

## 1. ZASADA DZIAŁANIA POMPY

Pompa typu SandPIPER napędzana jest wyłącznie sprężonym powietrzem. Pompa posiada dwie komory przeponowe. Elastyczna przepona oddziela każdą z przestrzeni roboczych od przestrzeni powietrznej. Gdy sprężone powietrze napiera na przeponę, wykonuje ona ruch tłoczenia. Wymusza to przepływ cieczy przez zawór zwrotny do kolektora tłocznego pompy i dalej przez króciec tłoczny na zewnątrz. Obie przepony połączone są tłoczyskiem; gdy jedna przepona wytłacza ciecz, tłoczysko łączące pociąga za sobą drugą przeponę, powodując zasanie cieczy do drugiej komory. Pod koniec każdego suwu zawór pilotowy sprężonego powietrza jest automatycznie przestawiany, zamieniając role przepon.

Każda z komór wyposażona jest w 2 zawory zwrotne: dopływowy i wypływowy. Zabezpiecza to przed cofaniem się tłoczonej cieczy. Warren Rupp jest jedyną firmą, która wprowadziła różne typy zaworów zwrotnych do tłoczenia różnych cieczy.

Zalety takiej konstrukcji są liczne. Ogólnie można powiedzieć, że pompa przeponowa o napędzie pneumatycznym jest idealnie przystosowana do tłoczenia lepkich lub ściernych cieczy oraz wszędzie tam, gdzie użytkownik chce uniknąć uszczelnień mechanicznych.

## 2. INSTALOWANIE POMPY

Pompę należy ustawić jak najbliżej czynnika, który ma być pompowany. Należy unikać zbyt długich lub zbyt krótkich przewodów zasysających medium oraz stosować jak najmniej łączników. W przypadku instalacji stacjonarnych wymagających sztywnego orurowania pomiędzy pompą a systemem rur należy zainstalować krótkie elastyczne przewody. Znacznie obniża to naprężenia oraz ułatwia odłączenie pompy w przypadku konieczności obsługi serwisowej.

### Uwaga:

W trakcie instalowania pompy należy sprawdzić wszystkie zewnętrzne mocowania uszczelnień celem wykrycia jakichkolwiek luzów, które mogą być spowodowane ruchem uszczelek. Wszelkie luzne złącza należy poprawić, aby zapobiec ewentualnym przeciekom.

### 2.1. DOPROWADZENIE POWIETRZA

Nie należy podłączać pompy do zasilania powietrzem o ciśnieniu ponad 125 PSI (8,61 bar). Konieczne jest zainstalowanie zaworu odcinającego powietrze, aby możliwe było odłączenie pompy w przypadku serwisu. W trakcie podłączania sztywnych rur doprowadzających powietrze, bezpośrednio przy pompie konieczne jest zainstalowanie przewodów giętkich/elastycznych by wyeliminować ewentualne naprężenia. W instalacjach stałych zaleca się zastosowanie filtra powietrza.

### Uwaga :

Zbyt duży ciężar przewodów doprowadzających powietrze i filtra może spowodować uszkodzenie nasady zaworu powietrznego pompy. Aby temu zapobiec należy dodatkowo

umocowac linie powietrzna. Niedopelnienie powyzzszego warunku moze spowodowac uszkodzenie pompy.

## **2.2. SMAROWANIE**

Obecnie stosowany ukklad powietrzny ESADS+Plus nie wymaga ciaglego smarowania, niemniej zaleca sie jego okresowe przesmarowanie.

Jezeli powietrze jest calkowicie odolejone w miare mozliwosci zaleca sie codzienne dodawanie niewielkiej ilosci oleju lekkiego (maks. 10 SAE) do zaworu wlotowego powietrza celem przesmarowania ukkladu powietrznego. W instalacjach stalych zaleca sie filtr powietrza oraz lubrykator, który powinien byc ustawiony na dozowanie 1 kropli oleju co 20 SCFM (ok. 9,44 l/s) zuzytego powietrza. W przypadku elastomerów z EPDM nie nalezy stosowac zadnego oleju w ukkladzie - w przeciwnym razie moze wystapic atak chemiczny.

