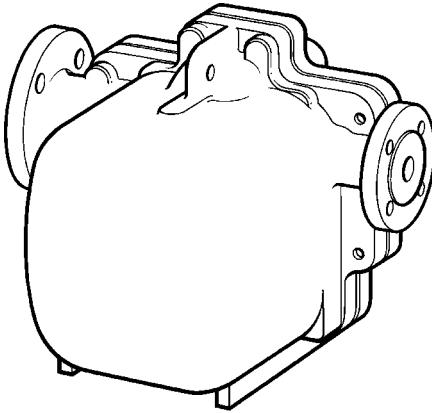


**APT14**  
**Odwadniacz pompujący****Instrukcja Obsługi**

1. *Uwagi ogólne*
2. *Zasada działania*
3. *Instalacja*
4. *Uruchomienie*
5. *Konserwacja*
6. *Części zamienne*
7. *Wymiana części*
8. *Diagnostyka*

# 1. Uwagi ogólne

## Opis

Odwadniacz pompujący APT14 jest urządzeniem specjalnej konstrukcji, łączącej cechy odwadniacza pływakowego i pompy porcjowej.

APT14 zalecany jest do odprowadzania kondensatu z urządzeń grzewczych zasilanych parą wodną szczególnie w tych instalacjach, w których mamy do czynienia ze zmieniającym się w szerokim zakresie obciążeniem cieplnym co może doprowadzić do „zawieszania się kondensatu”.

*Zjawisko "zawieszania się kondensatu" występuje w sytuacji, gdy ciśnienie w przestrzeni parowej urządzenia grzewczego spada (np. na skutek zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło) poniżej ciśnienia w rurociągu powrotnym kondensatu. W takiej sytuacji zwykły odwadniacz, odprowadzający kondensat jedynie dzięki dodatniej różnicy ciśnień pomiędzy przestrzenią parową a instalacją powrotną kondensatu, przestanie spełniać swoje zadanie.*

APT14 łączy funkcje odwadniacza pływakowego i pompy porcjowej.

W sytuacji gdy ciśnienie w przestrzeni parowej urządzenia grzewczego przewyższa ciśnienie zwrotne pochodzące z instalacji kondensatu, APT14 pracuje jak odwadniacz.

Natomiast gdy ciśnienie w przestrzeni parowej spada poniżej ciśnienia zwrotnego, APT14 samoczynnie zaczyna pracować jak pompa porcjowa zasilana parą wodną.

Zastosowanie APT14 zapewnia odprowadzanie kondensatu nawet z przestrzeni w której panuje podciśnienie. Dzięki umieszczeniu odwadniacza pompującego nieco poniżej urządzenia grzewczego i wyrównaniu ciśnień w komorze pływakowej i przestrzeni parowej urządzenia (za pośrednictwem rurki równoważącej), kondensat może napłynąć grawitacyjnie przez króciec wlotowy do komory pływakowej a następnie zostać przetłoczony do rurociągu powrotnego / zbiornika kondensatu.

## Wielkości i przyłącza standardowe

	kondensat		para napędowa,
	wlot	wylot	wydech
kołnierze DIN, PN16	DN40	DN25	R 1/2"
gwinty rurowe	R 1.1/2"	R 1"	R 1/2"

## Parametry graniczne

Konstrukcja korpusu	PN16
Maksymalne ciśnienie pary napędowej	13,8 bar m
Maksymalne ciśnienie pracy	13,8 bar m
Maksymalne przeciwcisnienie kondensatu	5,0 bar m
Maksymalna temperatura pracy	198°C
Minimalna temperatura otoczenia	-10°C
Ciśnienie próby wodnej	24 bar m
Minimalna wysokość napływu (od osi króćca kondensatu w wymienniku do podstawy APT14)	0,2 m
Zalecana wysokość napływu (j.w.)	0,3 m
Objętość kondensatu przetłaczanego/cykl	5 litrów/cykl

## Sprawdzenie doboru

W celu sprawdzenia wydajności odwadniacza pompującego APT14 dla konkretnej aplikacji prosimy o kontakt z inżynierem Spirax Sarco i określenie jaka jest:

1. Wysokość napływu, tzn. odległość pionowa pomiędzy osią króćca wylotowego kondensatu z wymiennika a podstawą odwadniacza pompującego [m].
2. Ciśnienie pary napędowej (zwykle równe ciśnieniu pary w przewodzie magistralnym) [bar m].
3. Całkowite przeciwcisnienie kondensatu na wylocie z odwadniacza pompującego [bar m].  
Uwaga! Wartość całkowitego przeciwcisnienia (t.j. sumy: geometrycznej wysokości podnoszenia, ciśnienia statycznego w przewodzie powrotnym kondensatu i strat tarcia na długości w tym przewodzie) musi być mniejsza od ciśnienia pary napędowej, zasilającej urządzenie. Straty tarcia można pominąć, jeżeli długość przewodu tłoczego nie przekracza 100 m przy niepełnym zalaniu tego przewodu, a średnica jego dobierana była z uwzględnieniem efektu powstawania pary z rozprężania w warunkach pełnego obciążenia wymiennika.
4. Ciśnienie pary **na wlocie do wymiennika** przy pełnym obciążeniu [bar m].
5. Przepływ pary przy pełnym obciążeniu wymiennika [kg/h].
6. Minimalna temperatura na wlocie do wymiennika [°C] (strona wtórna).
7. Maksymalna temperatura, jaka wymagana jest na wylocie z wymiennika [°C] (strona wtórna).

## Przykład możliwości APT14

Parametry instalacji:	wysokość napływu	1 m
	ciśnienie pary napędowej	5 bar m
	całkowite przeciwciśnienie	1 bar m

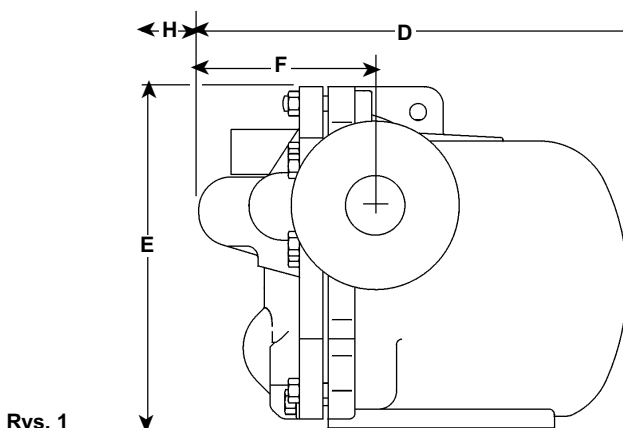
Wydajność APT14:	max. wydajność odwadniania	4 000 kg/h
	max. wydajność pompowania	1 100 kg/h

## Przykład zamówienia

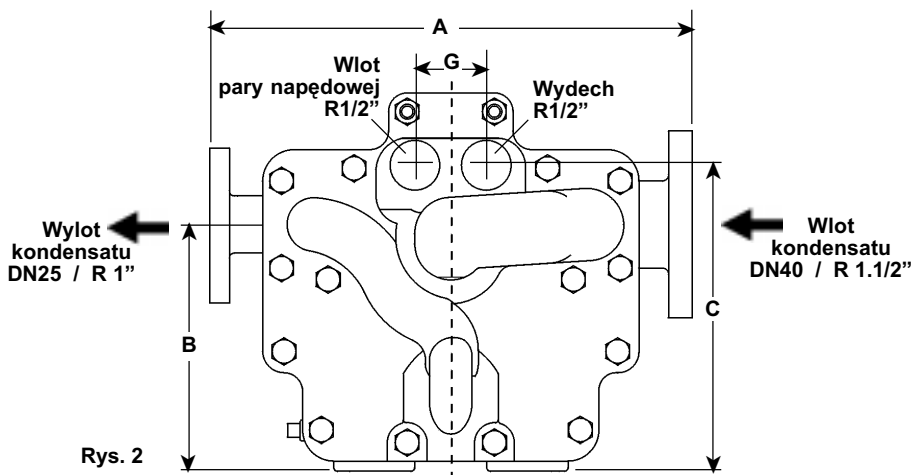
Odwadniacz pompujący, typ APT14, kołnierze DIN PN16, DN40 x 25

## Wymiary [mm], masy [kg]

	A	B	C	D	E	F	G	H	masa
DN40 x DN25 kołnierz	389	198	246	382	304	157	57	250	45
R 1.1/2" x R 1" gwint	350	198	246	382	304	157	57	250	45

