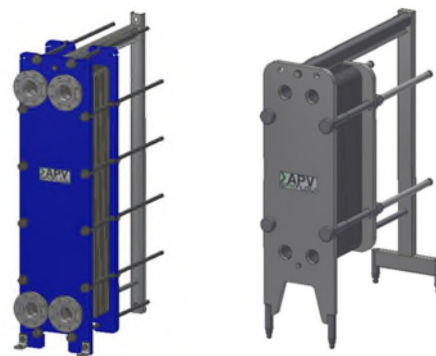


Podręcznik instalacji, eksploatacji i konserwacji uszczelkowych płytowych wymienników ciepła



MODELE: **Uszczelnione PHE**

FORMULARZ NR: GPHE IOM

WERSJA: 01

Spis treści

USZCZELKOWY PŁYTOWY WYMIENNIK CIEPŁA (GPHE) MARKI APV

1.	WPROWADZENIE	4
2.	BEZPIECZEŃSTWO – POJĘCIA I DEFINICJE	5
3.	ŚRODKI OSTROŻNOŚCI	5
3.1	Informacje ogólne	5
3.2	Strefa robocza	8
3.3	Instalacja	8
3.4	Instrukcja rozruchu i wyłączenia	8
3.5	Ogólne bezpieczeństwo eksploatacji	8
3.6	Bezpieczeństwo serwisu i konserwacji	9
3.7	Procedury bezpiecznego czyszczenia	10
3.8	Szczególne środki ostrożności	10
4.	GŁÓWNE PODZESPOŁY	14
5.	BUDOWA	16
5.1	Wykonanie standardowe	16
5.2	Rama	16
5.3	Płyty	20
5.4	Uszczelki	25
5.5	Płyta przyłączeniowa i króćce	27
5.6	Ślepa płyta rozdzielająca	28
6.	RYSUNKI	28
6.1	Rysunek klienta	28
6.2	Schemat rozmieszczenia płyt	29
7.	ODBIÓR URZĄDZENIA	37
7.1	Kontrola podczas dostawy	37
7.2	Dokumentacja	37
7.3	Tabliczka znamionowa	37
8.	INSTALACJA	37
8.1	Miejsce	37
8.2	Fundamenty	38
8.3	Potrzebna ilość miejsca	38
8.4	Przyłącza i rurociągi	39
8.5	Pulsacja ciśnienia i drgania	40
8.6	Wartości ciśnienia i temperatury	40
8.7	Uderzenia hydrauliczne	41
9.	MONTAŻ	41
9.1	Przenoszenie	41
9.2	Podnoszenie	41
9.3	Montaż ramy	44
9.4	Montaż płyt	46

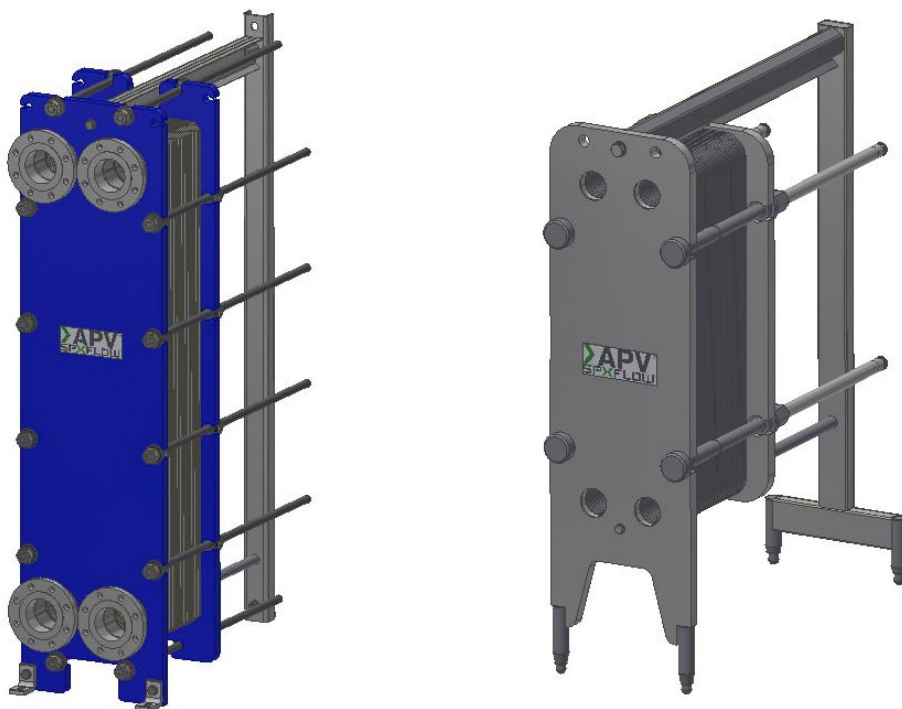
9.5	Montaż ściągow	48
9.6	Skręcanie ram ściągow	48
9.7	Rozkręcanie ram ściągow	52
10.	SKŁADOWANIE	52
10.1	Składowanie krótkotrwałe (mniej niż 6 miesięcy)	52
10.2	Składowanie długotrwałe (ponad 6 miesięcy)	52
11.	ROZRUCH, EKSPLOATACJA I WYŁĄCZANIE	53
11.1	Informacje ogólne	53
11.2	Rozruch i wyłączanie	53
11.3	Eksploatacja	59
12.	KONSERWACJA	60
12.1	Demontaż	60
12.2	Przegląd	62
12.3	Czyszczenie	62
12.4	Czyszczenie ręczne	62
12.5	Mycie CIP	63
12.6	Regularny przegląd wnętrza APV DuoSafety	65
12.7	Wymiana płyt	66
12.8	Wymiana uszczelek	66
12.9	Ponowny montaż	70
12.10	Konserwacja filtra przelotowego	71
12.11	Konserwacja profilaktyczna	72
13.	AKCESORIA	72
13.1	Ręczne klucze do dokręcania	72
13.2	Zakrętki mechaniczne	73
13.3	Ośłona bezpieczeństwa	74
13.4	Filtr przelotowy	74
13.5	Taca ociekowa	75
13.6	Płaszcz izolacyjny	76
14.	CZĘŚCI ZAMIENNE, IDENTYFIKACJA I ZAMAWIANIE	79
14.1	Identyfikacja części zamiennych	79
15.	ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW	80
16.	ZAŁĄCZNIKI	82
16.1	Uszczelki wieloczęściowe	83
16.2	Lista kontrolna konserwacji profilaktycznej	88

1. WPROWADZENIE

OSTRZEŻENIE

Należy przeczytać i dokładnie zrozumieć niniejszą instrukcję obsługi, aby móc bezpiecznie uruchomić, eksploatować i konserwować uszczelkowy płytowy wymiennik ciepła marki APV. Poniższe procedury muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych, przeszkolonych pracowników, zaznajomionych z przedmiotowym urządzeniem. Chociaż dołożono wszelkich starań, aby zadbać o jednoznaczność i zrozumiałość dokumentu, celem jego opracowania jest dostarczyć podstawowych wytycznych, zaś obowiązkiem użytkownika końcowego jest dokładnie sprawdzić czy warunki konkretnego zastosowania urządzenia są i pozostają spełnione. Użytkownicy powinni kierować się racjonalną oceną techniczną przed rozpoczęciem eksploatacji tego wyrobu i w jej trakcie. Zlekceważenie tego może grozić szkodami na mieniu, osobach, a nawet śmiercią.

Niniejszy podręcznik dotyczy ram wymienników ciepła ściąganych śrubami, przeznaczonych do użytku przemysłowego i sanitarnego. Odrębne publikacje dotyczą płytowych wymienników ciepła skręcanych w inny sposób.



2. BEZPIECZEŃSTWO – POJĘCIA I DEFINICJE

Hasło ostrzegawcze oznacza stopień lub poziom zagrożenia.

DANGER

Oznacza sytuację bezpośredniego zagrożenia niebezpieczeństwem, które – jeżeli nie zostanie uniknięte – doprowadzi do ciężkiego wypadku na zdrowiu, a nawet śmierci.

WARNING

Oznacza sytuację potencjalnie niebezpieczną, która – jeśli nie zostanie uniknięta – może doprowadzić do ciężkiego wypadku na zdrowiu, a nawet śmierci.

CAUTION

Oznacza sytuację potencjalnie niebezpieczną, która – jeżeli nie zostanie uniknięta – może doprowadzić do lekkiego lub umiarkowanego wypadku na zdrowiu.

Ostrożnie: Hasło to bez symbolu ostrzegawczego oznacza sytuację potencjalnie niebezpieczną, która – jeżeli nie zostanie uniknięta – może doprowadzić do szkód w mieniu.

WAŻNE: Hasło „Ważne” jest używane, gdy czynność lub jej zaniechanie może doprowadzić do awarii urządzeń, czy to natychmiastowej, czy też w dłuższym okresie czasu.

3. ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

3.1. Informacje ogólne

DANGER

- Niezbędne czynności pozwalające uniknąć wypadków z GHPE lub wszelkiego jego uszkodzenia:

Przed przekazaniem GPHE SPX FLOW GPHE do eksploatacji, jego operator ma przeanalizować zastosowanie urządzenia pod kątem wszystkich przewidywalnych rodzajów ryzyka, prawdopodobieństwa ich wystąpienia i potencjalnych skutków rozpoznanych rodzajów ryzyka, zgodnie z bieżącą wersją normy ISO 31000 i ISO/IEC 31010.

- Przeczytaj i niniejszą instrukcję obsługi i dokładnie znaj jej treść. Nieprawidłowa instalacja, uruchomienie i eksploatacja GPHE może grozić wyciekami niebezpiecznych cieczy lub gazów, co może skutkować poważnym wypadkiem

na zdrowiu lub śmiercią. Przestrzegaj znaków ostrzegawczych na urządzeniach i postępuj zgodnie z nimi. Wyrabiaj nawyki bezpiecznej pracy czytając regulaminy (zasady) i przestrzegając ich. Przechowuj niniejszy dokument pod ręką lub zapisz link do tej instrukcji i czytaj ją od czasu do czasu, aby odświeżyć sobie jej zapisy.

Aby uniknąć wypadku na osobach lub mieniu, należy przestrzegać następujących ogólnych środków ostrożności:

- Bezwzględnie przestrzegaj wszelkich obowiązujących lokalnych i krajowych przepisów bezpieczeństwa.
- Podczas dotykania i urządzenia i pracy z nim należy zawsze nosić odpowiednie środki ochrony, np. rękawice ochronne, rękawy odporne na rozcięcie, okulary ochronne i obuwie ochronne.
- Podczas pracy z urządzeniem sprzętu należy przestrzegać prawidłowych procedur podnoszenia osób i ładunków.
- Bezwzględnie nie wolno wystawiać urządzenia na działanie wysokiej temperatury, agresywnych czynników chemicznych ani uderzeń mechanicznych, które mogą doprowadzić do uszkodzeń.
- Jedynie wykwalifikowanym osobom wolno pracować z urządzeniem i prowadzić jego eksploatację.
- Środek ciężkości pionowych GPHE może leżeć wysoko nad podłożem. Dbaj o stabilność GPHE. W razie potrzeby zabezpiecz urządzenie śrubami fundamentowymi.

WARNING



- **Poniższe procedury muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych, przeszkolonych pracowników, zaznajomionych z przedmiotowym urządzeniem. Operatorzy muszą zapoznać się ze wszystkimi środkami ostrożności i instrukcjami obsługi dołączonymi do GPHE. Jeśli operator nie może przeczytać niniejszego podręcznika, instrukcje obsługi i środki ostrożności należy przeczytać i omówić w języku ojczystym operatora.**
- **Przedmiotowe produkty są przeznaczone do ogólnego użytku w normalnych warunkach otoczenia. Nie są przeznaczone do użytku w szczególnych warunkach pracy, np.: atmosferze wybuchowej, łatwopalnej lub żrącej. Jedynie użytkownik może określić przydatność tego produktu do pracy w takich warunkach lub skrajnych warunkach otoczenia. SPX FLOW może na życzenie dostarczyć informacje, które ułatwią użytkownikowi podjęcie decyzji w powyższych sprawach. Skontaktuj się z najbliższym biurem SPX**



Operator i inne osoby przebywające w pobliżu urządzenia muszą bezwzględnie i cały czas nosić okulary ochronne i ochronniki słuchu. Dodatkowe środki ochrony osobistej mogą uwzględniać rękawice, fartuchy, kask ochronne i obuwie ochronne.



Właściciel urządzenia musi sprawdzać, czy oznakowanie bezpieczeństwa jest widoczne i czytelne.



INSTRUKCJA OBSŁUGI nie uwzględnia wszelkich możliwych zagrożeń i okoliczności, dlatego należy pracować dbając PRZED WSZYSTKIM O BEZPIECZEŃSTWO.



Użytkownik musi być wykwalifikowanym operatorem zaznajomionym z prawidłową eksploatacją, konserwacją i zastosowaniem GPHE. Brak wiedzy w dowolnej z tych dziedzin może doprowadzić do wypadku na zdrowiu lub śmierci.

Należy bezwzględnie przestrzegać wskazówek bezpieczeństwa wyróżnionych symbolami „Niebezpieczeństwo”, „Ostrzeżenie” i „Ostrożnie”, które znajdują się w niniejszej instrukcji:



GPHE marki APV został zaprojektowany i wykonany z należyтым, starannym uwzględnieniem ogólnie przyjętych norm bezpieczeństwa. Tak jak w przypadku każdego urządzenia mechanicznego, prawidłowa i bezpieczna praca tego urządzenia zależy od bezpiecznej obsługi, eksploatacji i konserwacji.

Uwaga: Ilustracje GPHE APV i urządzeń przedstawione w niniejszej instrukcji są przykładowe i ułatwiają zapoznanie się z nią. Rzeczywiste urządzenie może różnić się od ilustracji.

Ważne!

Oprócz niniejszej instrukcji, do GPHE APV dołączono następujące istotne dokumenty. W przypadku sprzeczności pomiędzy niniejszą instrukcją a dokumentami zamówienia i produktu, pierwszeństwo mają dokumenty zamówienia i produktu.

- Schemat rozmieszczenia płyt GPHE APV
- Rysunek klienta GPHE APV, który może być połączony ze schematem rozmieszczenia płyt
- Inna dokumentacja specyficzna dla danego zamówienia
- Uzupełniające instrukcje obsługi dotyczące konkretnych zagadnień

Dalsze informacje podano w rozdziale 7.0: „Odbiór urządzenia”.

Kontakt z firmą SPX FLOW:

Najbliższe biuro SPX FLOW podano na naszej stronie internetowej – www.spxflow.com. Informacje dotyczące naszej oferty usług i części zamiennych można również znaleźć na stronie internetowej.

3.2. Strefa robocza

Wokół wszystkich wymienników ciepła należy wyznaczyć ich strefę roboczą. Strefę tę powinna wyznaczać barierka lub pas ostrzegawczy w jaskrawym kolorze. Tylko operator i inni upoważnieni pracownicy powinni przebywać wewnątrz strefy pracy, gdy obwody sterowania urządzenia są pod napięciem lub gdy wymiennik ciepła pracuje. W strefie roboczej urządzenia nie wolno przechowywać narzędzi ani innych sprzętów.

3.3. Instalacja

Czynniki zasilania, np. woda, para, energia elektryczna i sprężone powietrze, powinny być podłączane wyłącznie przez przeszkolonych i upoważnionych pracowników. Instalacja musi spełniać wszystkie obowiązujące normy branżowe i techniczne, w tym wydane przez OSHA.

3.4. Instrukcja rozruchu i wyłączenia

Przygotowanie do uruchomienia GPHE

- a. Upewnij się, że wszystkie niezbędne osłony i urządzenia zabezpieczające zostały zainstalowane i działają sprawnie. Dotyczy to również osłony bezpieczeństwa i urządzeń nadmiarowo-upustowych.
- b. Upewnij się, że wszyscy pracownicy przebywają z dala od GPHE.
- c. Usuń (ze strefy roboczej) wszelkie materiały, narzędzia i inne obce przedmioty, które mogłyby grozić wypadkiem pracowników lub uszkodzeniem GPHE.

Po wyłączeniu

Upewnij się, że całkowicie rozprężono ciśnienie w wymienniku ciepła.

3.5. Ogólne bezpieczeństwo eksploatacji

- a. Nie należy używać wymiennika ciepła, dopóki nie bez uprzedniej lektury i gruntownej znajomości instrukcji obsługi oraz dokładnego zapoznania się z urządzeniem i jego działaniem.
- b. Bezwzględnie nie wolno używać wymiennika ciepła, gdy dowolne urządzenie zabezpieczające lub osłony są wymontowane lub odłączone.

- c. Zawsze noś okulary ochronne, kask ochronny, buty ze stalowymi noskami, ochronniki słuchu i wszelkie inne konieczne środki ochrony indywidualnej.
- d. Bezwzględnie nie wolno usuwać oznaczeń „Ostrzeżenie” umieszczonych na wymienniku ciepła. Uszkodzone lub zużyte oznakowanie należy wymienić.
- e. Nie wolno uruchamiać wymiennika ciepła, dopóki wszyscy pracownicy znajdujący się w pobliżu nie zostaną ostrzeżeni i nie opuszczą strefy roboczej.
- f. Przed uruchomieniem urządzenia należy usunąć ze strefy roboczej narzędzia i wszelkie inne obce przedmioty.
- g. W strefie roboczej urządzenia niedopuszczalne są przeszkody które mogłyby grozić potknięciem się lub upadkiem osób.
- h. Bezwzględnie nie wolno siadać ani nie stawać na czymkolwiek, co groziłoby upadkiem na wymiennik ciepła.
- i. Nie wolno zachowywać się lekkomyślnie ani nieostrożnie w pobliżu wymiennika ciepła – jest to niebezpieczne.
- j. Bezwzględnie nie wolno eksploatować GPHE powyżej określonej dla niego granicy wydajności, ciśnienia czy temperatury.
- k. Nie wolno używać wadliwych ani uszkodzonych urządzeń. Upewnij się, że prowadzi się prawidłowe procedury serwisowe i konserwacyjne.
- l. Wokół wymiennika ciepła należy wyznaczyć bezpieczną strefę pracy, w tym prawidłowe zabezpieczenie podestów oraz poprawne korzystanie z drabin o właściwej konstrukcji.

3.6. Bezpieczeństwo serwisu i konserwacji

- a. Nie wolno serwisować wymiennika ciepła osobom bez pełnych kwalifikacji i nie zaznajomionych z planowanymi pracami.
- b. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa obowiązujących w zakładzie pracy oraz procedur LOTO (wyłączania, zabezpieczania i oznakowania ostrzegawczego źródeł zasilania). Bezwzględnie nie wolno uruchamiać żadnych zaworów, pomp ani elementów sterujących, gdy pracownicy prowadzą czynności konserwacyjne na wymienniku ciepła.
- c. Nie wolno pomijać urządzeń zabezpieczających.
- d. Bezwzględnie używaj odpowiednich narzędzi do pracy.
- e. Nie wolno wchodzić do ograniczonej przestrzeni zamkniętej. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa obowiązujących w zakładzie pracy wobec wejścia do ograniczonych przestrzeni zamkniętych.

3.7. Procedury bezpiecznego czyszczenia

Procedury czyszczenia ręcznego

- a. Do czyszczenia wymiennika ciepła nie wolno używać trujących ani łatwopalnych rozpuszczalników.
- b. Zawsze jak najszybciej usunąć wycieki cieczy wokół wymiennika ciepła.
- c. Bezwzględnie nie wolno czyścić wymiennika ciepła który jest w eksploatacji.
- d. Klient jest odpowiedzialny aby zadbać, że środki chemiczne do czyszczenia były kompatybilne z materiałami wykonania płyt i uszczelek.

Procedury czyszczenia CIP

- a. Należy upewnić się, że wszystkie połączenia w obiegu mycia są szczelne, aby uniknąć narażenia na gorącą wodę lub roztwory myjące.
- b. Jeżeli cykl czyszczenia jest sterowany ze zdalnej lub zautomatyzowanej dyspozytorni, należy wprowadzić procedury bezpieczeństwa na wypadek awarii, pozwalające uniknąć automatycznego uruchomienia instalacji CIP podczas serwisowania urządzeń zainstalowanych w obiegu CIP.
- c. W przypadku wymienników ciepła, mają osłony ekrany bezpieczeństwa, przed rozpoczęciem cyklu czyszczenia należy upewnić się, że ekrany takie zostały prawidłowo zamontowane (patrz par. 13.3).

3.8. Lista środków ostrożności



- a. Komory spawane uszczelniane uszczelkami na parze płyt spawanych APV mogą różnić się parametrami czynnika roboczego i cieczy. Upewnij się, obiegi płynów są prawidłowo podłączone. (Patrz str. 25)
- b. Urządzenia dźwignikowe muszą być w dobrym stanie i należy ich używać bezwzględnie według specyfikacji i ograniczeń określonych przez producenta. (Patrz str. 43)
- c. Kąt zbiegu cięgien zawiesia pod hakiem bezwzględnie nie może być większy niż 120°. (Patrz str. 43)
- d. Jeśli wysokość stropu/sufitu uniemożliwia bezpieczny kąt zbiegu cięgien zawiesia pod pasem, do podnoszenia urządzenia można użyć wózków lub platform rolkowych. (Patrz str. 44)
- e. Należy bezwzględnie przestrzegać prawidłowych procedur podnoszenia i/lub przenoszenia urządzenia. Podnoszenie i przenoszenie urządzenia wolno powierzyć wykwalifikowanym pracownikom. Pracownicy muszą przestrzegać zalecanych metod mocowania ładunków do dźwigów. (Patrz str. 44)

- f. Nie wolno używać wózka widłowego do podnoszenia wymiennika ciepła, chyba że urządzenie zostało solidnie przymocowane do palety lub platformy transportowej. (Patrz str. 44)
- g. Wymiennik ciepła należy uruchamiać i wyłączać powoli i płynnie. Pozwoli to uniknąć uderzeń ciśnienia lub uderzeń wody, które mogą uszkodzić urządzenie lub spowodować wyciek. Ciśnienie wolno zmieniać stopniowo, z maksymalną prędkością 1,7 bara (25 psi) na 10 sekund. W analogiczny sposób zmiana temperatury musi przebiegać stopniowo i być ograniczona do mniej niż 10°C (18°F) na minutę. Operatorzy powinni monitorować i rejestrować zmiany ciśnienia i temperatury przynajmniej z podaną powyżej częstotliwością. (Patrz str. 54)
- h. Przekroczenie wartości obliczeniowych temperatury i ciśnienia może być szkodliwe dla urządzenia i osób – należy tego unikać. (Patrz str. 59)
- i. Należy unikać nagłych zmian ciśnienia i temperatury roboczej. Schładzanie rzutowe GPHE APV może doprowadzić do nieszczelności z powodu nagłego kurczenia się uszczelki w pakiecie płyt. (Patrz str. 59)
- j. Cykliczne zmiany temperatury i ciśnienia muszą być ograniczone do prędkości podanych w par. 11.1 (rozruch i wyłączenie). (Patrz str. 59)
- k. Bezwzględnie nie wolno otwierać GPHE pod ciśnieniem. (Patrz str. 60)
- l. Podczas pracy z płytami lub innymi przedmiotami o ostrych krawędziach (nakrętki, ściągi gwintowane, osłony bezpieczeństwa itp.) należy bezwzględnie nosić rękawice ochronne i rękawy odporne na przecięcie. (Patrz str. 61)

WARNING

- a. Wyciek z płyty APV DuoSafety jest zawsze wczesnym ostrzeżeniem dla użytkownika, że wymiennik ciepła wymaga interwencji. (Patrz str. 24)
- b. Nie wolno przekraczać maksymalnego ciśnienia roboczego ani temperatury podanej na rysunku klienta, w przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia wymiennika ciepła, wypadku pracowników, poważnych obrażeń lub śmierci. (Patrz str. 40)
- c. Nie wolno podnosić wymiennika za płytę dociskową – grozi to uszkodzeniem płyt w pakiecie. (Patrz str. 44)
- d. Bezwzględnie nie wolno dokręcać GPHE jeśli jest pod ciśnieniem. (Patrz str. 49)
- e. Bezwzględnie nie wolno dokręcać GPHE, gdy rurociąg jest podłączony do płyty dociskowej lub płyt przyłączeniowych. (Patrz str. 49)
- f. Maksymalny wymiar ściśniętego pakietu płyt podano na schemacie rozmieszczenia płyt. (Patrz str. 50)
- g. Bezwzględnie nie wolno otwierać GPHE, dopóki temperatura urządzenia nie spadnie poniżej 38°C (100°F). (Patrz str. 52 i 60)

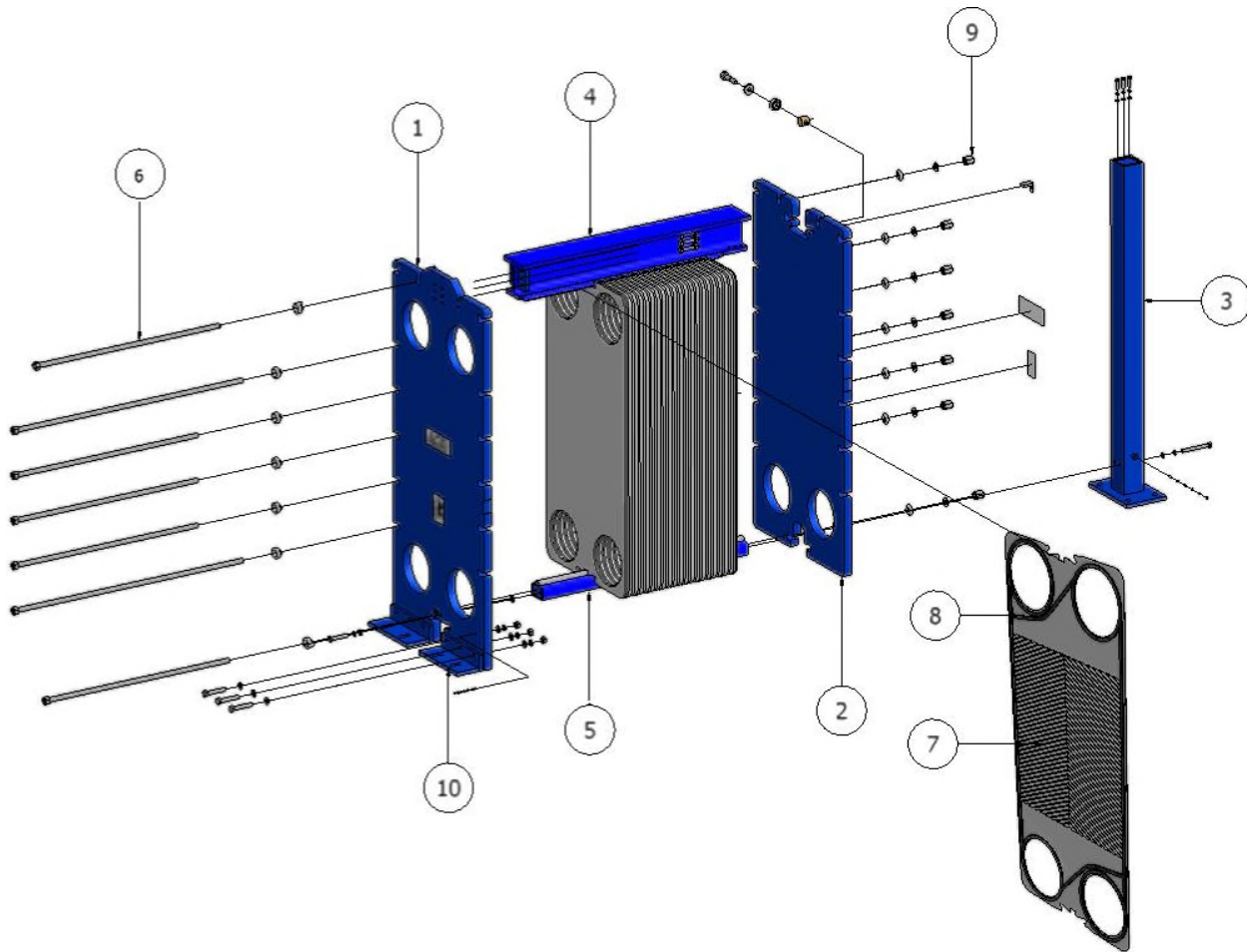
- h. Bezwzględnie nie wolno otwierać GPHE jeśli jest pod ciśnieniem. (Patrz str. 52)
- i. Bezwzględnie nie wolno otwierać GPHE, gdy rurociąg jest podłączony do płyty dociskowej lub płyt przyłączeniowych. (Patrz str. 52 i 60)
- j. Należy unikać użytkowania urządzeń wytwarzających ozon, słonego powietrza i innych czynników atmosferycznych o działaniu żrącym. (Patrz str. 53)
- k. Przed rozpoczęciem eksploatacji wymiennika, pakiet płyt musi być dokręcony z właściwym skokiem. W razie montażu nowych płyt i uszczelek należy skręcać pakiet płyt z maksymalnym skokiem. W pozostałych przypadkach należy skręcić pakiet płyt przywracając mu poprzedni wymiar, zaś w przypadku nieszczelności – zmniejszać wymiar ściśniętego pakietu płyt w małych krokach. Bezwzględnie nie wolno skręcać wymiennika ciepła poniżej minimalnego skoku. (Patrz str. 53)
- l. Prawidłowy montaż i skręcenie (dokręcenie) są niezbędne dla bezpieczeństwa uruchomienia i eksploatacji. (Patrz str. 53)
- m. Bezwzględnie nie wolno uruchamiać wymiennika ciepła ani pozwolić mu pracować z zamkniętym zaworem na rurociągu wylotowym. Takie warunki grożą wyciekiem i nieodwracalnymi uszkodzeniami. (Patrz str. 54)
- n. Tak jak w przypadku każdego naczynia skręcane, nie wolno śrub luzować ani dokręcać w sposób niekontrolowany. Obowiązuje kolejność dokręcania śrub która kompensuje rozwarcie po lewej i prawej stronie wymiennika ciepła. (Patrz str. 60)
- o. Podczas konserwacji należy unieruchomić płytę dociskową na podporze końcowej, aby nie poruszyła się przypadkiem. (Patrz str. 61)
- p. **Nie wolno używać żadnych środków zawierających chlor, ponieważ substancje takie działają niszcząco na płyty wymiennika.** (Patrz str. 65)
- q. Nadmierne stężenie kwasu azotowego (V) może poważnie uszkodzić gumę NBR i inne uszczelki gumowe. (Patrz str. 65)
- r. Niewystarczająca siła docisku może grozić nieszczelnością. (Patrz str. 71)
- s. Bezwzględnie nie wolno skręcać wymiennika ciepła poniżej minimalnego skoku pokazanego na rysunku klienta. (Patrz str. 71)

⚠ CAUTION

- a. Spawane pary płyt APV nie nadają się do zastosowań sanitarnych, w których mogą wystąpić zanieczyszczenia organiczne, np. produkty mleczne. (Patrz str. 25)
- b. Należy zabezpieczyć wystarczającą ilość wolnego miejsca wokół GPHE APV. (Patrz str. 39)
- c. Podczas montażu GPHE wszystkie elementy muszą być odpowiednio podparte, aby zapobiec ich uszkodzeniu. (Patrz str. 44)

