania zgodności z normą IEC 1010-1 zalecamy, aby rezystancja uziemienia była niższa niż 0,1Ω, a oporność izolacji wyższa niż 10 MΩ.

Jeśli silnik nie przejdzie pomyślnie tych badań, należy go wymienić.

5.12 Wykrywanie usterek

5.12.1 Wprowadzenie

Poniżej przedstawiono wykaz uszkodzeń wraz z ich możliwymi przyczynami, aby ułatwić wykrywanie uszkodzeń. W przypadku trudności z usunięciem uszkodzenia na podstawie niniejszej instrukcji obsługi należy skontaktować się z najbliższym centrum serwisowym firmy Edwards w celu uzyskania pomocy.

5.12.2 Pompa nie uruchamia się

- Awaria bezpiecznika w układzie zasilania.
- Napięcie zasilania nie odpowiada napięciu znamionowemu silnika.
- Instalacja wylotowa lub filtr wylotowy (jeśli zainstalowany) jest niedrożny.
- Temperatura oleju jest niższa niż 12°C.
- Olej o zbyt dużej lepkości.
- Zanieczyszczony olej.
- Łopatki przywarły do gładzi w wyniku dłuższego przechowywania.
- Łopatki przywarły do gładzi w wyniku pozostawienia pompy na dłuższy okres bez pracy po przepompowywaniu zanieczyszczonych gazów.
- Uszkodzony silnik.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

5.12.3 Pompa nie osiąga parametrów pracy określonych w specyfikacji (nie wytwarza maksymalnej próżni końcowej)

- Nieodpowiednia technika pomiaru ciśnienia albo niewłaściwa głowica manometru powoduje nieprawidłowe wskazanie ciśnienia. Na przykład zanieczyszczony próżniomierz Piraniego może wskazać wartość ciśnienia kilkakrotnie wyższą niż rzeczywiste ciśnienie w układzie.
- Pompa została napełniona niewłaściwym rodzajem oleju.
- Wyciek w układzie próżniowym.
- Przełącznik wyboru trybu pracy i regulator balastu gazowego są nieprawidłowo ustawione.
- Poziom oleju znajduje się poniżej poziomu minimalnego.
- Zanieczyszczony olej.
- Złącza układu próżniowego są brudne lub uszkodzone.
- Niedrożny filtr wlotowy.
- Pompa nie rozgrzała się.

5.12.4 Pompa pracuje zbyt głośno

- Pokrywa wentylatora silnika jest uszkodzona.
- Zużyte łożyska silnika.
- Olej jest zanieczyszczony cząstkami stałymi.

5.12.5 Temperatura powierzchni pompy jest wyższa niż 100°C

Uwaga: *Jeśli ciśnienie na wlocie pompy utrzymuje się stale powyżej poziomu 100 mbarów (1 x 10^4 Pa), temperatura powierzchni pompy RV12 może osiągnąć 115°C przy temperaturze otoczenia 40°C.*

- Zbyt wysoka temperatura otoczenia.
- Niedostateczna ilość lub zbyt zbyt wysoka temperatura dopływającego powietrza chłodzącego.
- Zbyt wysokie napięcie zasilające.
- Niedrożny filtr wylotowy lub niedrożny układ wylotowy.
- Poziom oleju znajduje się poniżej poziomu minimalnego.
- Pompa została napełniona niewłaściwym rodzajem oleju.
- Zanieczyszczony olej.
- Przepompowywany gaz jest zbyt gorący lub szybkość przepompowywania jest zbyt wysoka.

5.12.6 Po wyłączeniu pompy nie jest utrzymywana pełna próżnia

- Regulator balastu gazowego jest otwarty (tzn. znajduje się w położeniu „I” lub „II”).
- Uszkodzona podkładka zaworu wlotowego.
- Zawór wlotowy nie jest zamknięty.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

5.12.7 Zbyt niska szybkość pompowania

- Zbyt mała średnica przewodów instalacji próżniowej.
- Zbyt długie przewody instalacji próżniowej.
- Niedrożny filtr wlotowy.