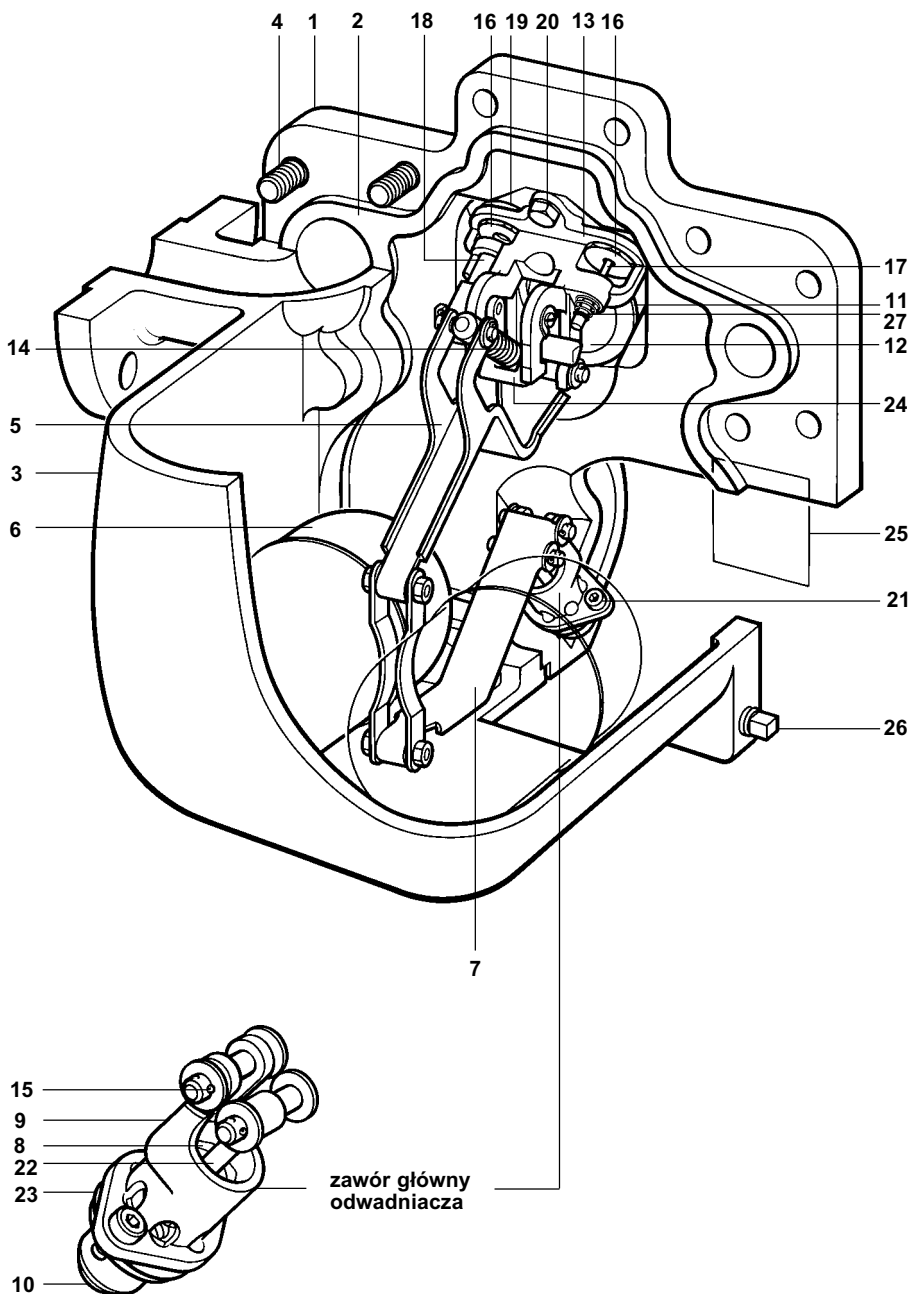


Rys. 1



Rys. 2

<b>poz.</b>	<b>część</b>	<b>materiał, norma</b>
1	pokrywa	żeliwo sferoidalne DIN1693 GGG40.3
2	uszczelka pokrywy	włókno sztuczne powlekane teflonem
3	komora pływakowa	żeliwo sferoidalne DIN1693 GGG40.3
4	śruby pokrywy	stal nierdzewna ISO 3506 Gr. A2 70
5	dźwignia mechanizmu przełączającego	stal nierdzewna BS 1449 304 S15
6	pływak (podwójny)	stal nierdzewna BS 1449 304 S15
7	dźwignia zaworu	stal nierdzewna BS 1449 304 S15
8	drugi stopień zaworu	stal nierdzewna ASTM A276 440 B
9	obudowa zaworu	stal nierdzewna BS 3146 ANC 2
10	kulka (zawór zwrotny)	stal nierdzewna ASTM A276 440 B
11	gniazdo zaworu zwrotnego napływowego	stal nierdzewna AISI 420
12	klapka zaworu zwrotnego napływowego	stal nierdzewna BS 3146 ANC 4B
13	uchwyt mechanizmu przełączającego	stal nierdzewna BS 3146 ANC 4B
14	sprężyna mechanizmu przełączającego	stal nierdzewna BS 2056 302 S26 Gr. 2
15	zawleczka	stal nierdzewna BS 1574
16	gniazda zaworów: pary napędowej i wydechowego	stal nierdzewna BS 970 431S29 / ASTM A276 431
17	zawór pary napędowej	stal nierdzewna ASTM A276 440 B
18	zawór wydechowy	stal nierdzewna BS 3146 ANC 2
19	uszczelka gniazda	stal nierdzewna BS 1449 409 S19
20	śruba mechanizmu przełączającego	stal nierdzewna ISO 3506 Gr. A2 70
21	śruba obudowy zaworu	stal nierdzewna BS 6105 A4 80
22	pierwszy stopień zaworu	stal nierdzewna BS 970 431S29 / ASTM A276 431
23	'O' ring	EPDM
24	ramię mechanizmu przełączającego	stal nierdzewna BS 3146 ANC 2
25	tabliczka znamionowa	stal nierdzewna BS 1449 304 S16
26	korek spustowy	stal nierdzewna DIN 17440 1.4571
27	sprężyna zaworu pary napędowej	stal nierdzewna

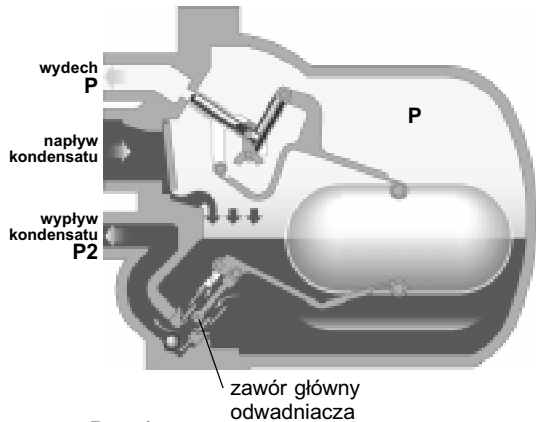


Rys. 3

## 2. Zasada działania

### FAZA 1 (Rys. 4)

- Zawór wydechowy jest otwarty, ciśnienia  $P$  w komorze pływakowej odwadniacza pompującego APT14 i w przestrzeni parowej wymiennika są wyrównane poprzez rurkę równoważącą.
  - Kondensat napływa grawitacyjnie do komory przez zawór zwrotny kłapkowy, zespół pływaków unosi się ku górze otwierając zawór główny odwadniacza.
  - Jeśli ciśnienie w komorze jest wyższe od całkowitego przeciwcisnienia na wylocie ( $P > P2$ ), kondensat wypływa do rurociągu powrotnego.
- Zespół pływaków przyjmuje położenie zależne od poziomu wody w komorze, dostosowując stopień otwarcia zaworu odwadniacza do wydatku napływającego kondensatu.

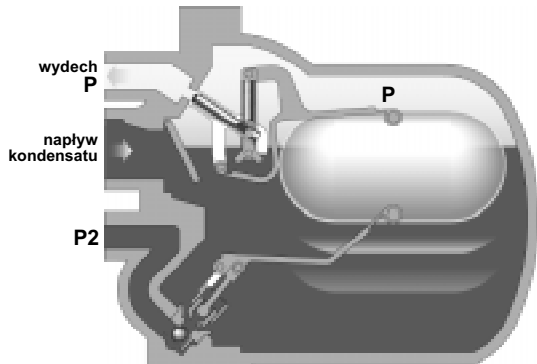


Rys. 4

### FAZA 2 (Rys. 5)

- Jeśli ciśnienie w wymienniku, a zatem ciśnienie w komorze APT 14 spadnie poniżej przeciwcisnienia na wylocie ( $P < P2$ ), kondensat przestanie wypływać (pomimo otwartego zaworu) i zacznie napełniać komorę.
- Zespół pływaków unosi się coraz wyżej.

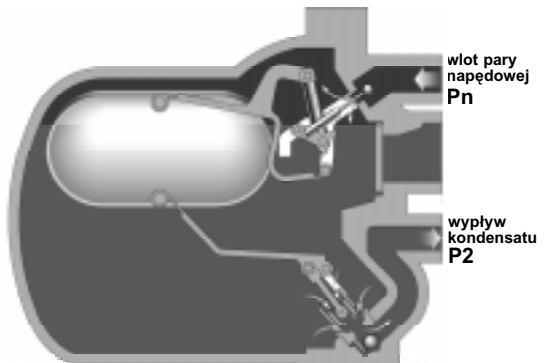
*Zastosowanie zwykłego odwadniacza pływakowego w takich warunkach doprowadziłoby do zalania przestrzeni parowej wymiennika.*



Rys. 5

### FAZA 3 (Rys. 6)

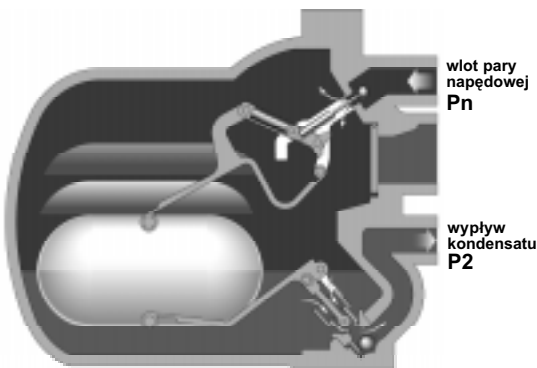
- Zespół pływaków unoszony ku górze osiąga położenie, w którym następuje zadziałanie sprężynowego mechanizmu przełączającego.
- Zawór wydechowy (niewidoczny na rys.) zamyka się, a jednocześnie zawór dolotowy pary napędowej (o ciśnieniu  $P_n$ ) otwiera się.
- Wzrost ciśnienia w komorze APT 14 powyżej przeciwcisnienia na wylocie ( $P2$ ) powoduje rozpoczęcie tłoczenia kondensatu.



Rys. 6

#### FAZA 4 (Rys. 7)

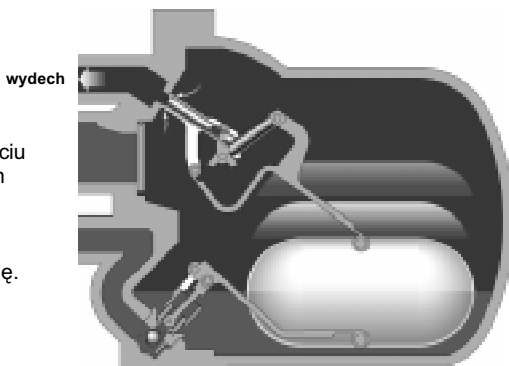
- Kondensat jest wypychany ciśnieniem pary napędowej  $P_n$  przez zawór główny odwadniacza do rurociągu kondensatu.
- Zawór zwrotny klapkowy na napływie kondensatu pozostaje zamknięty.



Rys. 7

#### FAZA 5 (Rys. 8)

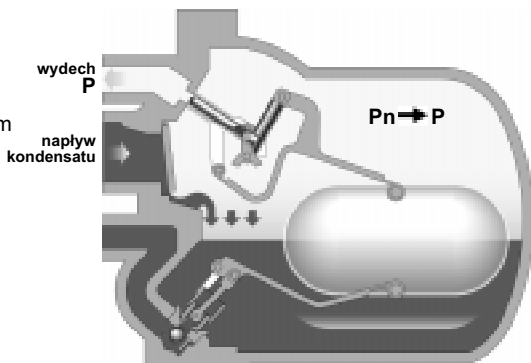
- Zespół pływaków opada, aby - po osiągnięciu dolnego położenia - przełączyć mechanizm sprężynowy.
- W tym momencie zawór dolotowy pary napędowej (niewidoczny na rysunku) zamyka się, a zawór wydechowy otwiera się.



Rys. 8

#### FAZA 6 (Rys. 9)

- Ciśnienie w komorze APT14 poprzez otwarty zawór wydechowy i rurkę równoważącą wyrównuje się z ciśnieniem w wymienniku.
- Nowa porcja kondensatu napływa grawitacyjnie do komory przez zawór zwrotny klapkowy.
- Zawór zwrotny kulowy na odlocie zabezpiecza przed cofaniem się kondensatu z rurociągu.



Rys. 9

Cykl pracy odwadniacza pompującego APT14 powtarza się.