- d. Do prawidłowego montażu płyt należy użyć rysunku klienta lub schematu rozmieszczenia płyt. Na rysunku klienta lub schemacie rozmieszczenia płyt zilustrowano dla uproszczenia, całe bloki identycznych lewych lub prawych płyt. Podano łączną liczbę płyt każdej strony. (Patrz str. 47)
- e. Podczas montażu nie wolno dopuścić do trwałego wygięcia ani porysowania płyt, ani do uszkodzenia uszczelek. Niektóre płyty muszą być ostrożnie ugięte, aby dało się je zamontować. (Patrz str. 47)
- f. **Never-Seez® Regular Grade** nie nadaje się do ściągów gwintowanych ze stali nierdzewnej. (Patrz str. 48)
- g. Wymiennik ciepła, który był przechowywany przez ponad pięć (5) lat, wymaga przeglądu przez wykwalifikowanego przedstawiciela SPX FLOW przed przygotowaniem go do eksploatacji. (Patrz str. 53)
- h. Przed uruchomieniem wymiennika ciepła należy sprawdzić i przepłukać wszystkie rurociągi. Zaleca się montaż filtrów sitkowych, aby zapobiec przedostawaniu się zanieczyszczeń do wymiennika ciepła. (Patrz str. 53)
- i. Środki czyszczące nie mogą być agresywne ani żrące ani dla płyt, ani dla uszczelek wymiennika ciepła. W razie wątpliwości należy skontaktować się z SPX FLOW. (Patrz str. 62)
- j. Wymiennik ciepła musi zostać przepłukany, a następnie dokładnie opróżniony bezpośrednio po myciu CIP. Pozostałości po myciu CIP mogą wywołać korozję, jeśli pozostaną w wymienniku ciepła. (Patrz str. 65)
- k. Przegrzanie płyt może spowodować ich odbarwienie i uszkodzenie. (Patrz str. 67)
- l. Aby uniknąć przecieków, bezwzględnie nie wolno skręcać pakietu płyt ze skokiem luźniejszym niż z jakim skręcono go poprzednio. (Patrz str. 71)

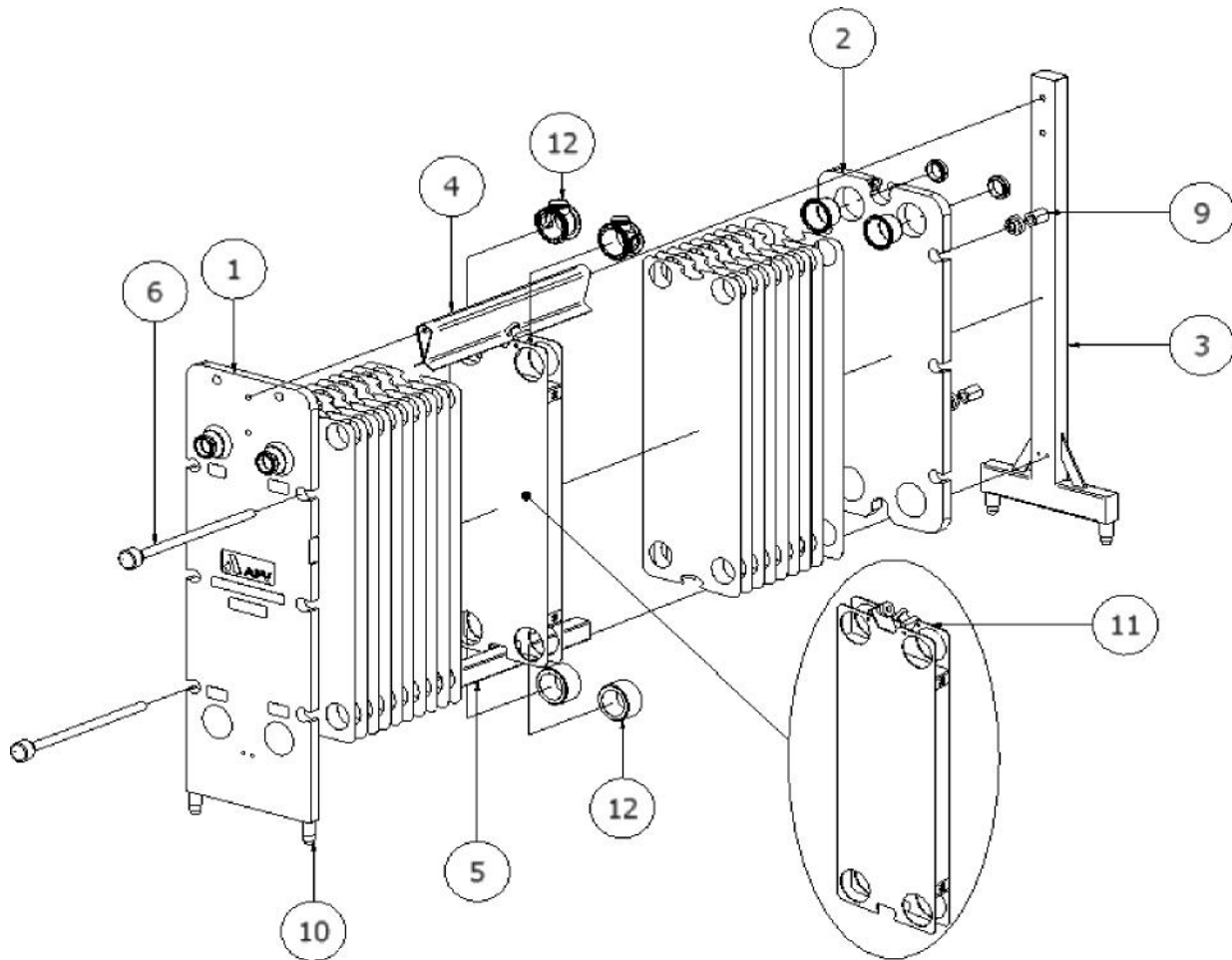
4. GŁÓWNE PODZESPOŁY



Rysunek 1: Typowy przemysłowy GPHE APV

Rysunek 1: Główne podzespoły GPHE APV – wykonanie przemysłowe

1. Płyta czołowa do połączeń z rurociągami i mocowania pakietu płyt
2. Płyta dociskowa do mocowania pakietu płyt i ewentualnych dodatkowych przyłączy
3. Podpora końcowa do podparcia górnej i dolnej belki
4. Górna belka do zawieszenia i prowadzenia pakietu z płytą czołową i dociskową
5. Dolna belka do zawieszenia i prowadzenia pakietu z płytą czołową i dociskową
6. Ściąg gwintowany mocujący pakiet płyt pomiędzy płytą czołową i dociskową
7. Płyta przepływowa
8. Uszczelka przepływowa
9. Nakrętka ściegu gwintowanego
10. Stopa do mocowania GPHE do podłoża lub powierzchni montażowej



Rysunek 2: Typowy GPHE SPX FLOW w wykonaniu sanitarnym

Rysunek 2: Główne części składowe typowego GPHE APV w wykonaniu sanitarnym.

1. Płyta czołowa do połączeń z rurociągami i mocowania pakietu płyt
2. Płyta czołowa do mocowania pakietu płyt
3. Podpora końcowa do podparcia górnej i dolnej belki
4. Górna belka do zawieszenia i prowadzenia pakietu z płytą czołową i dociskową
5. Dolna belka do zawieszenia i prowadzenia pakietu z płytą czołową i dociskową
6. Ściąg gwintowany mocujący pakiet płyt pomiędzy płytą czołową i dociskową
7. Płyta przepływowa (**rys. 1**)
8. Uszczelka przepływowa (**rys. 1**)
9. Nakrętka ściagu gwintowanego
10. Nogi regulowane lub stałe
11. Płyta przyłączeniowa dla dodatkowych króćców przyłączeniowych obiegu płynu
12. Króćce przyłączeniowe

5. BUDOWA

5.1. Wykonanie standardowe

GPHE APV został zaprojektowany tak, aby zapewnić maksymalną wydajność i ekonomię w instalacjach wymiany ciepła. GPHE ogranicza do minimum przestoje związane z konserwacją i wymaga niewielkiej powierzchni zabudowy w porównaniu z innymi typami urządzeń wymiany ciepła.

Płyta wymiany ciepła to cienka, profilowana blacha metalowa, która przenosi ciepło między czynnikami po obu stronach wymiennika ciepła. GPHE składa się z wielu takich płyt, z których każda jest otoczona uszczelką i płyty te ściśnięte są razem, tworząc sztywny pakiet płyt. Każda płyta ma zwykle otwarty otwór wlotowy/wylotowy w każdym rogu i uszczelkę, która kieruje jeden z czynników tak, aby opływał powierzchnię płyty, a czynnik tak, aby przepływał przez płytę. Płytki są ułożone w pakiecie, co umożliwia naprzemienny przepływ czynników przez naprzemienne płyty. Częstokroć niektóre płyty w pakiecie mają zamknięte otwory wlotowe/wylotowe, aby kierować czynnik w sposób dający najbardziej wydajną wymianę ciepła.

GPHE może być wymiennikiem ciepła jednosekcyjnym lub wielosekcyjnym. Każda sekcja składa się z płyty czołowej sekcji, płyt przepływowych i płyty uszczelniającej. Płyta czołowa sekcji jest płytą przepływową wyposażoną w uszczelkę przeznaczoną dla płyty czołowej i znajduje się przy płycie czołowej wymiennika, zaś wielosekcyjnych wymiennikach ciepła znajduje się przy płycie rozdzielającej lub płycie przyłączeniowej po stronie płyty dociskowej wymiennika. Płyta uszczelniająca jest płytą przepływową wyposażoną w uszczelkę przepływową i znajduje się przy płycie dociskowej, zaś w wymiennikach wielosekcyjnych znajduje się przy płycie rozdzielającej lub płycie przyłączeniowej od strony płyty czołowej wymiennika. Płyty przepływowe, wyposażone w uszczelkę przepływową, znajdują się pomiędzy płytą czołową sekcji i płytą uszczelniającą.

Przykład: zimny czynnik (niebieski) wpływa i wypływa do i z płyty po lewej stronie, zaś gorący czynnik (czerwony) wpływa i wypływa do i z płyty po prawej stronie (**rys. 3**).

5.2. Rama

Płyty są ściskane do ustalonego wymiaru za pomocą ściągów gwintowanych, leżąc dwiema grubymi metalowymi pokrywami: pokrywą nieruchomą (płytą czołową wymiennika) i pokrywą ruchomą (płytą dociskową). Przyłącza dla wlotów i wylotów czynnika mogą być wykonane na obu tych pokrywach. Płyty są podtrzymywane i prowadzone przez górną belkę i dolne belki. Słup podpira jeden koniec górnej i dolnej belki (**rys. 4**).

Przemysłowe GPHE są mocowane do podłoża lub powierzchni montażowej za pomocą płaskich podkładek montażowych (stóp). Zazwyczaj dwie stopy są przymocowane do płyty czołowej wymiennika (bardzo małe GPHE mają jedną stopę na płycie czołowej), zaś jedna lub dwie stopy są przymocowane przy podporze końcowej.

Przemysłowe lub sanitarne GPHE, które są montowane na równej powierzchni, nie dają się w pełni opróżnić. Po odprowadzeniu czynników z GPHE, w wymienniku pozostaje niewielka ilość płynu zatrzymanego pomiędzy dnem otworem wlotowym/wylotowym w płycie wymiany ciepła i uszczelką leżącą poniżej otworu płyty wymiany ciepła.

Nachylenie GPHE ku pokrywie nieruchomej ułatwia odprowadzenie stojącego w nim płynu. Wielosekcyjne GPHE mogą również wymagać odpływów spustowych w płytach wymiany ciepła, aby umożliwić opróżnienie takiego wymiennika ciepła.

Sanitarne GPHE są wyposażone w regulowane nóżki kulowe, które dają punktowy kontakt z podłożem, służąc do wypoziomowania płytowego wymiennika ciepła i tym samym umożliwiając całkowite opróżnienie GPHE. Sanitarne GPHE, które można w pełni opróżnić, spełniają jedno z wymagań dotyczących cechowania GPHE logo 3-A. Niektóre małe sanitarne GPHE nie mają regulowanych nóżek kulowych i są dostępne tylko z nogami typu przemysłowego. Takie GPHE mogą być sprzedawane z logo 3-A pod warunkiem, że spełniają następujące warunki dotyczące wypoziomowania i uszczelnienia nóg płaskich:

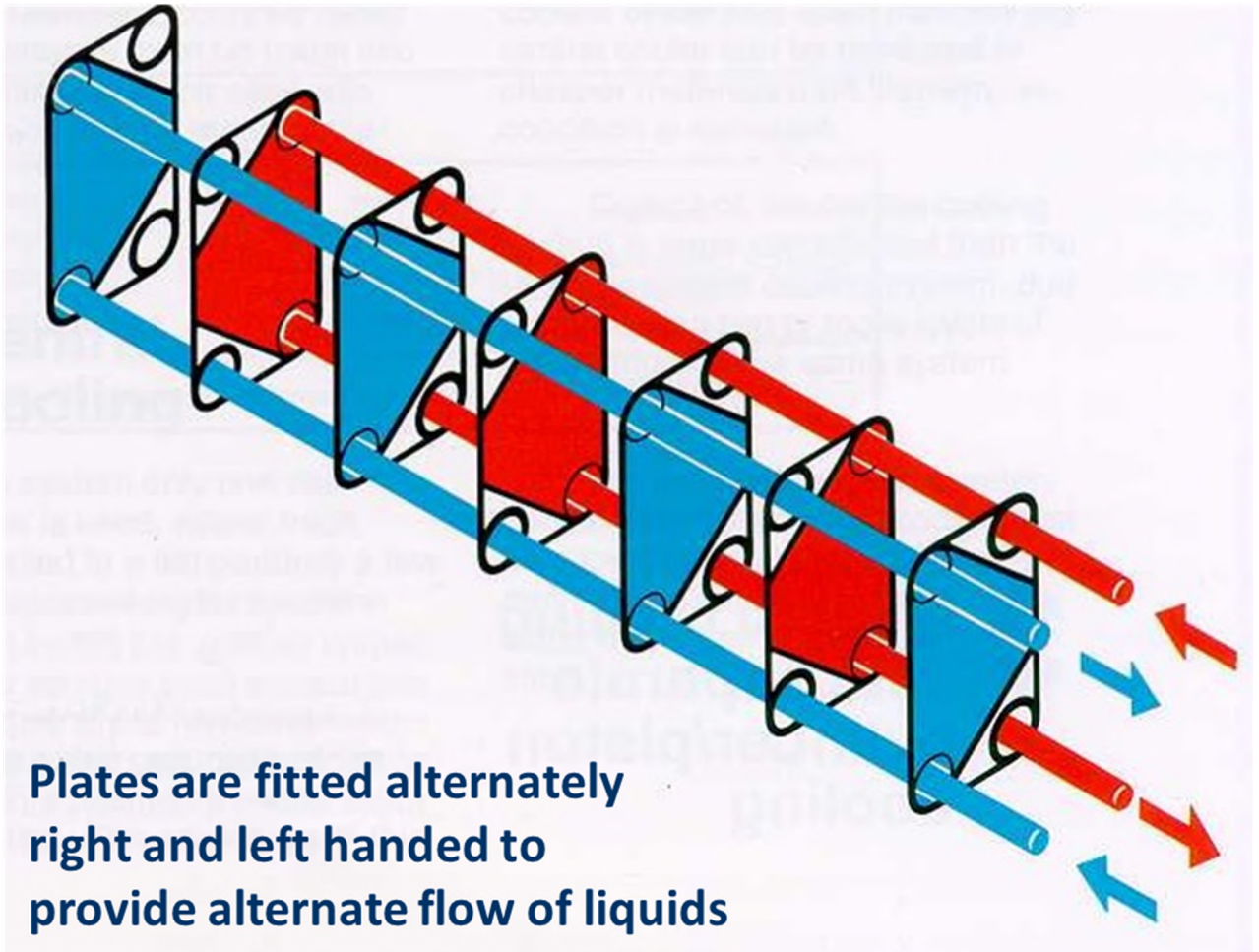
- 1) Jeśli GPHE jest zamontowany na regulowanej platformie, platforma ta musi dać się poziomować w taki sposób, aby móc w pełni opróżnić cały GPHE.
- 2) Jeśli GPHE nie jest zamontowany na regulowanej platformie, GPHE musi być zamontowany na powierzchni (powierzchniach), która zapewni mu spadek umożliwiający całkowite opróżnienie z czynnika (np. w przypadku pochylej posadzki, GPHE powinien być zamontowane na wyniesionych wspornikach, których górne powierzchnie leżą w jednej płaszczyźnie).
- 3) W przypadku GPHE wyposażonych w płaskie podkładki montażowe (nóżki), należy uszczelnić nóżki/podkładki po obwodzie, aby zapobiec wnikaniu cieczy po nie. Warunek ten obowiązuje niezależnie od rodzaju powierzchni montażu – czy jest nią platforma technologiczna, wyniesione wsporniki, czy posadzka.



Gdy płytowe wymienniki ciepła są otwierane w ramach prac konserwacyjnych, przesuwają się płytę dociskową do tyłu, po górnej belce, aby umożliwić pełny dostęp do każdej z płyt pakietu. Płyty rozdzielające i płyty przyłączeniowe również swobodnie przesuwają po górnej belce nośnej, dając łatwy dostęp do poszczególnych płyt wymiany ciepła.

Ramy APV stosowane w instalacjach przemysłowych są wykonane ze stali węglowej i wykończone wytrzymałą farbą, odporną na działanie środków chemicznych. Przyłącza na ramach w wykonaniu przemysłowym mogą być wyposażone w różne materiały okładzinowe mocowane śrubami dwustronnymi lub dysze. Dysze są wykonane ze stali węglowej, nierdzewnej lub innych metali. Inne możliwe przyłącza to króćce spawane lub specjalne kołnierze. Złącza wykonania sanitarnego mogą być również wykonane na ramach ze stali węglowej. Różne materiały i rodzaje przyłączy mogą być łączone na poszczególnych ramach.

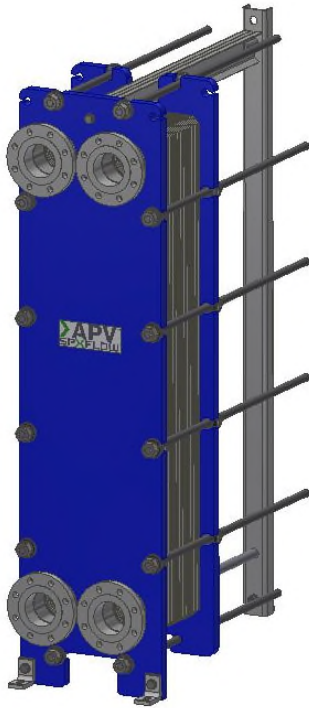
Ramy w wykonaniu sanitarnym są z litej stali nierdzewnej lub stali węglowej, która jest całkowicie pokryta stalą nierdzewną (**rys. 5**). Wykończenie to polerka o stopniu 4 kuleczkowanie szklane, zależnie od modelu urządzenia. Standardowe przyłącza to złącza rurowe sanitarne na wszystkich połączeniach. W razie potrzeby można dostarczyć króćce w wykonaniu przemysłowym.

Liquid flow inside the plate pack



-  Hot Fluid
-  Cold Fluid

Rysunek 3: Schemat przepływu



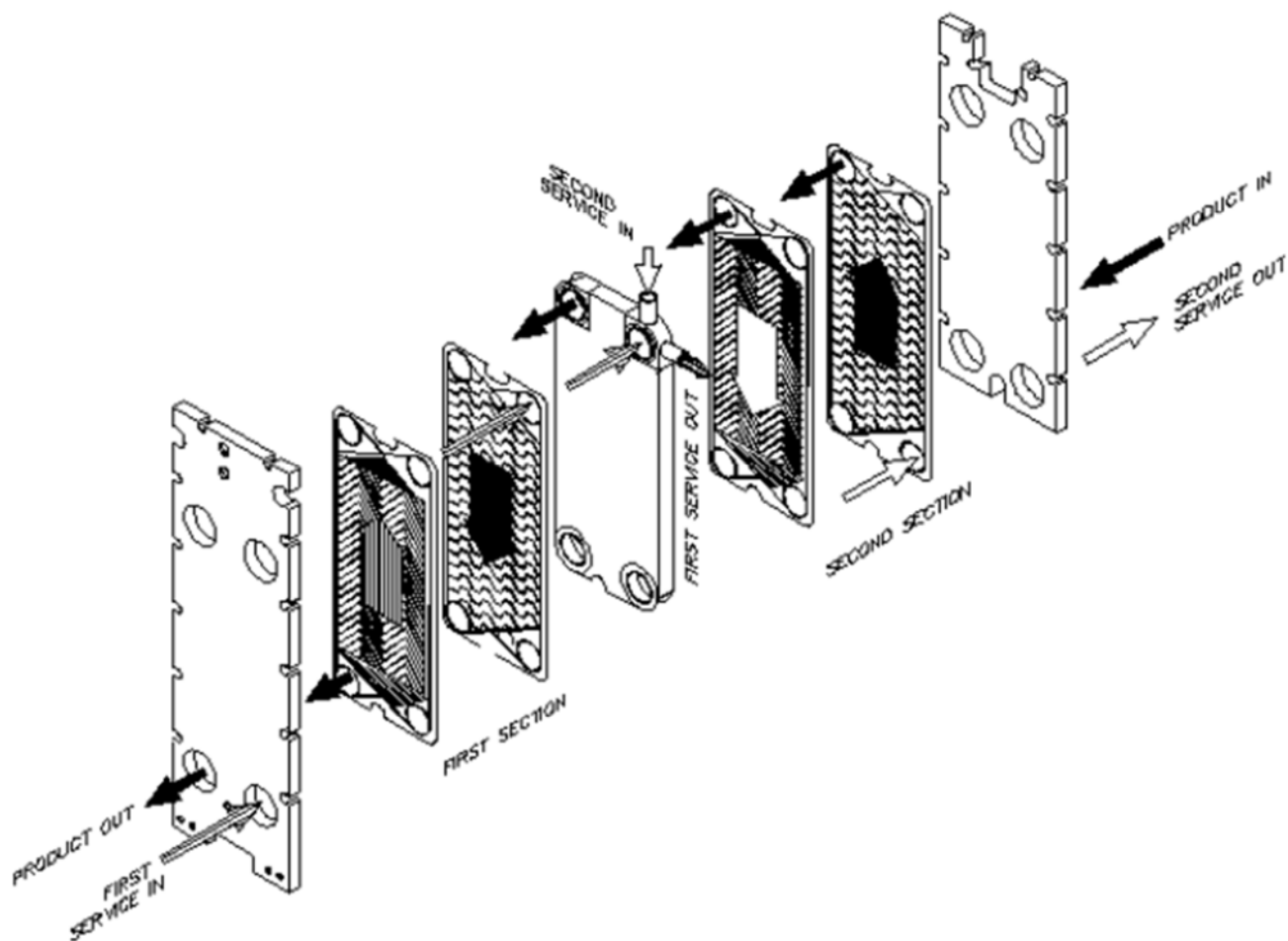
Rysunek 4: Rama GPHE w wykonaniu przemysłowym w wykonaniu sanitarnym



Rysunek 5: Rama GPHE w wykonaniu sanitarnym

Płyty rozdzielające mogą służyć do podziału wymiennika ciepła na oddzielne sekcje robocze. Płyty rozdzielające nie mają przyłączy, ale mogą umożliwiać przepływ z jednej sekcji do następnej.

Płyty przyłączeniowe (**rys. 6**) mogą służyć do podziału wymiennika ciepła na osobne sekcje, co pozwala realizować wiele procesów technologicznych na jednym wymienniku. Płyty przyłączeniowe mogą liczyć maksymalnie dwa przyłącza na każdym narożniku.



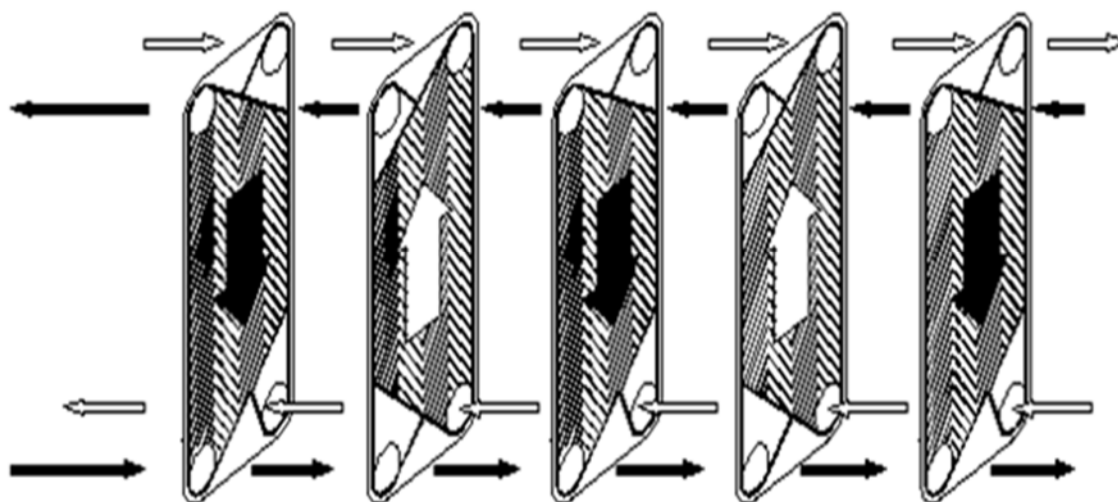
Rysunek 6: Płyta przyłączeniowa

5.3. Płyty

Płyty wymiennika ciepła APV występują w wielu rozmiarach i wzorach profilowania. Dzięki temu wymiennik ciepła można ściśle dostosować do konkretnego zadania. Profilowanie powoduje turbulencje w cieczach, ponieważ płyną one wąskim strumieniem w przelocie między każdą płytą (**rys. 7**). Płyty mają na każdym rogu otwory wlotowe/wylotowe, które po złożeniu płyt w pakiet tworzą kolektor, umożliwiający równomierne rozprowadzenie czynnika do poszczególnych przelotów płyt (**rys. 8**).



Rysunek 7: Przepływ turbulentny



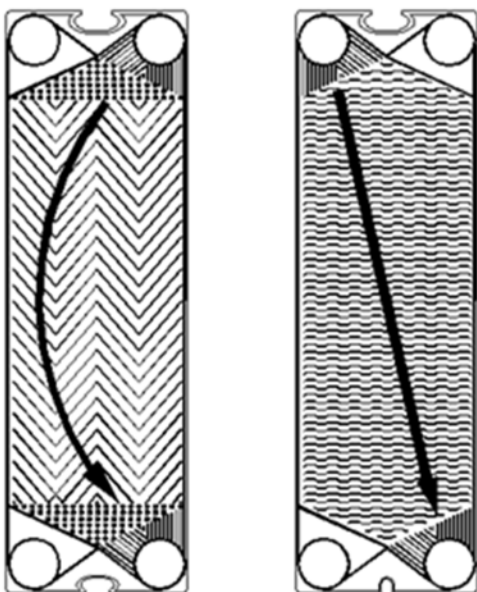
Rysunek 8: Schemat przepływu przeciwno-prądowego

Budowa płyty

Wszystkie płyty są oznaczone jako płyty o przepływie skośnym lub pionowym (rys. 9) w zależności od schemat ich przepływu. Pionowe płyty przepływowe mają oba otwory wlotowe i wylotowe po tej samej stronie, np. lewa strona dla gorącego czynnika i prawa dla zimnego. W przypadku płyt o przepływie skośnym, czynnik wpływa przez jeden narożnik i wypływa w narożniku leżącym na przeciwnym końcu przekątnej. Pakiety płyt składające się z pionowych płyt przepływowych wymagają tylko jednego rodzaju płyty, natomiast pakiety ze skośnymi płytami przepływowymi wymagają lewej i prawej płyty, aby utworzyć kanał przepływu.

Płyty tłoczone są na grubość 0,35mm – 0,9mm (0,014 in. – 0,035 in.) z różnych materiałów (patrz „Materiały płyt”). Wzór profilowania płyty zmienia się naprzemiennie z płyty na płytę, aby dać podparcie mechaniczne w miejscach styku. Jedno z profilowań płyt jest zygzakowate, jak na tarce do prania. Daje to szeroką szczelinę między płytami, gdzie punkty styku przyległych płyt leżą mniej więcej co 1–3 cale kwadratowe powierzchni wymiany ciepła.

Inne wykonanie to profilowanie w jodełkę, o stosunkowo płytkich pofałdowaniach z podparciem zapewnionym na styku między szczytami „garbów” jodełek. Płyty są ułożone naprzemiennie w taki sposób, że jodełki krzyżują się, aby dać punkt styku na każde 0,2–1 cala kwadratowego powierzchni. Taka większa gęstość punktów styku w profilu na jodełkę pozwala uzyskać większą różnicę ciśnień roboczych dla danej grubości płyty niż w przypadku profilowania zygzakowatego.

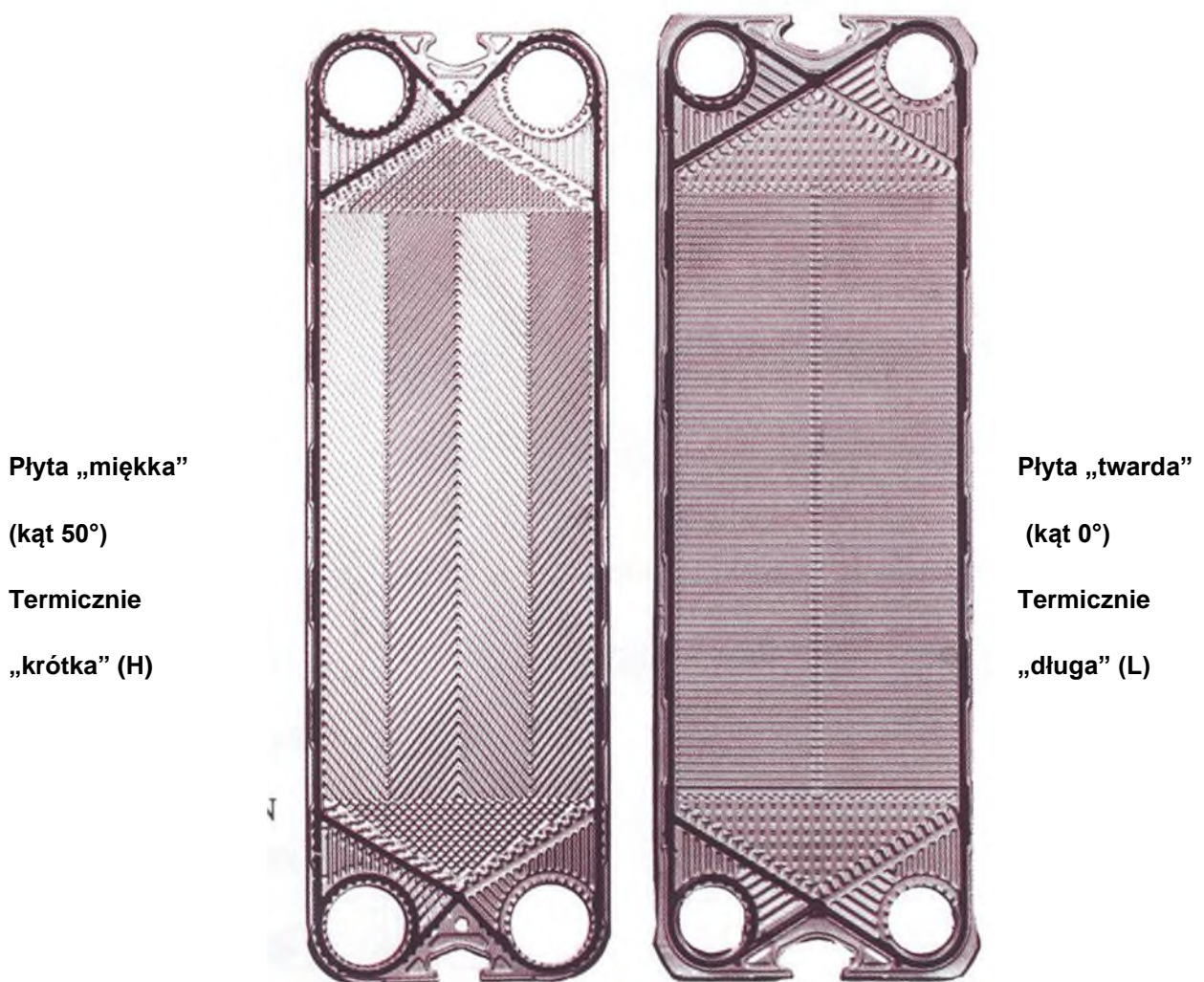


Rysunek 9: Przepływ pionowy Przepływ skośny

Płyty mieszające

Aby uzyskać optymalną wydajność cieplną i spadek ciśnienia przy jednoczesnym zastosowaniu możliwie najmniejszej liczby płyt w pakiecie wymiennika ciepła, w tej samej ramie można łączyć płyty o dwóch lub większej liczbie kątów profilowania. Jest to możliwe w przypadku wielu modeli GPHE APV.

