

DOKUMENTACJA TECHNICZNO RUCHOWA DLA WYMIENNIKÓW
SERII TT (STANDARDOWE WYKONANIE)

Ten dokument zawiera ogólne zasady bezpieczeństwa, informacje techniczne oraz instrukcje montażu, użytkowania i serwisu. Przed użytkowaniem lub serwisowaniem wymienników ciepła należy przeczytać niniejszą instrukcję obsługi. Specyfikacja techniczna wymiennika jest zawarta w karcie doboru wymiennika wygenerowanej przez odpowiedni program kalkulacyjny. Montażem, utrzymaniem pracy oraz serwisem wymienników powinny zajmować się osoby wykwalifikowane po uprzednim zapoznaniu się z treścią tej instrukcji.

Spis treści

Spis treści	2
Bezpieczeństwo i informacja prawna	3
Zastosowanie	3
Dane techniczne	4
Montaż i demontaż wymiennika ciepła	5
Uruchomienie	6
Eksploatacja	6
Jakość wody	7
Akcesoria & kontakt	8


Bezpieczeństwo i informacja prawna

Uwaga

- Przeczytaj ten podręcznik przed przystąpieniem do montażu wymiennika.
- Instalacja wymiennika ciepła oraz jego eksploatacja mogą być wykonywane tylko przez wykwalifikowanych specjalistów, zgodnie z obowiązującymi przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Przed przystąpieniem do montażu i uruchomienia wymiennika upewnij się, że przeczytałeś i zrozumiałeś tę instrukcję.
- Wszelkie roszczenia gwarancyjne będą rozpatrywane tylko jeśli zostały zachowane zapisy instrukcji obsługi i eksploatacji.

Zapamiętaj – gdy masz kontakt z wymiennikiem ciepła:

- Krawędzie wymiennika mogą być ostre
- Wymiennik ciepła może być ciężki
- Wymiennik ciepła może być skrajnie gorący lub zimny
- Media płynące przez wymiennik mogą być niebezpieczne lub trujące
- Zawsze używaj środków ochrony osobistej

 Wszelkie reklamacje dotyczące transportu i dostawy muszą być zgłoszone kierowcy, natychmiast po dostawie w formie pisemnej. W przypadku gdy nie zostanie to zgłoszone, reklamacje zostaną odrzucone przez firmę transportową. Wszystkie wymienniki ciepła są urządzeniami ciśnieniowymi wg Dyrektywy Ciśnieniowej (PED) 97/23/EC i wg tej dyrektywy zostały zaprojektowane i wykonane. Wymienniki ciepła ParaBrazed są zaprojektowane dla grupy mediów wg PED pokazanych na tabliczce znamionowej.

Zastosowanie

Opis

Standardowe wymienniki ciepła ParaBrazed typu TT zawierają pakiet płyt nierdzewnych zlutowanych ze sobą miedzią w piecu próżniowym. Podczas składania pakietu co druga płyta jest obracana o 180° w celu stworzenia kanałów przepływowych pomiędzy płytami, które później będą tworzyć pierwotną i wtórną stronę wymiennika ciepła.

W standardowym wykonaniu płyty wymienników ciepła są wykonane ze stali nierdzewnej 1.4404 (316L) oraz lutowane miedzią lub niklem.


Wymiennik ciepła ParaBrazed zostały zaprojektowane jako kompaktowe i wydajne jednostki, wymagające minimalnej ingerencji w pracę, tak długo jak warunki pracy opisane w niniejszej instrukcji są zachowane. Wymienniki tego typu są z powodzeniem używane na całym świecie jako wyposażenie w układach grzewczych, klimatyzacyjnych, farmaceutycznych, chemicznych. Znajdują zastosowanie w kompleksach biurowych, fabrykach, sieciach ciepłowniczych, ogrzewaniu podłogowym, instalacjach chłodniczych, pompach ciepła, w odzysku ciepła, grzaniu wody, chłodzeniu oleju, i t.p.

Płytkowe wymienniki ciepła ParaBrazed są wszędzie. Aby zapewnić prawidłową pracę każdego urządzenia, wymagane jest przeprowadzenie technicznej analizy i dobór urządzenia spełniającego wymagania danej aplikacji.