---

## 3. Instalacja

---

### ZACHOWAJ OSTROŻNOŚĆ !

Przed montażem lub konserwacją urządzenia należy:

- Założyć odpowiednie ubranie ochronne.
- Sprawdzić odciecie wszystkich przewodów pary i kondensatu.
- Rozprężyć do atmosfery pozostałości ciśnienia z wnętrza urządzenia i przewodów łączących.
- Sprawdzić czy wystygły elementy urządzenia nagrzewające się podczas pracy.

W górnej części komory pływakowej odlany jest uchwyt do podnoszenia odwadniacza pompującego (masa 45 kg). Nie wolno wykorzystywać uchwytu do podnoszenia czegokolwiek (oruwania, armatury towarzyszącej, ...) wraz z odwadniaczem. Należy używać odpowiedniego mechanizmu podnoszącego i zapewnić bezpieczne zamocowanie odwadniacza.

### 3.1 Rurociąg napływu kondensatu do APT14

Dla uniknięcia zalewania odwadnianego urządzenia podczas fazy tłoczenia kondensatu, należy poprowadzić rurociąg napływowi kondensatu do APT14 tak, aby pełnił rolę "zbiornika buforowego":

- pojemność co najmniej 4 litry,
  - w miarę możliwości ułożenie co najmniej 1 średnicę rurociągu poniżej króćca wylotu kondensatu z odwadnianego urządzenia i jak najwyżej względem króćca wlotowego APT14 (patrz rys. 11).
- Przed wlotem do APT14 należy zainstalować filtr z wkładką o perforacji nie większej niż 0,8mm.

### 3.2 Wysokość napływu

Zalecana wysokość napływu (liczona od osi króćca kondensatu w wymienniku do podstawy APT14): co najmniej 0,3m.

Przyjęcie minimalnej wysokości napływu 0,2m spowoduje ograniczenie wydajności APT14.

### 3.3 Przyłącza (patrz rys. 2, str.3)

Owadniacz pompujący APT14 posiada **cztery króćce przyłączeniowe**:

- **Króciec wlotu kondensatu**, kołnierzowy DN40 (lub gwintowany R 1.1/2").  
Do tego króćca należy doprowadzić kondensat z odwadnianego urządzenia, prowadząc rurociąg napływu jak opisano w p. 3.1
- **Króciec wylotu kondensatu**, kołnierzowy DN25 (lub gwintowany R 1").  
Do tego króćca należy podłączyć rurociąg tłoczny, odprowadzający kondensat do rurociągu powrotnego / zbiornika kondensatu.  
Kierunek przepływu kondensatu przez APT14 wskazują strzałki odlane na pokrywie i komorze pływakowej.
- **Króciec wlotu pary napędowej**, gwintowany R 1/2"  
Do tego króćca należy doprowadzić parę napędową (o ciśnieniu nie wyższym niż 13,8 bar m).  
**Rurociąg DN15mm doprowadzający parę napędową musi być dobrze odwodniony (najlepiej odwadniaczem pływakowym np. FT14), a para napędowa oczyszczona przez filtr z wkładką 100 oczek/cal (co odpowiada perforacji 0,15mm).**
- **Króciec wydechu**, gwintowany R 1/2"  
Do tego króćca należy podłączyć rurkę równoważącą DN15mm. Drugi koniec rurki równoważącej musi być podłączony do górnej części rurociągu napływu kondensatu, jak najbliższej wylotu kondensatu z wymiennika (patrz rys. 11).  
**Rurkę równoważącą trzeba zaopatrzyć w automatyczny odpowietrznik termostatyczny i zawór zwrotny** w celu odprowadzania nieskrapających się gazów i dla zabezpieczenia przed napowietrzaniem instalacji.

### 3.4 Rurociąg tłoczny

Średnica rurociągu tłocznego musi być odpowiednio dobrana, aby zapobiec nadmiernemu wzrostowi przeciwcisnienia na skutek rozprężania się kondensatu. Podczas doboru średnicy należy rozważyć ilość pary z rozprężania kondensatu przy pełnym obciążeniu wymiennika.



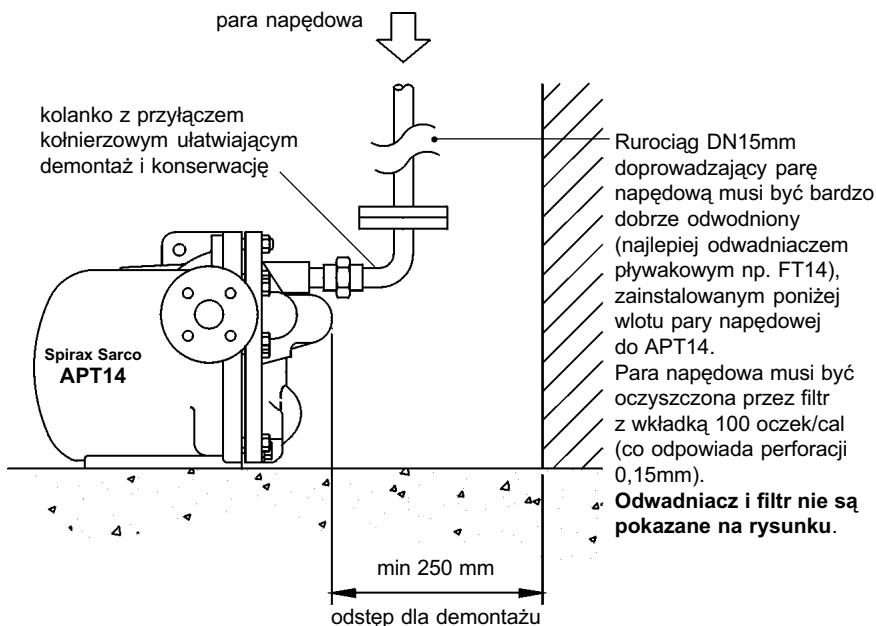
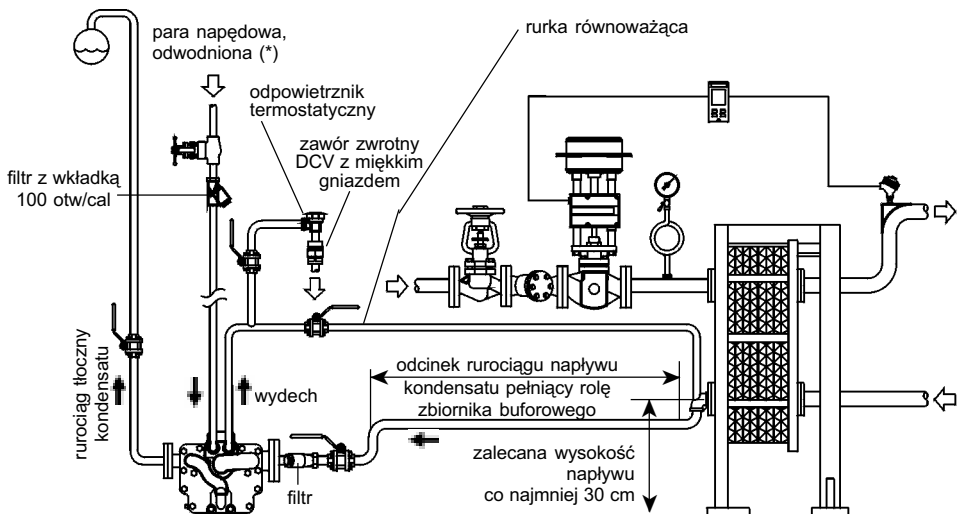


Fig. 10 Przykładowe doprowadzenie pary napędowej.



(\*) odwadniacz nie został pokazany na rysunku

Rys. 11

---

## 4. Uruchomienie

---

- 4.1 Powoli otwórz zawór w rurociągu pary napędowej, aby zapewnić ciśnienie w króćcu wlotowym pary napędowej do APT14.  
Sprawdź, czy zawory odcinające na rurkach: równoważającej i wydechowej są otwarte, a rurki te nie zostały zablokowane w żaden inny sposób (np. przez niewłaściwy kierunek zabudowy zaworu zwrotnego DCV).
- 4.2 Powoli otwórz zawory odcinające w rurociągu napływu kondensatu i w rurociągu tłocznym kondensatu. Teraz kondensat będzie mógł napływać do APT14.
- 4.3 Odwadniacz pompujący APT14 jest gotowy do pracy.  
Po uruchomieniu odwadnianego urządzenia grzewczego, APT14 będzie odprowadzał kondensat w dowolnych warunkach ciśnienia jakie wystąpią w przestrzeni parowej odwadnianego urządzenia.
- 4.4 Jeżeli wystąpią problemy w pracy APT14, należy ponownie sprawdzić czy instalacja została wykonana zgodnie z zaleceniami. W razie potrzeby prosimy skorzystać z części 8 instrukcji - "Diagnostyka".

---

## 5. Konserwacja

---

### ZACHOWAJ OSTROŻNOŚĆ !

Przed montażem lub konserwacją urządzenia należy:

- Założyć odpowiednie ubranie ochronne.
- Sprawdzić odcięcie wszystkich przewodów pary i kondensatu.
- Rozprężyć do atmosfery pozostałości ciśnienia z wnętrza urządzenia i przewodów łączących.
- Sprawdzić czy wystygły elementy urządzenia nagrzewające się podczas pracy.

W górnej części komory pływakowej odlany jest uchwyt do podnoszenia odwadniacza pompującego (masa 45 kg). Nie wolno wykorzystywać uchwytu do podnoszenia czegokolwiek (oruruowania, armatury towarzyszącej, ...) wraz z odwadniaczem. Należy używać odpowiedniego urządzenia podnoszącego i zapewnić bezpieczne zamocowanie odwadniacza.

Podczas demontażu mechanizmu odwadniacza pompującego APT14 należy zachować szczególną ostrożność, aby sprężyny mechanizmu przełączającego nie spowodował obrażeń.

### 5.1 Demontaż zespołu pokrywy, przegląd mechanizmów wewnętrznych

Potrzebne narzędzia:

klucz nasadowy 19mm

wkrętak płaski

klucz dynamometryczny

1. Odłącz oruruowanie (rurka pary napędowej, rurka wydechu) od pokrywy APT14. Wykręć śruby pokrywy korzystając z klucza nasadowego 19mm. Ostrożnie wysuń zespół pokrywy z mechanizmami wewnętrznymi z komory pływakowej (niezbędny jest **odstęp dla demontażu co najmniej 250 mm**). Przenieś zespół pokrywy i umocuj na stole warsztatowym.
2. Sprawdź czy mechanizmy nie mają widocznych uszkodzeń, czy nie są zabrudzone / pokryte kamieniem kotłowym. Poruszając pływakiem w górę i w dół sprawdź prawidłowość działania mechanizmu przełączającego.
3. Sprawdź czy sprężyny mechanizmu przełączającego nie są uszkodzone. Upewnij się, czy zawory: pary napędowej i wydechowy poruszają się swobodnie.
4. Sprawdź czy pływaki nie są uszkodzone / zalane. Sprawdź osie: dźwigni zaworu głównego i mechanizmu przełączającego.
5. Sprawdź czy klapka zaworu zwrotnego napływowego porusza się swobodnie, oraz czy gniazdo i klapka są czyste i nieuszkodzone.
6. Sprawdź czy dwustopniowy zawór główny odwadniacza jest wolny od brudu i zanieczyszczeń, oraz czy otwiera i zamyka się swobodnie.
7. Sprawdzenie zaworu zwrotnego w zaworze głównym odwadniacza wymaga demontażu tegoż zaworu, co jest opisane w punkcie 7.5 instrukcji.
8. Jeżeli którakolwiek część mechanizmu wewnętrznego odwadniacza jest uszkodzona lub działa nieprawidłowo, musi zostać wymieniona (zgodnie z odpowiednim punktem części 7 instrukcji).