5.12.8 Zewnętrzny wyciek oleju

- Zużyte lub uszkodzone zewnętrzne uszczelnienie wału.
- Zużyte/uszkodzone uszczelki skrzyni olejowej.
- Wyciek oleju spod regulatora balastu gazowego.
- Wyciek oleju spod korka spustowego oleju.
- Wyciek oleju spod wziernika poziomu oleju.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

6 Przechowywanie i utylizacja

6.1 Przechowywanie

ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

Należy przestrzegać zakresów temperatury przechowywania podanych w Roz. 2.1. Przechowywanie pompy poniżej –30°C doprowadzi do trwałego uszkodzenia uszczelnień pompy.

Uwaga: *W przypadku składowania pompy w warunkach wysokiej wilgotności należy wyjąć pompę z kartonowego opakowania i wyrzucić opakowanie (patrz Roz. 6.2).*

Aby przygotować pompę do przechowania, należy wykonać następujące czynności:

1. Wyłączyć pompę zgodnie z procedurą opisaną w Roz. 4.8.
2. Odłączyć pompę od zasilania elektrycznego.
3. Przepłukać system próżniowy i pompę suchym azotem, a następnie odłączyć pompę od układu próżniowego.
4. Przeprowadzić wymianę oleju zgodnie z opisem podanym w Roz. 5.4.
5. Umieścić i zabezpieczyć zaślepki ochronne na złączach wlotowym i wylotowym.
6. Przechowywać pompę w chłodnych, suchych warunkach do momentu ponownego jej użycia. W razie potrzeby przygotować i zainstalować pompę w sposób opisany w Roz. 3. Jeśli pompa była przechowywana przez okres dłuższy niż rok, przed przystąpieniem do instalacji pompy należy ją oczyścić i dokonać przeglądu zgodnie z instrukcją dołączoną do zestawu przeznaczonego do czyszczenia i przeglądu pompy.

6.2 Utylizacja

Pompę i komponenty z niej usunięte należy utylizować w bezpieczny sposób zgodnie z wszystkimi lokalnymi i krajowymi wymogami bezpieczeństwa i ochrony środowiska.

Należy zwrócić szczególną uwagę na komponenty i zużyty olej, które zostały zanieczyszczone przez niebezpieczne substancje z procesu.

Nie należy spalać uszczelek i o-ringów wykonanych z fluoroelastomeru.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

Ta strona została celowo pozostawiona pusta.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

7 Serwis i części zamienne

7.1 Wprowadzenie

Produkty, części zamienne i akcesoria Edwards są dostępne w przedstawicielstwach firmy Edwards na terenie Belgii, Brazylii, Chin, Francji, Izraela, Japonii, Korei, Niemiec, Singapuru, USA, Wielkiej Brytanii i Włoch oraz poprzez globalną sieć dystrybutorów. Większość centrów serwisowych zatrudnia inżynierów serwisu, którzy odbyli wszechstronne kursy szkoleniowe w firmie Edwards.

Części zamienne i akcesoria można zamówić w najbliższym przedstawicielstwie firmy Edwards lub u dystrybutora. W zamówieniu należy podać następujące informacje dla każdej części:

- model i numer katalogowy posiadanego urządzenia,
- numer seryjny,
- numer katalogowy i opis części.

7.2 Serwis

Produkty firmy Edwards są obsługiwane przez globalną sieć centrów serwisowych Edwards. Każde centrum serwisowe oferuje szeroki asortyment opcji, w tym: dekontaminację urządzeń, wymianę serwisową, naprawy, regenerację i testowanie zgodności ze specyfikacjami fabrycznymi. Na serwisowane, naprawiane lub regenerowane urządzenia udzielana jest pełna gwarancja.

Lokalne centrum serwisowe może również zaoferować usługi inżynierów Edwards w zakresie konserwacji, serwisu lub napraw urządzeń na miejscu.

Więcej informacji o dostępnych opcjach serwisowych można uzyskać w najbliższym centrum serwisowym lub przedstawicielstwie firmy Edwards.

7.3 Części zamienne

Części zamienne i zestawy konserwacyjne dostępne dla pomp RV są wyszczególnione w Tab. 13.