## **3. OBSLUGA POMPY**

Przed wysylka dostarczona pompa zostaje przetestowana i w chwili dostarczenia do odbiorcy jest gotowa do uzytku. Pompa jest samozasysajaca i nie wymaga wstepnego zalania cieczy. Jezeli pompa ma pracowac w warunkach pelnego zanurzenia, otwór wylotowy powietrza musi znajdowac sie nad poziomem cieczy aby zapobiec przedostawaniu sie cieczy oraz innych cial obcych do systemu dystrybucji powietrza.

Nalezy otworzyc zawór dolotowy powietrza przynajmniej na jeden pelny cykl by umozliwic pompie samozassanie oraz dostrojenie odpowiedniego cyklu pracy (30 do 60 cykli/min.) Po rozpoczeciu pompowania nalezy ustawic zawór wlotowy powietrza na pozadana wydajnosc pompowania. Poczatkowo wraz ze zwiekszaniem wydajnosci sprzonego powietrza rosnie wydajnosc pompy az do momentu w którym dalsze otwieranie zaworu wlotowego powietrza zwieksza jedynie ilosc cykli pompy bez zwiekszania przeplywu. Powodem niedoboru czynnika pompowanego jest niedomykanie sie zaworów pompy co powoduje również ograniczenie zdolnoscí samozasysania pompy. Dalsze otwieranie zaworu wlotowego powietrza powoduje jedynie utrate sprzonego powietrza.

Dla optymalnego dzialania pompy zawór wlotowy powietrza nalezy ustawic na jak najnizsza ilosc cykli, a zarazem tak by nie ograniczyc przeplywu medium.

### **3.1. ZAMARZANIE LUB OBLODZENIE ZAWORU PILOTOWEGO**

Oblodzenie zaworu pilotowego systemu dystrybucji powietrza moze wystapic w pewnych warunkach pogodowych (tzn. przy pewnej temperaturze i wilgotnoscí powietrza) oddzialujacych na system sprzonego powietrza. Oblodzenie jest bardziej prawdopodobne przy wysokim cisnieniu na wyjsciu pompy. Zastosowanie osuszacza powietrza produkcji Warren Rupp pomaga wyeliminowac ten problem.

### **3.2. ZAWÓR PILOTOWY**

Pompy typu SandPIPER moga pracowac w zanurzeniu o ile materialy pompy dobrane sa odpowiednio do czynnika pompowanego a otwór wylotowy powietrza znajduje sie nad poziomem cieczy. (patrz: Obsluga pompy). Wówczas rury zastosowane do odprowadzenia

powietrza z układu powietrznego nie powinny być mniejsze niż o średnicy 1". Mniejsza średnica rur może ograniczyć wylot powietrza i znacznie obniżyć pracę pompy.

## **OSTRZEZENIE !!!**

**Jesli ulegnie uszkodzeniu membrana, czynnik pompowany lub gaz mogą przedostać się do układu powietrznego pompy a w konsekwencji mogą zostać wypchnięte przez układ powietrzny.**

**W przypadku gdy medium jest niebezpiecznym lub toksycznym czynnikiem, otwór wylotowy powinien być wyprowadzony na odpowiednią odległość w celu bezpiecznego odprowadzania przecieków.**

**Jesli pompa pracuje z napływem (tzn. zbiornik jest wyżej niż pompa) wówczas wylot z rurociągu po stronie tłocznej pompy powinien być położony powyżej powierzchni cieczy w zbiorniku na ssaniu, aby zapobiec efektowi syfonu.**

## **4. ZABEZPIECZENIE POMPY PO UŻYCIU**

### **OSTRZEZENIE !!!**

**Przed rozebraniem lub naprawą pompy należy odciąć dopływ sprężonego powietrza, wypuścić resztki powietrza z instalacji oraz odłączyć pompę od układu sprężonego powietrza. Wypuścić powietrze pozostałe na wylocie. Jesli pompa stosowana jest do tłoczenia toksycznych lub agresywnych chemicznie substancji przed demontażem konieczne jest dokładne umycie pompy silnym strumieniem.**

Jesli pompa tłoczy media, które mają tendencję do osadzania się bądź zmiany z formy ciekłej w formę stałą należy dbać o to by po każdorazowym użyciu lub w trakcie przerwy w pracy pompy usuwać osad i przemywać pompę. W przeciwnym razie pompa może ulec uszkodzeniu.