### 5.2 Montaż zespołu pokrywy

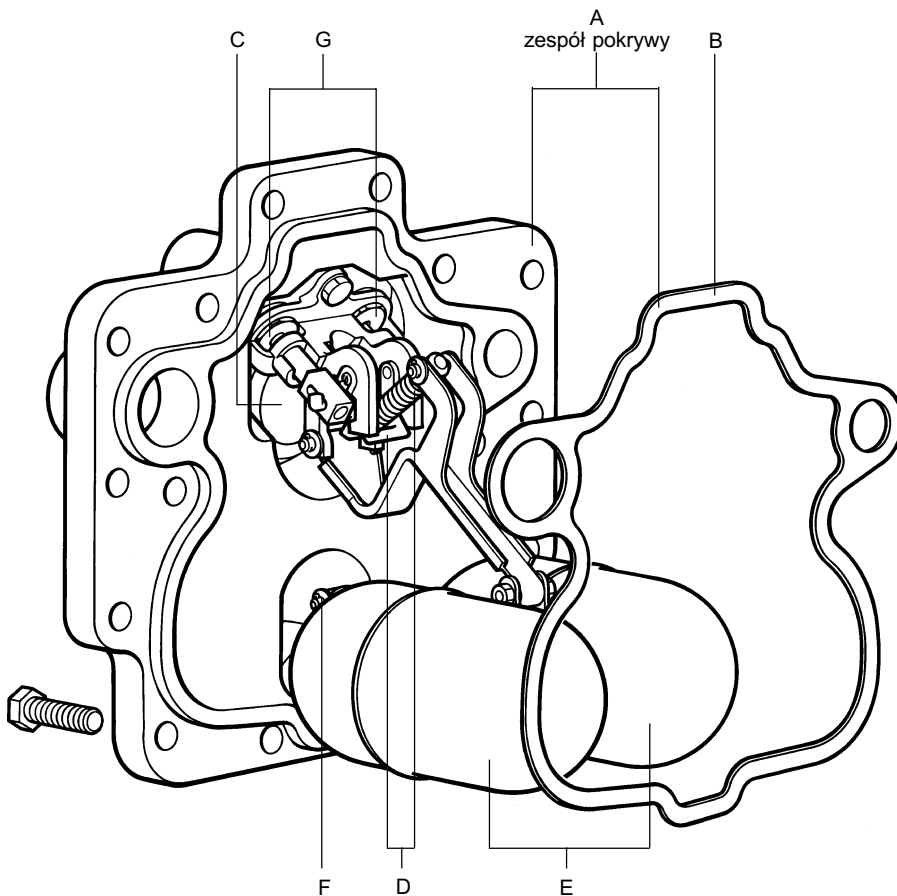
1. Wymień uszczelkę pokrywy. Upewnij się, czy powierzchnia uszczelki jest czysta. Ostrożnie wsuń zespół pokrywy z mechanizmami wewnętrznymi do komory pływakowej. Sprawdź czy uszczelka jest ułożona prawidłowo (aby ułatwić właściwe ułożenie zalecamy umieścić najpierw dolną, a następnie górną część uszczelki przy powierzchni uszczelniającej na komorze pływakowej).
2. Przykręć śruby pokrywy, dociągając je stopniowo w kolejności "po przekątnej" (zaczynając od środkowych) aż do osiągnięcia momentu siły  $63 \pm 5$  Nm.
3. Podłącz oruruowanie do pokrywy APT14. Powtórz procedurę uruchomienia opisaną w części 4 instrukcji.

## 6. Części zamienne

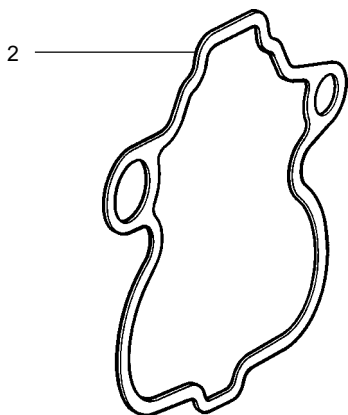
A	zespół pokrywy	1, 2, 5-25
B	uszczelka pokrywy	2
C	zawór zwrotny napływowy	2, 12
D	sprężyna i ramię mechanizmu przełączającego	2, 14, 24
E	pływak (podwójny)	2, 5, 6, 7
F	zawór główny odwadniająca	2, 8, 9, 10, 21, 22, 23
G	zawory: pary napędowej i wydechowy	2, 16, 17, 18, 19, 27

Opisy części oznaczonych liczbami znajdują się na str. 4 instrukcji.

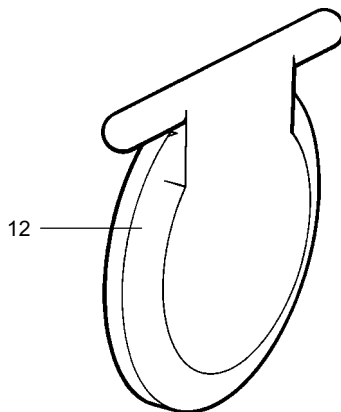
Części zamienne dostarczane są w zestawach zawierających wszystkie elementy, które muszą zostać wymienione. Na przykład, jeżeli zamówione są zawory: pary napędowej i wydechowy, dostarczone będą również potrzebne zawleczki, podkładki i uszczelki.



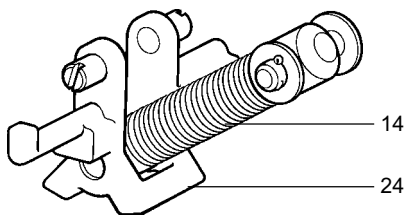
Rys. 12 A - zespół pokrywy



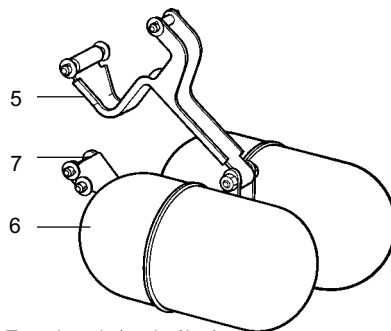
**B** - uszczelka pokrywy



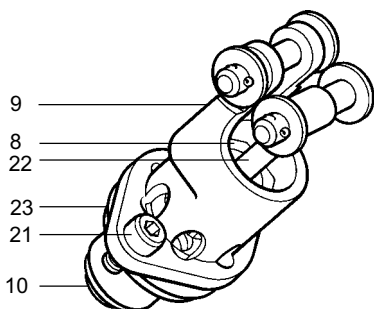
**C** - zawór zwrotny napływowy



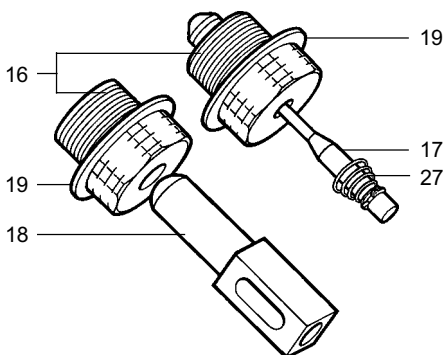
**D** - sprężyna i ramię mechanizmu przełączającego



**E** - pływak (podwójny)



**F** - zawór główny odwadniacza



**G** - zawory: pary napędowej i wydechowej

**Rys. 13** zestawy części zamiennych **B - G**

## 7. Wymiana części

### 7.1 Wymiana uszczelki pokrywy

Przed rozpoczęciem wymiany upewnij się, że zostały zachowane środki ostrożności opisane na str. 10.

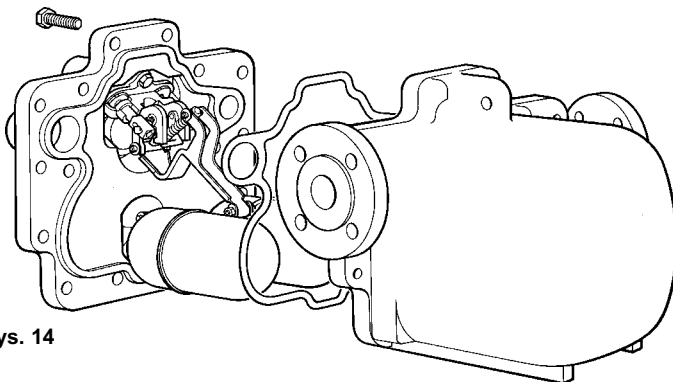
**Potrzebne narzędzia:**

klucz nasadowy 19mm

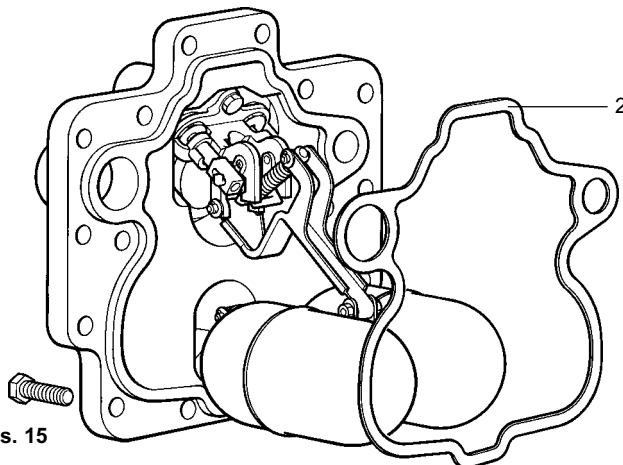
wkrętak płaski

klucz dynamometryczny

1. Odłącz orurowanie (rurka pary napędowej, rurka wydechu) od pokrywy APT14. Wykręć śruby pokrywy korzystając z klucza nasadowego 19mm. Ostrożnie wysuń zespół pokrywy z mechanizmami wewnętrznymi z komory pływakowej (niezbędny jest **odstęp dla demontażu co najmniej 250 mm**) (Rys. 14). Przenieś zespół pokrywy i umocuj na stole warsztatowym.
2. Ostrożnie zdejmij zużyta uszczelkę i usuń jej resztki z pokrywy i komory pływakowej. Uważaj aby nie uszkodzić powierzchni uszczelniających.
3. Umieść nową uszczelkę (część 2) w rowku uszczelki wykonanym w komorze pływakowej (Rys. 15).
4. Ostrożnie wsuń zespół pokrywy z mechanizmami wewnętrznymi do komory pływakowej. Sprawdź czy uszczelka jest ułożona prawidłowo.
5. Przykręć śruby pokrywy, dociągając je stopniowo w kolejności "po przekątnej" (zaczynając od środkowych) aż do osiągnięcia momentu siły  $63 \pm 5$  Nm.
6. Podłącz orurowanie do pokrywy APT14. Powtórz procedurę uruchomienia opisaną w części 4 instrukcji.