W wyniku połączenia różnych kątów profilowania płyt, powstają kanały, które znacznie różnią się charakterystyką przepływu. Dzięki temu konstrukcja GPHE może zostać precyzyjnie dobrana w układzie jedno- lub nawet wieloprzepustowym, aby ściśle odpowiadała wymaganiom termicznych i wobec spadku ciśnienia przewidzianym dla konkretnego zastosowania. Przykłady różnych kątów profilowania płyt przedstawiono na **rys. 10**.



Rysunek 10: Kąty profilowania płyt

Material płyt

Płyty wymiany ciepła są tłoczone ze stali nierdzewnej 304/304L lub 316/316L, 254 SMO, lub materiału tytanowego. Inne, egzotyczne stopy wykonania płyt mogą być konieczne gdy trzeba zapewnić odpowiednią odporność na korozję od przetaczanych czynników (prosimy o kontakt z przedstawicielem SPX FLOW w sprawie dostępności innych, egzotycznych materiałów).

DuoSafety – płyty dwupłaszczkowe

Płyta GPHE APV DuoSafety jest płytą dwupłaszczkową, produkowaną z dwóch oddzielnych arkuszy blachy sprasowanych celem utworzenia jednej płyty DuoSafety (**rys. 11**). Każda płyta APV DuoSafety ma w uszczelkę niewklejaną, która uszczelnia i utrzymuje połówki płyty razem.

Komora pomiędzy dwiema połówkami płyty APV DuoSafety służy jako strefa bezpieczeństwa w przypadku przecieku przez blachę płyty. W przypadku nieszczelności w tej strefie bezpieczeństwa (np. z powodu zużycia korozyjnego lub postarzenia uszczelek), przestrzeń ta stanowi dodatkowe zabezpieczenie przed zmieszaniem się czynników w osobnych obiegach *(stronach) wymiennika ciepła. Czynnik zostanie odprowadzony z przestrzeni międzypłaszczkowej do atmosfery i unikniemy zanieczyszczenia krzyżowego osobnych czynników.

W przypadku stwierdzenia wycieku z GPHE APV zawierającego płyty APV DuoSafety, należy natychmiast przystąpić do wykrycia i wymiany wadliwych elementów, zanim wyciek przedostanie się przez obie ścianki płyty i poskutkuje zanieczyszczeniem krzyżowym obu czynników.

Jeśli GPHE APV z DuoSafety jest wyposażony w osłonę bezpieczeństwa, konieczny będzie jej regularny demontaż celem kontroli, czy krawędzie pakietu płyt nie wykazują oznak wycieku. Kontrola wzrokowa powinna być wykonywana przynajmniej raz na 3 miesiące.

WARNING

Wyciek z płyty APV DuoSafety jest zawsze wczesnym ostrzeżeniem dla użytkownika, że wymiennik ciepła wymaga interwencji.

Uwaga: W płytach APV DuoSafety zastosowano specjalne uszczelki, które można pomylić z uszczelkami dla płyt pojedynczych. Należy skontaktować się z SPX FLOW, aby ustalić, czy użytkownik ma właściwe uszczelki.

Spawane pary płyt

Para płyt spawanych APV to prawa i lewa pionowa płyta przepływowa zespawane laserowo ze sobą, przez co tworzą parę. Taki układ pary płyt spawanych szczególnie dobrze nadaje się do użytku z czynnikami chłodniczymi, np. amoniakiem i freonem, lub

z innymi agresywnymi czynnikami, które w innym układzie razie zaatakowałyby uszczelki w konwencjonalnej płycie wymiennika ciepła.

Gdy pary spawane zamontowano w ramie wymiennika ciepła, każda para jest uszczelniona w połączeniu z sąsiednią parą za pomocą uszczelki elastomerowych (rys. 12).

Uwaga: Para płyt spawanych APV nie da się rozebrać w celu kontroli i czyszczenia. Dlatego ważne jest, aby zapobiec zanieczyszczeniu i niedrożności przelotu między płytami spawanymi. Jeśli nie można zapobiec osadzaniu się zanieczyszczeń w przelocie płyt spawanych, należy używać roztworu myjącego. Zaleca się zasięgnąć porady u dostawcy środków czyszczących.

⚠ DANGER

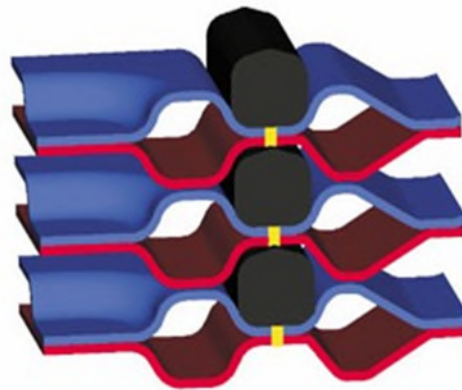
Komory spawane uszczelniane uszczelkami na parze płyt spawanych APV mogą różnić się parametrami czynnika roboczego i cieczy. Upewnij się, obiegi płynów są prawidłowo podłączone.

⚠ CAUTION

Spawane pary płyt APV nie nadają się do zastosowań sanitarnych, w których mogą wystąpić zanieczyszczenia organiczne, np. produkty mleczne.



Rysunek 11: Płyta DuoSafety



Rysunek 12: Płyta spawana laserowo

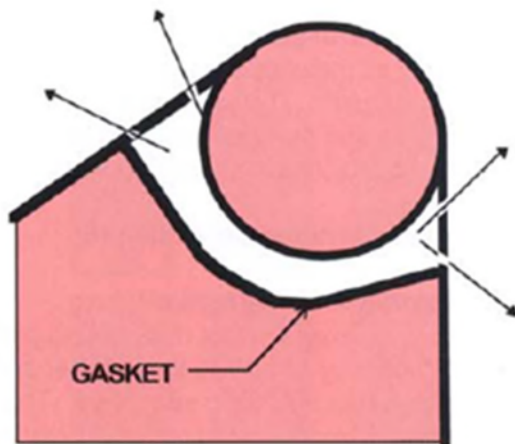
5.4. Uszczelki

Uszczelnienie styku między płytami uzyskuje się dzięki monolitycznej lub wieloczęściowej uszczelce zakładanej na obwodzie płyty i podwójnej uszczelce wokół obu otworów wlotowych/wylotowych. Podwójna uszczelka oddziela otwór wlotowy/przelotowy od strefy wymiany ciepła podwójną barierą. Przestrzeń pomiędzy

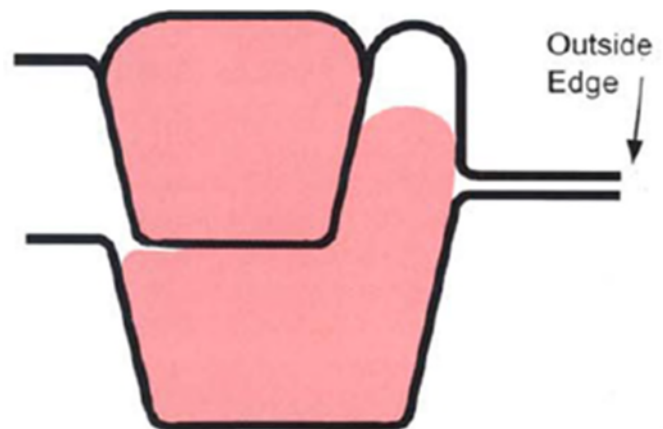
uszczelką podwójną jest otwarta do atmosfery, aby zapobiec zanieczyszczeniu krzyżowemu (rys. 13). Uszczelki wieloczęściowe omówiono w **załączniku nr 1**.

Uszczelki zamkowe

Płyty wymiennika ciepła APV mają zamkowe – przesunięte z podcięciem, ze stojącymi występami i wycięciami rozmieszczonymi równomiernie wokół krawędzi zewnętrznych. Dzięki tym wycięciom nie ma żadnych niepodpartych odcinków wzdłuż uszczelki i w połączeniu z opatentowanym kształtem wytłaczanego rowka, dają mechaniczne podparcie układowi uszczelniającego między poszczególnymi płytami. Stojące występy (rys. 14) umożliwiają dokładne spasowanie poszczególnych płyt do siebie podczas skręcania i pracy pakietu płyt. Kształt rowka daje 100% podparcie uszczelki po obwodzie i materiał w żadnym miejscu nie wychodzi na zewnątrz. Jednocześnie kontakt uszczelki z cieczą technologiczną jest ograniczony do minimum przez rowek uszczelki na całej głębokości płyty.



Rysunek 13: Uszczelka mostka / przelotu



Rysunek 14: Uszczelka zamkowa

Materiały uszczeliek

Standardowo dostępne są różne materiały wykonania uszczeliek (**tabela 1**), które dają odporność chemiczną i temperaturową w połączeniu z doskonałymi właściwościami uszczelniającymi. Do zastosowań specjalnych dostępne są inne materiały na uszczelki. Dobór materiału wykonania uszczelki musi uwzględniać skład chemiczny czynników, jak również warunki pracy.

MATERIAŁY	ZASTOSOWANIA
NBR	Materiał ogólnego przeznaczenia do zastosowań wodnych i tłuszczowych
EPDM	Materiał ogólnego przeznaczenia o podwyższonej odporności na temperaturę, do zastosowań chemicznych i parowych
Paraflor (FKM)	Oleje mineralne, kwasy, para wodna i gorąca woda o wysokiej temperaturze
Paradur (FKM)	Rozpuszczalniki organiczne, środki chemiczne i kwas siarkowy
Parapren (neopren)	Praca chłodnicza z amoniakiem i freonem

Tabela 1.: Materiały i zastosowania uszczelkek

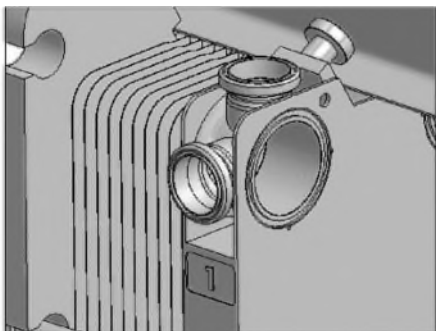
Mocowanie uszczelki

Uszczelki płytowych wymienników ciepła APV są mocowane do poszczególnych płyt jedną z dwóch metod – wklejaniem lub na zatrzask. Uszczelki wklejane są mocowane za pomocą kleju termoplastycznego, który jest utwardzany cieplnie w celu uzyskania maksymalnej wytrzymałości.

5.5. Płyta przyłączeniowa i króćce

Płyta przyłączeniowa dzieli płytowy wymiennik ciepła na osobne sekcje, które mogą pracować niezależnie. Płyta przyłączeniowa jest wyposażona w demontowalne króćce przyłączeniowe (**rys. 15**).

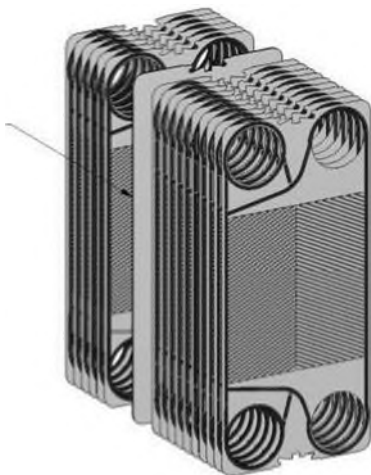
Króćce przyłączeniowe mogą również służyć do łączenia osobnych sekcji płytowego wymiennika ciepła oraz zewnętrznych dopływów i odpływów do i z tych sekcji. W niektórych modelach można wykonać dwa przyłącza jednym króćcem przyłączeniowym płyty, łącząc w ten sposób dwie sąsiednie sekcje.



Rysunek 15: Płyta przyłączeniowa z króćcem

5.6. Ślepa płyta rozdzielająca

Płyta rozdzielająca (**rys. 16**) jest zazwyczaj litą płytą o grubości od 6 mm do 10 mm (1/4 in. – 3/8 in.). Płyta rozdzielająca ma taki sam kształt zewnętrzny jak płyty przepływowe. Płyta rozdzielająca służy do podziału wymiennika ciepła na dwie oddzielne sekcje robocze i nie ma żadnych przyłączy zewnętrznych, ale może umożliwiać przepływ z jednej sekcji do drugiej przez ich otwory wlotowe/wylotowe.



Rysunek 16: Płyta rozdzielająca

6. RYSUNKI

6.1. Rysunek klienta

Rysunek klienta jest dostarczany z każdym płytowym wymiennikiem ciepła APV. Rysunek ten zawiera szczegółowe informacje dotyczące specyfikacji projektu, warunków pracy, wymiarów, przyłączy, płyt i uszczelek, schematu rozmieszczenia płyt z jego kluczem, zestawienia materiałów i uwag szczególnych. Przykładowy rysunek klienta przedstawiono na **rys. 17**.

Specyfikacja projektu

Wykaz danych w specyfikacji projektu to kluczowe informacje mechaniczne służące do projektowania płytowego wymiennika ciepła. Obejmuje to kod projektu, maksymalne dopuszczalne ciśnienie i temperaturę roboczą, maksymalne i minimalne wymiary skoku ściągania pakietu płyt, powierzchnię wymiany ciepła, rozmiar ramy, maksymalną liczbę płyt, ciężary oraz objętość zładu cieczy w GPHE.

Warunki pracy

Ta tabela na rysunku klienta przedstawia warunki procesu technologicznego lub eksploatacji, dla których wymiennik ciepła został zaprojektowany. Określa ona każdy czynnik, natężenie przepływu, temperatury i spadek ciśnienia.

Zestawienie przyłączy

Zestawienie przyłączy określa wielkość, materiał i typ każdego wykonanego przyłącza.

Wykaz płyt i uszczelek

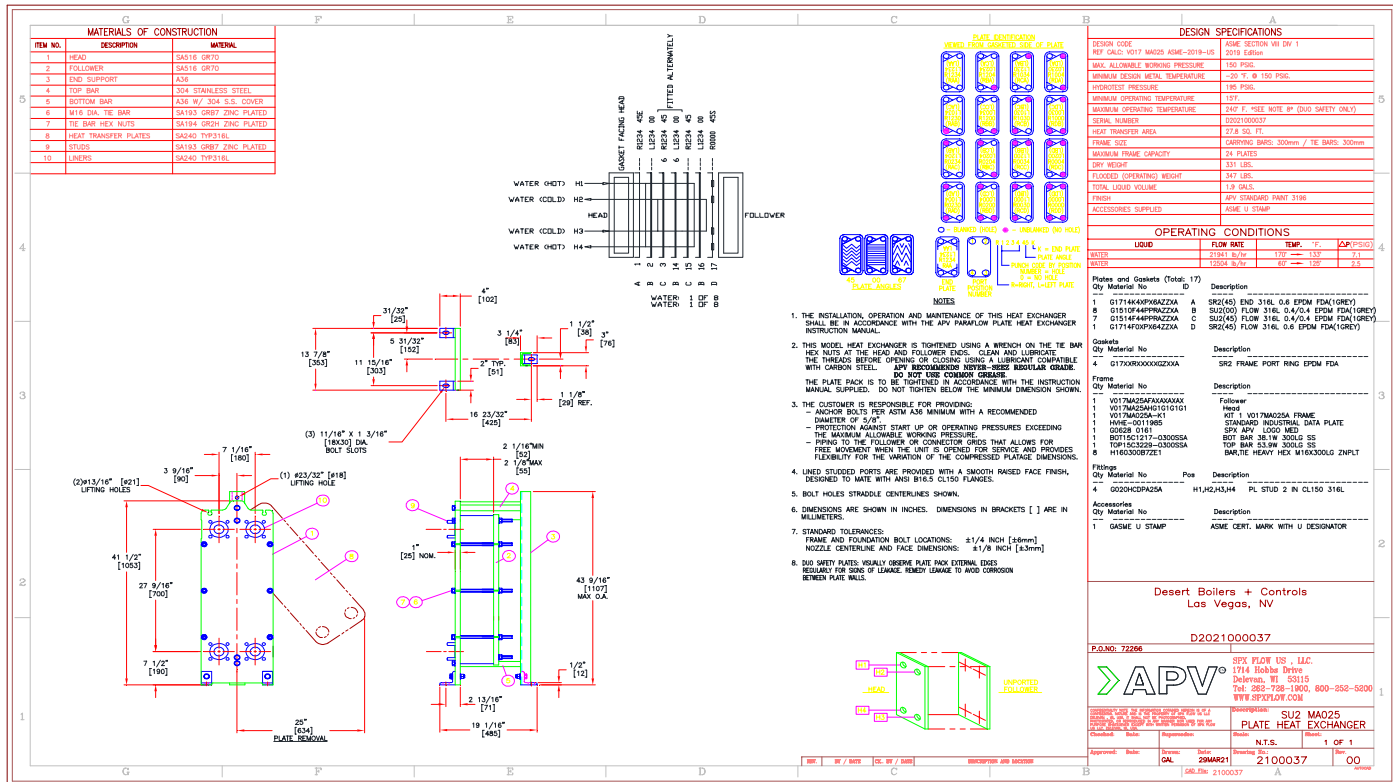
Każdy rysunek klienta zawiera zestawienie płyt i uszczelek użytych w układzie płyt. Zestawienie to obejmuje typy płyt, kąty profilowania i materiał wykonania oraz typ uszczelki, jej materiał i sposób mocowania (klejenie lub zatrzask).

6.2. Schemat rozmieszczenia płyt

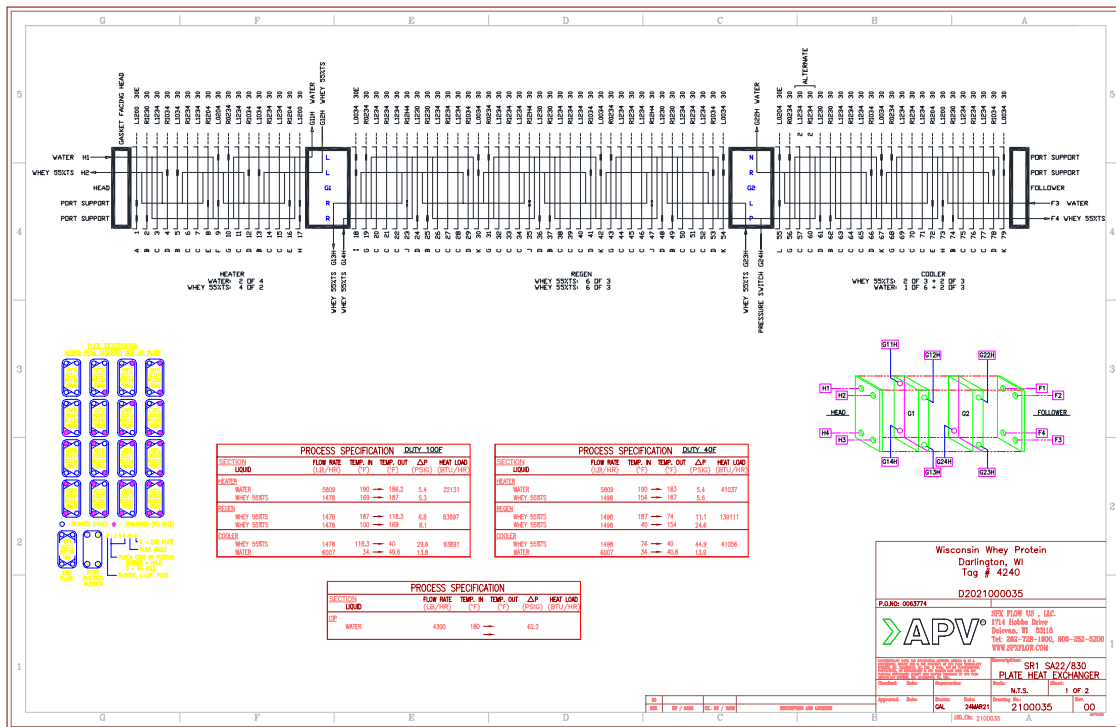
Konfiguracja schematu

Płytowy wymiennik ciepła został zaprojektowany dla procesu technologicznego (lub większej ich liczby) dzięki umieszczeniu płyt w określonej kolejności. Rozmieszczenie to przedstawiono schematycznie na schemacie płyt przedstawionym na rysunku klienta. Schemat przedstawia przepływy czynników za pomocą pogrubionych linii ze strzałkami, zaś same płyty – za pomocą cienkich pionowych kresek. Otwory wlotowe/wylotowe płyty, które zamykają przepływ (są zaślepione) są oznaczone małymi, czarnymi prostokątami. Przykładowy schemat rozmieszczenia płyt przedstawiono na **rys. 18**.

Każde przyłącze na schemacie płyt opisano i oznaczono. Przyłącza opisano również na rzucie zwymiarowanym lub rzucie izometrycznym płytowego wymiennika ciepła oraz w zestawieniu przyłączy.



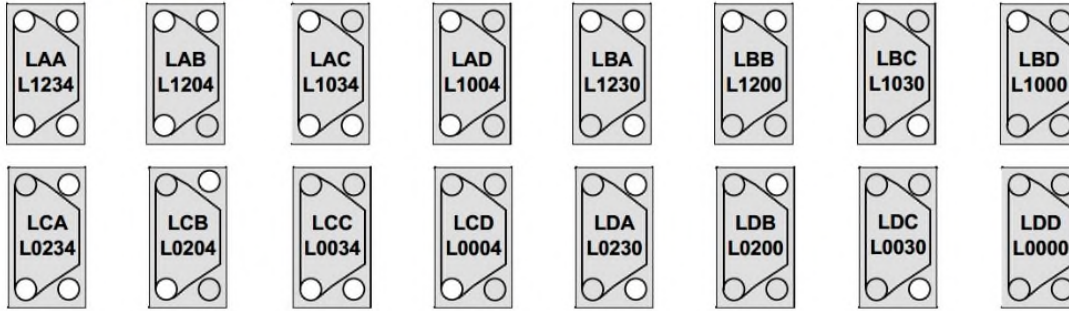
Rysunek 17: Typowy rysunek klienta dla wymiennika GPHE



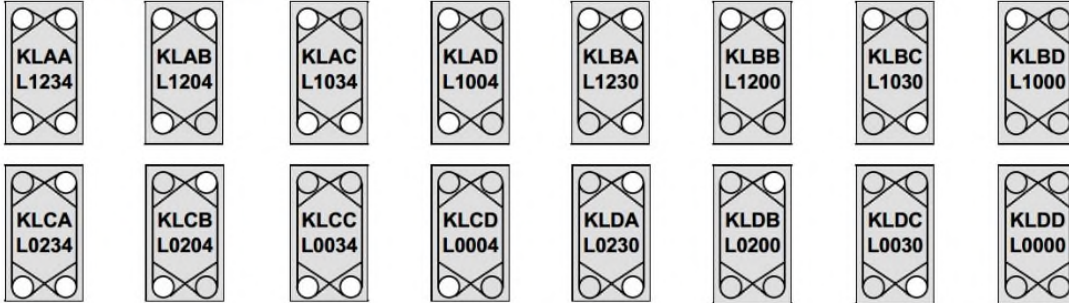
Rysunek 18: Typowy schemat rozmieszczenia płyt

Wzdłuż górnej części tego schematu znajduje się wykaz każdej potrzebnej płyty, przedstawiający „stronę” każdej płyty (prawą lub lewą), kierunek, w którym zwrócone są uszczelki (ku płycie czołowej wymiennika lub płycie dociskowej) oraz kod wykroju płyty (oznaczenie zaślepień). Kod wykroju wskazuje, które otwory są drożne i umożliwiają przepływ. Mogą też figurować dodatkowe kody, oznaczające płyty z odpływami spustowymi (D) i odpowietrznikami (V) lub płyty z uszczelkami czołowymi (K). Inne symbole służą do oznaczania specjalnych podkładek nośnych lub uszczelki. Rysunek klienta uwzględnia klucz, który objaśnia kody wykroju. Kody wykroju zilustrowano również na **rys. 19** dla pionowych płyt przepływowych oraz **rys. 20** dla płyt przepływowych skośnych. Kody wykroju mogą się różnić, w zależności od zakładu produkcji.

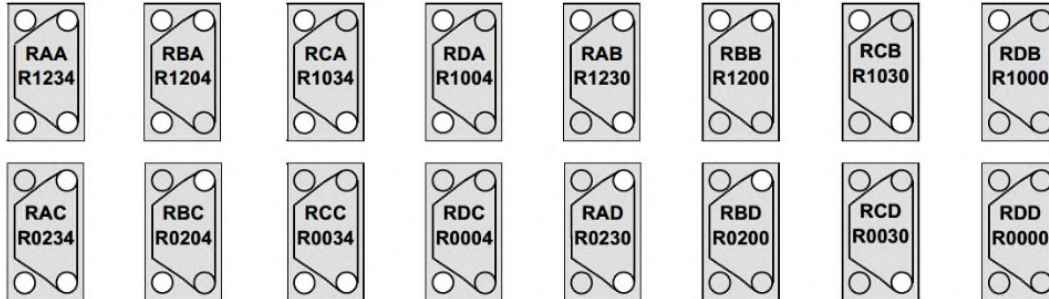
■ LEFT HAND FLOW PLATES:



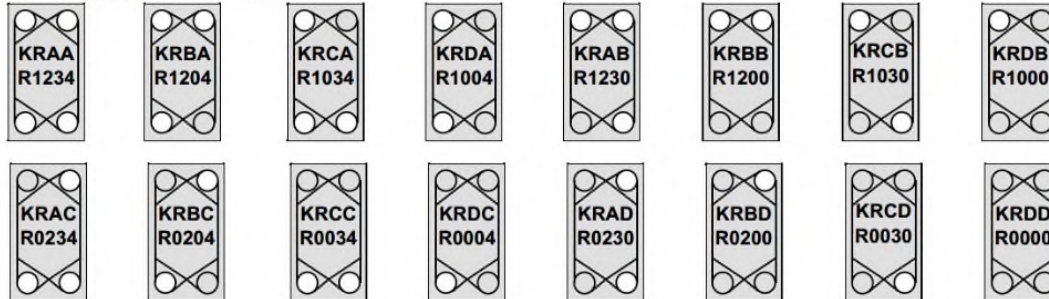
■ LEFT HAND END PLATES:



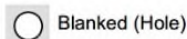
■ RIGHT HAND FLOW PLATES:



■ RIGHT HAND END PLATES:

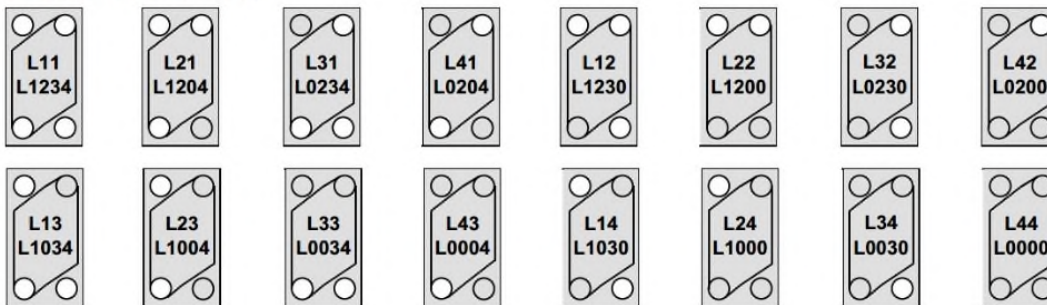


Plates viewed from gasketed side.

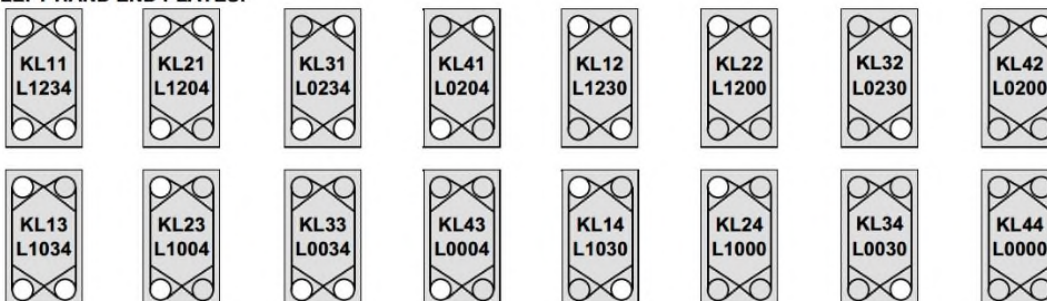


Rysunek 19: Kody wyroju dla płyt pionowych

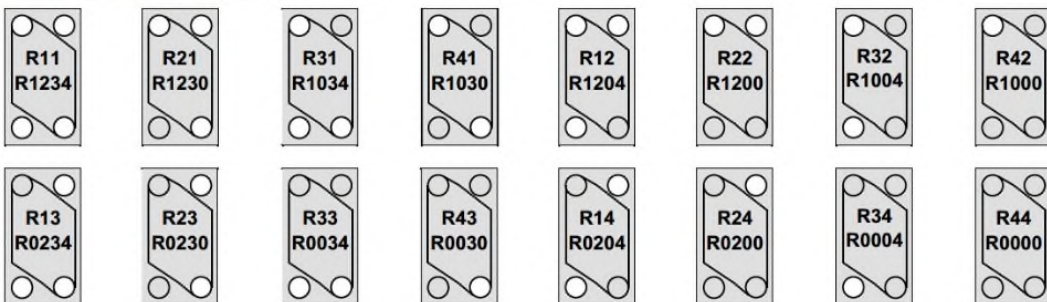
■ LEFT HAND FLOW PLATES:



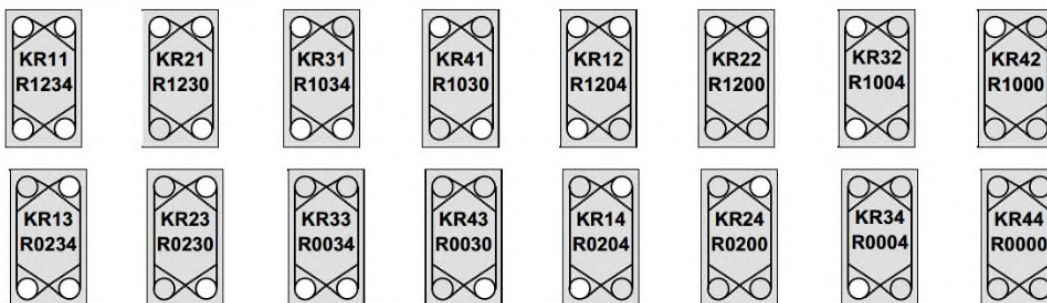
■ LEFT HAND END PLATES:



■ RIGHT HAND FLOW PLATES:



■ RIGHT HAND END PLATES:



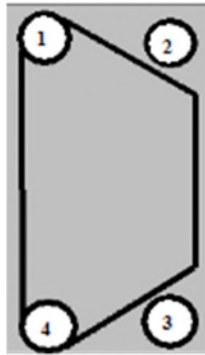
Plates viewed from gasketed side.