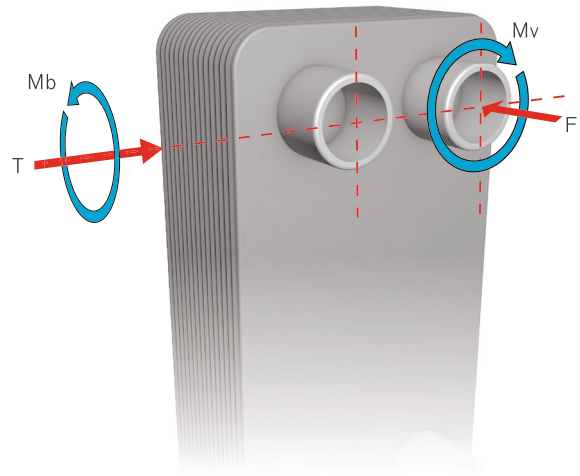
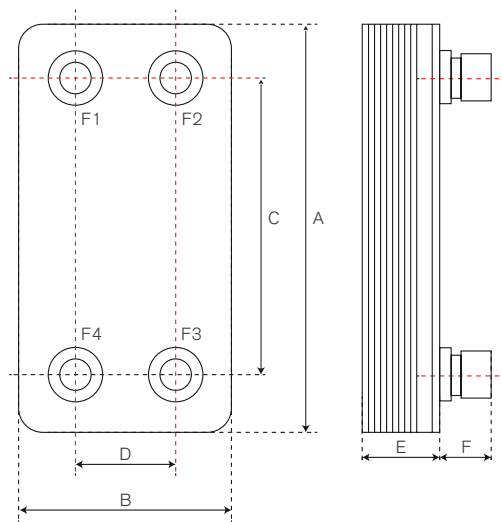
Każde urządzenie posiada tabliczkę znamionową, na której podane są:

- Typ wymiennika
- Nr seryjny
- Inne parametry techniczne

 Parametry pracy wymiennika nie mogą przekraczać podanych na tabliczce znamionowej.

 Jeśli wymiennik zostanie na stałe zaizolowany, proszę upewnić się, że zostanie pozostawiony dostęp do tabliczki znamionowej wymiennika lub dane na niej się znajdujące przeniesione na izolację.

Wymiary i własności fizyczne



Maksymalna siła i moment dokręcenia na przyłączach

Przyłącze	T (kN)	F (kN)	Mb (Nm)	Mv (Nm)
3/4"	1,5	8	40	170
1"	2,5	10	65	385
2", 2 1/2", 3"	11,5	30	740	1000

* ***	POJEMNOŚĆ KANAŁU			MAKSYMALNE PARAMETRY PRACY		WYMIARY							
TYP WYMIENNIKA	Str. pierwotna (l)	Str. wtórna (l)	Waga pustego wymiennika (kg)	Pmax (bar)	Tmax (°C)	Wysokość (mm)	Szer. (mm)	Rozstaw przyłączy w pionie (mm)	Rozstaw przyłączy w poziomie (mm)	Grubość pakietu (mm)	Standardowa długość przyłączy (mm)	Standardowy typ przyłącza	Max liczba płyt
						A	B	C	D	E	F		
TT4H	0,025	0,025	0,7 + n * 0,05	30	-0/+200	204	74	170	40	8 + n * 2,23	20	G 3/4"	50
TTU10H	0,064	0,064	1,51 + n * 0,112	30	-195/+195	296	125	243	72	9 + n * 2,3	28	G 1"	150
TTU11H	0,073	0,073	1,54 + n * 0,112	30	-195/+195	334	125	281	72	9 + n * 2,3	28	G 1"	150
TTU20H	0,11	0,11	2,54 + n * 0,112	30	-195/+195	532	125	479	72	9 + n * 2,3	28	G 1"	150
TT24H	0,12	0,12	3 + n * 0,25	25	-10/+180	625	118	571	65	7 + n * 2,3	50	G 1"	120
TT34M	0,16	0,16	4,7 + n * 0,29	25	-10/+180	613	186	519	92	11 + n * 1,75	52	G 2"	200
TT35L/H	0,21	0,21	8 + n * 0,38	25	-10/+180	466	256	380	170	10,5 + n * 2,5	50	G 2"	140
TT44H	0,31	0,31	10 + n * 0,54	30	-196/+200	532	271	421	161	11,5 + n * 2,34	65	G 2 1/2"	260
TTG45 L/M/H	0,31	0,31	13,2 + n * 0,5	30	-196/+200	543	281	460	198	11,5 + n * 2,65	37	G 2"	160
TT56H	0,219	0,219	13,6 + n * 0,43	25	-10/+180	706	296	583	180	13 + n * 1,4	80	DN65 (Comp)	200
TT67H	0,399	0,399	11,5 + n * 0,8	30	-196/+200	802	271	690	161	11,3 + n * 2,31	65	G 2 1/2"	260
TT88H	0,6	0,6	39,5 + n * 1,25	30	-196/+200	875	386	723	237	23 + n * 2,31	90	DN100	360
TT97 L/M/H	0,55	0,7	40 + n * 1,5	25/16**	-10/+180	990	365	861/816**	214	10 + n * 2,7	90	DN65/100**	200