Rys. 14



Rys. 15

---

## 7.2 Wymiana zaworu zwrotnego napływowego

**Przed rozpoczęciem wymiany upewnij się, że zostały zachowane środki ostrożności opisane na str. 10.**

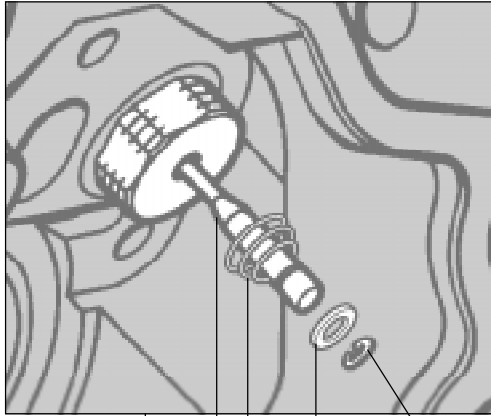
**Potrzebne narzędzia:**

klucz nasadowy 19mm  
klucz dynamometryczny

klucz nasadowy 13mm  
szczypce

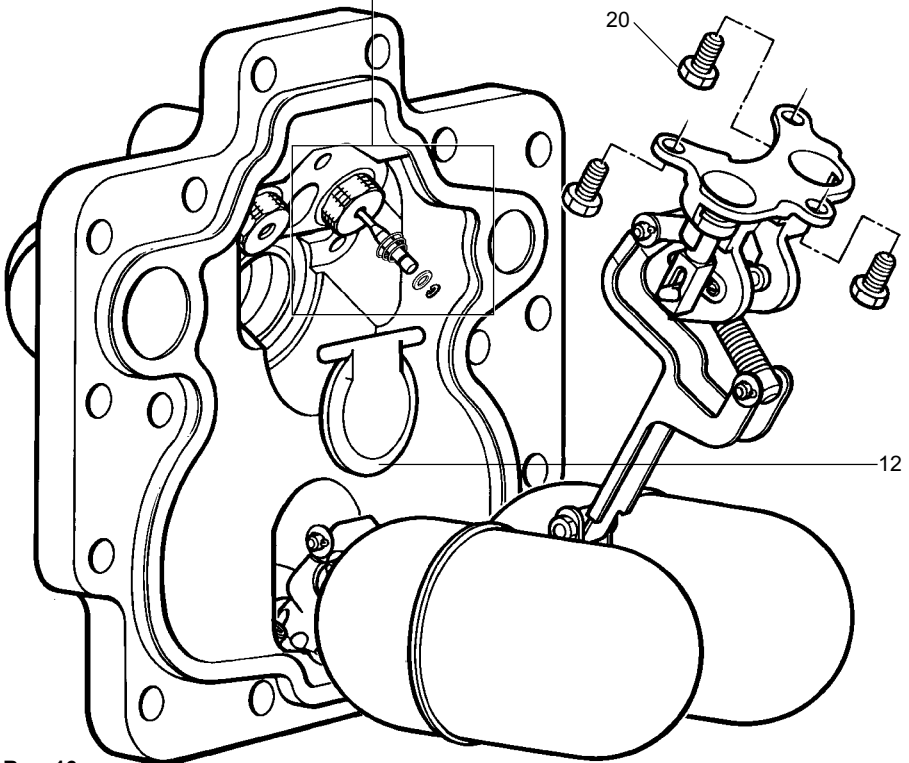
wkrętak płaski

1. Zdemontuj zespół pokrywy i usuń uszczelkę (jak opisano w punkcie 7.1)
2. Przenieś zespół pokrywy i umocuj na stole warsztatowym.
3. Ostrożnie zdemontuj sprężysty pierścień zabezpieczający, podkładkę i sprężynę (27) z zaworu pary napędowej (17) (patrz rys. 16).
4. Korzystając z klucza nasadowego 13mm wykręć trzy śruby M8 (20) mocujące mechanizm przełączający.
5. Wyjmij mechanizm przełączający wraz z pływakami, aby uzyskać dostęp do klapki zaworu zwrotnego napływowego (12).
6. Wyjmij starą klapkę zaworu zwrotnego napływowego.
7. Zamocuj nową klapkę. Upewnij się, że klapka oraz gniazdo zaworu zwrotnego są czyste i nieuszkodzone.
8. Złóż mechanizm przełączający w kolejności odwrotnej niż podczas demontażu.
9. Przykręć trzy śruby M8 (20) momentem siły  $18 \pm 2$  Nm.
10. Załóż sprężynę, podkładkę i nowy (koniecznie !) sprężysty pierścień zabezpieczający na zawór pary napędowej.
11. Umieść nową uszczelkę w rowku uszczelki wykonanym w komorze pływakowej.  
Ostrożnie wsuń zespół pokrywy z mechanizmami wewnętrznymi do komory pływakowej. Sprawdź czy uszczelka jest ułożona prawidłowo.
12. Przykręć śruby pokrywy, dociągając je stopniowo w kolejności "po przekątnej" aż do osiągnięcia momentu siły  $63 \pm 5$  Nm.
13. Podłącz orurowanie do pokrywy APT14. Powtórz procedurę uruchomienia opisaną w części 4 instrukcji.



17 27 podkładka

sprężysty pierścień zabezpieczający



Rys. 16

---

## 7.3 Wymiana sprężyny i ramienia mechanizmu przełączającego

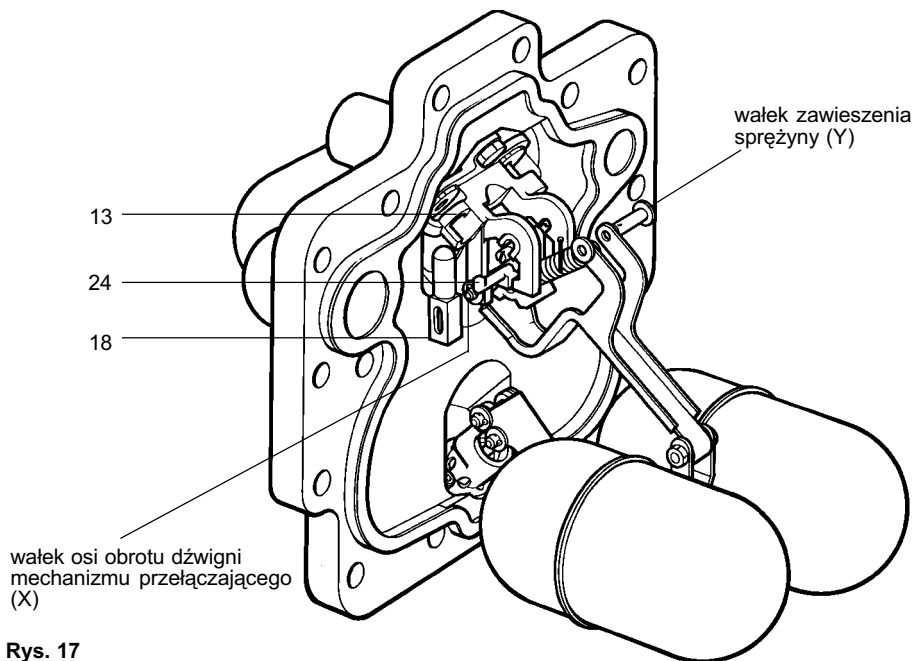
**Przed rozpoczęciem wymiany upewnij się, że zostały zachowane środki ostrożności opisane na str. 10.**

### **Potrzebne narzędzia:**

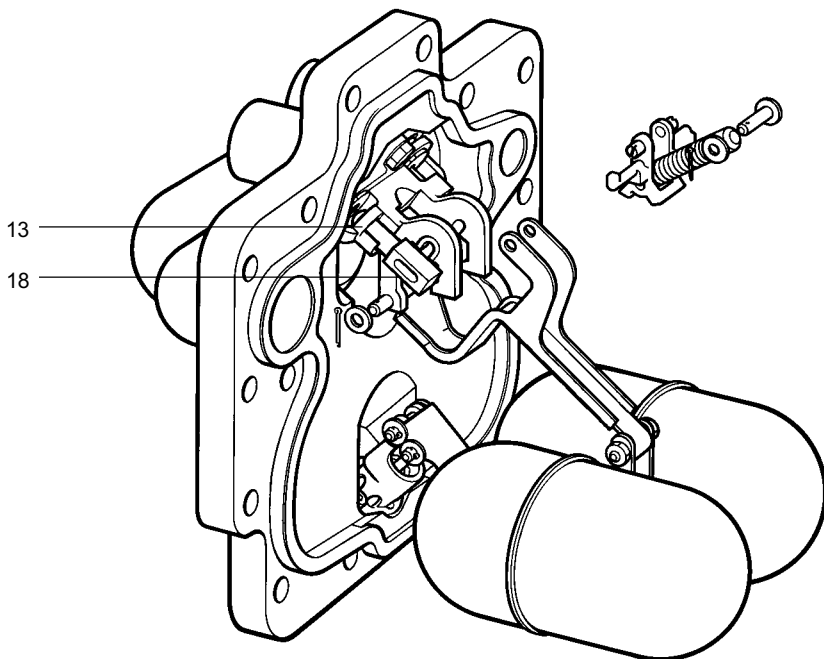
klucz nasadowy 19mm                      wkrętak płaski                      klucz dynamometryczny                      szczypce

1. Zdemontuj zespół pokrywy i usuń uszczelkę (jak opisano w punkcie 7.1)
2. Przenieś zespół pokrywy i umocuj na stole warsztatowym.
3. Ustaw pływaki w dolnym położeniu.
4. Wyjmij zawlecзки, podkładki i wysuń wałki (Rys. 17): wałek zawieszenia sprężyny (Y) oraz wałek osi obrotu dźwigni mechanizmu przełączającego (X).
5. Pozwól aby sprężyna opadła swobodnie.
6. Wyciągaj ramię mechanizmu przełączającego w dół wzdłuż szczelin prowadzących, aż do całkowitego wysunięcia go wraz ze sprężyną i zaworem wydechowym. Być może będziesz musiał wcisnąć zawór wydechowy (część 18) w kierunku przeciwnym do działania jego sprężyny, aby móc go wysunąć z uchwytu (część 13).
7. Ustaw zawór wydechowy tak, aby wycięta w nim szczelina była równoległa do uchwytu czopowego ramienia mechanizmu przełączającego (część 24).
8. Delikatnie zdejmij zawór wydechowy z uchwytu czopowego ramienia mechanizmu przełączającego. Uważaj, aby nie zgubić / nie uszkodzić sprężynki powrotnej znajdującej się wewnątrz zaworu wydechowego.
9. Teraz sprężyna i ramię mechanizmu przełączającego mogą zostać wymienione na nowe. Uwaga: Nie ma potrzeby demontażu / montażu sprężyny i ramienia mechanizmu przełączającego, gdyż są one dostarczane jako złożony element (Rys. 18).
10. Zamontuj nową sprężynę i ramię mechanizmu przełączającego, wykonując czynności w odwrotnej kolejności jak przy demontażu. Pamiętaj aby ścisnąć sprężynkę powrotną znajdującą się wewnątrz zaworu wydechowego (część 18) przed założeniem zaworu na uchwyt czopowy ramienia mechanizmu przełączającego.
11. Sprawdź czy ramię mechanizmu siłownika ułożone jest prawidłowo w szczelinach uchwytu (część 13).
12. Sprawdź czy zawór wydechowy może łatwo przesuwać się wzdłuż uchwytu.
13. Wsuń wałki (X oraz Y), załóż nowe podkładki i zawlecзки.
14. Umieść nową uszczelkę w rowku uszczelki wykonanym w komorze pływakowej. Ostrożnie wsuń zespół pokrywy z mechanizmami wewnętrznymi do komory pływakowej. Sprawdź czy uszczelka jest ułożona prawidłowo.
15. Przykręć śruby pokrywy, dociągając je stopniowo w kolejności "po przekątnej" (zaczynając od środkowych) aż do osiągnięcia momentu siły  $63 \pm 5$  Nm.
16. Podłącz orurowanie do pokrywy APT14. Powtórz procedurę uruchomienia opisaną w części 4 instrukcji.