○ Blanked (Hole)

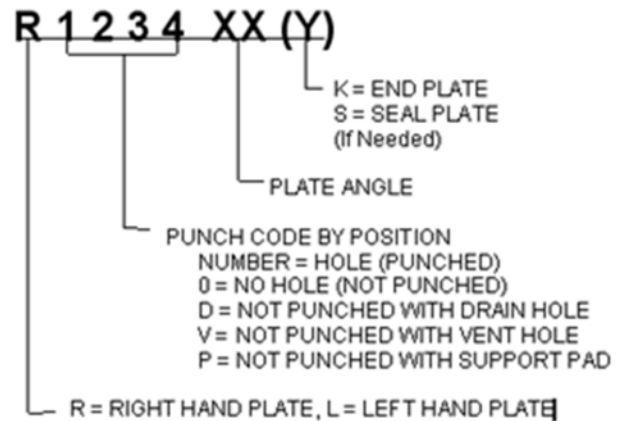
○ Unblanked (No hole)

Rysunek 20: Kody wykoju dla płyt skośnych

Kod wykroju płyty liczy pięć znaków, jak pokazano na **rys. 17** i **18**. Wycofane kody trzy- i czteroznakowe przedstawiono w celach poglądowych. Miejsca przyłączy (otwory wlotowe/wylotowe) są ponumerowane, jak pokazano na **rys. 21**. Pełny numer identyfikacyjny płyty ma format przedstawiony na **rys. 22**:



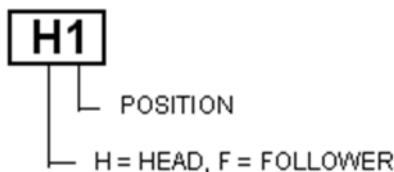
Rysunek 21: Numeracja pozycji



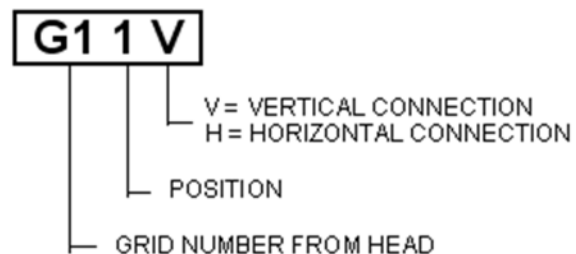
Rysunek 22: Numer identyfikacyjny płyty

Na schemacie rozmieszczenia płyt oraz na rysunku klienta, zazwyczaj po lewej stronie, znajduje się płyta czołowa wymiennika, inaczej pokrywa stała. Przyłącza na ramie są oznaczone literami H (dla płyty czołowej wymiennika) lub F (dla płyty dociskowej) oraz numerem odpowiadającym pozycji przyłącza (**rys. 23**).

Płyty przyłączeniowe są oznaczone kodem czteroznakowym. Pierwszy znak, „G”, oznacza płytę przyłączeniową. Drugi znak oznacza pozycję płyty w konstrukcji GPHE, gdzie „1” oznacza pierwszą płytę od płyty czołowej wymiennika licząc. Trzeci znak oznacza pozycję przyłącza na płycie. Czwarty znak opisuje kierunek przyłącza. Przyłącza na płycie przyłączeniowej oznaczone jak pokazano na **rys. 24**.



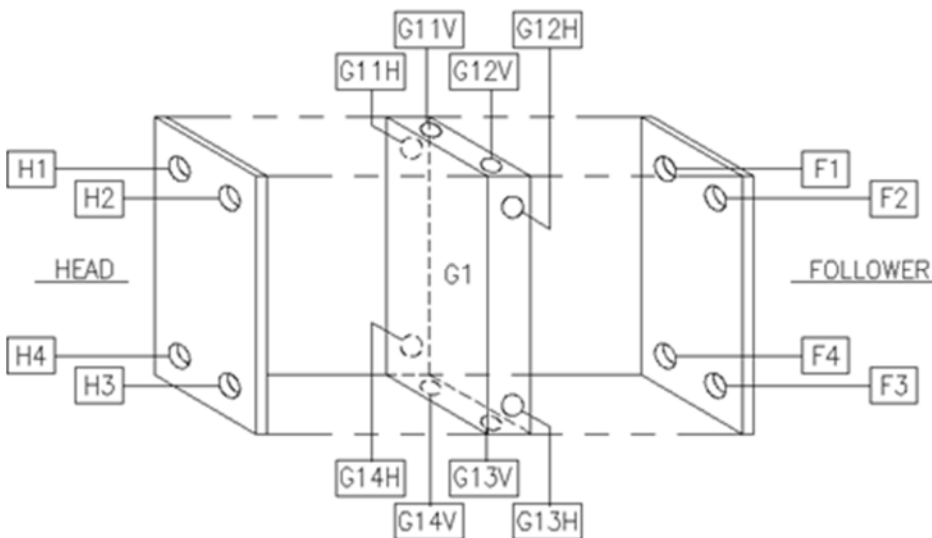
Rysunek 23: Oznaczenia płyty czołowej / dociskowej



Rysunek 24: Oznaczenia płyty przyłączeniowej

Oznaczenia płyty czołowej, dociskowej i przyłączeniowej przedstawiono na **rys. 25**.

Uwaga: Wszystkie możliwe połączenia przedstawiono na **rys. 25**. Na rysunku klienta zilustrowane jest tylko wykonane przyłącze.



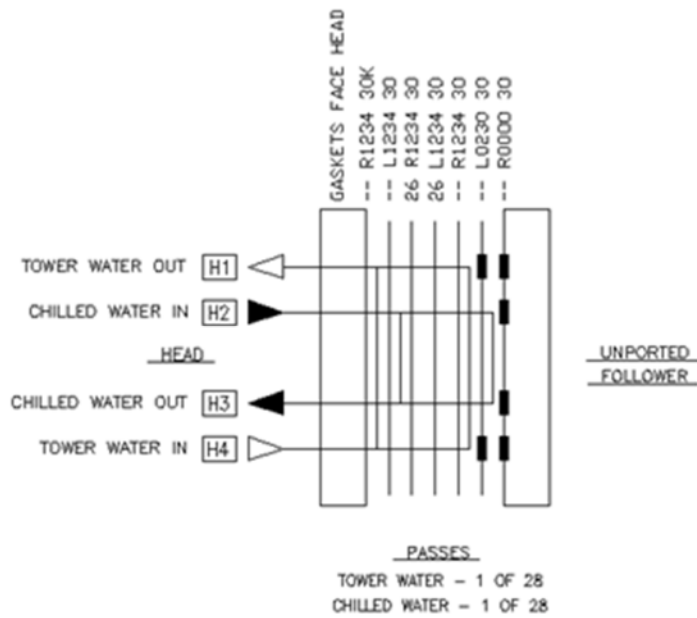
Rysunek 25: Oznaczenia płyty czołowej, dociskowej i przyłączeniowej

Przykłady:

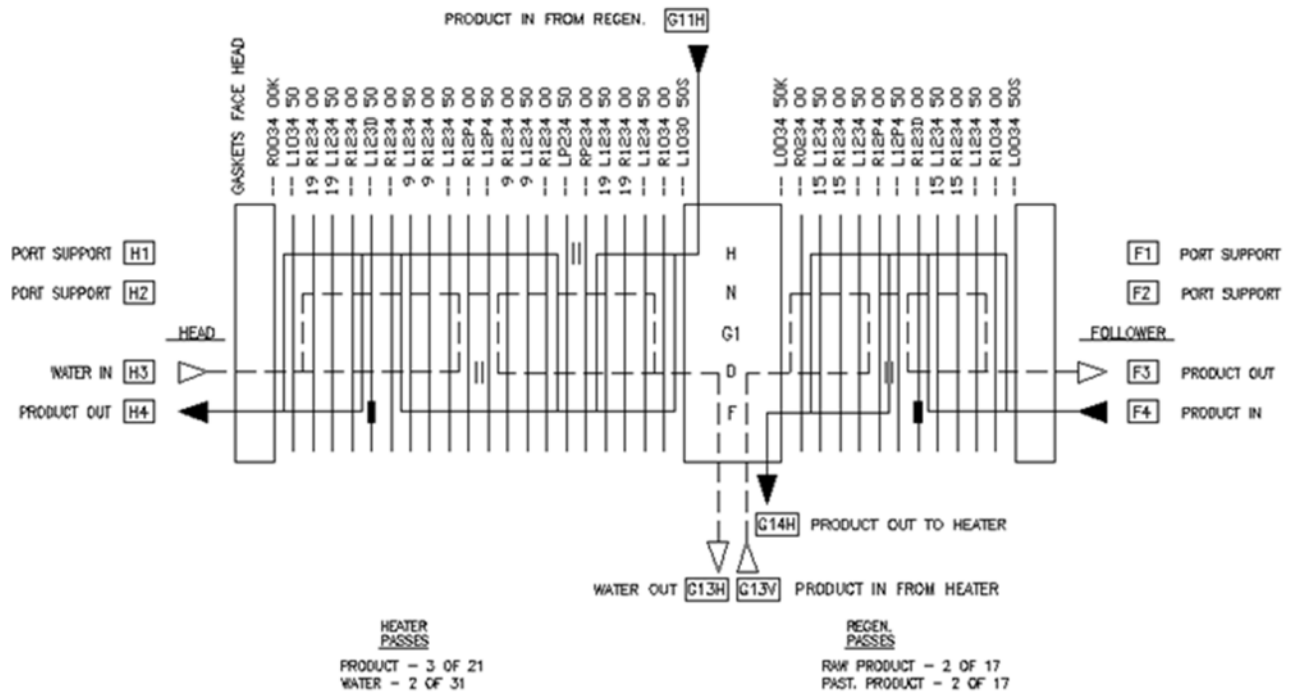
Typowy układ jednoprzepustowy ze skośnymi płytami przepływowymi ze wszystkimi przyłączami na płycie czołowej wymiennika (**rys. 26**).

Uwaga: PŁYTY MUSZĄ BYĆ USTAWIONE NA PRZEMIAN STRONĄ LEWĄ I PRAWĄ. NA RYSUNKU, W MIEJSCACH WYSTĘPOWANIA BLOKÓW PŁYT R1234 I L1234, PODANO DLA UŁATWIENIA ŁĄCZNĄ LICZBĘ PŁYT Z KAŻDEJ STRONY (LEWEJ / PRAWY), LECZ ZILUSTROWANO TYLKO JEDNĄ Z NICH.

Na **rys. 27** przedstawiono układ dwusekcyjny z przyłączami na płycie czołowej wymiennika, dociskowej i przyłączeniowej. Zilustrowano tam również zastosowanie kodów specjalnych do oznaczenia płyt odpływów spustowych (D), podkładek nośnych (P) i płyt uszczelniających (S) typowych dla niektórych płyt wymiennika.



Rysunek 26: Przykład układu jednoprzepustowego



Rysunek 27: Przykład rozmieszczenia dwóch sekcji

7. ODBIÓR URZĄDZENIA

7.1. Kontrola podczas dostawy

GPHE APV jest zazwyczaj dostarczany w pełni zmontowany, zainstalowany na platformie i zapakowany w folię ochronną. Inne sposoby pakowania to m.in. otwarta skrzynia lub opakowanie do transportu morskiego. Patrz **rys. 28**.

Po otrzymaniu dostawy urządzenia, należy skontrolować na podstawie listy kompletacji przesyłki, czy nie brakuje żadnej części i czy nie są one uszkodzone. Uszkodzone i brakujące części należy niezwłocznie zgłosić przewoźnikowi.

7.2. Dokumentacja

Do urządzenia dołączono następujące dokumenty (rysunki mogą być przekazane oddzielnie lub stanowić część rysunku klienta):

- a. Rysunek klienta GPHE APV
- b. Schemat rozmieszczenia płyt GPHE APV z listą części
- c. Instrukcja montażu, obsługi i konserwacji
- d. Kopia tabliczki znamionowej
- e. Inna dokumentacja specyficzna dla danego zamówienia lub produktu

7.3. Tabliczka znamionowa

Identyfikacja urządzenia naniesiona jest na tabliczce znamionowej (**rys. 29**), jest zwykle przymocowanej na płycie czołowej wymiennika lub wsporniku tabliczki znamionowej przytwierdzonym do płyty czołowej wymiennika (w szczególnych przypadkach może być zamontowana na płycie dociskowej). Kontaktując się z SPX FLOW w sprawie serwisu lub części zamiennych, należy zawsze podać numer seryjny widniejący na tabliczce znamionowej.

8. INSTALACJA

8.1. Miejsce

Wymiennik ciepła powinien być zainstalowany w miejscu z odpowiednią ilością wolnej przestrzeni wokół urządzenia, umożliwiającym montaż i demontaż płyt oraz konserwację. Niektóre GPHE APV wymagają wolnego miejsca przed płytą czołową wymiennika celem demontażu ściągów pakietu płyt. Urządzenie musi zostać umiejscowione dogodnie dla podłączanych rurociągów instalacji. Przewody produktu i czynnika roboczego powinny być zaprojektowane tak, aby zminimalizować spadki ciśnienia i muszą być odpowiednio podparte, ponieważ przyłącza na GPHE APV nie są zaprojektowane do przenoszenia obciążeń od rur.



>APV®
SPXFLOW®

CERTIFIED BY
 SPX FLOW US, LLC
 1714 Hobbs Dr. Delavan, WI 53115
 UNITED STATES
 TEL. (800) 252-5200

SERIAL No: YEAR BUILT

PLATE ID

FRAME ID

DESIGN CODE

MAX. ALLOWABLE WORKING PRESSURE

CHAMBER AT

CHAMBER AT

MIN. DESIGN METAL TEMPERATURE

CHAMBER AT

CHAMBER AT

OPERATING TEMP: MAX/MIN

IMPORTANT:
 The instruction Manual must be strictly observed during
 installation and operation of the equipment.

FOR PARTS, SERVICE AND AFTER MARKET ASSISTANCE
 CALL 1-888-276-4321

Rysunek 28: Sposoby wysyłki

Rysunek 29: Typowa tabliczka znamionowa

8.2. Fundamenty

Płyta fundamentowa pod przemysłowy wymiennik ciepła powinna być wypoziomowana i mieć wielkość wystarczającą dla obrysu ramy wymiennika ciepła. Musi być również odpowiednio wytrzymała, aby przenieść pełną masę eksploatacyjną urządzenia. Wymiary całkowite i ciężary robocze podano na rysunku klienta. Sanitarne wymienniki ciepła są zazwyczaj montowane na pochyłych posadzkach.

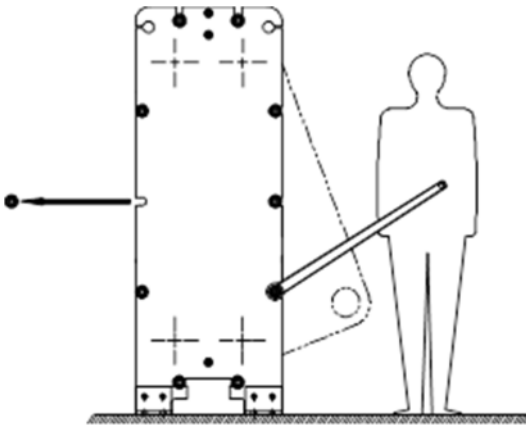
8.3. Potrzebna ilość miejsca

Przynajmniej z jednej strony płytowego wymiennika ciepła musi być ilość wolnej przestrzeni wystarczającej, aby zdjąć płytę z górnej belki. Należy również zapewnić

wystarczającą ilość miejsca do przykręcania i demontażu ściągów oraz przeglądu płytowego wymiennika ciepła (rys. 30). Niektóre GPHE APV wymagają wolnego miejsca przed płytą czołową wymiennika celem demontażu ściągów pakietu płyt. Płyta dociskowa musi poruszać się swobodnie na całej długości górnej belki (rys. 31). Na rysunku klienta podano wymiary całkowite i ilość wolnego miejsca na demontaż płyt.

⚠ CAUTION

Należy zabezpieczyć wystarczającą ilość wolnego miejsca wokół GPHE APV.



Rysunek 30: Potrzebna ilość wolnego miejsca

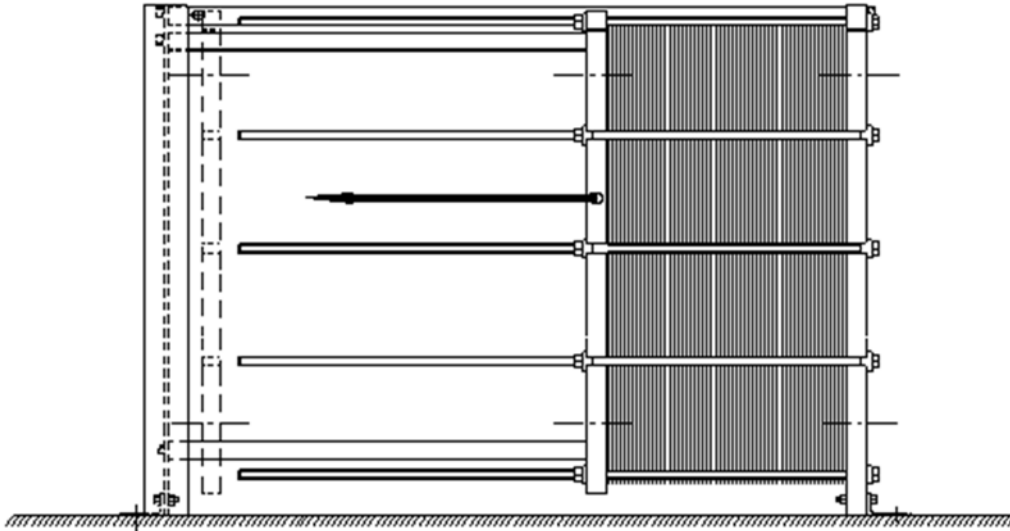
8.4. Przyłącza i rurociągi

Płytowy wymiennik ciepła musi być podłączony zgodnie z układem przedstawionym na rysunku klienta dostarczonym wraz z wymiennikiem ciepła. Modele GPHE APV spełniają wymagania wobec dopuszczalnych obciążeń na dyszach króćców podane w tabeli 1 normy API 667 oraz momentów oddziałujących na przyłącza płyty czołowej wymiennika.

Rurociągi doprowadzone do płyty dociskowej i przyłączeniowej muszą być rozprowadzone w sposób umożliwiający łatwe otwarcie całego urządzenia w celu jego przeglądu i konserwacji. Rurociągi te muszą być również wystarczająco elastyczne, aby umożliwić niewielkie zmiany wymiarów dokręcania połączeń i powstające na skutek rozszerzalności cieplnej. Elastyczność połączeń rurociągów można uzyskać montując kompensatory.

Jeśli GPHE APV ma przyłącza obiegu cieczy na płycie dociskowej, ważne jest, aby przed podłączeniem rur do tej płyty sprawdzić wymiar ściśniętego pakietu płyt z podanym na rysunku klienta. W celu ułatwienia demontażu i ponownego montażu GPHE APV, wszystkie przyłącza płyty dociskowej należy wykonać kolanami rurowymi. Przyłącza na płycie dociskowej i przyłączeniowej GPHE APV mają niewielką

wytrzymałość na obciążenia od rurociągów i dysz. Dlatego należy unikać przenoszenia obciążeń i momentów rurociągów na przyłącza płyty dociskowej i przyłączeniowej.



Rysunek 31: Ruch płyty dociskowej

8.5. Pulsacja ciśnienia i drgania

Pompy tłokowe, pompy zębate, zawory itp. urządzenia nie mogą przenosić pulsacji ciśnienia ani drgań na płytowy wymiennik ciepła, ponieważ może to doprowadzić do pęknięcia zmęczeniowego płyt. W celu zminimalizowania takich oddziaływań, zaleca się stosowanie przepustnic ciśnieniowych w rurociągach.

8.6. Wartości ciśnienia i temperatury

Wartości znamionowe ciśnienia i temperatury dla konkretnego wymiennika ciepła podano na rysunku klienta dostarczonym wraz z urządzeniem. Bezwzględnie nie wolno przekraczać tych wartości podczas rozruchu lub pracy urządzenia.

Jeśli istnieje możliwość, że GPHE może zostać wystawiony na ciśnienie niż maksymalne dopuszczalne ciśnienie robocze, należy zainstalować zabezpieczenie nadciśnieniowe.

WARNING

Nie wolno przekraczać maksymalnego ciśnienia roboczego ani temperatury podanej na rysunku klienta, w przeciwnym razie może dojść do uszkodzenia wymiennika ciepła, wypadku pracowników, poważnych obrażeń lub śmierci.

8.7. Uderzenia hydrauliczne

Płytowy wymiennik ciepła może zostać uszkodzony przez uderzenia hydrauliczne, które występują podczas rozruchu lub zmian parametrów roboczych. Aby uniknąć takich uszkodzeń, zaleca się stosowanie przepustnic i łagodny rozruch pomp.

9. MONTAŻ

9.1. Przenoszenie

Płytowe wymienniki ciepła APV są dostarczane w pełni zmontowane i zainstalowane na platformach lub, jeśli to konieczne, niezmontowane – w skrzyniach. W każdym przypadku należy przestrzegać prawidłowych metod przenoszenia ładunków. Masa zmontowanego wymiennika ciepła podana jest na rysunku klienta. Platformy i skrzynie transportowe są przystosowane do przenoszenia typowymi wózkami widłowymi o odpowiednim udźwigu.

Płytowe wymienniki ciepła, które muszą być przewożone statkiem towarowym, wymagają zazwyczaj specjalnych procedur, w tym pakowania eksportowego i przedmuchiwania azotem i/lub napełnienia azotem pod ciśnieniem. Dokument „GPHE IOM-PACK” zawiera ogólne informacje na ten temat.

9.2. Podnoszenie

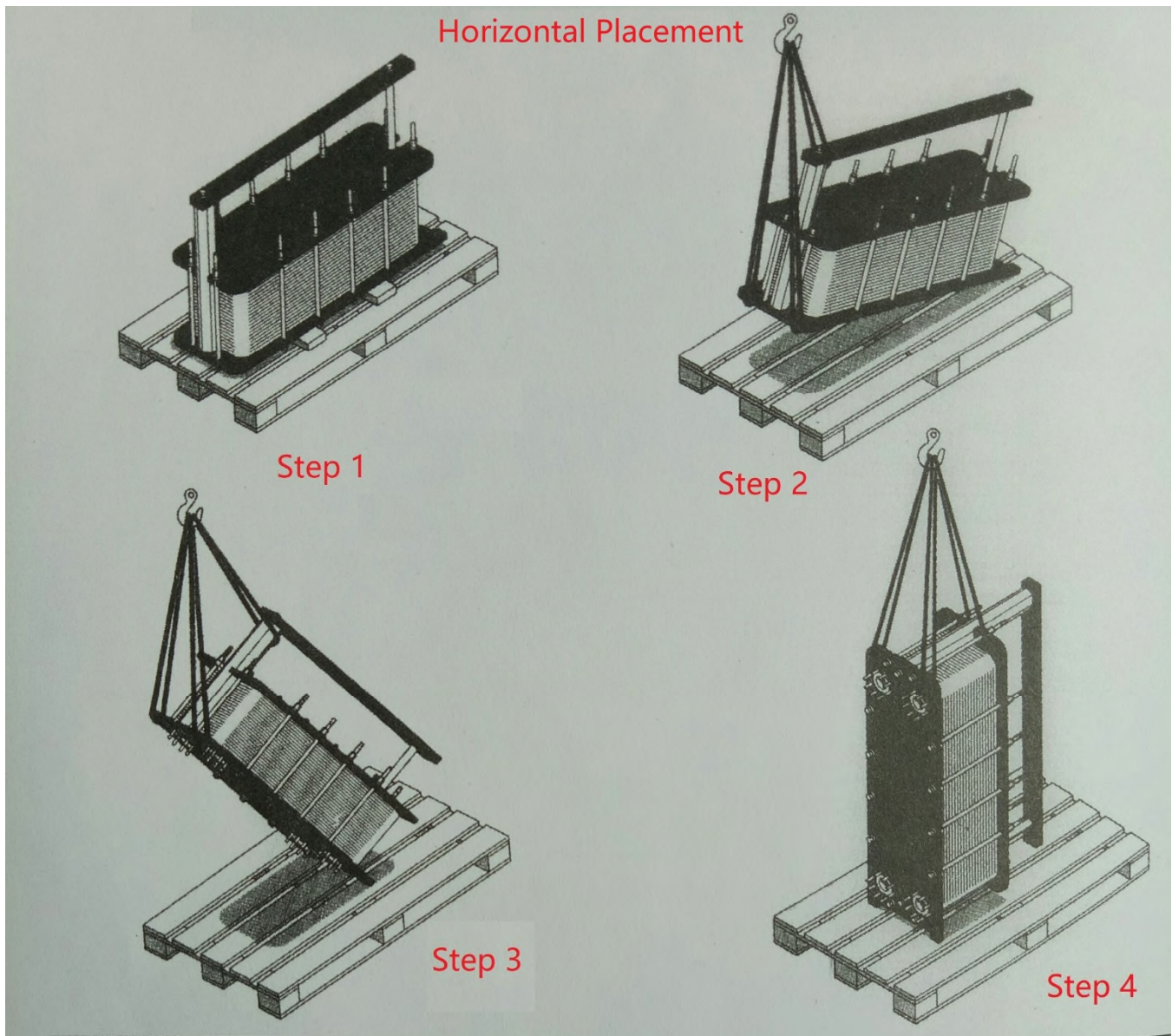
Wszystkie wymienniki ciepła APV mają otwory do podnoszenia, ucha transportowe lub śruby oczkowe. Rysunek klienta przedstawia ich wielkość i położenie. Podczas podnoszenia zmontowanej ramy wymiennika ciepła należy upewnić się, że punkt zbiegu cięgien zawiesia pod hakiem znajduje się mniej więcej nad środkiem pakietu płyt (**rys. 32**). SPX FLOW podaje, czy trzeba podnosić urządzenie zawiesiem belkowym ze względu na ciężar ładunku. Klient może również określić, że do podnoszenia urządzenia wymagane jest zawiesie belkowe. Warunek transportu na zawiesiu belkowym podany jest ewentualnie na rysunku klienta i może być konieczny odrębny rysunek z metodą podnoszenia urządzenia.



Rysunek 32: Punkt zbiegu zawiesia pod hakiem

Jeśli GPHE APV został spakowany i ma być przewożony w leżąc na płycie czołowej wymiennika, podczas zdejmowania go z palety należy zachować ostrożność, aby nie zsunął się i nie doszło do wygięcia podstawy ani nóżek (**rys. 33**).

Uwaga: Zazwyczaj nóżki są wymontowane z wymiennika GPHE i przymocowane do palety. Podczas podnoszenia należy zachować ostrożność, aby uniknąć uszkodzenia przyłączy na śruby dwustronne lub dysz.

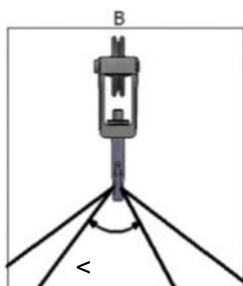


Rysunek 33: Podnoszenie GPHE dostarczonego w pozycji leżącej na płycie czołowej wymiennika

⚠ DANGER

- Urządzenia dźwignikowe muszą być w dobrym stanie i należy ich używać bezwzględnie według specyfikacji i ograniczeń określonych przez producenta.
- Kąt zbiegu cięgien zawiesia pod hakiem bezwzględnie nie może być większy niż 120° (rys. 34).

- Jeśli wysokość stropu/sufitu uniemożliwia bezpieczny kąt zbiegu cięgien zawiesia pod pasem, do podnoszenia urządzenia można użyć wózków lub platform rolkowych.
- Należy bezwzględnie przestrzegać prawidłowych procedur podnoszenia i/lub przenoszenia urządzenia. Podnoszenie i przenoszenie urządzenia wolno powierzyć wykwalifikowanym pracownikom. Pracownicy muszą przestrzegać zalecanych metod mocowania ładunków do dźwigów.
- Nie wolno używać wózka widłowego do podnoszenia wymiennika ciepła, chyba że urządzenie zostało solidnie przymocowane do palety lub platformy transportowej.



Rysunek 34: Maksymalny kąt zbiegu cięgien zawiesia

⚠ WARNING

Nie wolno podnosić wymiennika za płytę dociskową – grozi to uszkodzeniem płyt w pakiecie.

9.3. Montaż ramy

⚠ CAUTION

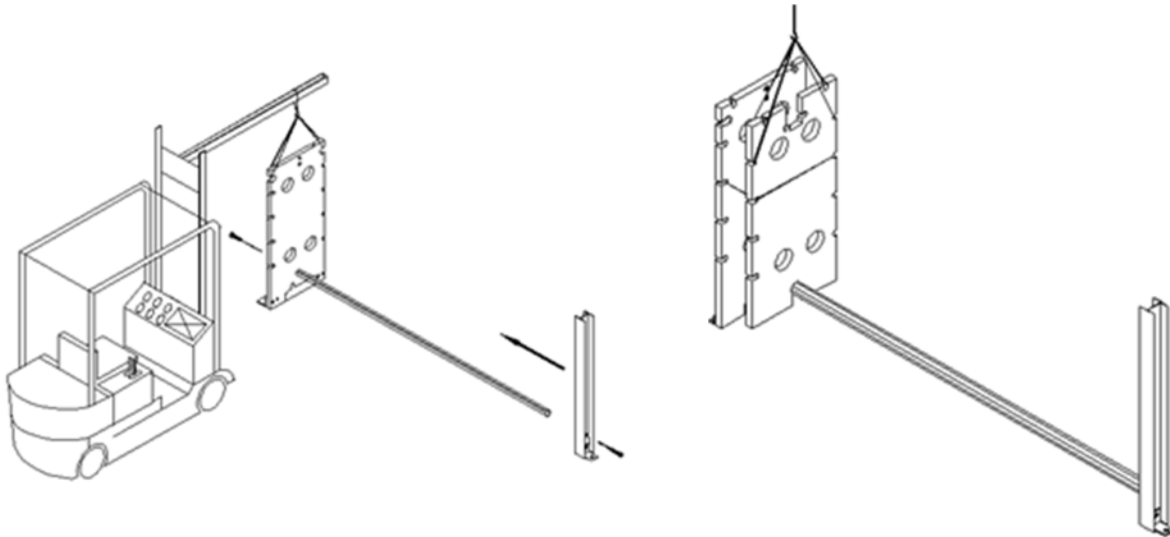
Podczas montażu GPHE wszystkie elementy muszą być odpowiednio podparte, aby zapobiec ich uszkodzeniu.

Aby bezpiecznie zmontować GPHE APV w całość, zaleca się wykonać następujące czynności. Niniejsza instrukcja dotyczy elementów przedstawionych na **rys. 1** w rozdziale 4.0.

Zaleca się, aby wykonać montaż w planowanym miejscu posadowienia GPHE. Jeśli natomiast GPHE jest montowany z dala od miejsca posadowienia, należy zadbać o wystarczającą ilość miejsca oraz możliwość (wózek widłowy odpowiedniej nośności, suwnica, wózki podłogowe itp.) do przemieszczania GPHE po zmontowaniu go w całość.