* Pojemność, waga i wymiary gotowego produktu mogą się nieznacznie różnić

** Strona pierwotna / Strona wtórna

*** Inne wymiary również dostępne w wersji lutowanej miedzią lub niklem – proszę skontaktować się z regionalnym biurem sprzedaży SPX

**** Wymiar nie uwzględnia podstawy montażowej oraz uchwytów – proszę ściągnąć rysunki techniczne aby uzyskać więcej szczegółów

Montaż wymiennika

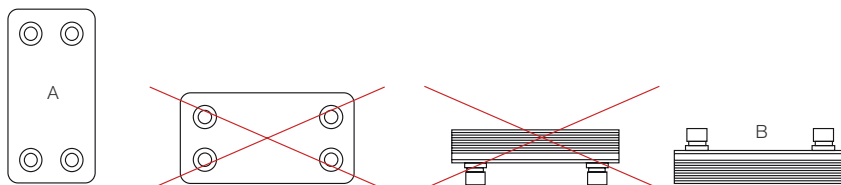
Wymienniki ciepła SPX ParaBrazed powinny być zamontowane w sposób umożliwiający dostęp w celu przeprowadzenia jakichkolwiek prac serwisowych. Również powinien być zaplanowany dostęp do odpowietrzenia i odwodnienia wymiennika. W systemach ciepłowniczych najbardziej wydajnym jest pionowe ustawienie wymiennika. Praca wymiennika w poziomie jest dopuszczalna, lecz może powodować spadek jego wydajności. W układach chłodniczych oraz gdzie występuje kondensacja czynnika wymiennik musi być zamontowany w pozycji pionowej.

⚠ Nie dopuszcza się montowania wymiennika w pozycji z króćcami ku dołowi.

Do montażu wymiennika ciepła powinny być używane odpowiednie wsporniki. Montaż na przyłączach wymiennika jest dopuszczalny tylko z uchwytem ściennym SPX Paramount, według szczegółowych instrukcji dostarczonych wraz z uchwytem. Maksymalna siła i moment dokręcenia nie mogą być przekroczone (patrz str 4.)

Podłączenie do rurociągów

- A) Pozycja pionowa
- B) Pozycja pozioma



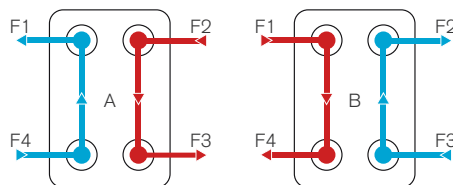
⚠ Uwaga

Układ hydrauliczny powinien być tak zaprojektowany i zbudowany aby uniknąć wszelkich pulsacji, drgań, sił ściskających jakie mogą działać na wymiennik ciepła.

Żywotność wymiennika może być zredukowana przez błędne bądź nieodpowiednie zaprojektowanie układu. W takich przypadkach nie mogą być egzekwowane prawa wynikające z gwarancji urządzenia.

Najbardziej wydajna wymiana ciepła następuje gdy strona pierwotna i wtórna są podłączone przeciwpłukowo.