Rys. 17



Rys. 18

---

## 7.4 Wymiana pływaków

**Przed rozpoczęciem wymiany upewnij się, że zostały zachowane środki ostrożności opisane na str. 10.**

### Potrzebne narzędzia:

klucz nasadowy 19mm

wkrętak płaski

klucz dynamometryczny

szczypce

1. Zdemontuj zespół pokrywy i usuń uszczelkę (jak opisano w punkcie 7.1).
2. Przenieś zespół pokrywy i umocuj na stole warsztatowym.
3. Wyjmij zawleczkę i podkładkę z jednej strony wałka zawieszenia sprężyny (Y) (Rys. 19).
4. Wyjmij zawleczkę i podkładkę z jednej strony wałka osi obrotu dźwigni mechanizmu przełączającego (X).
5. Ostrożnie wysuń obydwa wałki. Zapamiętaj ułożenie sprężyny i ramienia mechanizmu przełączającego (części 14, 24) w uchwycie (część 13), aby później prawidłowo złożyć mechanizm.
6. Wyjmij zawleczkę i podkładkę z jednej strony wałka otwierającego zawór główny odwadniacza (W).
7. Wyjmij zawleczkę i podkładkę z jednej strony wałka ustalającego w osi obrotu dźwigni zaworu (V).
8. Teraz zespół pływaków wraz z dźwigniami może zostać wyjęty i wymieniony na nowy.
9. Zamontuj nowy zespół pływaków wraz z dźwigniami, wykonując czynności w odwrotnej kolejności jak przy demontażu. Pamiętaj aby założyć nowe podkładki i zawlecзки.
10. Zalecamy montować wałki ustalające w następującej kolejności:

V (długość wałka 38 mm)

W (długość wałka 38 mm)

X (długość wałka 52 mm)

Y (długość wałka 30 mm)

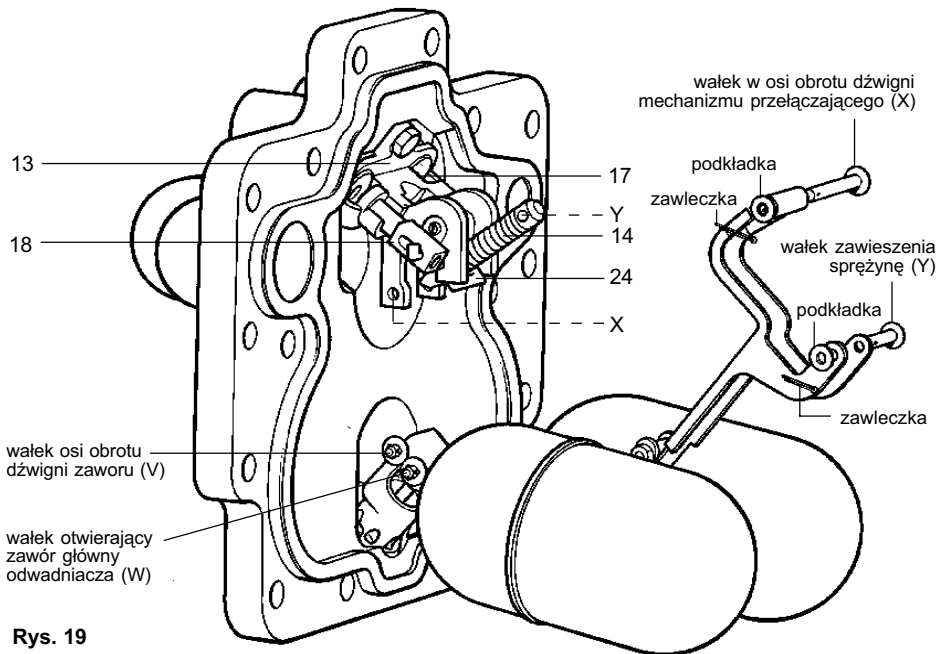
Wałek zawieszenia sprężyny (Y) powinien być zamontowany po prawidłowym ułożeniu sprężyny i ramienia mechanizmu przełączającego (części 14, 24) w uchwycie (część 13).

Sprawdź czy zawór wydechowy jest prawidłowo umieszczony w uchwycie i zaczepiony do uchwyty czoপowego.

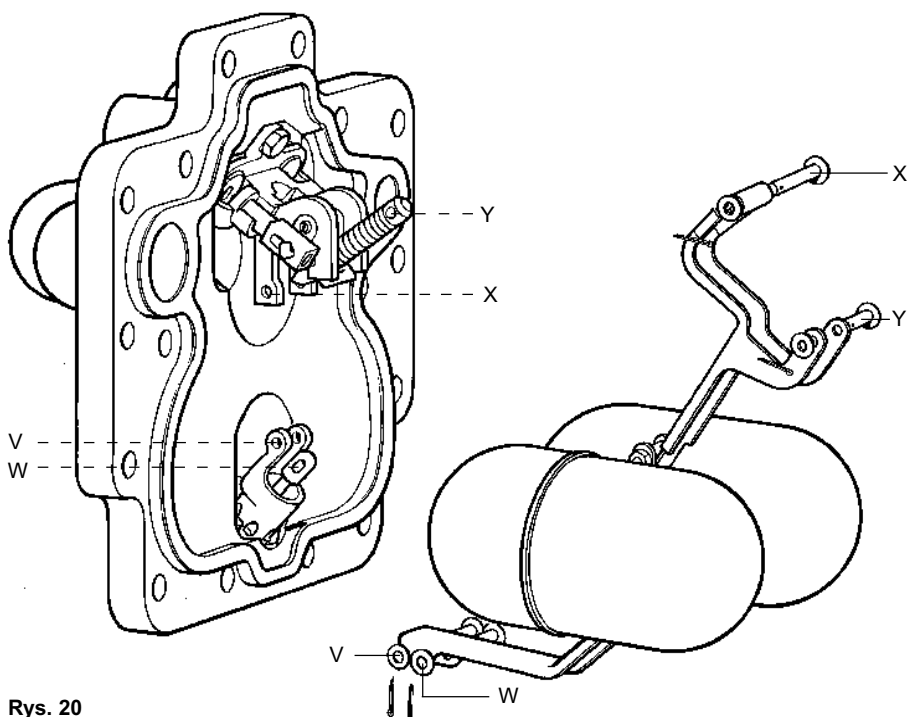
11. Po zamontowaniu wszystkich wałków ustalających zabezpiecz je przed wysunięciem za pomocą nowych podkładek i zawleczek. Następnie poruszaj pływakami w górę i w dół (do skrajnych położeń) i upewnij się, czy mechanizm przełączający działa prawidłowo, odpowiednio zamykając / otwierając zawory: pary napędowej i wydechowy (części: 17, 18).

Uwaga: W celu ułatwienia montażu, mechanizm odwadniacza pompującego został zaprojektowany tak, aby zbędne były jakiegokolwiek jego nastawienia. Jeżeli mechanizm po złożeniu działa nieprawidłowo, sprawdź czy wszystkie części zostały złożone prawidłowo.

12. Umieść nową uszczelkę w rowku uszczelki wykonanym w komorze pływakowej. Ostrożnie wsuń zespół pokrywy z mechanizmami wewnętrznymi do komory pływakowej. Sprawdź czy uszczelka jest ułożona prawidłowo.
13. Przykręć śruby pokrywy, dociągając je stopniowo w kolejności "po przekątnej" (zaczynając od środkowych) aż do osiągnięcia momentu siły  $63 \pm 5$  Nm.
14. Podłącz orurowanie do pokrywy APT14. Powtórz procedurę uruchomienia opisaną w części 4 instrukcji.



Rys. 19



Rys. 20

---

## 7.5 Wymiana zaworu głównego odwadniacza

**Przed rozpoczęciem wymiany upewnij się, że zostały zachowane środki ostrożności opisane na str. 10.**

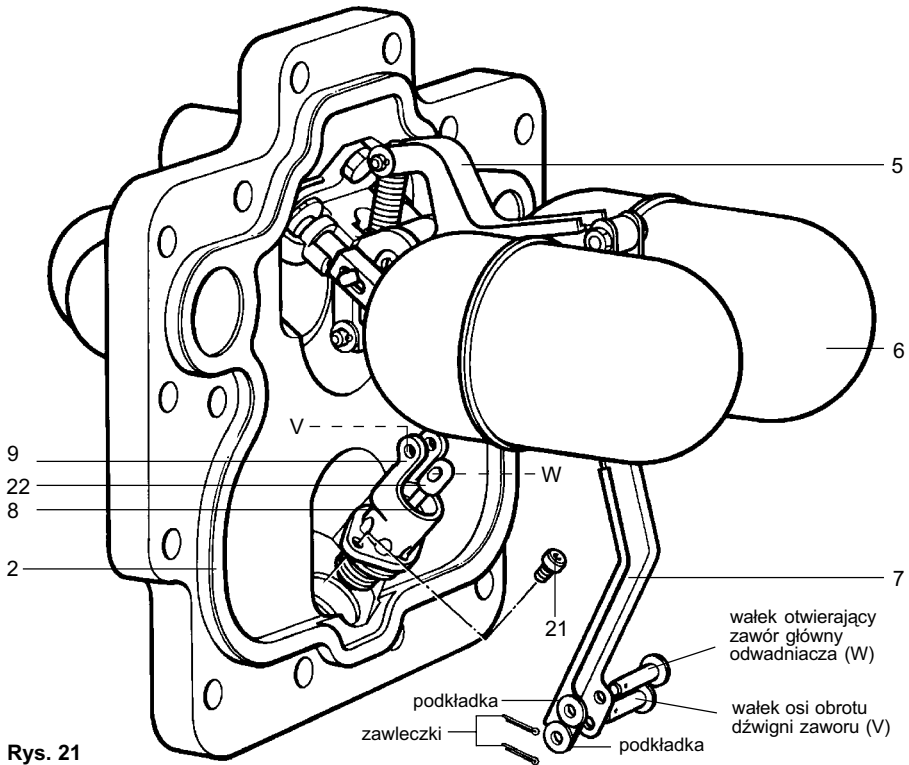
### Potrzebne narzędzia:

klucz nasadowy 19mm  
klucz dynamometryczny

klucz imbusowy 4mm  
szcypce

wkrętak płaski

1. Odłącz orurowanie (rurka pary napędowej, rurka wydechu) od pokrywy APT14. Wykręć śruby pokrywy korzystając z klucza nasadowego 19mm. Ostrożnie wysuń zespół pokrywy z mechanizmami wewnętrznymi z komory pływakowej (niezbędny jest **odstęp dla demontażu co najmniej 250 mm**) (Rys. 14). Przenieś zespół pokrywy i umocuj na stole warsztatowym.
2. Ostrożnie zdejmij zużytą uszczelkę i usuń jej resztki z pokrywy i komory pływakowej. Uważaj aby nie uszkodzić powierzchni uszczelniających.
3. Umieść nową uszczelkę (część 2) na powierzchni uszczelniającej pokrywy (Rys. 15).
4. Wyjmij zawleczkę, podkładkę i wałek ustalający z osi obrotu dźwigni zaworu (V) (Rys. 21).
5. Wyjmij zawleczkę, podkładkę i wałek otwierający zawór główny odwadniacza (W).
6. Pływaki i dźwignie (części 5, 6, 7) ustaw tak, aby ułatwić dostęp do zaworu głównego odwadniacza.
7. Za pomocą klucza imbusowego 4mm wykręć dwie śruby M5 (części 21) mocujące zawór.
8. Wsuń ostrożnie zawór główny odwadniacza z pokrywy.
9. Wymień kompletny zawór główny odwadniacza na nowy.
10. Przed zamontowaniem nowego zaworu głównego dokładnie oczyść otwór w pokrywie (usuń muł, kamień kotłowy bądź inne zanieczyszczenia). Zwróć szczególną uwagę na czystość powierzchni uszczelniającej która styka się z O-ringiem.
11. Zamontuj nowy zawór główny, wykonując czynności w odwrotnej kolejności jak przy demontażu. Dla łatwiejszego montażu możesz nasmarować O-ring smarem silikonowym.
12. Dokręć dwie śruby M5 mocujące zawór (części 21) momentem siły  $5 \pm 1$  Nm.
13. Zamontuj dwa wałki (V, W) i zabezpiecz je przed wysunięciem za pomocą nowych podkładek i zawleczek.
14. Następnie poruszaj pływakami w górę i w dół (do skrajnych położeń) i upewnij się, czy mechanizm przełączający działa prawidłowo, a zawór główny odwadniacza (pierwszy i drugi stopień, części 22 i 8) porusza się swobodnie w prowadnicy.
15. Ostrożnie wsuń zespół pokrywy z mechanizmami wewnętrznymi do komory pływakowej. Sprawdź czy uszczelka jest ułożona prawidłowo (aby ułatwić właściwe ułożenie zalecamy umieścić najpierw dolną, a następnie górną część uszczelki w rowku na komorze pływakowej).
16. Przykręć śruby pokrywy, dociągając je stopniowo w kolejności "po przekątnej" (zaczynając od środkowych) aż do osiągnięcia momentu siły  $63 \pm 5$  Nm.
17. Podłącz orurowanie do pokrywy APT14. Powtórz procedurę uruchomienia opisaną w części 4 instrukcji.



---

## 7.6 Wymiana zaworów: pary napędowej i wydechowego

**Przed rozpoczęciem wymiany upewnij się, że zostały zachowane środki ostrożności opisane na str. 10.**

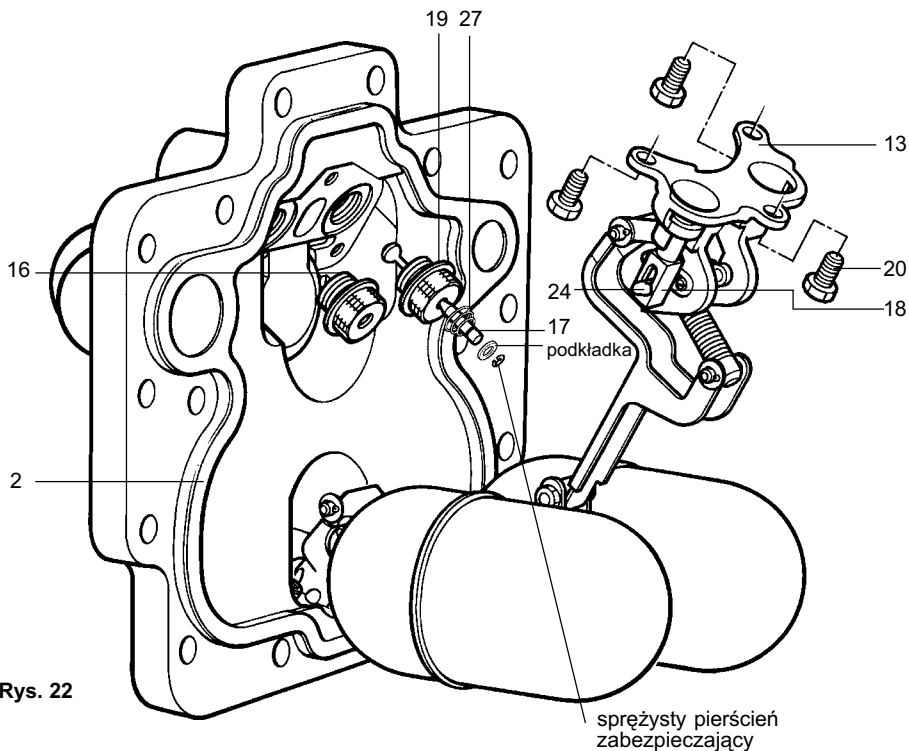
### **Potrzebne narzędzia:**

klucze nasadowe 13mm, 19mm, 24mm  
szczypce

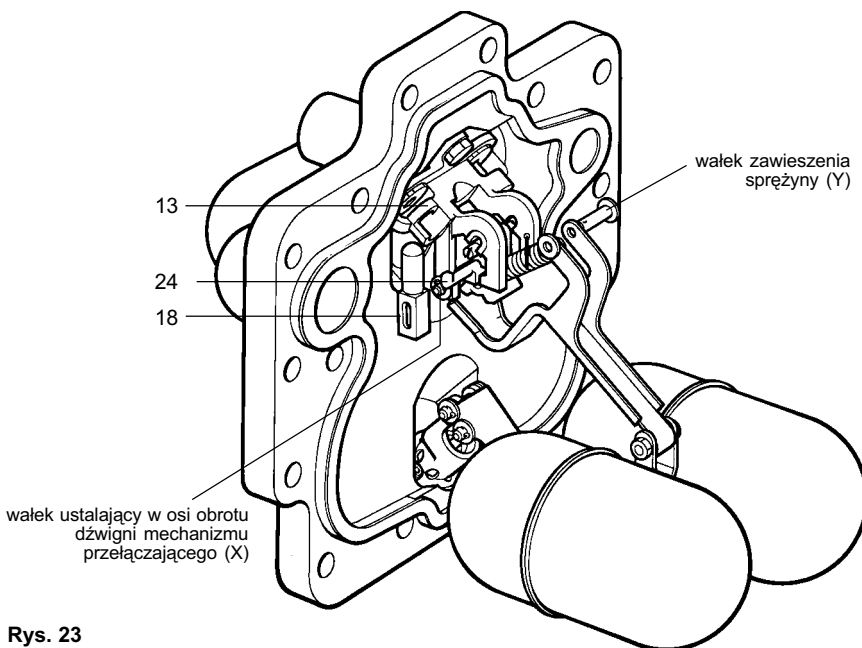
wkrętak płaski

klucz dynamometryczny

1. Zdemontuj zespół pokrywy i usuń uszczelkę (jak opisano w punkcie 7.1)
2. Przenieś zespół pokrywy i umocuj na stole warsztatowym.
3. Ostrożnie zdejmij sprężysty pierścień zabezpieczający, podkładkę i sprężynę (część 27) z zaworu pary napędowej (część 17) (Rys. 22).
4. Korzystając z klucza nasadowego 13mm wykręć trzy śruby M8 (części 20) mocujące mechanizm przełączający.
5. Unieś mechanizm przełączający aby uzyskać łatwy dostęp do gniazd zaworów.
6. Korzystając z klucza nasadowego 24mm wykręć gniazda dwóch zaworów: pary napędowej i wydechowego.
7. Usuń dwa gniazda z uszczelkami i zaworem pary napędowej.
8. Dokładnie oczyść gwinty i powierzchnie uszczelniające w pokrywie, usuń wszelkie zanieczyszczenia.
9. Obydwa gniazda (części 16) są jednakowe. Wsuń nowy zawór pary napędowej (część 17) w jedno z nowych gniazd (grzybek zaworu musi być po stronie gwintowanej gniazda, jak pokazano na rys. 22).
10. Umieść nową uszczelkę (część 19) po stronie gwintowanej gniazda, wkręć gniazdo w otwór w pokrywie.
11. Dokręć gniazdo momentem siły  $125 \pm 7$  Nm.
12. W podobny sposób zamontuj nowe gniazdo zaworu wydechowego.
13. Zamocuj mechanizm przełączający do pokrywy przykręcając go trzema śrubami M8 (części 20), z momentem siły  $18 \pm 2$  Nm.
14. Załóż sprężynę, podkładkę i nowy sprężysty pierścień zabezpieczający na zawór pary napędowej.
15. Aby uzyskać dostęp do zaworu wydechowego wyjmij zawleczkę, podkładki i wysuń wałki (Rys. 23): wałek zawieszenia sprężyny (Y) oraz wałek osi obrotu dźwigni mechanizmu przełączającego (X).
16. Pozwól aby sprężyna opadła swobodnie.
17. Wyciągaj ramię mechanizmu przełączającego w dół wzdłuż szczelin prowadzących, aż do całkowitego wysunięcia go wraz ze sprężyną i zaworem wydechowym. Być może będziesz musiał wcisnąć zawór wydechowy (część 18) w kierunku przeciwnym do działania jego sprężyny, aby móc go wysunąć z uchwytu (część 13).
18. Ustaw zawór wydechowy tak, aby wycięta w nim szczelina była równoległa do uchwytu czopowego ramienia mechanizmu przełączającego (część 24).
19. Delikatnie zdejmij zawór wydechowy z uchwytu czopowego ramienia mechanizmu przełączającego.
20. Zamontuj nowy zawór wydechowy, wykonując czynności w odwrotnej kolejności jak przy demontażu. Pamiętaj aby ścisnąć sprężynkę powrotną znajdującą się wewnątrz zaworu wydechowego przed założeniem zaworu na uchwyt czopowy ramienia mechanizmu przełączającego.