Montaż ramy wymiennika ciepła (**rys. 35**) należy rozpocząć od postawienia i zamocowania płyty czołowej wymiennika ciepła na wózku widłowym. Przymocuj dolną belkę do płyty czołowej za pomocą dostarczonych śrub i podeprzyj jej swobodny koniec. Przykręć wspornik końcowy do dolnej belki za pomocą dostarczonych śrub. Zazwyczaj przy wsporniku końcowym montuje się krótsze śruby.

Ustaw płytę dociskową w ramie, przy płycie czołowej wymiennika i unieruchom ją starannie tak, aby spoczęła na dolnej belce (**rys.36**). Zwykle płyty dociskowe należy ustawić gładką do wewnątrz (chyba, że konieczny jest jej konkretny kierunek, np. ze względu na prowadnice płyty dociskowej, oznakowanie, itp.)

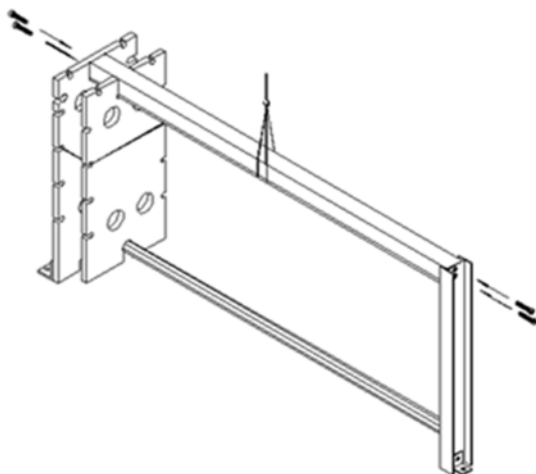


Rysunek 35: Postawienie i przymocowanie płyty czołowej
płyty dociskowej

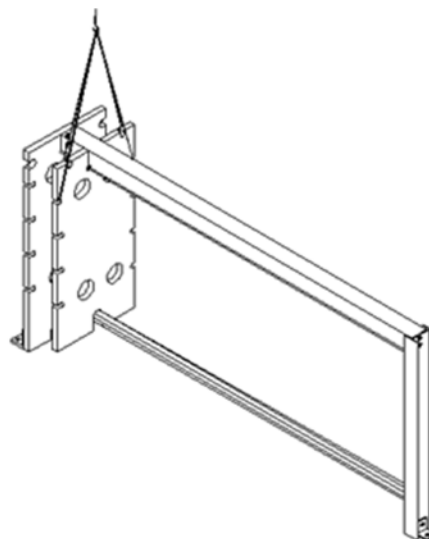
Rysunek 36: Ustawienie

Założ górną belkę między płytą czołową i wspornikiem końcowym i przy użyciu dostarczonych śrub przymocuj ją starannie (**rys. 37**).

Unieś i ustaw płytę dociskową na jej miejsce i zamontuj komplety rolek z osiami, jeśli nie zostały jeszcze zainstalowane (**rys. 38**). Przetocz płytę dociskową do wspornika końcowego, aby umożliwić montaż płyt pakietu.



Rysunek 37: Ustawienie górnej belki



Rysunek 38: Ustawienie płyty dociskowej na miejscu

Przyłóż płytę wymiany ciepła do płyty czołowej wymiennika, aby sprawdzić, czy otwory wlotów i wylotów w płycie pokrywają się z otworami na płycie czołowej. Jeśli płyta czołowa ma otwory wlotowe i wylotowe, należy sprawdzić ich spasowanie z płytą wymiany ciepła w położeniu przybliżonym do tego, w którym płyta dociskowa będzie spoczywała na górnej belce, gdy pakiet płyt zostanie ściągnięty z nominalnym skokiem. Spasowanie można skorygować poprzez poluzowanie śrub mocowania górnej i dolnej belki i przesunięcie śrub w ich otworach.

9.4. Montaż płyt

Sprawdź, czy powierzchnie styku płyty wymiany ciepła na wewnętrznej powierzchni płyty czołowej wymiennika i płyty dociskowej oraz powierzchnie uszczelniające otworów wlotowych i wylotowych płyty czołowej wymiennika i płyty dociskowej są czyste i gładkie. Upewnij się, że pierścienie otworów wlotowych i wylotowych – jeśli są potrzebne – są zamontowane we właściwych miejscach, a powierzchnie uszczelniające są czyste.

Należy wytrzeć do czysta, na całej długości (pomiędzy płytą czołową wymiennika i wspornikiem końcowym) miejsce zawieszenia płyt na górnej belce oraz obie strony dolnej belki mające styczność z płytami pakietu. Oczyszczone powierzchnie należy pokryć białym lub bezbarwnym smarem spożywczym, aby płyty mogły się swobodnie przesuwać.

⚠ CAUTION

Do prawidłowego montażu płyt należy użyć rysunku klienta lub schematu rozmieszczenia płyt. Na rysunku klienta lub schemacie rozmieszczenia płyt zilustrowano dla uproszczenia, całe bloki identycznych lewych lub prawych płyt. Podano łączną liczbę płyt każdej strony.

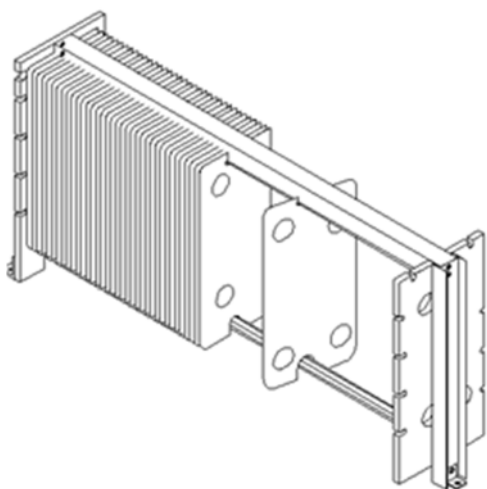
Zamontuj wszystkie płyty typu i w ilości określonej na schemacie rozmieszczenia płyt, zaczynając od płyty czołowej wymiennika. Upewnij się, że wszystkie płyty zostały prawidłowo ustawione i zamontowane w odpowiedniej kolejności, że uszczelki są całkowicie lub solidnie osadzone w ich rowkach oraz że na płytach i uszczelkach nie ma żadnych zanieczyszczeń. Wyczyść powierzchnię uszczelniającą uszczelki za pomocą niestrzępiącej się szmatki. Należy mocno docisnąć każdą płytę do poprzedniej. Zachowaj szczególną ostrożność w przypadku uszczelek mocowanych mechanicznie (mocowanych na zatrzaski), aby nie wypadły ze swoich miejsc (**rys. 39**).

⚠ CAUTION

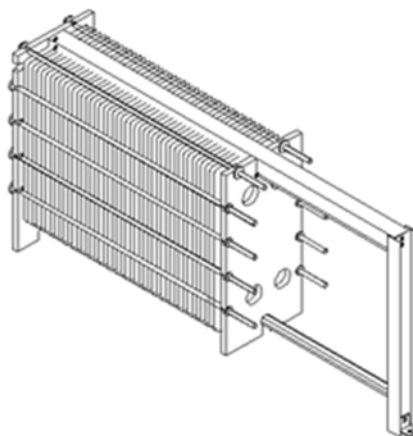
Podczas montażu nie wolno dopuścić do trwałego wygięcia ani porysowania płyt, ani do uszkodzenia uszczelek. Niektóre płyty muszą być ostrożnie ugięte, aby dało się je zamontować.

Uwaga: Rozmieszczenie płyt na rysunku klienta wskazuje, czy strona płyty z uszczelką jest skierowana w stronę płyty czołowej, czy płyty dociskowej.

Należy wykonać ostateczną kontrolę wstępną po zamontowaniu wszystkich płyt w pakiecie. Policz płyty co najmniej dwa razy – a najlepiej trzy razy – aby upewnić się, że ich liczba odpowiada podanej na rysunku klienta. Sprawdź boki pakietu płyt pod kątem poprawnego spasowania ciągłości kierunku ustawienia płyt. Gdy pakiet płyt został prawidłowo zmontowany, w większości modeli krawędzie płyt dadzą wzór plastra miodu.



Rysunek 39: Montaż płyt



Rysunek 40: Zmontowana rama

9.5. Montaż ściągów

Gdy wszystkie płyty zostały prawidłowo zamontowane, przesunąć płytę dociskową na koniec pakietu płyt. Założyć ściągi śrubowe w otworach ramy lub otworach oczkowych zgodnie z poniższymi instrukcjami dokręcania.

Sprawdź, czy gwinty ściągów nie są uszkodzone. Wyczyść gwinty ściągów i obficie pokryj je odpowiednim środkiem przeciwiernym wzdłuż powierzchni, na której będą poruszały się nakrętki podczas dokręcania. Nałóż środek również po obu stronach podkładki płaskiej pod nakrętką ściągu. APV zaleca środek **Never-Seez® Regular Grade Lubricant** do ściągów ze stali węglowej i **Never Seez® Black Moly Lubricant** do ściągów ze stali nierdzewnej. Biały lub bezbarwny smar spożywczy jest zalecany do płytowych wymienników ciepła, które będą pracowały w zakładach przetwórstwa spożywczego. Nie należy używać smaru standardowego, ponieważ może on spowodować zatarcie połączeń. **Rys. 40** przedstawia zmontowaną ramę z zainstalowanymi ściągami.

⚠ CAUTION

Never-Seez® Regular Grade nie nadaje się do ściągów gwintowanych ze stali nierdzewnej.

9.6. Skręcanie ram ściągów

Niniejsza instrukcja opisuje metodę bezpiecznego skręcenia płytowego wymiennika ciepła APV ze ściągami śrubowymi. Prawidłowe dokręcenie jest niezbędne dla prawidłowej pracy i maksymalnej trwałości uszczeltek. Instrukcja ta musi być ściśle

przestrzegana zarówno podczas pierwszego montażu, jak i za każdym razem, gdy wymiennik jest skręcany po konserwacji.

- 1) Należy potwierdzić wykonanie czynności montażu płyt pakietu (par. 9.4) i ściągów śrubowych (par. 9.5). Załóż ściąg śrubowy od 1 do 4, gdy odległość między ściągami 1 i 3 zmaleje poniżej 1200 mm (4 stopy) lub załóż ściąg od 1 do 6, gdy odległość między ściągami 1 i 3 jest większa niż 1200 mm (4 stopy) (**rys. 41**).
- 2) Kolejność dociągania ściągów – zacząć od górnej pary ściągów (1 i 4), następnie przechodzi się do dolnej pary ściągów (2 i 3), a w razie potrzeby do środkowej pary ściągów (5 i 6). Powtórz tę sekwencję dociągania tyle razy, ile potrzeba do zakończenia kroku 2. Dokręcaj ściąg równomiernie co 12,5 mm – 25 mm (1/2 in. – 1 in.), aż wymiar pakietu płyt (jego grubość) mierzony wzdłuż zainstalowanych ściągów będzie równy (± 3 mm lub 1/8 in.), zaś płyta dociskowa będzie spoczywała równolegle do płyty czołowej wymiennika ciepła. Wynik ostatniego pomiaru w kroku 2 powinien być o około 10% większy od końcowego wymiaru pakietu płyt podanego na schemacie rozmieszczenia płyt. Podczas tego etapu należy upewnić się, że wymiary każdego sąsiedniego ściągu mieszczą się w granicach 6 mm (1/4 in.) od siebie. Należy również zawsze najpierw dokręcić górną parę ściągów, aby płyty nie podnosiły się.

Uwaga: Ważne jest, aby podczas ściskania pakietu wymiennika płyta czołowa i dociskowa leżały równolegle do siebie. W związku z tym należy mierzyć wymiar ściśniętego pakietu płyt na wierzchu, środku i dole pakietu. Pomiary wykonuje się przy ściągach.

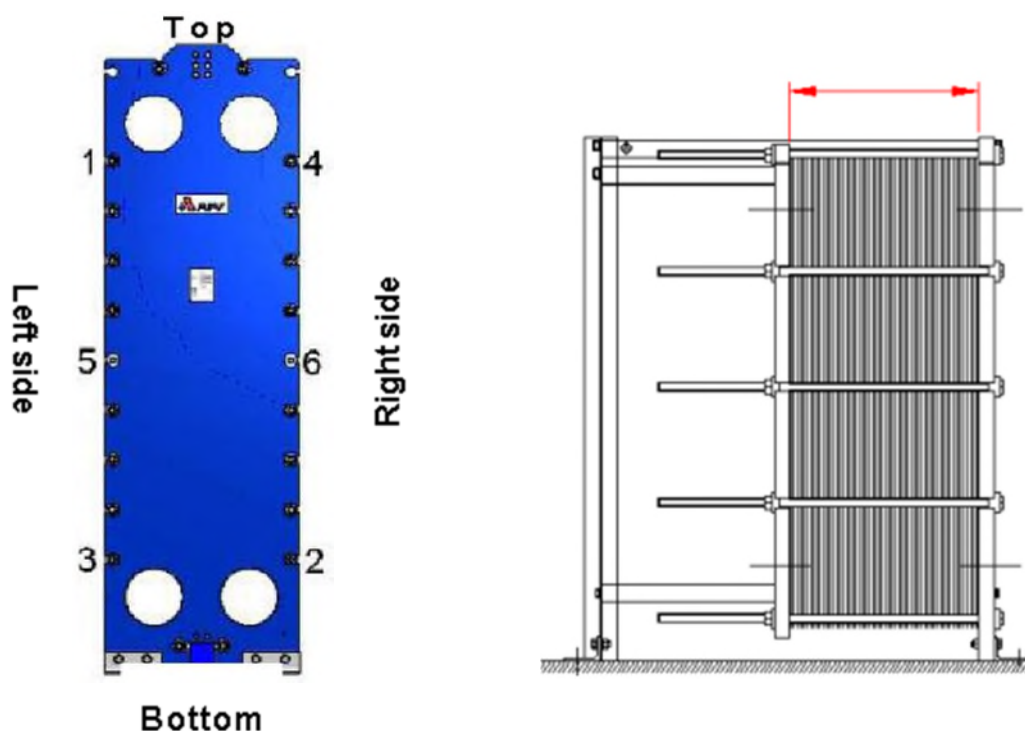
WARNING

- Bezwzględnie nie wolno dokręcać GPHE jeśli jest pod ciśnieniem.
 - Bezwzględnie nie wolno dokręcać GPHE, gdy rurociąg jest podłączony do płyty dociskowej lub płyt przyłączeniowych.
- 3) Zamontuj pozostałe boczne ściąg, znajdujące się między otworami wlotowymi/wylotowymi (jeśli dotyczy) i równomiernie je dokręć, aż wymiar pakietu płyt będzie taki sam na wszystkich zamontowanych ściągach.
 - 4) Zaczynając od górnej pary zainstalowanych ściągów (1 i 4), kontynuuj dokręcanie równomiernie co 6 mm (1/4 in.), aż wymiar pakietu płyt będzie o około 5% większy od wymiaru końcowego.
 - 5) Zamontuj pozostałe ściąg nad górnymi otworami wlotowymi/wylotowymi i pod dolnymi otworami wlotowymi/wylotowymi ramy, wedle stosowności. Zaczynając od górnej pary ściągów, dokręcaj każdą parę stopniowo, co 3 mm (1/8 in.). Po każdym cyklu dokręcania o 3 mm (1/8 in.), wróć do górnego kompletu ściągów i powtórz procedurę.

Uwaga: W przypadku wymienników ciepła ze ściągniętymi o średnicy 2 cali, 42 mm lub 48 mm, możliwy ruch podczas ostatnich etapów dokręcania może wynieść jedynie 1,6 mm (1/16 in.).

Uwaga: Za pomocą hydraulicznych narzędzi do skręcania można jednocześnie dokręcać po 2, 4 lub 6 śrub. Kolejność śrub i wielkość dokręcania stopniowego musi być taka sama jak powyżej.

- 6) Skręcić wymiennik ciepła na maksymalny wymiar pakietu płyt podany na schemacie rozmieszczenia płyt. Wymiar musi być taki sam na wszystkich prętach ściągniętych (**rys. 42**).



Rysunek 41: Numeracja ściągniętych śrub Rysunek 42: Krok 6 – maksymalny wymiar pakietu płyt

⚠ WARNING

Maksymalny wymiar ściśniętego pakietu płyt podano na schemacie rozmieszczenia płyt.

Uwaga: Ze względu na uszczelnienie uszczelką typu o-ring, **końcowy wymiar ściśniętego pakietu płyt jest określany długością**, a nie momentem dokręcania ściągniętych śrub.

Tolerancje produkcyjne płyt mogą powodować, że rzeczywisty minimalny wymiar pakietu płyt może być inny. Rzeczywiste minimalne i maksymalne wymiary można znaleźć na schemacie rozmieszczenia płyt.

W wielosekcyjnych wymiennikach ciepła, różnice ciśnień na sekcjach mogą wywołać efekt „harmonijkowy”, gdzie sekcje pod wyższym ciśnieniem rozwierają się o kilka setnych milimetra na płytę, zaś sekcje pod niższym ciśnieniem zwierają się. Rozwarcie sekcji pod wyższym ciśnieniem może doprowadzić do jej rozszczelnienia. Solidność GPHE APV jest również zależna od z procentowego podziału liczby płyt w poszczególnych sekcjach.

Uwaga: Aby zapewnić szczelność w takich zastosowaniach, jeszcze ważniejsze jest, aby płyty miały dobry zestyk wzajemny. Dobrze stykające się płyty są znacznie bardziej odporne na efekt „harmonijkowy”. Zawsze dokręcaj do pełnego zestyku płyty.

Efekt „harmonijkowy” przy minimalnym wymiarze ściśniętego pakietu płyt jest zawsze bardzo mały i dlatego pakiet płyt jest bardziej sztywny i odporny na przecieki.

- 7) Sprawdź szczelność wymiennika ciepła za pomocą wody pitnej pod żądanym ciśnieniem, przy czym nie wolno przekraczać ciśnienia próbnego podanego na rysunku klienta. Próbę można wykonać po każdej stronie wymiennika osobno (w sposób niezrównoważony) lub po obu stronach (zrównoważony) jednocześnie. Upewnij się, że podczas prób ciśnieniowych niewyważonych lub zrównoważonych stosowane jest właściwe ciśnienie próbne. Przed przystąpieniem do próby ciśnieniowej należy upewnić się, że wymiennik ciepła odpowietrzono w całości.

Uwaga: Nie zaleca się pneumatycznych prób ciśnienia z użyciem powietrza, helu lub azotu. Próby pneumatyczne stosuje się tylko wtedy, gdy GPHE APV nie może być całkowicie opróżniony z wody użytej do próby hydrostatycznej, zaś pozostała w nim woda jest szkodliwa dla czynników. **Pneumatyczna próba ciśnieniowa ma odpowiadać wszystkim obowiązującym normom branżowym i technicznym oraz przepisom, w tym wydanym przez OSHA.**

- 8) Nieszczelności objawiające się więcej niż bardzo powolnym wyciekami przy niskim ciśnieniu wymagają opróżnienia i otwarcia wymiennika ciepła zgodnie z wytycznymi podanymi w kroku 10.
- 9) W przypadku wystąpienia powolnych wycieków, wymiennik ciepła może być dalej skręcany i należy ponownie go sprawdzić. Sugeruje się, aby robić to stopniowo do 0,025 mm (0,001 in.) na płytę, aż do ustania przecieku lub osiągnięcia minimalnego wymiaru ściśniętego pakietu płyt, określonego na rysunku klienta. **Pakiet płyt nie może być ściskany poniżej minimalnego wymiaru bez pisemnego pozwolenia działu technicznego firmy SPX FLOW.**
- 10) Jeśli wycieki nie ustępują, należy je dokładnie oznaczyć, spuścić wodę i otworzyć wymiennik ciepła zgodnie z par. 9.7. Dokładnie sprawdź miejsca nieszczelności pod kątem uszkodzonych uszczelek, płyt, powierzchni uszczelniających lub zanieczyszczeń. Wymień wszystkie płyty i uszczelki

których stan budzi wątpliwości, wyczyścić powierzchnie uszczelniające nestrzępiącą się szmatką i powtórz kroki od 1 do 7.

9.7. Rozkręcanie ram ściągów

Ramy ściągów można bezpiecznie rozkręcić, wykonując w odwrotnej kolejności kroki od 1 do 6 opisane w par. 9.6. Ściąg należy rozkręcać w takiej samej kolejności i równie stopniowo, jak opisano w każdym kroku skręcania ram wymiennika ciepła.

WARNING

- Bezwzględnie nie wolno otwierać GPHE, dopóki temperatura urządzenia nie spadnie poniżej 38°C (100°F).
- Bezwzględnie nie wolno otwierać GPHE jeśli jest pod ciśnieniem.
- Bezwzględnie nie wolno otwierać GPHE, gdy rurociąg jest podłączony do płyty dociskowej lub płyt przyłączeniowych.

10. SKŁADOWANIE

10.1. Składowanie krótkotrwałe (mniej niż 6 miesięcy)

Wszystkie wymienniki ciepła i ich podzespoły muszą być przechowywane w chłodnym i suchym miejscu, z dala od światła słonecznego. Muszą być chronione przed wodą i zanieczyszczeniami za pomocą wodoodpornego przekrycia, jednocześnie umożliwiającego wentylację zakrytego urządzenia. Szczegółowa procedura przechowywania uszczelki opisana jest w dokumencie „GPHE IOM-GASKET”.

10.2. Składowanie długotrwałe (ponad 6 miesięcy)

Wszystkie wymienniki ciepła i ich podzespoły muszą być przechowywane w chłodnym i suchym miejscu, z dala od światła słonecznego. Muszą być chronione przed wodą i zanieczyszczeniami za pomocą wodoodpornego przekrycia, jednocześnie umożliwiającego wentylację zakrytego urządzenia. Szczegółowa procedura przechowywania uszczelki opisana jest w dokumencie „GPHE IOM-GASKET”.

Wszystkie przyłącza muszą być zamknięte, aby zapobiec przedostaniu się wody lub zanieczyszczeń do wnętrza wymiennika ciepła. Można zastosować fabrycznie montowane zatyczki lub pokrywy.

W celu wydłużenia żywotności eksploatacyjnej uszczelki, zaleca się rozprężenie uszczelki poprzez poluzowanie ściągów o około 10% wymiaru ściśniętego pakietu płyt.

Szczegółowa procedura składowania długotrwałego znajduje się w dokumencie „GPHE IOM-STORE”. Procedura ta musi być wykonana w przypadku, gdy wymiennik ciepła nie zostanie uruchomiony w ciągu sześciu miesięcy od wysyłki z zakładu producenta lub gdy zainstalowany wymiennik ciepła będzie nieczynny przez ponad sześć miesięcy.

WARNING

- Należy unikać użytkowania urządzeń wytwarzających ozon, słonego powietrza i innych czynników atmosferycznych o działaniu żrącym.
- Przed rozpoczęciem eksploatacji wymiennika, pakiet płyt musi być dokręcony z właściwym skokiem. W razie montażu nowych płyt i uszczelek należy skręcać pakiet płyt z maksymalnym skokiem. W pozostałych przypadkach należy skręcić pakiet płyt przywracając mu poprzedni wymiar, zaś w przypadku nieszczelności – zmniejszać wymiar ściśniętego pakietu płyt w małych krokach. Bezwzględnie nie wolno skręcać wymiennika ciepła poniżej minimalnego skoku.

CAUTION

Wymiennik ciepła, który był przechowywany przez ponad pięć (5) lat, wymaga przeglądu przez wykwalifikowanego przedstawiciela SPX FLOW przed przygotowaniem go do eksploatacji.

11. ROZRUCH, EKSPLOATACJA I WYŁĄCZANIE

11.1. Informacje ogólne

Przed uruchomieniem należy upewnić się, że urządzenie zostało prawidłowo zmontowane, a rurociągi prawidłowo podłączone. Należy również sprawdzić, czy płyty zostały ściśnięte do właściwego wymiaru określonego na rysunku klienta (**rys. 42** i patrz par. 9.0).

WARNING

Prawidłowy montaż i skręcenie (dokręcenie) są niezbędne dla bezpieczeństwa uruchomienia i eksploatacji.

11.2. Rozruch i wyłączenie

CAUTION

Przed uruchomieniem wymiennika ciepła należy sprawdzić i przepłukać wszystkie rurociągi. Zaleca się montaż filtrów sitkowych, aby zapobiec przedostawaniu się zanieczyszczeń do wymiennika ciepła.

WARNING

Bezwzględnie nie wolno uruchamiać wymiennika ciepła ani pozwolić mu pracować z zamkniętym zaworem na rurociągu wylotowym. Takie warunki grożą wyciekami i nieodwracalnymi uszkodzeniami.

Jeżeli czynnikiem grzewczym jest para wodna lub inna para skraplająca się, to podczas rozruchu wymiennika należy otworzyć jej dopływ dopiero po doprowadzeniu czynnika do strony produktowej wymiennika.

Podczas pierwszego rozruchu, w wymienniku ciepła mogą wystąpić niewielkie nieszczelności. Jeżeli wycieki te nie ustąpią po osiągnięciu przez urządzenie temperatury roboczej, należy zapoznać się z par. 15.0 „Rozwiązywanie problemów”.

Powietrze w wymienniku ciepła będzie zwykle odprowadzane przez przepływ cieczy. Dobrą zasadą jest jednak, aby podczas rozruchu odpowietrzyć układ w najwyższym punkcie rurociągu. Umożliwi to napełnienie obiegu płynem.

DANGER

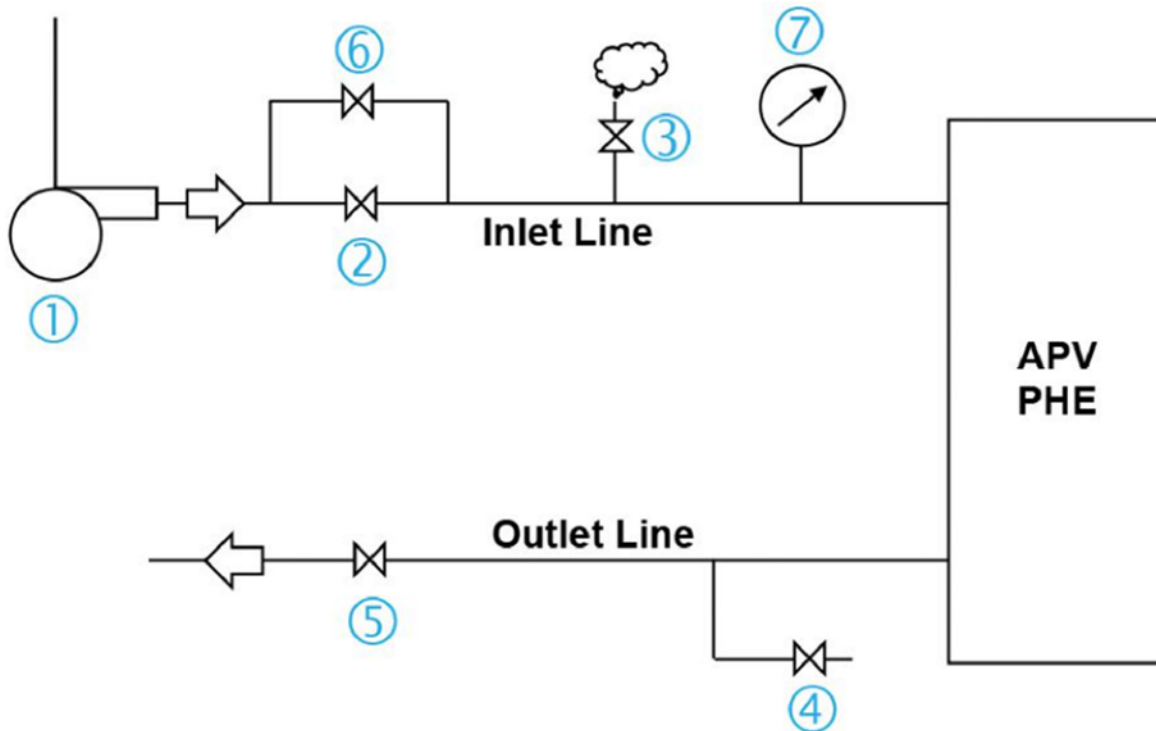
Wymiennik ciepła należy uruchamiać i wyłączać powoli i płynnie. Pozwoli to uniknąć uderzeń ciśnienia lub uderzeń wody, które mogą uszkodzić urządzenie lub spowodować wyciek. Ciśnienie wolno zmieniać stopniowo, z maksymalną prędkością 1,7 bara (25 psi) na 10 sekund. W analogiczny sposób zmiana temperatury musi przebiegać stopniowo i być ograniczona do mniej niż 10 °C (18°F) na minutę. Operatorzy powinni monitorować i rejestrować zmiany ciśnienia i temperatury przynajmniej z podaną powyżej częstotliwością.

Układ, w którym zamontowano wymiennik ciepła, musi uwzględniać niezbędne elementy funkcjonalne, umożliwiające określony stopniowy rozruch i wyłączenie. Jest to możliwe dzięki pompom o zmiennej prędkości i/lub właściwej kolejności otwierania i zamykania zaworów.

Po wyłączeniu wymiennika ciepła, należy pozwolić na naturalne schłodzenie urządzenia do temperatury otoczenia. Jeśli czynnikiem grzewczym jest para wodna, należy odciąć jej dopływ w pierwszej kolejności. W przypadku procesu technologicznego związanego z chłodzeniem, dopływ czynnika chłodzącego trzeba zamknąć w pierwszej kolejności, aby uniknąć zamarznięcia produktu. Wszystkie czynniki trzeba spuścić z wymiennika ciepła po jego wyłączeniu, aby zapobiec wytrącaniu się produktów lub osadzaniu się kamienia. W przypadku czynników korozyjnych może być również konieczne przepłukanie obiegu czystą, nie powodującą korozji wodą.

Jeśli wymiennik ciepła będzie nieczynny przez sześć miesięcy lub dłużej, należy go prawidłowo przygotować do składowania/przestoju. Instrukcje podano w par. 10.2.

Rys. 43 przedstawia przykład typowej konfiguracji układu dla zastosowania z cieczami po obu stronach wymiennika (zimną i gorącą). Każdy obieg (zimny i gorący) ma podobną konfigurację. Dokładne rozmieszczenie rur, sterowanie, projekt i montaż są poza zakresem i odpowiedzialnością SPX FLOW.