W temperaturach minusowych medium musi zostać kompletnie usunięte z pompy w przypadku dłuższej przerwy w pracy.

## **5. NAPRAWA POMPY - OGÓLNE WSKAZÓWKI. NAJCZĘSCIEJ SPOTYKANE PROBLEMY**

### **5.1. Pompa nie pracuje:**

- a. Upewnić się, że ciśnienie powietrza jest wystarczające a zawór wlotowy powietrza otwarty.

- b. Sprawdzić rurociagi po stronie tłocznej pompy - czy nie są zamknięte bądź zablokowane.
- c. Sprawdzić zawór dystrybucji powietrza oraz zawór pilotowy - oba powinny gładko się przemieszczać.
- d. Nadmierna nieuszczelnność w układzie powietrznym również może zakłócić pracę pompy. Fakt ten bardzo łatwo ustalić.
- e. Przedostawanie się powietrza do rurociagu wylotowego powietrza wskazuje na pęknięcie membrany.
- f. Wydostawanie się powietrza z układu powietrznego wskazuje na nieuszczelnność na zaworze pilotowym powietrza. Patrz: dalsze instrukcje.
- g. Blokada w komorze tłoczenia może hamować ruch membrany.
- h.

### **5.2. Pompa pracuje, ale nie pompuje :**

- a. Strona ssąca pompy wciąga powietrze. Należy sprawdzić czy nie ma przecieków powietrza na wlocie pompy i upewnić się, że wlot zasysający jest zanurzony. Sprawdzić umocowanie kolnierza. Sprawdzić również uszczelnienia/kolnierze zaworów oraz połączenia rurociagu głównego z komorą pompy (uszczelnienie połączenia korpusu pompy z kolektorami korpusu).
- b. Upewnić się, że rurociąg ssący lub kosz ssawny pompy nie są zatkane. Opory na ssaniu wskazują wysoki odczyt podciśnienia, o ile na rurociagu ssawnym zainstalowany jest manometr próżniowy (próżniomierz).
- c. Sprawdzić czy zawory zwrotne osadzone są prawidłowo. W tym celu należy odłączyć rurociąg ssący i zakryć reka wlot ssący. Jeśli pompa dobrze nie zasysa (próżnia) oznacza to, że należy skontrolować osadzenie zaworów i w razie potrzeby wyregulować.
- d. Statyczna wysokość ssania jest za duża. Zdolność samozasysania pompy można poprawić poprzez podniesienie rurociągów ssącego i wylotowego powyżej zaworów zwrotnych i dolanie cieczy przez wlot ssawny. Jeśli pompa samozasysa na dużą wysokość lub przy długich rurach wlotowych należy ustawić pompe na maksymalny cykl pracy.

### **5.3. Pompa osiąga za małą wydajność:**

- a. Wydajność pompy maleje w sytuacji, gdy wzrasta ciśnienie medium na wylocie, tak jak to ilustruje wykres. Regulując ciśnienie powietrza na wejściu można regulować wydajność pompy. Podczas pracy pompy należy sprawdzić ciśnienie powietrza na wejściu by upewnić się, czy jest wystarczające.
- b. Sprawdzić zdolność do wytwarzania podciśnienia na ssaniu. Wydajność maleje gdy wzrasta podciśnienie. Jeśli ilość cykli zmienia się a wydajność nie ulega zmianie wówczas obniżony przepływ może być wynikiem niedostatecznej ilości powietrza. Jest to charakterystyczne zwłaszcza w przypadku pompowania lepkich mediów. Przy pompowaniu gęstych i ciężkich wadliwych czynników rura wlotowa musi mieć jak największą średnicę, natomiast minimalną długość by zapewnić jak najmniejsze straty powietrza.

- c. Mały przepływ oraz spowolnione cykle wskazują na ograniczony przepływ w rurze wylotowej. Mały przepływ i przyspieszone cykle - na ograniczenia na ssaniu oraz przedostawanie się powietrza do rury ssacej.
- d. Niecykliczna praca pompy wskazuje na niewłaściwe osadzenie zaworów zwrotnych w jednej z komór. Jest to bardziej prawdopodobne jeśli niecykliczność powtarza się w regularnych odstępach czasu przy naprzemiennych wydmuchach powietrza. Jeśli zaś niecykliczność występuje nieregularnie wówczas prawdopodobnie przyczyną tego jest częściowe zatkanie wylotu powietrza z powodu zamrożenia bądź rozmrażania powietrza wydmuchiwanego. Zastosowanie osuszacza produkcji firmy Warren Rupp pomaga rozwiązać ten problem.