Rys. 22



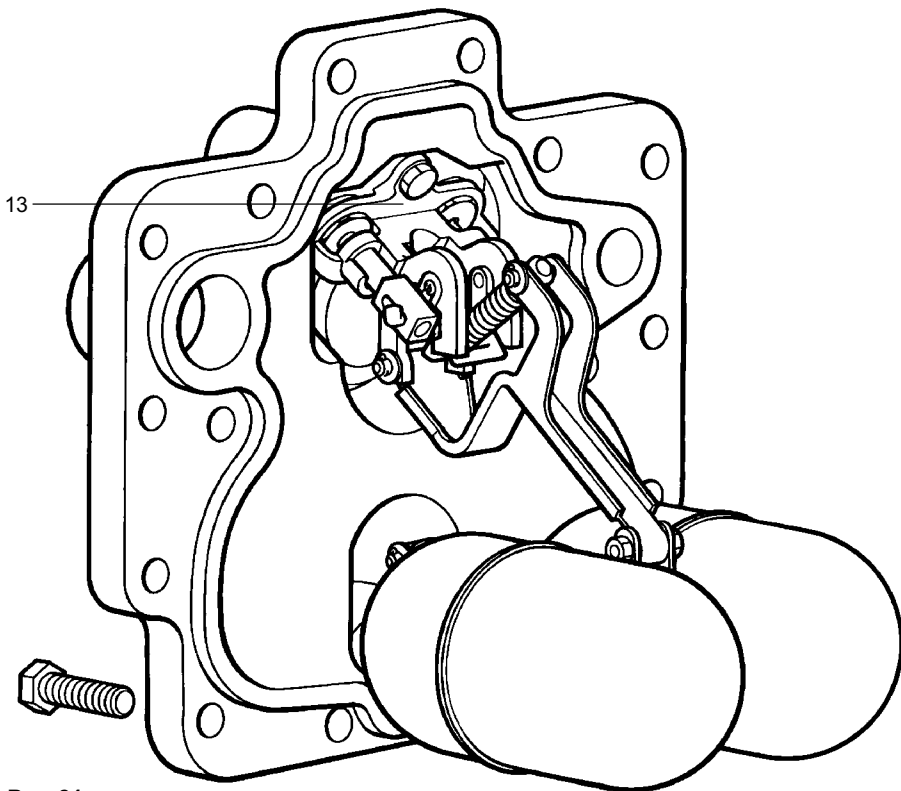
Rys. 23

- 
21. Sprawdź czy ramię mechanizmu przełączającego ułożone jest prawidłowo w szczelinach uchwytu (część 13).
  22. Sprawdź czy zawór wydechowy może łatwo przesuwać się wzdłuż uchwytu.
  23. Wsuń wałki (X dł. 52mm, oraz Y dł. 30mm), załóż nowe podkładki i zawlecзки.
  24. Poruszając pływakami w górę i w dół (do skrajnych położeń) upewnij się, czy mechanizm przełączający działa prawidłowo, odpowiednio zamykając / otwierając zawory: pary napędowej i wydechowy.  

Uwaga: W celu ułatwienia montażu mechanizm odwadnicza pompującego został zaprojektowany tak, aby zbędne były jakiegokolwiek jego nastawienia. Jeżeli mechanizm po złożeniu działa nieprawidłowo, sprawdź czy wszystkie części zostały złożone prawidłowo.
  25. Umieść nową uszczelkę w rowku uszczelki wykonanym w komorze pływakowej.  

Ostrożnie wsuń zespół pokrywy z mechanizmami wewnętrznymi do komory pływakowej. Sprawdź czy uszczelka jest ułożona prawidłowo.
  26. Przykręć śruby pokrywy, dociągając je stopniowo w kolejności "po przekątnej" (zaczynając od środkowych) aż do osiągnięcia momentu siły  $63 \pm 5$  Nm.
  27. Podłącz orurowanie do pokrywy APT14. Powtórz procedurę uruchomienia opisaną w części 4 instrukcji.





Rys. 24

---

## 8. Diagnostyka

---

### UWAGA !

Diagnostyka urządzenia może być wykonywana jedynie przez odpowiednio wykwalifikowanych pracowników.

Przed rozpoczęciem diagnostyki urządzenia należy:

- Założyć odpowiednie ubranie ochronne.
- Sprawdzić odcięcie wszystkich przewodów pary i kondensatu.
- Rozprężyć do atmosfery pozostałości ciśnienia z wnętrza urządzenia i przewodów łączących.
- Sprawdzić czy wystygły elementy urządzenia nagrzewające się podczas pracy.

W górnej części komory pływakowej odlany jest uchwyt do podnoszenia odwadniacza pompującego (masa 45 kg). Nie wolno wykorzystywać uchwytu do podnoszenia czegokolwiek (oruwania, armatury towarzyszącej, ...) wraz z odwadniaczem. Należy używać odpowiedniego urządzenia podnoszącego i zapewnić bezpieczne zamocowanie odwadniacza.

Podczas demontażu mechanizmu odwadniacza pompującego APT14 należy zachować szczególną ostrożność, aby sprężynowy mechanizm przełączający nie spowodował obrażeń.

### 8.1 Jeśli stwierdzisz problemy z pracą odwadniacza pompującego, sprawdź najpierw:

- Czy wszystkie zawory odcinające są otwarte?
- Czy filtr w rurociągu napływu kondensatu (Rys. 11 na str. 9) jest drożny?
- Czy wysokość napływu (liczona od podstawy pompy) wynosi nie mniej niż 0,2 m?
- Czy ciśnienie pary napędowej jest większe od całkowitego przeciwcisnienia kondensatu na wylocie z odwadniacza pompującego (i nie większe niż 13,8 bar m)?
- Czy jest poprowadzona rurka równoważąca pomiędzy króćcem wydechu z APT14 i wylotem kondensatu z odwadnianego urządzenia (Rys. 11 na str. 9) i czy rurka ta jest drożna?
- Czy zachowany jest właściwy kierunek przepływu kondensatu przez APT14?

## 8.2 Dalsze czynności diagnostyczne

<b>PROBLEM</b>	<b>Nie można uruchomić APT14.</b>
<b>możliwa przyczyna 1 zalecenie</b>	Niewłaściwe ciśnienie pary napędowej. Ciśnienie pary napędowej musi przekraczać całkowite przeciwciśnienie kondensatu.
<b>możliwa przyczyna 2 zalecenie</b>	Zawór odcinający na dopływie kondensatu może być zamknięty. Sprawdź czy zawór jest otwarty, a rurociąg napływu drożny.
<b>możliwa przyczyna 3 zalecenie</b>	Rurka równoważąca i rurka pary napędowej błędnie podłączone do APT14. Podłącz zgodnie z rys.2 na str.3 i rys.11 na str.9.
<b>możliwa przyczyna 4 zalecenie</b>	Z odwadnianego urządzenia napływa mała ilość kondensatu, przez co występują długie przerwy pomiędzy fazami tłoczenia APT14. Jest to prawidłowa praca pompy.
<b>PROBLEM</b>	<b>Odwadniane urządzenie zalane kondensatem, chociaż APT14 pracuje prawidłowo.</b>
<b>możliwa przyczyna 1 zalecenie</b>	Za mała wydajność APT14 dla danej aplikacji. Skontaktuj się z inżynierem Spirax Sarco aby sprawdzić prawidłowość doboru.
<b>PROBLEM</b>	<b>Odwadniane urządzenie zalane kondensatem, APT14 nie pracuje.</b>
<b>możliwa przyczyna 1 zalecenie</b>	Zablokowany wydech z APT14. Sprawdź czy rurka równoważąca jest właściwie poprowadzona, drożna i niezawodniona (porównaj z rys.11 na str.9).
<b>możliwa przyczyna 2 zalecenie</b>	Zablokowany rurociąg napływu kondensatu. Sprawdź i oczyść wkładkę filtra, sprawdź i udrożnij rurociąg.
<b>możliwa przyczyna 3 zalecenie</b>	Zablokowany rurociąg tłoczny kondensatu. Sprawdź i udrożnij rurociąg.
<b>możliwa przyczyna 4 zalecenie</b>	Uszkodzony mechanizm pompy. Wykonaj przegląd jak opisano w części 5, wymień uszkodzone części.
<b>możliwa przyczyna 5 zalecenie</b>	Niewłaściwe ciśnienie pary napędowej. Ciśnienie pary napędowej musi przekraczać całkowite przeciwciśnienie kondensatu.
<b>możliwa przyczyna 6 zalecenie</b>	Nieszczelny zawór pary napędowej. Jeżeli komora pływakowa APT14 jest gorąca, wskazuje to na zablokowanie mechanizmu pompy w fazie tłoczenia kondensatu. Sprawdź prawidłowość pracy mechanizmu przełączającego. Sprawdź poprawność działania zaworu pary napędowej i sprężyny, wymień uszkodzone części.
<b>możliwa przyczyna 7 zalecenie</b>	Pęknięta sprężyna mechanizmu przełączającego. Jeżeli komora pływakowa APT14 jest zimna, wskazuje to na zablokowanie mechanizmu pompy w fazie napływu kondensatu. Sprawdź sprężynę mechanizmu przełączającego, wymień jeśli uszkodzona.
<b>PROBLEM</b>	<b>Drgania lub uderzenia w APT14 podczas rozruchu.</b>
<b>możliwa przyczyna 1 zalecenie</b>	Pulsacje zaworu zwrotnego napływowego. Zmniejsz intensywność napływu kondensatu do APT14, np. zainstaluj ręczny zawór regulacyjny w rurociągu napływu i odpowiednio zdław napływ.
<b>PROBLEM</b>	<b>Drgania lub uderzenia w rurociągu tłocznym kondensatu po fazie tłoczenia APT14.</b>
<b>możliwa przyczyna 1 zalecenie</b>	Żywa para przedostaje się do rurociągu tłoczego. Sprawdź czy kondensat z odwodnienia linii pary zasilającej jest odprowadzany do rurociągu niezalane go. Sprawdź czy rurociąg kondensatu ma prawidłową średnicę.

# **SPIRAX SARCO Sp. z o.o.**

02-230 Warszawa, ul. Jutrzenki 98

Tel. 22 853 35 88

Fax 22 847 63 67

e-mail: [biuro@pl.SpiraxSarco.com](mailto:biuro@pl.SpiraxSarco.com)  
[serwis@pl.SpiraxSarco.com](mailto:serwis@pl.SpiraxSarco.com)

Internet: [www.SpiraxSarco.com/global/pl](http://www.SpiraxSarco.com/global/pl)