Pod koniec 2009 roku pompy RV zostały wyposażone w ulepszone silniki, w których zamontowano aluminiowe skrzynki zaciskowe oraz dostępne z zewnątrz przełączniki umożliwiające zmianę napięcia. Dzięki tym zmianom do wyboru są obecnie dwa warianty silników spełniających wszystkie wymagania w zakresie napięcia i częstotliwości. Wszystkie silniki są zamienne, a charakterystyka pompy pozostaje bez zmian.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

Tab. 13 – Części zamienne i zestawy konserwacyjne

Części zamienne	Numery katalogowe	
	Pompy przystosowane do oleju na bazie węglowodorów	Pompy przystosowane do pracy z olejem PFPE
Olej Ultragrade 19, 1 litr Olej Ultragrade 19, 4 litry	H110-25-015 H110-25-013	- -
Olej Fomblin 06/6, 1 kg Olej Fomblin 06/6, 5 kg	- -	H113-06-019 H113-06-020
Zestaw do czyszczenia i przeglądu (standardowy)	A652-01-131	A652-01-131
Zestaw łopatek RV3	A652-01-130	A652-01-130
Zestaw łopatek RV5	A653-01-130	A653-01-130
Zestaw łopatek RV8	A654-01-130	A654-01-130
Zestaw łopatek RV12	A655-01-130	A655-01-130
Zestaw wkładu RV3	A652-01-032	A652-09-032
Zestaw wkładu RV5	A653-01-032	A653-09-032
Zestaw wkładu RV8	A654-01-032	A654-09-032
Zestaw wkładu RV12	A655-01-032	A655-09-032
Zestaw zaworu wlotowego	A652-01-036	A652-01-036
Zestaw przekaźnika rozruchu silnika	A505-74-000	A505-74-000
Zestaw zewnętrznego uszczelnienia wału	A652-01-134	A652-01-134
Zestaw osłony rotora	A652-01-136	A652-09-136
Silnik RV 450/550 W (Europa/USA)	A652-99-010	A652-99-010
Silnik RV 450/550 W (Japonia)	A652-99-011	A652-99-011
Silnik RV3/RV5 (Europa/USA/Japonia) 50/60 Hz, 250/300 W, 3-fazowy, 200-230/380-460 V	A652-97-000	A652-97-000
Silnik RV8/RV12 (Europa/USA/Japonia) 50/60 Hz, 450/550 W, 3-fazowy, 200-230/380-460 V	A654-97-000	A654-97-000
Zestaw do czyszczenia i przeglądu (nitryl)	A652-01-137	-

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

7.4 Akcesoria

7.4.1 Wprowadzenie

Rys. 10 przedstawia akcesoria, które można zamontować do pompy RV, a ich numery katalogowe wymienione są w Tab. 14.

Krótki opis poszczególnych akcesoriów jest przedstawiony w rozdziałach od 7.4.2 do 7.4.14.

Tab. 14 – Numery katalogowe akcesoriów

Akcesoria	Opis w rozdziale	Numer katalogowy
Łapacz kropel wlotowy ITO20K	7.4.2	A441-10-000
Filtr przeciwpyłowy wlotowy ITF20K	7.4.3	A442-15-000
Pułapka osuszająca wlotowa ITD20K	7.4.4	A445-10-000
Pułapka chemiczna wlotowa ITC20K	7.4.5	A444-10-000
Pułapka linii wstępnej FL20K	7.4.6	A133-05-000
Wylotowy filtr oparów oleju EMF10	7.4.7	A462-26-000
Wylotowy filtr oparów oleju EMF20	7.4.7	A462-29-000
Łącznik przejściowy balastu gazowego	7.4.8	A505-02-000
Zestaw do spuszczania oleju metodą grawitacyjną	7.4.9	A505-01-000
Przedłużenie spustu oleju	7.4.10	A505-03-000
Zestaw dyszy wylotowej	7.4.11	A505-09-000
Izolatory drgań (pakowane po 4 sztuki)	7.4.12	A248-01-404
Zawór elektromagnetyczny sterowania balastem gazowym EBV20	7.4.13	
220-240 V 50/60 Hz		A500-06-930
100-120 V 50/60 Hz		A500-06-984
Zawór instalacji rurowej PV25EK (aluminium)	7.4.14	
220-240 V 50/60 Hz		C413-01-000
110-127 V 50/60 Hz		C413-03-000
Zawór instalacji rurowej PV25EK (stal nierdzewna)	7.4.14	
220-240 V 50/60 Hz		C413-02-000
110-127 V 50/60 Hz		C413-04-000

7.4.2 Łapacz kropel wlotowy

Łapacz kropel wlotowy wychwytuje krople cieczy i zapobiega ich przedostaniu się do wnętrza pompy.