Rysunek 43: Typowe elementy konfiguracji układu ciecz/ciecz

1. Pompa odśrodkowa
2. Zawór wlotowy
3. Zawór odpowietrzający (zawsze na najwyższym rurociągu)
4. Zawór spustowy
5. Zawór wylotowy odcinający
6. Zawór obejścia
7. Manometr na dopływie do GPHE

Dozwolona procedura rozruchu i wyłączenia dla konfiguracji przedstawionej na **rys. 43**:

Przed rozruchem należy sprawdzić, czy spełniono podane tu warunki

ZAWÓR	CZYNNIK ZIMNY	CZYNNIK GORĄCY
Zawór wlotowy (2)	Zamknięty	Zamknięty
Zawór wylotowy (5)	Otwarty	Otwarty
Zawór spustowy (4)	Zamknięty	Zamknięty
Zawór odpowietrzający (3)	Częściowo otwarty	Częściowo otwarty
Zawór obejściowy (6), jeśli jest zamontowany	Otwarty	Otwarty

Proces rozruchu (sufiks „C” oznacza obieg zimnej cieczy, H oznacza obieg gorącej cieczy)

KROK	CZYNNIK ZIMNY	CZYNNIK GORĄCY
1	Uruchomić pompę (1C)	
2	Otworzyć powoli zawór wlotowy (2C), zwiększając ciśnienie wlotowe w tempie poniżej 1,7 bar (25 psig) na 10 sekund. Kontrolować (7) i zapisywać ciśnienie co najmniej tych samych odstępach czasu.	
3	Odpowietrzyć (3C), a następnie zamknąć (3C)	
4		Uruchomić pompę (1H)
5		<p>Otworzyć powoli zawór wlotowy (2H), zwiększając ciśnienie w tempie poniżej 1,7 bar (25 psig) na 10 sekund. Kontrolować (7) i zapisywać ciśnienie co najmniej tych samych odstępach czasu.</p> <p>Wzrost temperatury powinien być ograniczony do 10°C (18°F) na minutę. Dlatego, aby spełnić wymagania, należy małymi krokami zwiększać ciśnienie (i przepływ) czynnika gorącego. Jeśli nie można spełnić tego ograniczenia dotyczącego zmian temperatury, należy uzyskać na piśmie wytyczne dotyczące konkretnego zastosowania wymiennika ciepła.</p>
6		Odpowietrzyć (3H), a następnie zamknąć (3H)
7	Kontynuować ruch technologiczny w stanie ustalonym	Kontynuować ruch technologiczny w stanie ustalonym

Proces wyłączania (sufiks „C” oznacza obieg zimnej cieczy, H oznacza obieg gorącej cieczy)

KROK	CZYNNIK ZIMNY	CZYNNIK GORĄCY
1		Zamknąć powoli zawór (2H), zmniejszając ciśnienie z roboczego do atmosferycznego z prędkością poniżej 1,7 bar (25 psig) na 10 sekund. Kontrolować (7) i zapisywać ciśnienie co najmniej tych samych odstępach czasu. Spadek temperatury powinien być ograniczony do 10°C (18°F) na minutę.
2		Wyłączyć pompę (1H)
3	Powoli zamknąć zawór (2C), zmniejszając ciśnienie w tempie poniżej 1,7 bar (25 psig) na 10 sekund. Kontrolować (7) i zapisywać ciśnienie co najmniej tych samych odstępach czasu.	
4	Wyłączyć pompę (1C)	
5	Spuścić przez zawór spustowy (4C) wszystkie czynniki, które mogłyby spowodować korozję lub zanieczyszczenie podczas zastoju.	
6		Spuścić przez zawór spustowy (4H) wszystkie czynniki, które mogłyby spowodować korozję lub zanieczyszczenie podczas zastoju.

W przypadku wyłączenia częściowego obowiązują te same wartości graniczne dla zmian ciśnienia i temperatury.

Uwaga: To tylko jeden z przykładów możliwej konfiguracji układu. Inne obiegi (tj. do zastosowań chłodniczych – patrz dokument „GPHE IOM-REFRIG”, do zastosowań z aminami – patrz dokument „GPHE IOM-START”), mogą wymagać innej konfiguracji lub procedury. Monter instalacji jest ostatecznie odpowiedzialny za właściwe podzespoły i logikę sterowania, umożliwiające pracę wymiennika ciepła w granicach dopuszczalnych zmian ciśnienia i temperatury określonych powyżej.

11.3. Eksploatacja

Płytowe wymienniki ciepła APV projektuje się zgodnie z ogólnie zdefiniowanymi temperaturami, dopuszczalnymi spadkami ciśnienia, ciśnieniem obliczeniowym i składem czynników.



- Przekroczenie wartości obliczeniowych temperatury i ciśnienia może być szkodliwe dla urządzenia i osób – należy tego unikać.
- Należy unikać nagłych zmian ciśnienia i temperatury roboczej. Schładzanie rzutowe GPHE APV może doprowadzić do nieszczelności z powodu nagłego kurczenia się uszczelek w pakiecie płyt.
- Cykliczne zmiany temperatury i ciśnienia muszą być ograniczone do prędkości podanych w par. 11.1 (rozruch i wyłączenie).

Odchylenia od wyznaczonego składu czynnika mogą powodować korozję płyt i uszkodzenia uszczelek, nawet jeśli odchylenia takie są tylko chwilowe.

Przed rozpoczęciem eksploatacji należy upewnić się, że czynniki nie przekraczają poziomu odporności na korozję materiałów wykonania wymiennika ciepła. Nawet nieuzdatniona woda może zawierać wystarczająco duże stężenia czynników korozyjnych (np. chlorków), które mogą zaatakować powierzchnię płyty. Wysoka temperatura może przyspieszyć proces korozji. Więcej informacji można znaleźć na stronie www.spxflow.com.

Po osiągnięciu normalnych warunków pracy należy regularnie sprawdzać spadki temperatury i ciśnienia. Coraz większe spadki ciśnienia i/lub temperatury mogą świadczyć o spadku wydajności wymiennika ciepła. Należy ustalić przyczyny takiego stanu. Patrz par. 15.0 „Rozwiązywanie problemów”.

W przypadku GPHE z DuoSafety, należy regularnie krawędzie pakietu płyt w poszukiwaniu zewnętrznych oznak nieszczelności, ponieważ ewentualne przecieki są z początku dość małe i mogą szybko odparowywać. Gdy mycie CIP prowadzi się w regularnych odstępach czasu, należy około 30 minut po uruchomieniu obiegu gorącej cieczy CIP dokładnie sprawdzić podłogę pod pakietem płyt w poszukiwaniu ewentualnych kropli z wycieku. Nieszczelności łatwiej jest wykryć, jeśli powierzchnia pod pakietem płyt jest sucha przed rozpoczęciem procedury kontroli. Jeśli podłoga nie jest sucha, należy rozpylić płyn wskaźnikowy na podłodze i na pakiecie płyt, aby wykryć wyciek kropli produktu lub środka CIP z wymiennika ciepła.

12. KONSERWACJA

DANGER

Bezwzględnie nie wolno otwierać GPHE pod ciśnieniem.

WARNING

- Bezwzględnie nie wolno otwierać GPHE, dopóki temperatura urządzenia nie spadnie poniżej 38°C (100°F).
- Bezwzględnie nie wolno otwierać GPHE, gdy rurociąg jest podłączony do płyty dociskowej lub płyt przyłączeniowych.

12.1. DEMONTAŻ

Zamknij zawory odcinające i w miarę możliwości opróżnij wymiennik ciepła. Odłącz wszystkie rurociągi podłączone do przyłączy płyty dociskowej lub przyłączeniowej. Zmierz i zapisz wymiar ściśniętego pakietu płyt przed rozkręceniem ściągów śrubowych.

Ściagi w płytowych wymiennikach ciepła serii APV można zwykle rozkręcać i dokręcać wykonać za pomocą kluczy z grzechotką. Większe płytowe wymienniki ciepła mogą wymagać zakrętarek hydraulicznych lub elektropneumatycznych.

WARNING

Tak jak w przypadku każdego naczynia skręcane, nie wolno śrub luzować ani dokręcać w sposób niekontrolowany. Obowiązuje kolejność dokręcania śrub która kompensuje rozwarcie po lewej i prawej stronie wymiennika ciepła.

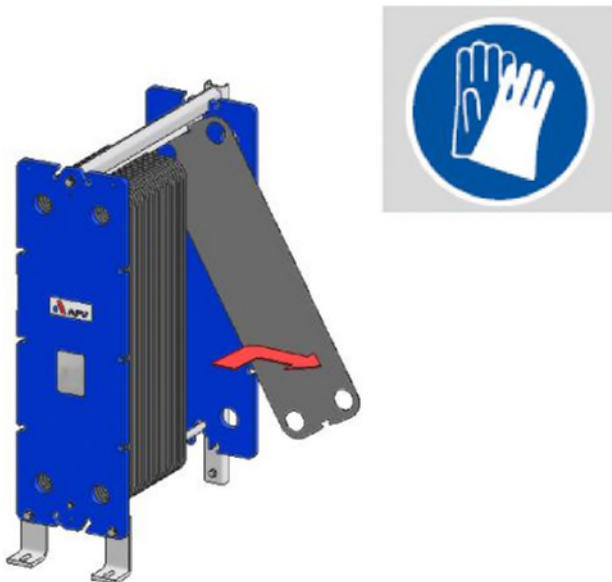
W poniższym procesie wymiar X to początkowy wymiar ściśniętego pakietu płyt (**rys. 41**).

- 1) Poluzuj wszystkie ściagi stopniowo co 3 mm (1/8 in.) do wartości „X + 5%”. W tym momencie można, w razie potrzeby, wyjąć ściagi powyżej i poniżej otworów wlotowych/wylotowych.
- 2) Poluzuj pozostałe ściagi stopniowo i nie więcej niż 6 mm (1/4 in.) naraz, do „X + 10%”.
- 3) Wyjmij wszystkie ściagi z wyjątkiem ściągów od 1 do 4 w przypadku płytowych wymienników ciepła, gdzie rozstaw ścięgien nr 1 i 3 jest mniejszy niż 1200 mm (4 stopy). Poluzuj ściagi od 1 do 4, w kolejności ich numeracji, stopniowo o nie więcej niż 12,5 mm (1/2 in.) naraz, aż wszystkie ściagi będą miały luz.

- 4) Wyjmij wszystkie ściągi z wyjątkiem ściągnięć od 1 do 6 w przypadku płytowych wymienników ciepła, gdzie rozstaw ściągnięć nr 1 i 3 jest większy niż 1200 mm (4 stopy) Poluzuj ściągnięć od 1 do 6, w kolejności ich numeracji, stopniowo o nie więcej niż 12,5 mm (1/2 in.) naraz, aż wszystkie ściągnięć będą miały luz.
- 5) Jeżeli używane są zakrętki hydrauliczne, należy upewnić się, że każdy ściągnięć zostanie poluzowany w przybliżeniu równomiernie (± 3 mm lub 1/8 in.) podczas rozkręcania pakietu płyt.
- 6) Po całkowitym zluzowaniu pakietu płyt i wyjęciu ściągnięć, można otworzyć GPHE APV, przesuwając płytę dociskową z powrotem do wspornika końcowego.

⚠ DANGER

Podczas pracy z płytami lub innymi przedmiotami o ostrych krawędziach (nakrętki, ściągnięć gwintowane, osłony bezpieczeństwa itp.) należy bezwzględnie nosić rękawice ochronne i rękawy odporne na przecięcie. Patrz **rys. 44**.



Rysunek 44: Środki ostrożności podczas demontażu płyt

⚠ WARNING

Podczas konserwacji należy unieruchomić płytę dociskową na podporze końcowej, aby nie poruszyła się przypadkiem.

Rozdziel pakiet płyt ostrożnie, aby nie uszkodzić ani uszczelki, ani płyt. Wyjmij płyty, przesuwając dolną część każdej płyty do tyłu, a następnie ściągając każdą płytę na bok z górnej belki, po czym wyjmując ją ramy (**rys. 44**).

12.2. Przegląd

Sprawdź przód i tył każdej płyty pod kątem czystości i zanieczyszczeń. Osady z produktów i kamienia zmniejszają wydajność wymiennika ciepła i wymagają jego czyszczenia – patrz par. 12.3.

Sprawdź każdą płytę pod kątem pęknięć i dziur. Niektóre pęknięcia mogą nie być łatwo widoczne i ich znalezienie będzie wymagało przeprowadzenia defektoskopii penetranem barwnym.

Uszczelki muszą zostać dokładnie sprawdzone pod kątem nacięć, spłaszczeń, pęknięć, wykruszeń, wyłamania i prawidłowego spasowania w rowkach osadczyc. Rowek uszczelki w płycie musi być pozbawiony od zniekształceń i załamania.

Cała uszczelka i powierzchnie uszczelniające płyt muszą być całkowicie wolne od wszelkich zanieczyszczeń, ponieważ każde ciało obce na tych powierzchniach spowoduje wyciek i może uszkodzić uszczelkę. Podczas montażu uszczelki mocowanych zatraskowo należy dokładnie sprawdzić, czy pod zamontowaną uszczelką nie ma żadnych resztek ani kleju z poprzednich uszczelki, bowiem zanieczyszczenia te doprowadzają do przecieku.

12.3. Czyszczenie

GPHE APV może być czyszczony bez otwierania (w procesie mycia centralnego/w obiegu zamkniętym, inaczej CIP) oraz ręcznie. Celem czyszczenia jest usunięcie osadów i produktów uwięzionych na płytach.

12.4. Czyszczenie ręczne

Czyszczenie ręczne polega zwykle na umyciu płyt miękką, niemetalową szczotką, używając wody i środka czyszczącego (**rys. 45**).

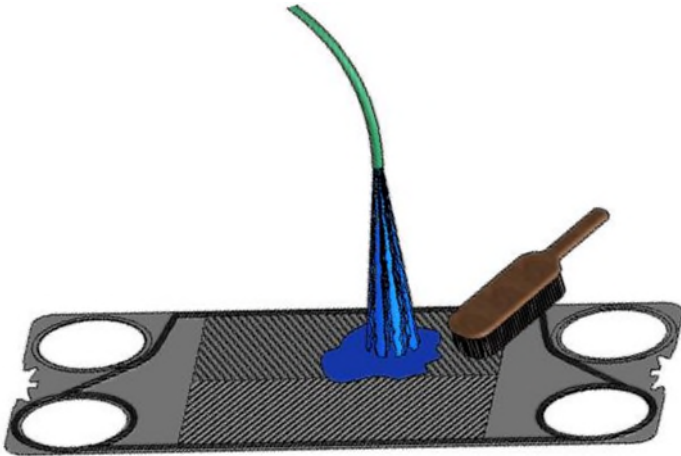
⚠ CAUTION

Środki czyszczące nie mogą być agresywne ani żrące ani dla płyt, ani dla uszczelki wymiennika ciepła. W razie wątpliwości należy skontaktować się z SPX FLOW.

Środki czyszczące należy zawsze stosować zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i z zaleceniami dostawcy.

Zaleca się położyć płytę na płaskiej powierzchni podczas czyszczenia szczotką, aby uniknąć ryzyka wygięcia płyty.

Jeśli GPHE APV jest mocno zanieczyszczony, należy zadbać o usunięcie wszystkich zanieczyszczeń z powierzchni styku uszczelek podczas ponownego montażu wymiennika ciepła. Wszelkie zanieczyszczenia najprawdopodobniej doprowadzą do awarii uszczelnienia. Należy pamiętać, że w przypadku uszczelek niewklejanych, powierzchnie uszczelniające wymagają przeglądu zarówno ich górnej, jak i dolnej powierzchni.



Rysunek 45: Czyszczenie ręczne

12.5. Mycie CIP

Mycie CIP (w obiegu zamkniętym/centralne) polega na cyrkulacji odpowiedniego roztworu myjącego przez GPHE APV zamiast otwierania wymiennika ciepła. CIP działa najlepiej gdy prowadzi się je w kierunku przeciwnym do normalnego przepływu. Dobre wyniki można uzyskać także z przepływem w tym samym kierunku, co roboczy, przy prędkościach wyższych niż prędkość przepływu produktu.

Roztwór myjący wymaga cyrkulacji z wystarczającą prędkością, aby wypłukać produkt. Produkty o dużej lepkości wymagają zwykle większej prędkości płukania, aby usunąć je dokładnie.

Należy zachować z dużą starannością dobierać roztwory myjące i cykle mycia, aby uniknąć uszkodzenia płyt i uszczelek. Ze względu na dużą różnorodność wymagań wobec czyszczenia/mycia, każdy użytkownik jest odpowiedzialny za określenie najlepszej metody czyszczenia w warunkach prowadzonego przezeń procesu technologicznego. Zaleca się konsultację z renomowanym dostawcą środków myjących. Wydajność i odporność na korozję płytowych wymienników ciepła zależy od utrzymania pakietu płyt w czystości.

Przykład mycia CIP:

- Spuścić pozostałości produktu oraz czynników grzewczych i chłodzących.
- Wypłukać zimną lub letnią wodą.
- Przetaczać ciepły roztwór płynu myjącego.
- Wypłukać ciepłą wodą lub ciepłą wodą z dodatkiem środka zmiękczającego.
- Wypłukać zimną lub letnią wodą.

W prostych przypadkach można wyczyścić wewnątrz wymiennika również bez cyrkulacji, wystarczy zalać układ roztworem płynu myjącego. Po pozostawieniu zładu roztworu na pewien czas działania, wypłukać obieg czystą wodą.

Jeśli GPHE APV ma być wyłączony z użytku przez dłuższy czas, wskazane jest jego opróżnienie, rozdzielanie pakietu płyt i wyczyszczenie urządzenia. Po wymyciu wymiennika należy skrócić pakiet płyt w całość z niewielkim dociskiem i przykryć dla ochrony przed zabrudzeniami i promieniowaniem UV. Patrz sposób przechowywania w rozdziale 10.0.

Dobór właściwego systemu CIP

GPHE APV wymaga otwarcia celem regularnych przeglądów. Jest to konieczne zwłaszcza w początkowym okresie rozruchu, do czasu doświadczalnego ustalenia skuteczności dobranego systemu czyszczenia. Dzięki tym przeglądom będzie można stopniowo i z dużą pewnością określić czas cyrkulacji, temperatury i stężenia substancji chemicznych w procesie mycia.

Niezadawalające wyniki czyszczenia mają najczęściej poniższe przyczyny:

- Niewystarczająca szybkość cyrkulacji.
- Niewystarczający czas działania środka lub temperatura mycia.
- Niewystarczające stężenie środka myjącego.
- Nadmiernie długi czas pracy między zabiegami mycia.

Dopuszczalne rozwiązania mycia CIP

Definicja dopuszczalnego rozwiązania mycia CIP jest krótka i rzeczowa. Zanieczyszczenia na płytach muszą zostać usunięte bez uszkodzenia płyt i uszczelki ani spadku właściwej odporności na korozję. Ważne jest, aby nie doszło do rozłożenia warstwy pasywacyjnej (ochronnej) na stali nierdzewnej – warstwa ta przyczynia się do zachowania odporności stali na korozję. Poniższe przykłady mają charakter wyłącznie informacyjny. Każdy użytkownik jest odpowiedzialny za określenie najlepszej metody czyszczenia w warunkach prowadzonego przezeń procesu technologicznego.

WARNING

Nie wolno używać żadnych środków zawierających chlor, ponieważ substancje takie działają niszcząco na płyty wymiennika.

Przykład dopuszczalnego rozwiązania dla zastosowań w przetwórstwie mleczarskim i płyt AISI 316 oraz uszczeltek NBR:

- Oleje i tłuszcze usuwa się za pomocą rozpuszczalnika do olejów emulgującego w wodzie, np. BP-System Cleaner.
- Substancje organiczne i tłuste powłoki usuwa się za pomocą wodorotlenku sodu (NaOH) – maksymalne stężenie 2,0% i maksymalna temperatura 85°C (185°F).
- Osady z kamienia mineralnego usuwa się za pomocą kwasu azotowego (HNO₃) – maksymalne stężenie 0,5% i maksymalna temperatura 65°C (150°F).

WARNING

Nadmierne stężenie kwasu azotowego (V) może poważnie uszkodzić gumę NBR i inne uszczelki gumowe.

Istnieje kilka dopuszczalnych alternatyw dla kwasu azotowego (V), np. kwas fosforowy o maksymalnym stężeniu 5% i maksymalnej temperaturze 85°C (185°F). Skonsultuj się z SPX FLOW, aby ustalić wszystkie możliwe alternatywne reżimy mycia CIP

CAUTION

Wymiennik ciepła musi zostać przepłukany, a następnie dokładnie opróżniony bezpośrednio po myciu CIP. Pozostałości po myciu CIP mogą wywołać korozję, jeśli pozostaną w wymienniku ciepła.

Aby określić prawidłową ilość środków chemicznych do mycia CIP, należy sprawdzić płyn myjący bezpośrednio przed płukaniem. Jeśli stężenie jest zbyt niskie, tj. mniejsze niż 0,5%, płytowy wymiennik ciepła prawdopodobnie nie jest czysty. Jeśli stężenie jest zbyt wysokie, tj. powyżej 1%, można zmniejszyć zużycie środków chemicznych.

12.6. Regularny przegląd wnętrza APV DuoSafety

Należy przeprowadzać regularne przeglądy wnętrza pary płyt APV DuoSafety. SPX FLOW zaleca co najmniej coroczną kontrolę wymienników ciepła wykonanych ze stali AISI316. Należy otworzyć GPHE APV i rozdzielić parę płyt APV DuoSafety. Dokładnie

sprawdź wewnętrzne powierzchnie na obecność śladów produktu/płynu pracującego w GPHE APV. Jeżeli oględziny powierzchni są utrudnione (np. ze względu na to, że produkt jest przezroczysty), zaleca się rozpylenie barwnika wskaźnikowego na wewnętrznej powierzchni pary płyt.

Brud pomiędzy płytami w parze APV DuoSafety oznacza, że przynajmniej jedna z płyt w parze APV DuoSafety jest wadliwa. W takim przypadku obie płyty z pary APV DuoSafety wymagają usunięcia z GPHE APV.

12.7. Wymiana płyt

Przed wymianą płyty wymiennika ciepła, nowa płyta wymaga sprawdzenia w porównaniu z płytą zastępowaną. Nowa płyta musi być identyczna pod każdym względem.

Rysunek klienta dostarczony wraz z wymiennikiem ciepła zawiera informacje na temat materiału, wykroju otworów wlotowych/wylotowych, uszczelki i położenia każdej płyty w wymienniku ciepła.

Uwaga: Podczas montażu należy **bezwzględnie zakładać płyty prawe i lewe na przemian**. Na schemacie rozmieszczenia płyt zilustrowano dla uproszczenia, całe bloki identycznych lewych lub prawych płyt. Podano łączną liczbę płyt każdej strony. Pionowe płyty przepływowe można zmienić z lewych na prawe i z prawych na lewe odwracając je.

12.8. Wymiana uszczelki

Informacje na temat zamawiania oryginalnych części zamiennych APV oraz ponownego montażu uszczelki znajdują się w par. 14.0: „Części zamienne, identyfikacja i zamawianie”.

Uszczelki płytowych wymienników ciepła są mocowane do poszczególnych płyt jedną z dwóch metod – wklejaniem lub na zatrzask. Uszczelki wklejane są mocowane za pomocą kleju termoplastycznego, który jest utwardzany cieplnie w celu uzyskania maksymalnej wytrzymałości. Uszczelki zatrzaskowe Paraclip są mocowane do płyt za pomocą małych wypustek na obwodzie i w obrębie przelotu uszczelki, które zatrzaskują się w odpowiednich otworach na płycie. Uszczelki zatrzaskowe EasyClip są mocowane do płyt za pomocą wypustek na obwodzie i w obrębie przelotu uszczelki, które zatrzaskują się w odpowiednich rowkach na płycie.

Demontaż zużytych uszczelki

Uszczelki zatrzaskowe można wyjąć ostrożnie wyciągając je z płyty. Jeśli uszczelka ma być użyta ponownie, wyciągaj ją powoli, aby nie oderwać zatrzasków ani nie rozciągnąć uszczelki.

Uszczelki wklejane wyjmują się najpierw zmiękczając spoinę między płytą i uszczelką, używając palnika propanowego do podgrzania płyty od strony bez uszczelki – bezpośrednio za uszczelką. Gdy klej zmięknie, należy wyciągnąć uszczelkę z rowka za pomocą szczypec. Kontynuuj tę czynność aż do wyjęcia całej uszczelki.

⚠ CAUTION

Przegrzanie płyt może spowodować ich odbarwienie i uszkodzenie.

Uszczelki wklejane PLIOBOND można poluzować i wyjąć umieszczając płytę z uszczelką w wodzie o temperaturze 100°C (212°F).

Czyszczenie

Aby usunąć pozostałości starego kleju, smaru lub brudu z rowków uszczelki, należy użyć rozpuszczalnika takiego jak aceton lub dostępnego w handlu preparatu do usuwania uszczelki. Nie należy czyścić rowków pod uszczelki za pomocą produktów ściernych. Powierzchnia rowka pod uszczelką musi być bezwzględnie czysta w przypadku płyt z uszczelkami wklejanymi.

W przypadku uszczelki wklejanej ważne jest, aby środek odtłuszczający odparował przed nałożeniem kleju. Zazwyczaj środek odtłuszczający odparowuje w ciągu około 15 minut w temperaturze 20°C (68°F). Skonsultuj się z producentem środka odtłuszczającego aby poznać dokładny czas odparowania. Wskazane jest, aby zamiast środka odtłuszczającego oczyścić powierzchnię wklejania uszczelki droбноziarnistym papierem ściernym.

Montaż uszczelki wklejanej

Aby zamontować nową uszczelkę, nałóż cienką równą warstwę kleju 3M o formule EC-1099 na rowek pod uszczelkę płyty. Klej można równomiernie rozprowadzić małym pędzlem kwasowym zanurzonym w acetonie. Pozostaw klej do związania przed pyłosuchością, tj. na 30 sekund. Mocno wciśnij uszczelkę na miejsce, zaczynając od jednego narożnika płyty i pracując dalej w poprzek i wzdłuż długości płyty. Cała uszczelka musi być mocno osadzona na miejscu, równa, i nieskręcona.

Każda płyta ma być wyposażona w uszczelkę, dlatego należy je ostrożnie układać jedna po drugiej w stertę na czystej, płaskiej powierzchni, i w kolejności ich montażu w wymienniku. Należy zachować szczególną ostrożność, aby nie przesunąć uszczelki. Po ponownym uszczelnieniu wszystkich płyt można je zamontować w ramie. Ramę skręca się zgodnie z par. 9.6 do wymiaru pakietu płyt większego o ok. 10% od maksymalnego wymiaru ściśniętego pakietu podanego na rysunku klienta.

Obróbka cieplna jest niezbędna do utwardzenia kleju i uzyskania maksymalnej siły wiązania. Wykonuje się ją za pomocą pary wodnej lub gorącej wody, podgrzewając nią pakiet płyt. Podłącz przewód pary przegrzanej pod niskim ciśnieniem do górnego otworu wlotowego i powoli rozgrzewaj pakiet płyt do co najmniej 105 °C (220 °F). Utrzymuj tę temperaturę przez minimum trzy godziny.

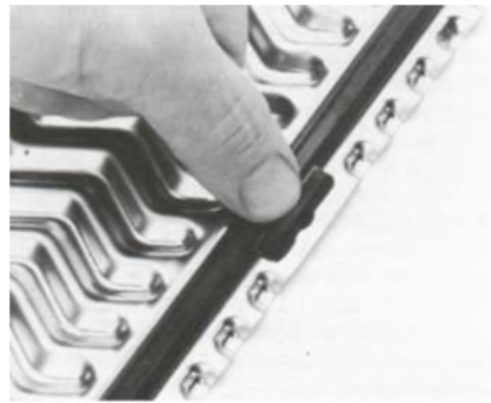
Jeśli nie ma dostępnego źródła pary wodnej, można użyć gorącej wody – z takimi samymi wymaganiami wobec temperatury i czasu grzania, jak dla pary wodnej.

Po upływie wymaganego czasu ogrzewania, pozostaw wymiennik ciepła do naturalnego schłodzenia do temperatury otoczenia i dokończ skręcanie do wymaganego wymiaru ściśniętego zgodnie z par. 9.6.

Montaż uszczeltek Paraclip

Niewklejane uszczelki Paraclip są alternatywą dla uszczeltek klejonych, która upraszcza ponowne uszczelnienie na obiekcie. Uszczelki mają szereg małych wypustek lub występów uformowanych w dolnej części. Występy te pasują do odpowiednich gniazd znajdujących się na obwodzie płyty i okolicy otworu wlotowego/wylotowego, co mocuje uszczelkę do płyty (**rys. 46**). Po skręceniu pakietu płyt wymiennika ciepła, następuje pełne i solidne uszczelnienie.

Aby założyć uszczelkę Paraclip, należy ułożyć ją na płycie w prawidłowym położeniu. Występy wciska się mocno w odpowiadające im gniazda (szczeliny) na płycie. Po zamontowaniu uszczelki, płytę można od razu zamontować w ramie, przygotowując pakiet do skręcenia.



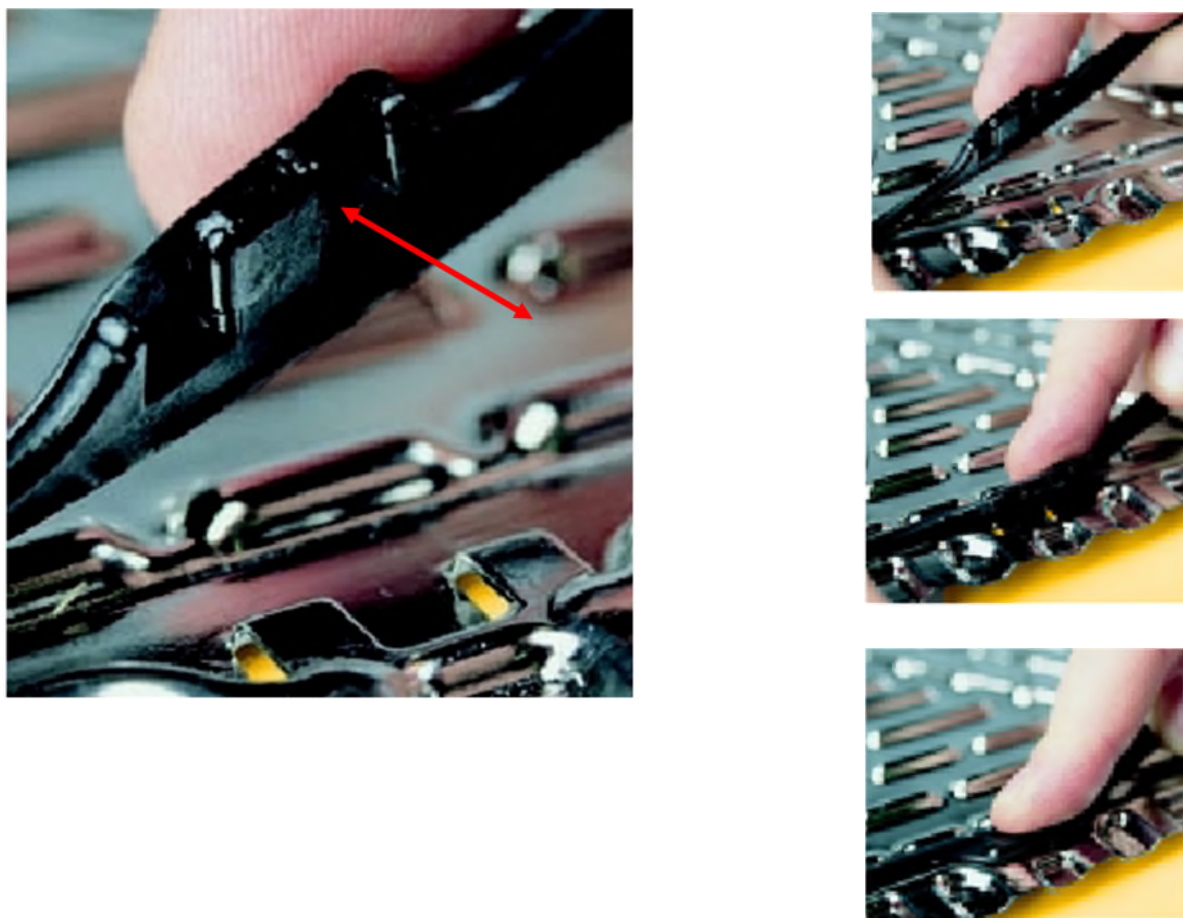
Rysunek 46: Montaż uszczeltek Paraclip

Montaż uszczeltek EasyClip

Niewklejane uszczelki EasyClip są alternatywą dla uszczeltek klejonych, która upraszcza ponowne uszczelnienie na obiekcie. Uszczelkę mocuje się naciskając ją tak, aby 2 wypustki weszły w 2 szczeliny (gniazda) na płycie. Uszczelka mocowana jest do płyty w wyniku „zahaczenia” – w ten sposób wyjęcie uszczelki wymaga więcej siły, niż

jej montaż. Wypustki te pasują do odpowiednich gniazd znajdujących się na obwodzie płyty i okolicy otworu wlotowego/wylotowego, co mocuje uszczelkę do płyty (**rys. 47**). Po skręceniu pakietu płyt wymiennika ciepła, następuje jest pełne i solidne uszczelnienie.