## 5.4. OBSŁUGA ZAWORÓW ZWROTNYCH

Przegląd i/lub naprawa zaworów zwrotnych zalecana jest w następujących przypadkach:

- gdy pompa słabo samozasysa,
- pracuje niecyklicznie,
- osiąga za małą wydajność,
- pracuje, ale nie pompuje.

Wówczas należy odkręcić 6 kolnierzowych śrub mocujących kolektory wlotowe i wylotowe z korpusem pompy. Dokładnie sprawdzić powierzchnie obu zaworów zwrotnych oraz siedzenia zaworów pod kątem ich zużycia lub uszkodzenia, co z reguły jest powodem ich nieszczelności. Jeśli pompa ma prawidłowo samozasysać, zawory muszą być osadzone szczelnie.

## 5.5. MEMBRANY

Odkręcić 4 śruby mocujące kolnierz kolektorów korpusu z komora pompy. Zdjąć 8 nakrętek zabezpieczających kolnierz zewnętrznej komory przeponowej i zdjąć komorę. Następnie nie wyciągając śrub z kolnierza membrany, aby zapobiec obracaniu się tłoczyska wokół własnej osi, należy poluzować śrubę łączącą membranę i talerz z tłoczyskiem.

Nie używać klucza do tłoczyska. Skazy bądź zadrapania na powierzchni tłoczyska mogą uszkodzić łożyska oraz uszczelnienia.

Podczas demontażu należy upewnić się, że na obu końcach tłoka znajdują się gumowe zderzaki. Założyć membranę stroną wypukłą na zewnątrz zgodnie z instrukcją na membranie.

Ciejszy talerz założyć po zewnętrznej stronie membrany i upewnić się, że powierzchnia o większym zaokrągleniu krawędzi znajduje się od strony membrany. Między wewnętrznym talerzem membrany a tłoczyskiem założyć podkładkę uszczelniającą. Dokręcić śrubę momentem obrotowym 33,9 Nm. W czasie dokręcania membrana z talerzami powinna swobodnie się obracać. Przeciwny koniec śruby przytrzymać kluczem, aby uniemożliwić

obracanie się tłoczyska. Jeśli przeciwległa komora jest zamontowana, tłoczysko nie wymaga trzymania.

Podczas składania komór zewnętrznych z kolektorami korpusu pompy, śruby mocujące kolektory korpusu z komorą powinny być dokrecone przed dociągnięciem śrub mocujących komorę zewnętrzną z korpusem pompy. Zapewnia to właściwe dopasowanie kolnierzy ramion do korpusu pompy i eliminuje potrzebę późniejszego dociągania śrub mocujących kolektory z korpusem.

Śruby na korpusie należy dokrecić finalnie dopiero po dokreceniu wszystkich śrub komory.

## **5.6. OBSŁUGA ZAWORU DYSTRYBUCJI POWIETRZA**

Tłoczek i panewka wykonane są z mosiądzu i hartowanej stali nierdzewnej odpornych na rdzę i korozję. Tłoczek jest idealnie dopasowany do rekawa i powinien gładko się w nim przemieszczać. Kumulacja zanieczyszczeń i oleju w panewce może zakłócić cykliczną pracę pompy. Należy wówczas wyjąć korpus zaworu ze środka obudowy, zdjąć nakretki i wypchnąć tłoczek z panewki. Przemyc części rozpuszczalnikiem lub naftą, sprawdzić czy na powierzchni tłoczka i panewki nie pozostały jakieś chropowatości, wyszczerbienia lub zadrapania. Kamieniem polerskim lub tkaniną polerującą ostrożnie i delikatnie wygładzić powierzchnie. Kiedy już tłoczek przesuwają się swobodnie w panewce, należy naoliwić obie części i ponownie złożyć. Cztery śruby pod nakretkami korpusu zaworu łączące zawór powietrzny z częścią wewnętrzną powinny być dokrecone momentem obrotowym do 16,9 Nm.