7.4.3 Filtr przeciwpyłowy wlotowy

Filtr przeciwpyłowy wlotowy zabezpiecza pompę przed pyłem powodującym zużycie ścierne.

7.4.4 Pułapka osuszająca wlotowa

Pułapkę osuszającą wlotową należy stosować podczas przepompowywania ograniczonych ilości pary wodnej przy dużych szybkościach pompowania do niskiego ciśnienia pary.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

7.4.5 Pułapka chemiczna wlotowa

Pułapka chemiczna wlotowa zabezpiecza pompę przed chemicznie aktywnymi gazami.

7.4.6 Pułapka instalacji wstępnej

Pułapkę instalacji wstępnej w czystym układzie pompowania stosuje się, aby zapobiec migracji wstecznej oparów oleju z pompy do układu próżniowego.

7.4.7 Filtr wylotowy oparów oleju

Filtr wylotowy oparów oleju oddziela i wychwytuje krople oleju na wylocie pompy, zapobiegając wydostawaniu się oparów oleju.

7.4.8 Łącznik przejściowy balastu gazowego

Łącznik przejściowy balastu gazowego instaluje się zamiast regulatora balastu gazowego w pompie. Łącznik pozwala na montaż zaworu elektromagnetycznego sterowania balastem gazowym lub kontrolowane doprowadzanie obojętnego gazu do pompy.

7.4.9 Zestaw do spuszczania oleju metodą grawitacyjną

Zestaw spustu oleju należy zamontować między spustem wylotowego filtra oparów oleju a korkiem wlewu oleju w pompie. Po zainstalowaniu zestawu olej będzie powracał z filtra oparów oleju do pompy, gdy pompa będzie wyłączona lub gdy regulator balastu gazowego będzie zamknięty (w położeniu „0”) i nie będzie przepompowywany żaden gaz.

7.4.10 Przedłużenie spustu oleju

Przedłużenie spustu oleju należy zainstalować między spustem oleju na pompie a korkiem spustowym oleju, aby ułatwić spuszczanie oleju z pompy.

7.4.11 Zestaw dyszy wylotowej

Dysza wylotowa zastępuje flanszę wylotową. Dyszy wylotowej należy użyć do połączenia wylotu pompy z wężem plastikowym o średnicy wewnętrznej 12 mm.

7.4.12 Izolatory drgań

Izolatory drgań ograniczają natężenie drgań i hałasu, gdy pompa jest zamontowana do posadzki lub ramy, oraz zmniejszają naprężenia w przypadku nierówności powierzchni montażowej.