- A) Grzanie/chłodzenie bez przemiany fazowej czynników, Parownik
- B) Skraplacz



Podłączenie wymiennika za pomocą lutowania lub spawania

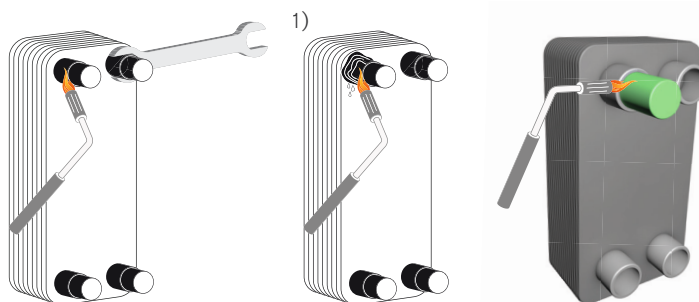
⚠ Uwaga

Mechaniczne połączenie wymiennika musi być chronione. Aby zapobiec przedwczesnej korozji, procesy połączenia przy użyciu ciepła nie mogą spowodować zmiany barwy na ciemniejszą niż "słomkowa". Przegrzanie podczas podłączania wymiennika może doprowadzić do rozwarstwienia wymiennika co nie jest objęte gwarancją.

Połączenia lutowane

Przed lutowaniem przyłącza powinny być czyste, odtłuszczone i wypolerowane. Płomień używany do lutowania powinien być skierowany OD wymiennika (Max tem. płomienia 650 °C). Spoiwo powinno zawierać 45–55 % Ag.

- 1) Przyłącza należy chłodzić przez owinięcie ich mokrą tkaniną



Przyłącza spawane

Spawać metodą TIG w osłonie azotu.

Demontaż wymiennika

⚠ Demontaż wymiennika następuje w kolejności odwrotnej do montażu.

Uwaga

Nie należy demontować wymiennika jeśli układ znajduje się pod ciśnieniem. Należy zabezpieczyć się w odpowiednie środki ochrony osobistej. Jeśli są wymagane, należy użyć specjalnych środków ostrożności aby zawartość wymiennika nie przedostała się do środowiska.

Uruchomienie

Uwaga

- Przed ostatecznym uruchomieniem dane zawarte na tabliczce znamionowej muszą być zgodne z wymaganiami układu.
- Przed zamontowaniem wymiennika układ powinien być przepłukany
- Sprawdź czy układ nie zawiera elementów ocynkowanych lub galwanizowanych (lub innych mogących wytworzyć ogniska korozyjne).
- Brud, rdza, ciała obce, rozpryski spoiny i inne zanieczyszczenia w systemie mogą prowadzić do blokady, korozji lub zamarzania w wymienniku ciepła.
- W takich przypadkach gwarancja nie obowiązuje.
- Zawsze montować filtry na wlocie do wymiennika, zarówno po stronie pierwotnej jak i wtórnej (o oczkach siatki mniejszych niż 1 mm, aby większe zanieczyszczenia nie zablokowały wymiennika).
- Sprawdź wszystkie połączenia i wsporniki.
- Układ powinien być napełniany czynnikiem powoli.
- Upewnij się że układ jest odpowietrzony.
- Podczas sprawdzania układu, upewnij się, czy:
 - Parametry pracy nie zostały przekroczone
 - Nie ma przecieków na przyłącach
 - Uderzenie hydrauliczne nie może osiągnąć wymiennika.

Praca wymiennika

W czasie eksploatacji wymiennika należy zwracać uwagę by pracował on w warunkach zgodnych z dopuszczalnymi, podanymi na tabliczce znamionowej oraz w DTR urządzenia.

Należy unikać uderzeń hydraulicznych, pulsacji ciśnienia oraz zmian temperatur. Mogą spowodować one przecieki wymiennika ciepła.

Zagotowanie czynnika po stronie wtórnej może spowodować uderzenia hydrauliczne. Szczególną uwagę należy zwrócić na systemy np. centralnego ogrzewania lub aplikacje parowe, gdzie ciśnienie po stronie wtórnej musi być utrzymywane na określonym poziomie, aby zapobiec wrzeniu i parowaniu czynnika.