Aby założyć uszczelkę EasyClip, należy ułożyć ją na płycie w prawidłowym położeniu. Występy wciska się mocno w odpowiadające im gniazda (szczeliny) na płycie. Po zamontowaniu uszczelki, płytę można od razu zamontować w ramie, przygotowując pakiet do skręcenia.



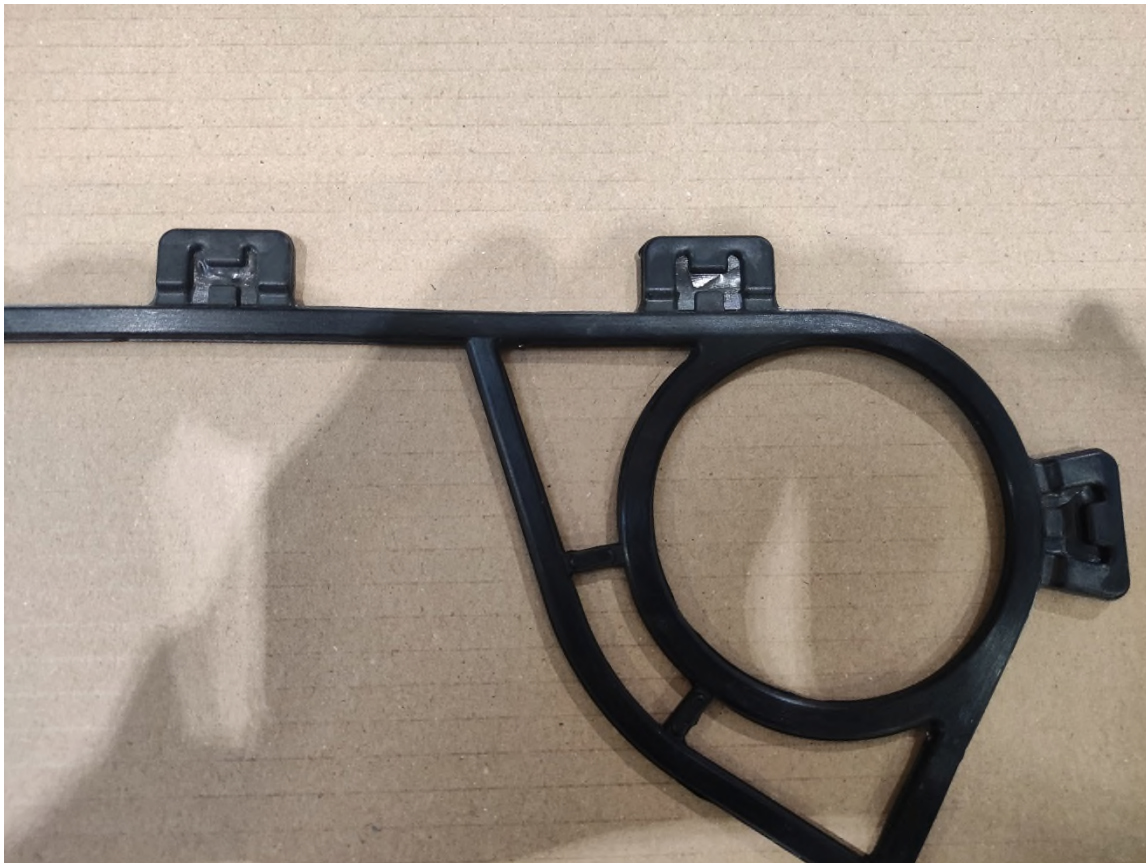
Rysunek 47: Montaż uszczelki EasyClip

Uszczelki Double Clip

Niewklejane uszczelki Double Clip, przeznaczone wyłącznie dla płyt Mira, są alternatywą dla uszczelki klejonej, która upraszcza ponowne uszczelnienie na obiekcie. Uszczelkę mocuje się naciskając ją tak, aby górna wypustka weszła w szczelinę (gniazdo) z tyłu płyty. Dolna wypustka opiera się na wierzchu płyty, co mocuje

uszczelkę do płyty. Wypustki te pasują do odpowiednich gniazd znajdujących się na obwodzie płyty i okolicy otworu wlotowego/wylotowego, co mocuje uszczelkę do płyty (**rys. 48**). Po skręceniu pakietu płyt wymiennika ciepła, następuje jest pełne i solidne uszczelnienie.

Aby założyć uszczelkę Double Clip, należy ułożyć ją na płycie w prawidłowym położeniu. Występy wciska się mocno w odpowiadające im gniazda (szczeliny) na płycie. Po zamontowaniu uszczelki, płytę można od razu zamontować w ramie, przygotowując pakiet do skręcenia.



Rysunek 48: Uszczelka Double Clip

12.9. Ponowny montaż

W celu ponownego montażu po zakończeniu konserwacji, należy kierować się wytycznymi podanymi w par. 9.4, 9.5 i 9.6 (kroki od 1 do 6).

Niezależnie od tego, czy mamy do czynienia z nowymi czy używanymi płytami, czy też z połączeniem nowych i używanych płyt, płyty należy zawsze ścisnąć w pakiet tak, aby uzyskać pełny zestaw pomiędzy nimi. Ze względu na tolerancje wykonania, pełny zestaw płyt jest osiągnięty pomiędzy maksymalnym i minimalnym skokiem skręcania pakietu

płyt. Pełny zestaw płyt można rozpoznać po szybkim wzroście siły potrzebnej do ściśnięcia pakietu płyt.

WARNING

- Niewystarczająca siła docisku może grozić nieszczelnością.
- Bezwzględnie nie wolno skręcać wymiennika ciepła poniżej minimalnego skoku pokazanego na rysunku klienta.

CAUTION

Aby uniknąć przecieków, bezwzględnie nie wolno skręcać pakietu płyt ze skokiem luźniejszym niż z jakim skręcono go poprzednio.

Sprawdź szczelność wymiennika ciepła przed podłączeniem rurociągów do płyty dociskowej.

Po wszelkich zmianach, przed rozpoczęciem pracy urządzenia należy wykonać próbę ciśnieniową hydrauliczną. Zaleca się wykonać próbę szczelności pod ciśnieniem równym 1,1 wartości ciśnienia roboczego. Szczegółowa procedura próby ciśnieniowej na obiekcie opisana jest w dokumencie „GPHE IOM-FIELD”.

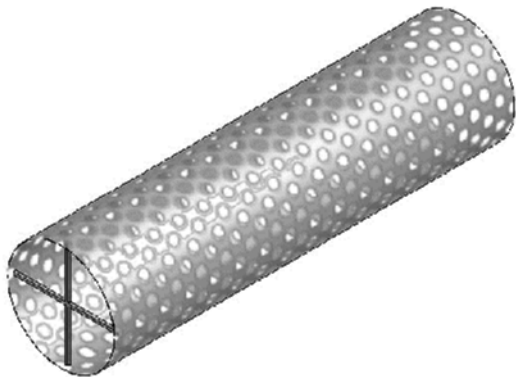
12.10. Konserwacja filtra przelotowego

Filtr przelotowy – jeśli go dostarczono – należy czyścić w regularnych odstępach czasu (**rys. 49**). Częstotliwość tej czynności zależy od treści i wielkości zanieczyszczeń mechanicznych w filtrowanym czynniku. Wzrost spadku ciśnienia na GPHE APV oznacza, że filtr wymaga wyczyszczenia.

Kolejność etapów czyszczenia filtra przelotowego:

- Zatrzymać pompę obiegową czynnika.
- Zamknąć zawór po stronie filtra.
- Spuścić czynnik po stronie filtra.
- Zdjąć kołnierz ślepy z uszczelką z płyty dociskowej.
- Ostrożnie wyciągnąć filtr przelotowy przez płytę dociskową.
- Wyczyścić filtr za pomocą wody i szczotki. Można użyć mydła, które nie uszkodzi materiału filtracyjnego.
- Przed ponownym montażem filtra przelotowego zaleca się wypłukać wszelkich zanieczyszczeń z otworu przelotowego, w którym filtr zostanie zamontowany.
- Ostrożnie włożyć filtr do otworu wlotowego czynnika, przez płytę dociskową.
- Sprawdzić, czy uszczelka jest na swoim miejscu na kołnierzu ślepy.

- Założyć kołnierz ślepy na płytę dociskową.
- Otworzyć zawór po stronie filtra i odpowietrzyć.
- Teraz można uruchomić pompę obiegową.



Rysunek 49: Filtr przelotowy

12.11. Konserwacja profilaktyczna

Program konserwacji profilaktycznej pozwoli utrzymać parametry pracy GPHE APV na optymalnym poziomie. Częstotliwość przeglądów konserwacyjnych jest uzależniona od wielu czynników, z których niektóre wymieniono produkcji:

- Liczba godzin przepracowanych
- Warunki produktu / procesu technologicznego
- Wymagania urzędowe dotyczące dozoru technicznego
- Konstrukcja i eksploatacja całej instalacji
- Spadek wydajności płytowego wymiennika ciepła
- Planowe wyłączenia
- Wymagania klienta / użytkownika końcowego

Zalecana lista kontrolna konserwacji profilaktycznej znajduje się w załączniku nr 2.

13. AKCESORIA

13.1. Ręczne klucze do dokręcania

W przypadku większości płytowych wymienników ciepła APV dostępne są ręczne klucze do dokręcania, które umożliwiają rozkręcanie i skręcanie wymiennika na obiekcie. Dla średnich i dużych wymienników ciepła dostępne są klucze z grzechotką przeznaczone specjalnie do ściągów śrubowych. Wymienniki T4, Junior, H17, SR1, TR1 i SR2 wymagają kluczy oczkowych odpowiedniego rozmiaru. Do skręcania

wymienników ciepła z otworami wlotowymi/wylotowymi o średnicy równej 8 cali i większej potrzebne są zakrętarki mechaniczne.

13.2. Zakrętarki mechaniczne

Klucz pneumatyczny

Aby ułatwić skręcanie i dokręcanie dużych wymienników ciepła lub płytowych wymienników ciepła o dużej liczbie płyt w pakiecie, dostępne są dwa modele kluczy pneumatycznych do zakręcania (pojedynczych lub podwójnych). W **tabeli 2** przedstawiono zakrętarki pneumatyczne zalecane dla małych wymienników ciepła o średnicy otworu wlotowego/wylotowego równej 6 cali i większej oraz dużych wymienników ciepła o otworach wlotowych/wylotowych o średnicy ponad 6 cali. **Tabela 3** zawiera opis każdego modelu zakrętarki. Można zastąpić zakrętarki pneumatyczne opisane **tabeli 2 i 3** narzędziami podobnymi lub ich odpowiednikami.

Zakrętarki mechaniczne wymagają czystego, olejowanego sprężonego powietrza o ciśnieniu minimum 90 psig na wlocie filtrregulatora. Pobór powietrza wynosi 25 scfm przy pełnym obciążeniu lub 40 scfm bez obciążenia dla każdej zakrętarki.

ROZMIAR OTWORU	PT-5 POJEDYNCZA	PT-5 PODWÓJNA	PT-7 POJEDYNCZA	PT-7 PODWÓJNA
GPHE z otworami ≤ 6 in.	DOBRA	NAJLEPSZA		
GPHE z otworami > 6 in.			DOBRA	NAJLEPSZA

Tabela 2. Zalecenia dotyczące kluczy pneumatycznych

MODEL ZAKRĘTARKI	CZOP WYJŚCIOWY	BIEGI	CIĘŻAR (SZT.)
PT-5	1"	1 NAPRZÓD 1 WSTECZ	27 kg (60 lb.)
PT-7	1-1/2"	2 NAPRZÓD 2 WSTECZ	36 kg (80 lb.)

Tabela 3. Dane zakrętarek mechanicznych

Zakrętarki hydrauliczne

Zamiast kluczy pneumatycznych do skręcania i dokręcania dużych wymienników ciepła można użyć zakrętarek hydraulicznych, które zaleca się dla wymienników ciepła z

otworami wlotowymi/wylotowymi o średnicy co najmniej 8 cali. Zakrętki hydrauliczne zwiększają skok skręcania wymiennika ciepła, co skraca czas montażu i skręcania dużych wymienników ciepła. Szczegółowe instrukcje można uzyskać od producenta wymiennika.

13.3. Osłona bezpieczeństwa

Dla nowych i istniejących płytowych wymienników ciepła można nabyć osłonę bezpieczeństwa. Są one zalecane wszędzie tam, gdzie żące ciecze lub wysokie temperatury stanowią zagrożenie dla bezpieczeństwa pracowników w pobliżu wymiennika ciepła. Osłona bezpieczeństwa jest wykonana z łamanej stali nierdzewnej i zawieszana na górnej belce lub ściągach płytowego wymiennika ciepła, co ułatwia montaż i demontaż osłony. Osłona bezpieczeństwa całkowicie otacza pakiet płyt od góry i boków, zaś od spodu jest otwarta, aby umożliwić kontrolę nieszczelności. Patrz **rys. 50**.

13.4. Filtr przelotowy

W przypadku zastosowań przemysłowych, w których występują włókna lub cząstki stałe, mogące zanieczyścić płyty wymiennika ciepła lub zablokować jego przeloty i kanały, zaleca się filtr przelotowy.

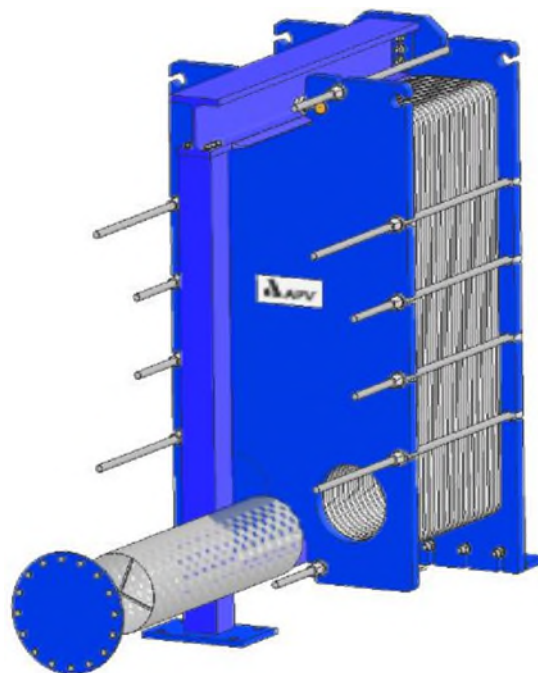
Filtr przelotowy wkłada się do otworu wlotowego czynnika do wymiennika ciepła przez otwór w płycie dociskowej i zamykany pokrywą z kołnierzem ślepym (**rys. 51**).

Wielkość oczek filtra przelotowego wynosi zwykle 2,0 mm (0,08 in.) – 2,5 mm (0,1 in.) i jest zależny od wolnego przelotu płyty wymiany ciepła.

W przypadku zakupu filtra przelotowego dla istniejącego GPHE APV, należy sprawdzić, czy płytowy wymiennik ciepła jest przygotowany do montażu filtra tego typu. Mogą być konieczne dodatkowe przeróbki.



Rysunek 50: Osłona bezpieczeństwa



Rysunek 51: Filtr przelotowy

13.5. Taca ociekowa

Taca ociekowa to prostokątna skrzynia ze stali nierdzewnej 304 (otwarta u góry) o typowej wysokości ścianek 50 mm (2 in.) i grubości 18 ga. (**rys. 52, rys. 53 i rys. 54**). Długość tego urządzenia zwykle pozwala objąć maksymalną liczbę płyt w ramie wymiennika ciepła. Szerokość liczy od 50 mm (2 in.) do 152 mm (6 in.) więcej niż szerokość płyty wymiennika ciepła. Taca ociekowa jest montowana pod pakietem płyt, wyniesiona nad podłogę i zazwyczaj nachylona pod niewielkim kątem w kierunku płyty czołowej wymiennika ciepła. W górnej części tacy ociekowej zamontowano jest odpływ umożliwiający spuszczenie czynnika zebranego w tacy. Każdy zakład produkcyjny może mieć swoją metodę mocowania tacy ociekowej do płytowego wymiennika ciepła. W kolejnych dwóch ustępach przedstawiono przykładowe sposoby montażu tacy ociekowej.

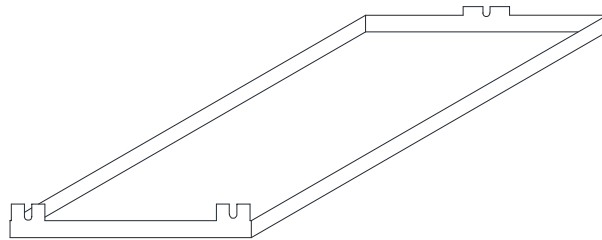
Taca ociekowa na rys. 52 jest przymocowana do wewnętrznej strony płyty czołowej wymiennika, w miejscach śrub nóżek, i do wewnętrznej strony wspornika końcowego w miejscu śruby nóżki. Taca ociekowa na rys. 53 jest przymocowana do dolnych bocznych ściągów. Te dwa rodzaje tac ociekowych można zamontować na podłodze, wydłużając ucha pod śruby na rys. 52 lub montując dłuższe haki na rys. 53.

Taca ociekowa może być zamontowana, gdy APV GPHE ma izolację (patrz par. 13.6). Taca ociekowa (rys. 54) ma bloki wsparcze przymocowane do jej dna. Bloki te mocuje się pod nóżkami płytowego wymiennika ciepła, przy czym taca ociekowa spoczywa na podłodze. Izolacja otacza płytowy wymiennik ciepła oraz tackę ociekową. Otwór w izolacji daje dostęp do odpływu.

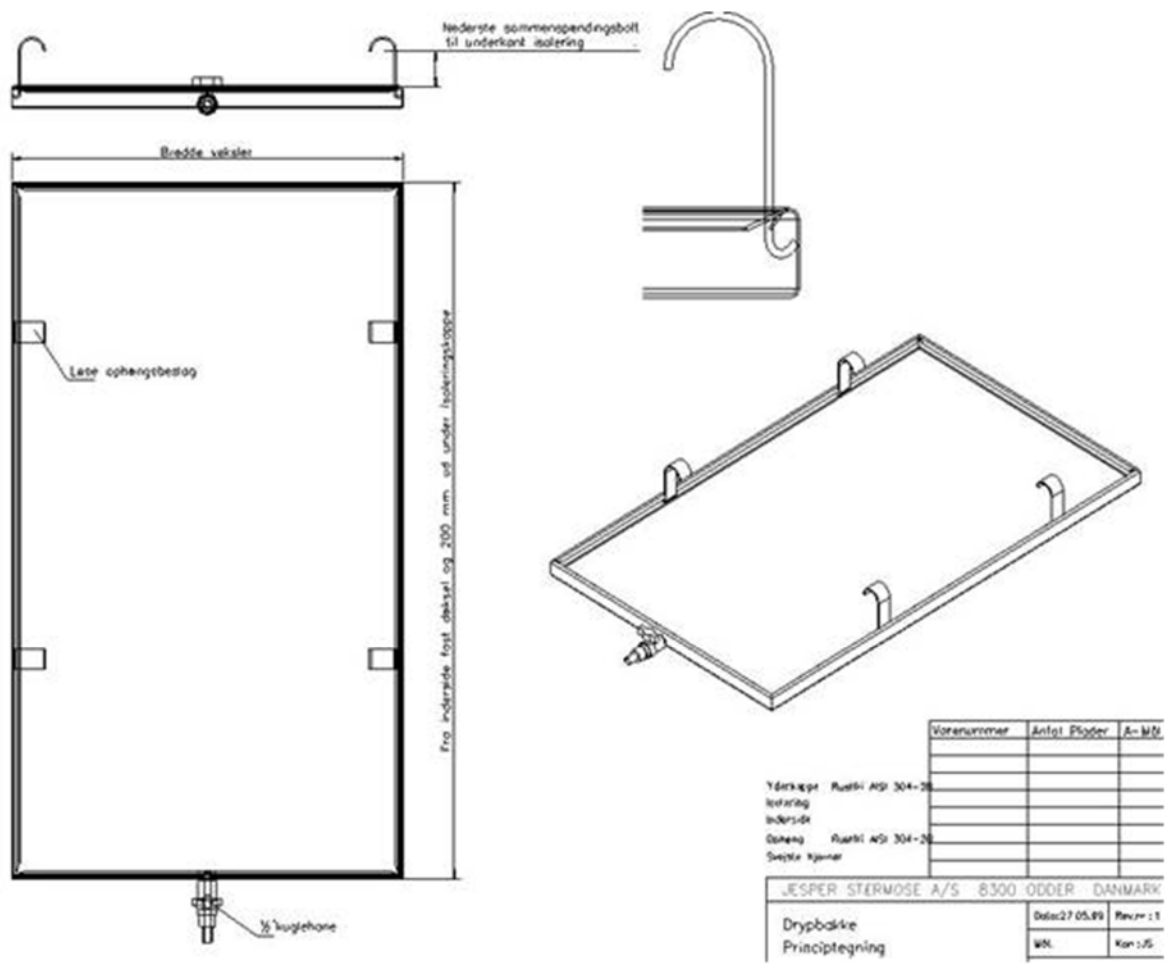
13.6. Płaszcz izolacyjny

Płaszcz izolacyjny otacza płytowy wymiennik ciepła i jest mocowany pomocą systemu haków i zatrzasków typu „walizkowego” do mocowania płyt płaszczu (rys. 55 i 56). Płyty tworzą konstrukcję skrzynkową, która jest otwarta na dole. Płaszcz izolacyjny nie jest zaprojektowany tak, aby szczelnie otoczyć pakiet płyt, co zmniejsza ryzyko niepożądanych osadów.

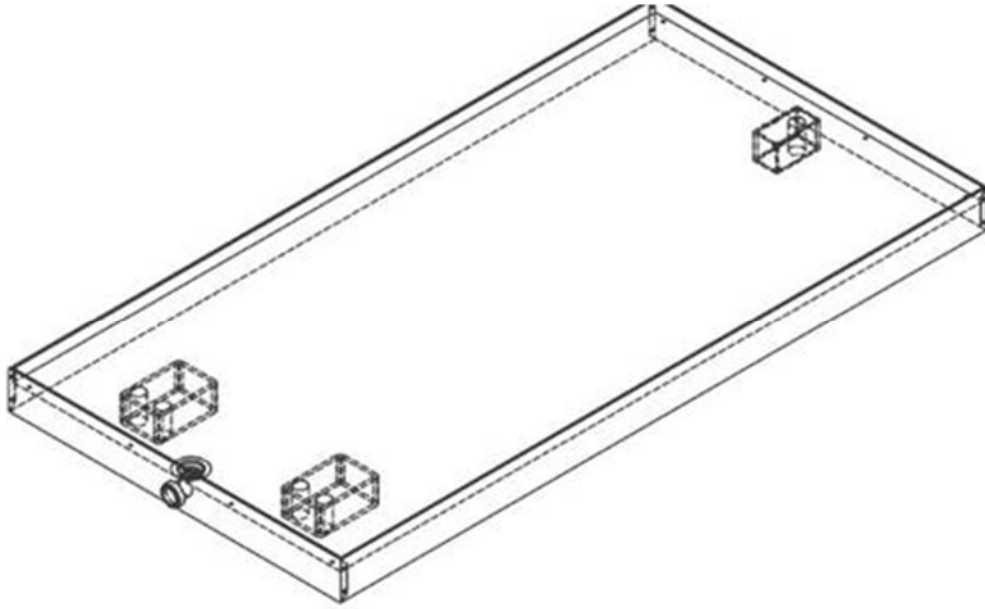
Płaszcz izolacyjny zapewnia bezpieczną temperaturę powierzchni zewnętrznej, gdy wymiennik płytowy pracuje w gorącej/wysokiej temperaturze – chroni zatem pracowników przed obrażeniami w razie wycieku cieczy o wysokiej temperaturze.



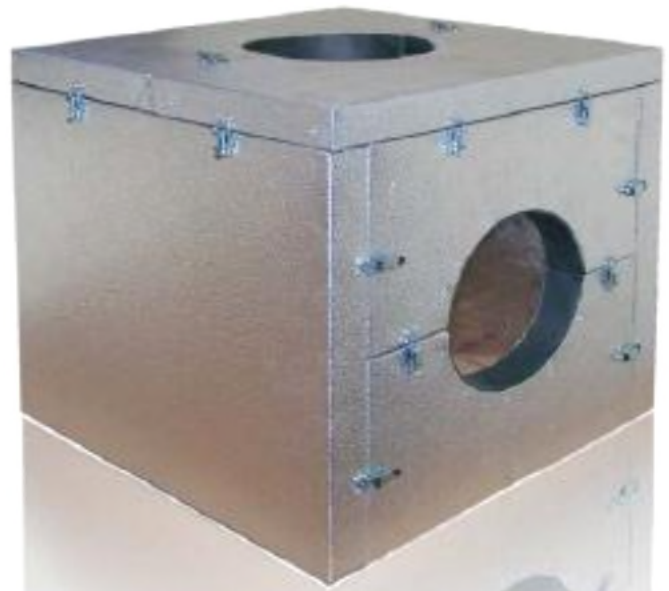
Rysunek 52: Taca ociekowa



Rysunek 53: Taca ociekowa



Rysunek 54: Taca ociekowa



Rysunek 55: Płaszcz izolacyjny



Rysunek 56: Płaszcz izolacyjny

14. CZĘŚCI ZAMIENNE, IDENTYFIKACJA I ZAMAWIANIE

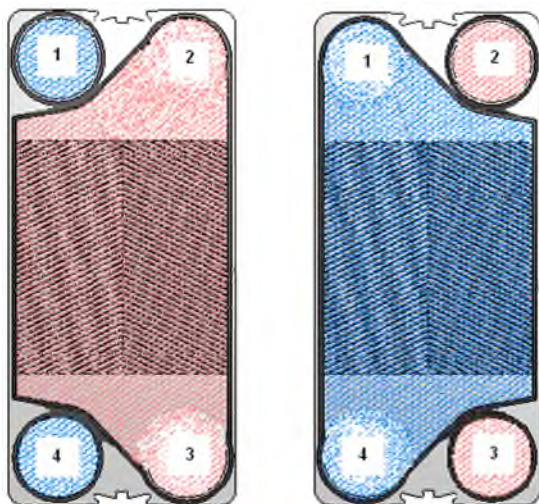
14.1. Identyfikacja części zamiennych

Każdej części zamiennej APV GPHE przypisano niepowtarzalny numer pozycji.

Uszczelki i płyty – patrz numery pozycji na schemacie rozmieszczenia płyt GPHE APV.

W przypadku niektórych płyt GPHE APV ostatnie cztery cyfry numeru pozycji są również wybite w pobliżu jednego końca płyty. W przypadku niektórych uszczeltek numer katalogowy może być wytłoczony na uszczelce. Kod wykroju płyt oraz stronę płyt prawą i lewą przedstawiono na **rys 57**.

Strona płyty zależy od tego, który z dolnych otworów wlotowych dopuszcza czynnik do kanału. W przypadku płyty prawej, prawy dolny otwór wlotowy umożliwia dopływ lub odpływ czynnika z kanału.



Rysunek 57: Płyta prawa i lewa

15. Rozwiązywanie problemów

ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW Z PŁYTOWYMI WYMIENNIKAMI CIEPŁA		
Problem	MOŻLIWA PRZYCZYNA	PROPONOWANE ROZWIĄZANIA
Spadek wymiany ciepła	<ol style="list-style-type: none"> 1. Temperatura wlotowa lub natężenie przepływu nie odpowiadają pierwotnym wartościom obliczeniowym. 2. Powierzchnie płyt są zanieczyszczone po stronie produktu lub czynnika wymiany ciepła. 3. Zamarzanie. 	<p>Doprowadzić temperatury lub natężenie przepływu do wartości obliczeniowych.</p> <p>Otworzyć GPHE i wyczyścić płyty lub umyć płyty (bez rozbierania wymiennika) poprzez cyrkulację odpowiedniego środka myjącego lub przepłukanie wsteczne celem wymycia zanieczyszczeń.</p>
Większe spadki ciśnienia lub spadek natężenia przepływu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Powierzchnie płyt są zanieczyszczone po stronie produktu lub czynnika wymiany ciepła. 2. Zanieczyszczenia mechaniczne torują kanały przepływu. 	<p>Otworzyć GPHE i wyczyścić płyty (patrz par. 12.0). Należy zamontować sита lub filtry, aby zapobiec przedostawaniu się zanieczyszczeń mechanicznych do urządzenia. Przepłukać przepływem wstecznym aby usunąć zanieczyszczenia.</p>
Widoczny wyciek	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ciśnienie robocze przekracza wartość znamionową wymiennika ciepła. 2. GPHE nie jest skręcony wystarczająco względem jego warunków pracy. 	<p>Zmniejszyć ciśnienie robocze do wartości znamionowej GPHE. Jeśli po zmniejszeniu ciśnienia urządzenie nadal przecieka, płyty lub uszczelki mogą</p>

	<p>3. Powierzchnie uszczelniające płyt lub uszczelki mogą być uszkodzone lub brudne.</p> <p>4. Atak chemiczny na uszczelki.</p>	<p>być uszkodzone, lub uszczelki zestarzały się i mogą wymagać wymiany.</p> <p>Dokręcić GPHE mocniej, stopniowo co 0,001 cala (0,025 mm) w przeliczeniu na płytę, sprawdzając za każdym razem, czy wyciek ustał. Nie wolno skręcać wymiennika ciepła poniżej minimalnego wymiaru pokazanego na rysunku klienta. Jeśli wyciek nie ustępuje, patrz punkt poniżej.</p> <p>Rozkręcić GPHE i sprawdzić płyty i uszczelki. Na uszczelkach nie może być żadnych nacięć, pęknięć, zanieczyszczeń mechanicznych ani spłaszczeń. Pod uszczelkami niewklejanymi nie może być żadnych zanieczyszczeń. Płyty muszą być czyste i pozbawione silnych zarysowań lub wgnieceń po obu stronach. Wymenić wszystkie uszkodzone części.</p> <p>Ustalić przyczynę ataku chemicznego i usunąć ją eliminując czynnik korozyjny lub wymieniając uszczelki na wykonane z innego materiału.</p>
<p>Skażenie krzyżowe</p>	<p>1. Pęknięcia na jednej lub kilku płytach. Mogą one być spowodowane zmęczeniem od ciśnienia.</p> <p>2. Otwory w płytach spowodowane korozją.</p>	<p>Rozkręcić GPHE i sprawdzić płyty. Wymenić uszkodzone części. Ustalić źródło wahań ciśnienia i usunąć problem.</p> <p>Do wykrywania pęknięć w płytach może być konieczne badanie defektoskopowe penetrantem barwnym lub badania in situ. W takim przypadku należy skontaktować się z przedstawicielem SPX FLOW.</p> <p>Ustalić przyczynę korozji i usunąć ją eliminując czynnik korozyjny lub wymieniając płyty na wykonane z innego materiału.</p>

16. ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK 16.1 – Uszczelki wieloczęściowe

ZAŁĄCZNIK 16.2 – Lista kontrolna konserwacji profilaktycznej

ZAŁĄCZNIK 16.1 – Uszczelki wieloczęściowe

Uszczelki przepływowe

Uszczelki przepływowe, montowane na płycie przepływowej i płycie uszczelniającej, są zwykle produkowane jako uszczelki jednoczęściowe. Istnieją sytuacje, w których konieczne są wieloczęściowe uszczelki przepływowe, i tu konfiguracja wieloczęściowa jest zwykle używana w parach płyt spawanych. Płyn po stronie spawanej jest zwykle bardziej agresywny niż płyn po stronie uszczelki pary płyt spawanych. Wieloczęściowa uszczelka przepływowa składa się z trzech części – głównej i dwóch narożnych (**rys. 58**). Część główna zawiera mniej agresywny czynnik po stronie uszczelki, zaś części narożne zawierają bardziej agresywny czynnik po stronie spawanej.