Obecnie stosowany nowy układ ESADS+Plus posiada gumowe o-ringi w miejscu pasowania suwliwego tłoczka i panewki. Takie rozwiązanie znacznie eliminuje możliwość wystąpienia zakłóceń z powodu zanieczyszczeń powietrza oraz nie wymaga ciągłego smarowania.

## **5.7. OBSŁUGA ZAWORU PILOTOWEGO**

Do zaworu pilotowego można dotrzeć po wymontowaniu korpusu zaworu dystrybucji powietrza z pompy i wyjęciu korpusu zaworu pilotowego z obudowy części wewnętrznej.

Przy ponownym wkładaniu zaworu pilotowego, który można naprawić od zewnątrz należy oba bolce usunąć z linii pracy zaworu pilotowego (tłoczka) tak aby ani bolce ani zawór pilotowy nie uległy uszkodzeniu.

### **Uwaga serwisowa:**

Jeśli pojawi się problem z zaworem pilotowym, z reguły można go naprawić wymieniając jedynie o-ringi. Zawsze należy nasmarować tłoczek przed umieszczeniem go w panewce. Jeśli tłoczek został wyjęty z obudowy musi być włożony do panewki z tej samej strony, z której był wyjęty, tzn. od strony komory. Ponownie należy naoliwić o-ringi dla gładkości przesuwu.

Upewnić się, że w celach bezpieczeństwa wokół panewki założono ring powstrzymujący.

## **5.8. OBSŁUGA PRZELACZNIKA ZAWORU PILOTOWEGO**

Bolce przelacznika zaworu pilotowego sa wcisniete we wsporniki w czesci srodkowej od zewnatrz. W celu sprawdzenia badz wymiany bolca ruchomy mozna wyjac ze srodka usuwajac korpus zaworu dystrybucji powietrza oraz korpus zaworu pilotowego z pompy. Patrzac z góry bolce widoczne sa w srodkowej czesci pompy. W zaleznosci od polozenia bolców moze pojawic sie koniecznosc wyjecia ich przy pomocy niewielkiego druczika. W szczególnych przypadkach moze byc konieczna wymiana uszczelnien o-ringów. Wsporniki mozna osadzic przez komore wewnetrzna zdejmujac jedynie komore zewnetrzna, by sie do nich dostac.

## **6. GWARANCJA**

**Producent udziela rocznej gwarancji na wszelkie uszkodzenia oraz usterki w pompie spowodowane wylacznie wadliwym wykonaniem badz defektem materialów.**

**Gwarancja nie sa objete materialy eksploatacyjne pompy takie jak :**

- membrany,**
- kule, klapony zaworów,**
- siedliska zaworów,**
- o-ringi, uszczelki.**

**Ich zuzycie zalezne jest od warunków eksploatacji i czestotliwosci pracy pompy.**

- **Przed uruchomieniem pompy: wszystkie zewnetrzne mocowania uszczelnien nalezy dokladnie sprawdzic celem wykrycia poluzowan, które mogly powstac w czasie transportu/skladowania. By zapobiec przeciekom wszelkie luzne mocowania dokrecic momentem obrotowym zgodnie z zaleceniami producenta. (Powyzsza informacja zalaczona jest do kazdej nowej pompy).**

**O S T R Z E Z E N I E !!!**

**NALEZY ZABEZPIECZYC SIE PRZED ISKRZENIEM STATYCZNYM. ISKRZENIE MOZE SPOWODOWAC POZAR LUB EKSPLOZJE, ZWLASZCZA PRZY POMPOWANIU SUBSTANCJI LATWOPALNYCH. POMPA, RUROCIAGI, ZAWORY, POJEMNIKI ORAZ INNY SPRZET - MUSZA BYC UZIEMIONE**

## **OSTRZEZENIE O ZAGROZENIU WYBUCEM !!!**

**Zagrozenie wybuchem moze nastapic w sytuacji, gdy trójchlorek etylu, chlorek metylu, lub inne rozpuszczalniki fluoro-weglowodorowe zostana zastosowane w systemach cislzeniowych cieczy posiadajacych aluminiowe lub galwanizowane czesci mokre. Smierc, powazne okaleczenia ciala i/lub róznych przedmiotów rónwierz moza miec miejsce.**

Zalecany kontakt z producentem w przypadku jakichkolwiek watpliwosci dotyczacych rozpuszczALNIKÓW FLUORO-WeGLOWODOROWYCH.