7.4.13 Zawór elektromagnetyczny sterowania balastem gazowym

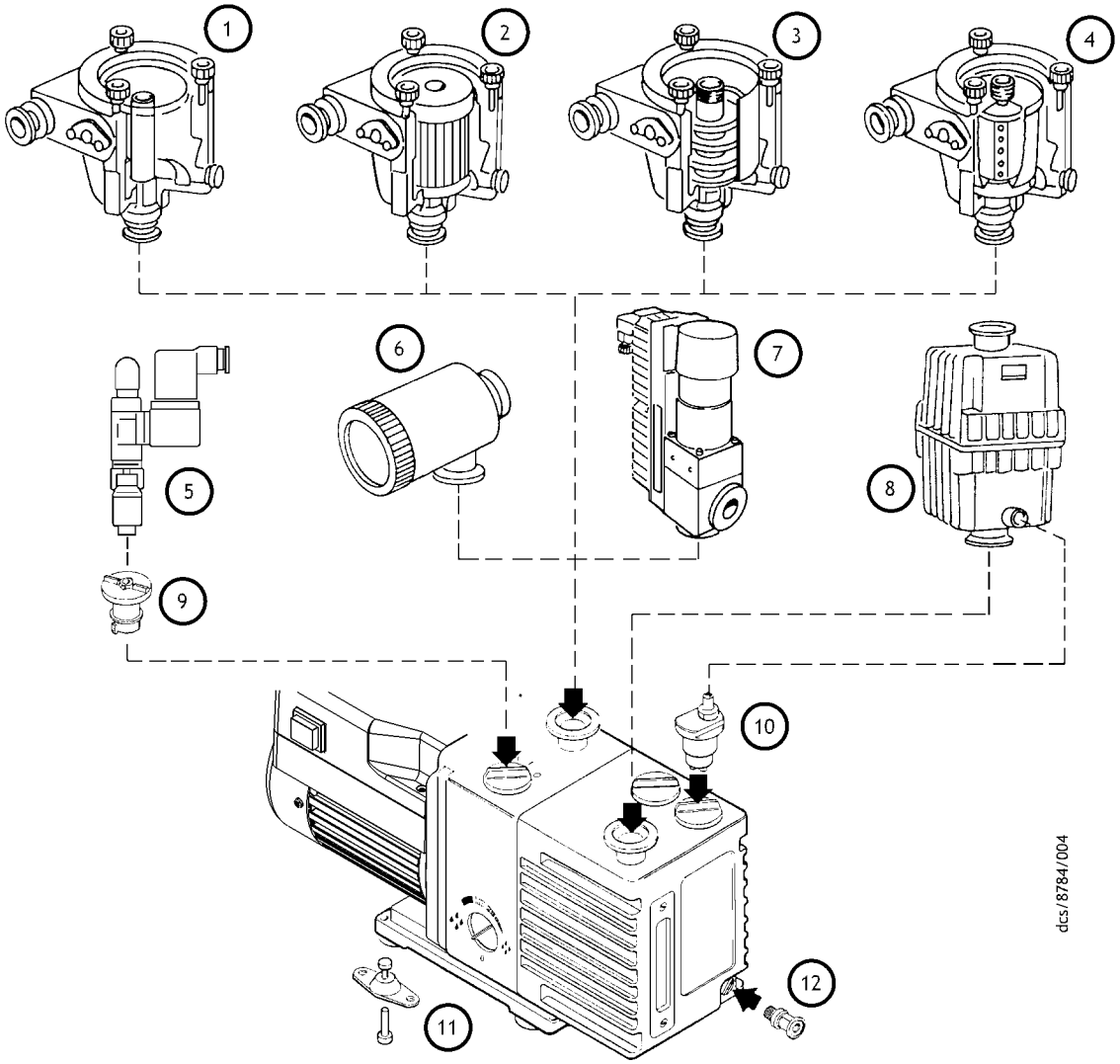
Zawór balastu gazowego instaluje się zamiast wbudowanego w pompie regulatora balastu gazowego. Wraz z zaworem elektromagnetycznym sterowania balastem gazowym należy zamontować łącznik przejściowy balastu gazowego (patrz Roz. 7.4.8). Zawór umożliwia automatyczne sterowanie włączeniem/wyłączeniem balastu gazowego i odcina wlot balastu gazowego, gdy pompa jest wyłączona.

7.4.14 Zawór elektromagnetyczny do przewodów instalacji próżniowej

Aby zapewnić dodatkowe zabezpieczenie układu po wyłączeniu pompy, należy zainstalować zawór w instalacji próżniowej między układem próżniowym i wlotem pompy.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

Rys. 10 – Akcesoria



1. Łapacz kropel wlotowy
2. Filtr przeciwpyłowy wlotowy
3. Pułapka osuszająca wlotowa
4. Pułapka chemiczna wlotowa
5. Zawór elektromagnetyczny sterowania balastem gazowym
6. Pułapka linii wstępnej
7. Zawór elektromagnetyczny instalacji próżniowej
8. Wylotowy filtr oparów oleju
9. Łącznik przejściowy balastu gazowego
10. Zestaw do spuszczania oleju metodą grawitacyjną
11. Izolatory drgań
12. Przedłużenie spustu oleju

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

Ta strona została celowo pozostawiona pusta.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

8 Pompy RV przystosowane do pracy z olejem PFPE

8.1 Streszczenie

W przypadku złożenia zamówienia na pompę RV przystosowaną do pracy z olejem PFPE, pompa zostanie dostarczona przygotowana do stosowania z olejami PFPE do pomp mechanicznych firmy Edwards, takimi jak Fomblin YVAC 06/6 i Krytox 1506.