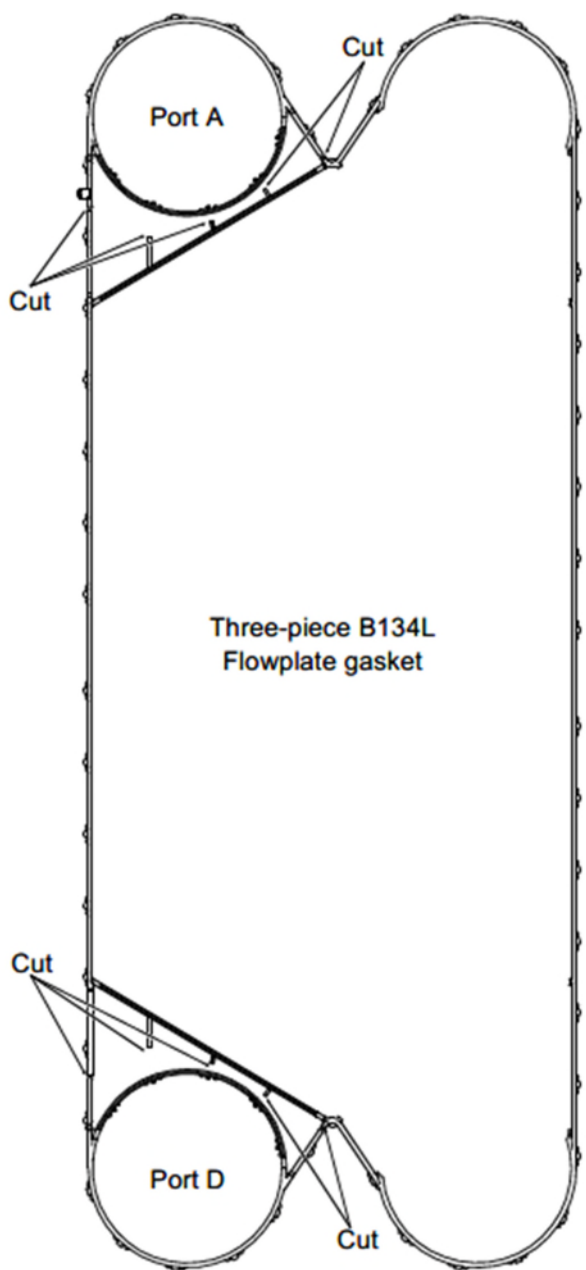
Uszczelki czołowe

Uszczelki czołowe mogą być jedno lub wieloczęściowe. Typowe przyczyny stosowania wieloczęściowych uszczelki końcowych to:

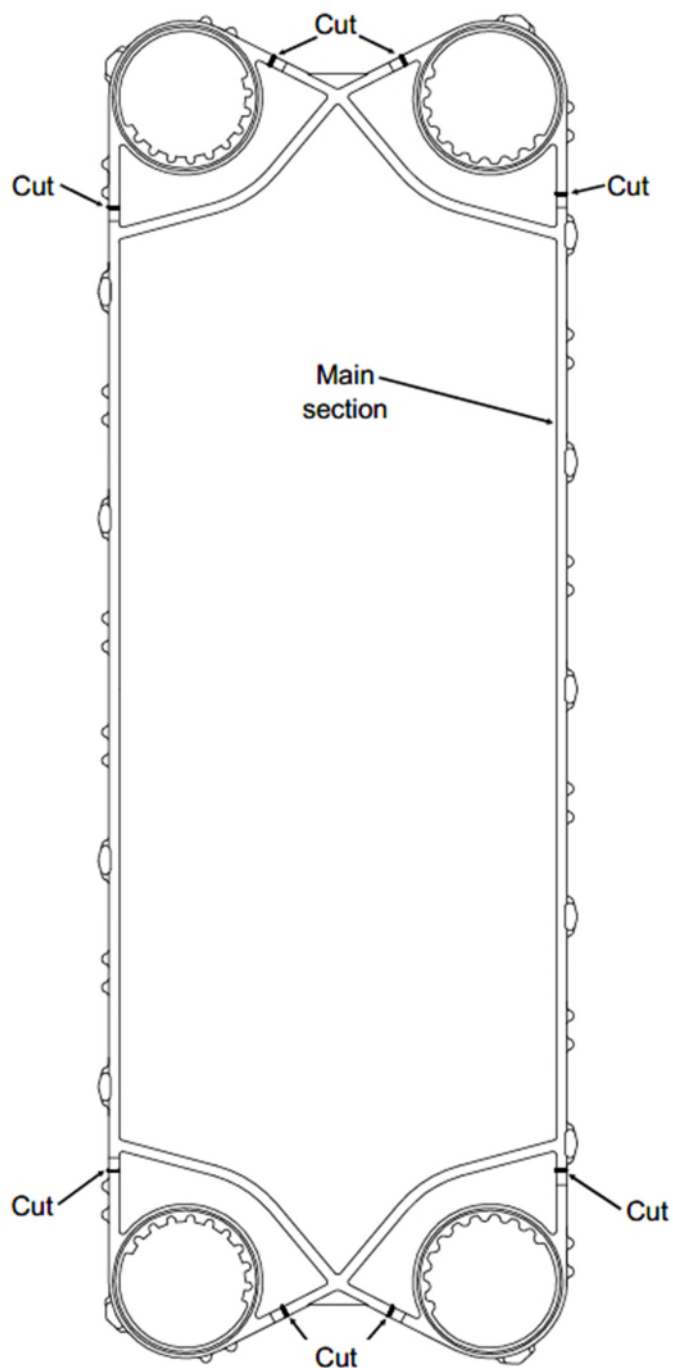
- Koszt – część główna uszczelki może być tańszym materiałem jeśli ma kontakt z czynnikiem mniej agresywnym, a części narożne mogą być wykonane z droższego materiału, odpornego na bardziej agresywny czynnik.
- Modele płyt dostępne w różnych długościach, np. C063, C110, C134, C158 i C205

Liczba części wieloczęściowej uszczelki czołowej zależy od modelu płyty i/lub materiału, z którego wykonana jest uszczelka. Uszczelki końcowe z vitonu i Parator są zwykle pięcioczęściowe i składają się z części głównej (**rys. 59**) i czterech części narożnych (**rys. 60**).

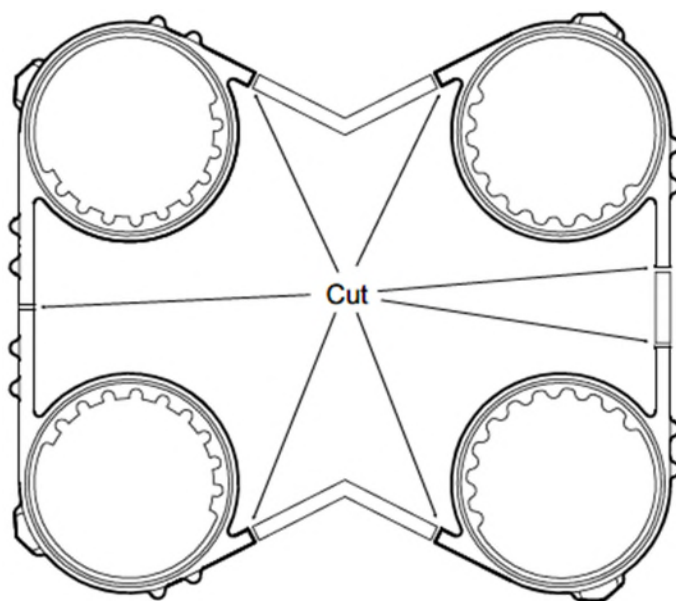
Uszczelki czołowe dla modeli płyt o różnych długościach są zwykle wykonane na jeden z dwóch sposobów. Pierwszy sposób – dwuczęściowa uszczelka czołowa, w przypadku której dwie uszczelki przepływowe są przecięte na pół w pionie. Prawa połowa i lewa połowa tworzą uszczelkę czołową (**rys. 61**). Drugi sposób – jeden z modeli płyt jest dostępny tylko z jednoczęściową uszczelką czołową. W przypadku pozostałych długości płyt używane są jednoczęściowe uszczelki czołowe, odpowiednio przycięte, aby dały wieloczęściową uszczelkę czołową (**rys. 62**). Uszczelka czołowa jest dwuczęściowa dla długości płyt mniejszych niż dla jednoczęściowej uszczelki czołowej. W przypadku płyt o długości większej niż dla jednoczęściowej uszczelki czołowej, uszczelka jest czteroczęściowa. Czteroczęściowa uszczelka czołowa składa się z dwóch części czołowych i dwóch bocznych przedłużeń.



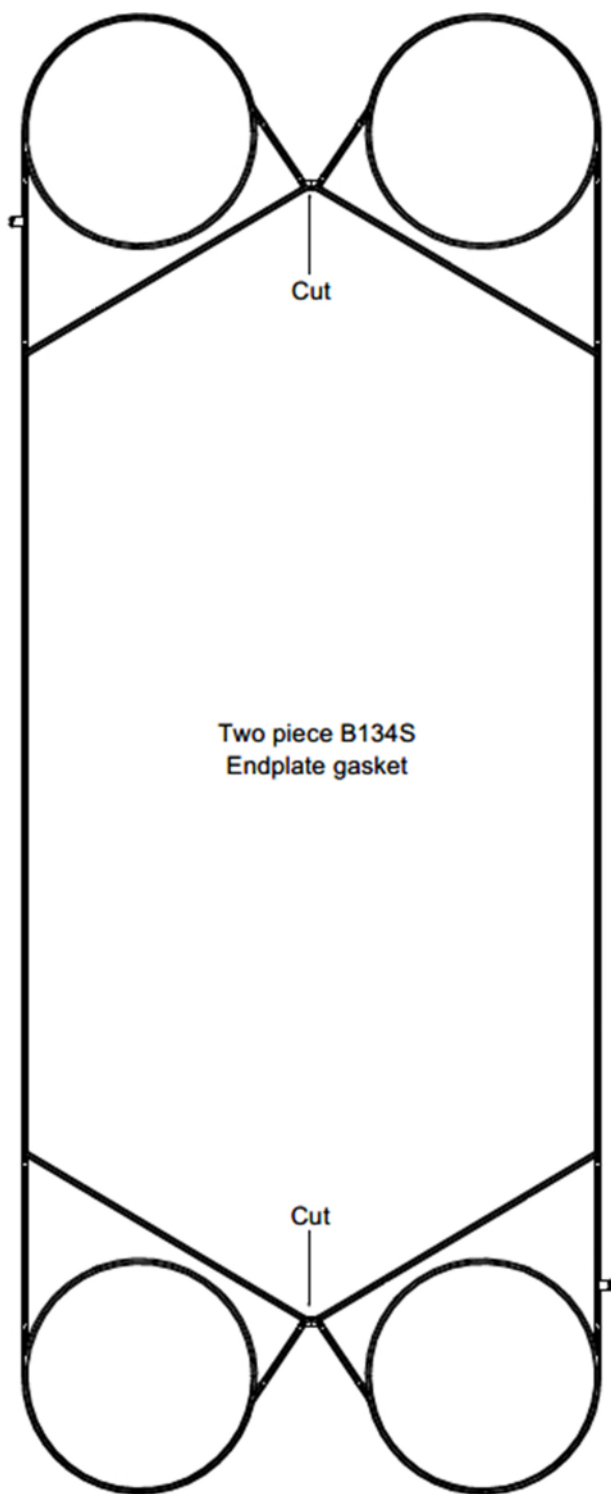
Rysunek 58: Wieloczęściowa uszczelka przepływowa



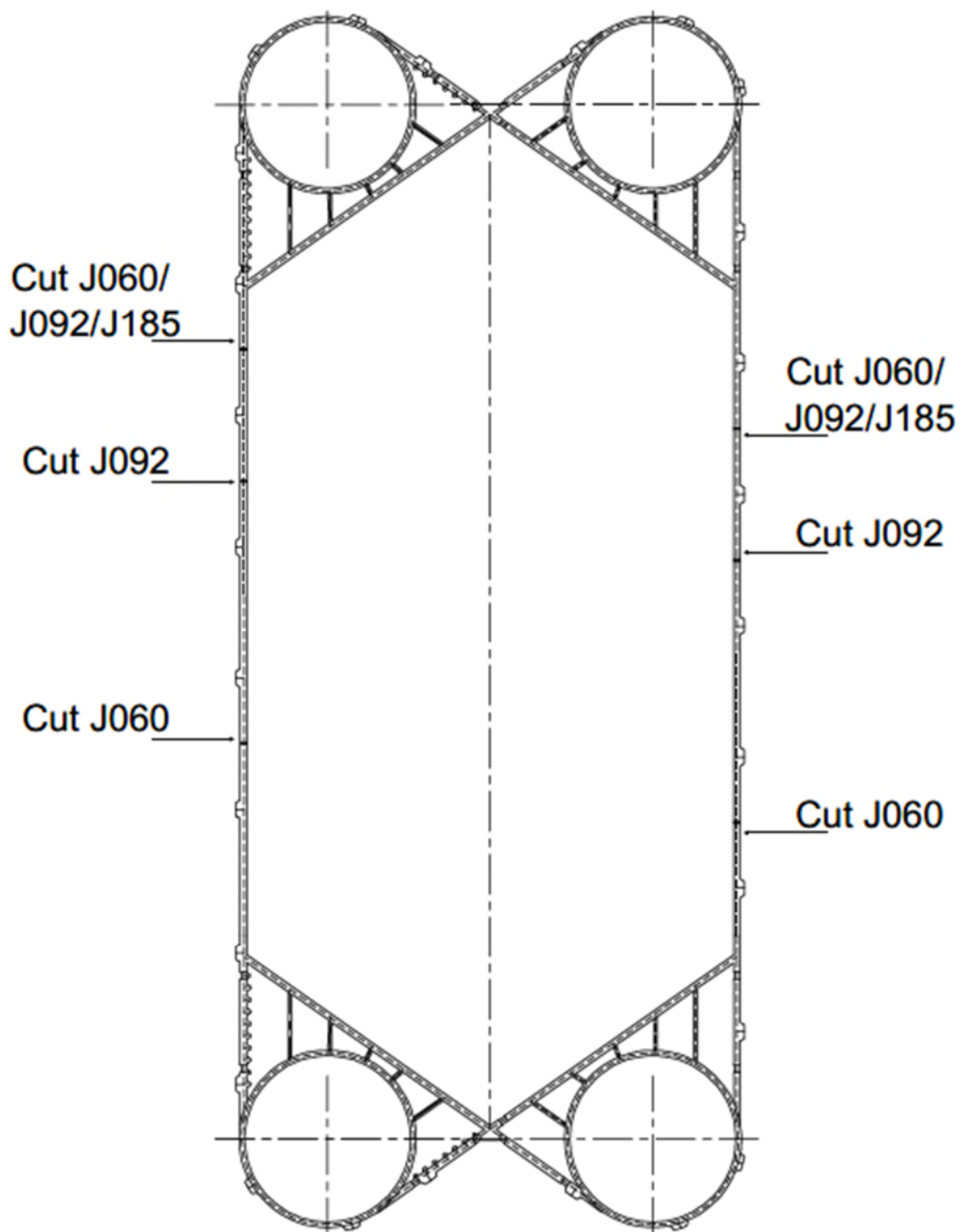
Rysunek 59: Część główna uszczelki



Rysunek 60: Części narożne uszczelki

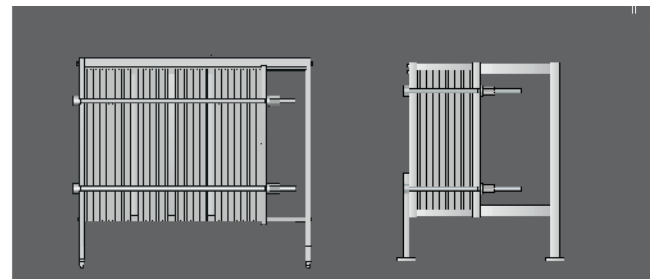


Rysunek 61: Dwuczęściowa uszczelka czołowa



Rysunek 62: Wieloczęściowa uszczelka czołowa

ZAŁĄCZNIK 16.2 – Lista kontrolna konserwacji profilaktycznej



Lista kontrolna konserwacji profilaktycznej

PŁYTOWE WYMIENNIKI CIEPŁA

Realizacja planu konserwacji zapobiegawczej pozwala utrzymać wydajność pracy urządzeń SPX FLOW na optymalnym poziomie, chroniąc przy tym inwestycję w taki produkt. Skorzystaj z poniższej listy kontrolnej, aby zaplanować regularne przeglądy i wymiany części na oryginalne zamienniki marki SPX FLOW, co pozwoli wydłużyć trwałość użytkową nabytego urządzenia.

	CZĘSTOTLIWOŚĆ KONSERWACJI*	CODZIENNIE (150 GODZ.)	CO TYDZIEŃ (150-300 GODZ.)	CO MIESIĄC (300-500 GODZ.)	CO 3 MIESIĄCE (500-1000 GODZ.)	CO 6 MIESIĘCY (3 000 GODZ.)	MOŻLIWE PRZYCZYNY	MOŻLIWE ROZWIĄZANIA	ROZWIĄZANI	
USZCZELKI	Kontrola uszczelki pod kątem uszkodzeń i pęknięć. Pociągnij za wypustkę uszczelki – nie powinna oderwać się, być krucha ani stwardniała		X				<ul style="list-style-type: none"> Materiał elastomerowy ulega degradacji z biegiem czasu – jest to zjawisko normalne, choć inną jego przyczyną może być nadmierna temperatura 	<ul style="list-style-type: none"> Wymień materiał elastomerowy na oryginalne uszczelki SPX FLOW, które są odporne na działanie czynników chemicznych oraz zwiększone temperatury procesu technologicznego. 		
	Kontrola uszczelki pod kątem uszkodzeń i stwardnienia.		X				<ul style="list-style-type: none"> Wycieki przy niskiej temperaturze lub podczas rozruchu. Sprawdź stan uszczelki wbijając w nią paznokieć, aby zrobić odcisk. Jeśli odcisk nie ustąpi, uszczelka nadaje się do wymiany. Jeśli natomiast ustąpi, uszczelka jest wystarczająco elastyczna i nadaje się do dalszego 	<ul style="list-style-type: none"> Elastomery pracujące w stosunkowo wysokich temperaturach zwykle twardnieją, co pogarsza ich szczelność w niskich temperaturach. Z tego powodu należy unikać rozruchu na zimno pod wysokim ciśnieniem. Wymień uszczelkę na oryginalne uszczelki SPX FLOW. 		
	Kontrola poprawności osadzenia uszczelki w rowkach.			X			<ul style="list-style-type: none"> Skoki ciśnienia i temperatury mogą skutkować rozszerzaniem się i kurczeniem uszczelki. 	<ul style="list-style-type: none"> Ciśnienie w płytowym wymienniku ciepła należy zmieniać powoli, ponieważ płyty „pracują” w miarę zmiany ciśnienia, czyli mogą się poruszać lub wyginać. Schładzanie rzutowe może wywołać gwałtowny skurcz uszczelki. 		
	Przechowywanie uszczelki w odpowiednich warunkach.				X		<ul style="list-style-type: none"> Materiały uszczelki mogą wysychać i kruszeć na skutek oddziaływania pewnych warunków środowiskowych. 	<ul style="list-style-type: none"> Zaleca się przechowywać uszczelki w czarnej lub nieprzeźrystej, szczelnie zamkniętej plastikowej torbie, aby chronić zawartość przed powietrzem, wilgocią, zanieczyszczeniami i promieniowaniem UV. Uszczelki należy przechowywać z dala od światła słonecznego i 		
	Szacowany okres przechowywania uszczelki						<ul style="list-style-type: none"> Nitryl: 3 lata, EPDM: 5 lat 			
PŁYTY	Kontrola szczelności pakietu płyt.		X				<ul style="list-style-type: none"> Wycieki mogą być skutkiem niewłaściwego montażu uszczelki, niewystarczającym dokręceniem płyt zwykłej degradacji uszczelki. 	<ul style="list-style-type: none"> Ponownie zamontuj uszczelki w rowkach na płytach. Dokręć pakiet płyt o jeden obrót. Nie należy dokręcać go zbyt mocno, ponieważ grozi to jego uszkodzeniem. Wymień uszczelki. 		
	Regularny przegląd i badania nienaruszalności płyt (kontrola pod kątem małych przebić i pęknięć)					X	<ul style="list-style-type: none"> Korzystając z uznanych procedur badań należy regularnie sprawdzać nienaruszalność płyt wymiany ciepła. SPX FLOW może wykonać badania uznanymi technikami. Czynniki robocze mogą doprowadzić do puchnięcia 	<ul style="list-style-type: none"> Po stwierdzeniu wycieku należy natychmiast wymienić płyty wymiennika. Średnia oczekiwana trwałość użytkowa płyt wynosi 7-8 lat w normalnych warunkach eksploatacji i przy typowej charakterystyce 		
	Szacowana trwałość użytkowa płyty						<ul style="list-style-type: none"> Normalne użytkowanie: 7-8 lat 			
CZĘŚCI RUCHOME	Płaskość płyty czołowej wymiennika					X	<ul style="list-style-type: none"> Płyta czołowa może ugiąć się z biegiem czasu, na skutek ciągłego parcia lub korozji. 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdź płaskość płyty czołowej. Jeśli jest wygięta, zaleca się ją wymienić. Z biegiem czasu, ugięta płyta zwiększa prawdopodobieństwo rozszczelnienia pakietu płyt wymiennika. 		
	Płaskość płyty dociskowej					X	<ul style="list-style-type: none"> Płyta dociskowa może ugiąć się z biegiem czasu, na skutek ciągłego parcia lub korozji. 	<ul style="list-style-type: none"> Sprawdź płaskość dociskowej. Jeśli jest wygięta, zaleca się ją wymienić. Z biegiem czasu, ugięta płyta zwiększa prawdopodobieństwo rozszczelnienia pakietu płyt wymiennika. 		
	Kontrola zużycia ściągnięć					X	<ul style="list-style-type: none"> Ściągacze pakietu wymiennika podlegają silnym obciążeniom i wymagają regularnego smarowania. 	<ul style="list-style-type: none"> Nasmaruj ściągacze preparatem Never-Seez, aby nie zatarły się. 		
	Obciążenia od rurociągów						X	<ul style="list-style-type: none"> O ile nie określono inaczej, obciążenia na króćcach urządzeń przemysłowych obliczono na zgodność z warunkami technicznymi API. Jeśli występują stałe obciążenia przekraczające wartości graniczne z tych warunków granicznych, mogą one zwichrować ramę wymiennika – skutkując wyciekami, uszkodzeniem płyt 	<ul style="list-style-type: none"> Jeżeli stwierdzono nadmierne obciążenia, właściciel instalacji musi rozwiązać problem, zmniejszając wartość obciążeń – w przeciwnym razie może dojść do katastrofalnego uszkodzenia wymiennika ciepła. Dział SPX FLOW Engineering może sprawdzić obciążenia króćców każdego wymiennika ciepła APV 	
	Górna belka						X	<ul style="list-style-type: none"> Płyty wymiennika zwieszają się z górnej belki. Jest bardzo ważne, aby górna belka była prosta i nie wypaczona. Jeśli belka jest wypaczona lub ugięta, znacznie wzrasta prawdopodobieństwo, że pakiet płyt da się równomiernie uszczelnić. Wypaczona górna belka może zwichrować ułożenie pakietów płyt, co 	<ul style="list-style-type: none"> Jeśli górna belka jest wypaczona, należy ją jak najszybciej wymienić. 	

*Częstotliwość konserwacji zależy od liczby przepracowanych godzin, warunki produktu / procesu technologicznego oraz obowiązujących wymagań urzędowego nadzoru technicznego. Szczegółowe informacje na temat naprawy można uzyskać pobierając potrzebną instrukcję obsługi pompy ze strony internetowej SPX FLOW. Skontaktuj się z najbliższym dystrybutorem w sprawie informacji o usługach napraw i zamówienia oryginalnych części SPX FLOW.

POZOSTAŁE INFORMACJE TECHNICZNE

Uszczelki:

- Trwałość użytkowa uszczelki
 - » Trwałość użytkowa uszczelki zależy głównie od temperatury roboczej i jej zmian oraz oddziaływań chemicznych.
 - » Wzrost temperatury o 50° F (10° C) może skrócić trwałość uszczelki o 50%, zaś z kolei spadek temperatury o 50° F (10° C) może przedłużyć trwałość uszczelki o 50%.

- Skuteczność uszczelniania z wiekiem uszczelki:
 - » Wszystkie materiały elastomerowe ulegają wraz z wiekiem i temperaturą odkształceniu trwałości przy ściskaniu, starzeją się uszczelki w końcu nie będą dawały szczelności.
 - » Elastomery pracujące w stosunkowo wysokich temperaturach zwykle twardnieją, co pogarsza ich szczelność w niskich temperaturach. Z tego powodu należy unikać rozruchu na zimno pod wysokim ciśnieniem.

- Pęcznienie uszczelki:
 - » Chociaż płyty i uszczelki APV projektuje się tak, aby znosiły maksymalne projektowe wartości ciśnienia i temperatury, niektóre czynniki robocze lub ich śladowe składniki mogą atakować uszczelki, skutkując ich znacznym pęcznieniem.
 - » Spęcznienie takie grozi odkształceniem płyt.

Trwałość użytkowa płyty wymiennika:

Oczekiwana trwałość użytkowa płyt APV zależy od wielu czynników, w tym:

- Rodzaju technologii pracy płyty w wymienniku
- Środków używanych do czyszczenia wymiennika
- Konstrukcji i eksploatacji całej instalacji
- Pracy poza parametrami wyznaczonymi przez SPX FLOW / APV
- Stosowania utleniających substancji chemicznych i innych substancji żrących
- Nieprawidłowej konserwacji kontroli stanu płyt wymiennika

Ramy:

- Ściąg pakiety płyt są elementami silnie obciążonymi. Należy smarować górną belkę i ściąg preparatem Never-Seez.
- Nie wolno dopuszczać do obciążania przyłączy rurociągów, a zwłaszcza płyt przyłączeniowych – nie są w stanie wytrzymać obciążenia od rur.

Wyłączenie:

- Po wyłączeniu wymiennika ciepła trzeba spuścić z niego wszystkie czynniki, aby zapobiec wytrącaniu się produktów lub osadzeniu się kamienia.
- W przypadku czynników żrących może być również konieczne przepłukanie obiegu czystą, nie powodującą korozji wodą.

Wedle naszej wiedzy, prawidłowa konstrukcja instalacji technologicznej, jej poprawna praca i odpowiednia konserwacja w granicach zalecanych wymiarów ściśniętego pakietu płyt dają szacunkową trwałość użytkową płyt wymiennika na poziomie 7-8 lat. Należy sprawdzać nienaruszalność pakietu płyt wymiennika zgodnie z regularnym harmonogramem konserwacji profilaktycznej. Płyty noszące ślady niewielkich przebiegów, pęknięć, nadmiernego zabrudzenia lub zakamienione wymagają natychmiastowej wymiany.

Skoki ciśnienia i temperatury:

- Ciśnienie w płytowych wymiennikach ciepła należy zmieniać powoli.
- Pod wpływem skoków ciśnienia, urządzenia wielosegmentowe „pracują” w sposób podobny do akordeonu, co grozi nieszczelnościami oraz uszkodzeniem płyt lub uszczelki.
- Zmiany ciśnienia mogą skutkować ruchem pakietu płyt i/lub jego wyginaniem się.
- Należy unikać nagłych zmian ciśnienia i temperatury roboczej.
- Schładzanie rzutowe wymiennika ciepła może doprowadzić do nieszczelności z powodu nagłego kurczenia się uszczelki w pakiecie płyt.

SKONTAKTUJ SIĘ Z NAJBLIŻSZYM DYSTRYBUTOREM W SPRAWIE CERTYFIKOWANYCH USŁUG SERWISU TECHNICZNEGO ORAZ ZAKUPU ORYGINALNYCH CZĘŚCI ZAMIENNYCH.



ZESKANUJ,
ABY



PRZEJDŹ DO WYSZUKIWARKI

1. Wejdź na stronę www.spxflo.com
2. Wybierz **Marki** w menu „Nawigacja”
3. Znajdź przycisk **Gdzie kupić**

WHERE TO BUY

Badania dostępne od firmy SPX FLOW:

- Oferujemy badania wymienników ciepła za pomocą systemu Testex. Testex polega na wykrywaniu wadliwych płyt w płytowym wymienniku ciepła za pomocą techniki elektrolitycznej analizy różnicowej (EDA).
- EDA pozwala ustalić, czy występują zanieczyszczenia krzyżowe między obiegami czynników. Stały wzrost przewodności wody oznacza uszkodzenie płyt wymiennika.

Cechy Testex:

- Zakres pracy systemu Testex pozwala wykryć już najmniejsze pęknięcia
- Badania wykonuje się na wymienniku pod ciśnieniem
- System opiera się na najnowocześniejszym sprzęcie pomiarowy
- Wykrywa zanieczyszczenia krzyżowe bez rozbiórki wymiennika
- System można przygotować dla wielu modeli i wielkości płytowych wymienników ciepła
- Badania nie wymagają otwarcia pakietu płyt

SPX FLOW, Inc. z siedzibą w m. Charlotte w Karolinie Północnej (NYSE: FLOW) jest liderem produkcji w wielu branżach. Więcej informacji można znaleźć na stronie www.spxflo.com

SPXFLOW

SPX FLOW 611 Sugar Creek Road, Delavan, WI 53115 T.: (262)
728-1900 lub (800) 252-5200

E: leads@spxflo.com • www.spxflo.com

SPX FLOW Inc. zastrzega sobie prawo do wprowadzania najnowszych zmian konstrukcyjnych i w materiałach bez uprzedzenia odbiorców i bez żadnych obowiązków z tym związanych. Cechy konstrukcyjne, materiały wykonania, dane wymiarowe oraz certyfikaty opisane w niniejszym dokumencie podano wyłącznie w celach informacyjnych i nie należy na nich polegać, chyba że zostaną potwierdzone na piśmie. Prosimy o kontakt z najbliższym przedstawicielem handlowym w sprawie informacji o dostępności produktu w danym regionie. Więcej informacji można znaleźć na stronie www.spxflo.com.

Zielone znaki " " oraz " " są znakami towarowymi SPX FLOW, Inc.

APV-Heat-Exchangers-Plate-Maintenance-Checklist-APV-1237-FLR-US

Wersja: 12/2020

COPYRIGHT © 2020 SPX FLOW, Inc.



Podręcznik instalacji, eksploatacji i konserwacji uszczelnionych płytowych wymienników ciepła

MODELE: Uszczelnione PHE

SPXFLOW

1714 Hobbs Drive
Delavan, WI 53115
U.S.A.

P: (262) 728-1900

P: (800) 252-5200

E: apv.phe.americas.am@spxflow.com

www.spxflow.com

Firma SPX FLOW, Inc. nieustannie wprowadza
ulepszenia i prowadzi badania.
Dane techniczne mogą ulec zmianie
bez powiadomienia.

WYDANO 02/2024

Formularz Nr: GPHE IOM

Wersja: 01

Copyright ©2022 SPX FLOW, Inc.