### **ZALACZNIK DO POMPY TYPU "PHOENIX"**

#### **1. ZASADA DZIALANIA POMPY**

**Pompa typu 'Phoenix' jest pompa jednomembranowa o przelozeniu 2:1, napiedzana spreznym powietrzem. Przelozenie 2:1 osiaga sie przez rónwoczesne doprowadzenie sprezonego powietrza na koncówke kazdego z dwóch tloków polaczonych wspólnym walem. Sprezone powietrze wywiera nacisk w kierunku pompowanej cieczy.**

**Tak powstala sila kierowana jest na koncówke pojedynczego tloka blizej pompowanej cieczy a nastepnie przez komore cieczy na pojedyncza membrane (koncówka pojedynczego tloka ma powierzchnie rónwa polowie jednej z dwóch 'powietrznych' koncówek).**

**W tej jednomembranowej pompie impuls ssacy jest niezalezny od wszystkich warunków tloczenia i wymaga powietrza o mniejszym cislzeniu niz impuls tloczacy. Impuls ssacy powstaje przy pomocy regulatora powietrza, który zwieksza cislzenie w okolicy tloka na tylnym cylindrze przylegajacym do srodkowej obejmy; rónwoczesnie wypychane sa dwa**



pozostale tłoki: jeden na przednim cylindrze, przyległym do środkowej obejmy, zaś drugi za tylnym tłokiem cylindra, przyległym do końcówki.

## **2. OBSIUGA**

Fabrycznie regulator jest ustawiony na 30 psi. Po zainstalowaniu i uruchomieniu pompy operator powinien zwiększyć lub zmniejszyć ustawienie do momentu uzyskania optymalnego punktu pracy pompy, metoda prób i błędów.

**Uwaga :**

**Ustawienie zbyt wysokie przejawia się w wyjątkowo gwałtownej i hałasliwej pracy przy równoczesnym spadku efektywności, co ostatecznie skraca żywot pompy.**

Powietrze jest doprowadzane do suchych części pompy przy pomocy wężyków i należy dbać o to by nie były pogięte bądź pocięte.

### **ZALACZNIK DO POMPY TYPU "V.I.P."**

#### **1. napełnianie komory pośredniczącej (V.I.P.) cieczą.**

Komory VIP fabrycznie są napełnione wodą. Jeśli użytkownik chce zastąpić wodę inną cieczą, by uchronić system przed zanieczyszczeniami, powinien skonsultować ten fakt z producentem w celu ustalenia czy skład chemiczny cieczy współgra z konstrukcją materiałową pompy.

W przypadku wymiany bądź uzupełnienia cieczy w komorze należy postępować następująco :

1. Napełnianie cieczą odbywa się poprzez otwory znajdujące się w górnej części komory VIP. Spuszczanie cieczy dokonuje się poprzez otwory drenazowe w dolnej części komory.

2. Po opróżnieniu komory z cieczy, membrany w naturalny sposób wróca do pozycji centralnej.

**3. Następnie zdejmujemy całą obudowę eksponując tym samym otwory wylotowe w komorach zewnętrznych membran.**

**4. Napelniamy każdą stronę cieczą pośredniczącą w ilości 722 ml. Bardzo ważne jest by nałac dokładnie zadana ilość cieczy pośredniczącej, ponieważ zbyt mała lub zbyt duża ilość płynu może spowodować uszkodzenie membrany, bądź zakłócić pompowanie.**

**5. Jeśli po napełnieniu komory właściwą ilością cieczy, płyn nie sięga górnego otworu należy ucisnąć membrany teflonową tępym narzędziem od strony otworu wylotowego komory zewnętrznej dopóki ciecz nie pojawi się przy wlocie. Gdy usuniemy korpus zaworu pilotowego oraz zawór widoczny będzie trzpień membrany. Otwór w trzpieniu membrany umożliwi jego usunięcie. Użyj długiego punktaka w celu przesunięcia trzpienia membrany.**

**6. Jeśli ciecz pośrednicząca wypełni komorę należy zakreślić nakretkę.**

**(Nie zaklejać taśmą teflonową). Uciskać membrany teflonową do momentu zakreślenia nakretki aby zapobiec powrotowi powietrza do komory.**

**7. Dla drugiej strony należy powtórzyć wyżej wymienione czynności.**