Pompy RV przystosowane do pracy z olejem PFPE nadają się do przepompowywania tlenu w wysokich stężeniach.

Przed zainstalowaniem i rozpoczęciem eksploatacji pompy RV przystosowanej do pracy z olejem PFPE zalecamy zapoznanie się z instrukcją firmy Edwards nr P400-40-852 (Zasady bezpieczeństwa eksploatacji pomp próżniowych i systemów próżniowych).

8.2 Instalacja

ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

W pompie przystosowanej do stosowania olejów PFPE nie należy używać smarów na bazie węglowodorów.

Podczas napełniania pompy RV olejem (w sposób opisany w Roz. 3.5) należy użyć właściwego oleju PFPE firmy Edwards. Nie należy stosować oleju na bazie węglowodorów.

8.3 Obsługa

OSTRZEŻENIE

Pompy RV przystosowane do pracy z olejem PFPE nadają się do przepompowywania tlenu w wysokich stężeniach, ale nie zalecamy stosowania pompy RV przystosowanej do pracy z olejem PFPE do przepompowywania niebezpiecznych materiałów.

Pompę RV przystosowaną do pracy z olejem PFPE należy obsługiwać w sposób opisany w Roz. 4, ale z uwzględnieniem powyższego ostrzeżenia.

8.4 Konserwacja

OSTRZEŻENIE

Należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa i środków ostrożności podanych poniżej. W przeciwnym razie może dojść do obrażeń ciała u ludzi.

- Zachować szczególną ostrożność w przypadku podejrzenia przegrzania pompy (a tym samym oleju PFPE).
- Nie dotykać ani nie wdychać produktów rozkładu cieplnego materiałów fluorowanych, które mogą być obecne, gdy pompa rozgrzeje się do temperatury 260°C lub wyższej. Oleje PFPE są bezpieczne przy normalnej eksploatacji pompy, ale ulegają rozkładowi na bardzo niebezpieczne substancje, jeśli zostaną ogrzane do temperatury 260°C lub wyższej. Nieprawidłowa eksploatacja pompy, wadliwe działanie lub pożar może doprowadzić do jej przegrzania. Charakterystyki bezpieczeństwa materiałów dla olejów PFPE zastosowanych w pompie są dostępne na żądanie u dostawcy lub w firmie Edwards.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

Olej Fomblin posiada inne właściwości od pozostałych olejów do pomp, dlatego:

- W przypadku napełnienia olejem Fomblin pompy RV przystosowanej do pracy z olejem PFPE zaleca się przeprowadzanie regularnej kontroli.
- W razie wykrycia wycieku oleju należy skontaktować się z dostawcą lub firmą Edwards w celu zasięgnięcia porady.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

9 Moduły pompujące RV (bez silnika)

9.1 Opis

Dostępne są dwa typy modułów pompujących (bez silnika):

- współpracujące z silnikiem zgodnym z normą IEC72-1 z mocowaniem czołowym (IMB14) FT85 i wałem o średnicy 14 mm,
- współpracujące z silnikiem zgodnym z normą NEMA 56C z wałem o średnicy $^{5}/_{8}$ cala.

Zainstalowany silnik powinien posiadać moc znamionową odpowiednią do zastosowania z pompą RV. Specyfikację elektryczną pompy przedstawiono w jednym z rozdziałów niniejszej instrukcji.

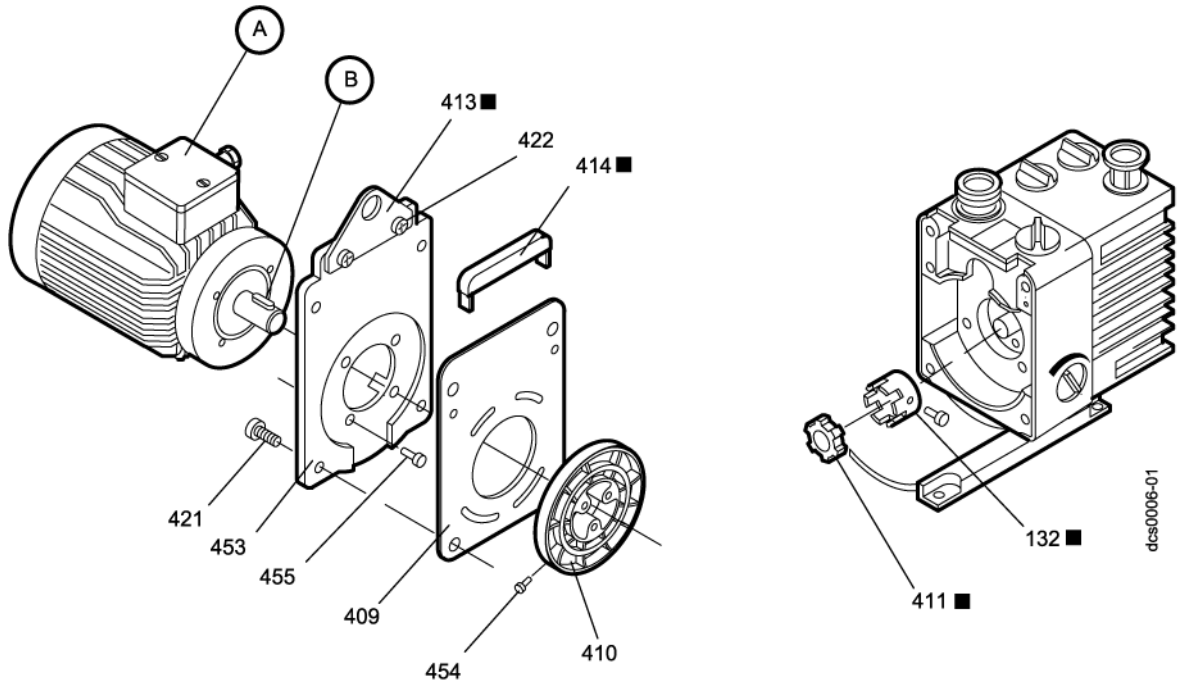
Uwaga: *Parametry pracy przedstawione w Roz. 2 dotyczą pomp dostarczanych z montowanym standardowo silnikiem. Wydajność modułu pompującego zależy od typu zainstalowanego silnika.*

9.2 Sposób montażu silnika do modułu pompującego (bez silnika)

1. Patrz Rys. 11. Przy użyciu czterech śrub (455) zamontować wspornik silnika (453) do silnika.
2. Za pomocą dwóch śrub (422) przykręcić płytkę z uchem do przenoszenia (413), a następnie zamontować nakładkę płytki do przenoszenia (414).
3. Zamontować prowadnicę wentylatora (409).
4. Upewnić się, że klin ‘B’ znajduje się we właściwej pozycji na wale silnika, a następnie wsunąć wentylator (410) na wał. Upewnić się, że:
   - koniec wału znajduje się w tej samej płaszczyźnie co dolna część wgłębienia w wentylatorze,
   - tylna część wentylatora znajduje się 2,5 mm od prowadnicy kanałowej.
5. Przymocować wentylator do wału przy użyciu śruby (454): dokręcić śrubę momentem obrotowym 7 do 9 Nm.
6. Element sprzęgający (411) posmarować odpowiednim smarem i włożyć do nasady sprzęgającej.
7. Wyrównać element sprzęgający w nasadzie ze sprzęgłem w wentylatorze i zamontować silnik w pompie.
8. Zabezpieczyć silnik za pomocą czterech śrub (421). Dokręcić śruby momentem obrotowym 10 do 12 Nm. Uwaga:
   - Odstęp między powierzchniami czołowymi sprzęgła powinien wynosić 2 mm lub mniej.
   - W razie potrzeby wyregulować położenie nasady sprzęgającej na wale pompy, aby uzyskać właściwy odstęp.

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.

Rys. 11 – Sposób montażu silnika do modułu pompującego (bez silnika)



A. Silnik pompy
B. Klin (na wale)

132 Nasada sprzęgająca
409 Prowadnica kanałowa
410 Wentylator
411 Element sprzęgający
413 Płytka z uchem do przenoszenia (RV8, RV12)
414 Uchwyt do przenoszenia (RV3, RV5)
421 Śruba
422 Nakrętka i śrubka
453 Wspornik silnika
454 Śruba
455 Śruba

© Edwards Limited 2011. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Nazwa Edwards oraz logo Edwards są znakami towarowymi firmy Edwards Limited.