Różnica temperatur pomiędzy stroną pierwotną a wtórną wymiennika powyżej 100 °C jest niedozwolona. Jeśli różnica temperatur pomiędzy stronami wynosi ponad 100 °C, proszę skontaktować się z biurem SPX w celu znalezienia odpowiedniego rozwiązania.

Ochrona przed zamarzaniem

Lód na oraz w wymienniku może spowodować jego zniszczenie. Gdy temperatura pracy jest bliska lub poniżej temperatury zamarzania wody należy stosować środki przeciw zamarzaniu (np. glikol) oraz izolację zewnętrzną zapobiegającą zamarzaniu pary wodnej na zewnątrz.

Należy zwrócić szczególną uwagę aby medium w kanałach wtórnych nie zamarzło zwłaszcza jeśli medium w kanałach pierwotnych jest bliskie lub poniżej punktu zamarzania. (np. w kanałach pierwotnych płynie glikol o temperaturze bliskiej temperatury zamarzania wody płynącej w kanałach wtórnych wymiennika) Należy upewnić się, czy stężenie środków przeciwwamarzaniu nie powoduje przyspieszenia korozji.

Czyszczenie

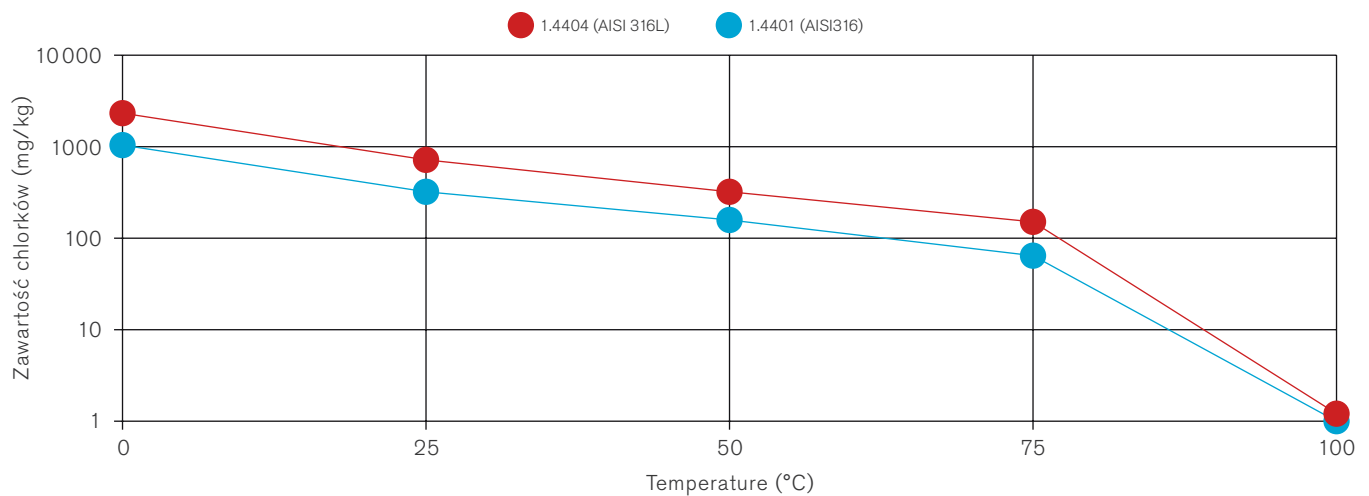
Wysokie turbulencje przepływu, nawet przy niskiej prędkości przepływu powodują efekt samoczyszczenia co pomaga w eliminowaniu odkładania się zanieczyszczeń na płytach wymiennika. Nie mniej woda słabej jakości oraz zanieczyszczenia mogą prowadzić do zabrudzenia wymiennika. Tam gdzie to możliwe, utrzymywać temperaturę wody pitnej poniżej 55 °C, pomoże to zmniejszyć prędkość zarastania płyt wapniem. W większości przypadków można go usunąć za pomocą odkamieniacza SPX zgodnie z przekazanymi instrukcjami.

Jakość wody

Lutowane wymienniki ciepła ParaBrazed zawierają płyty ze stali nierdzewnej 1.4404 (AISI 316L) oraz materiał lutowniczy nikiel lub miedź.

⚠️ Poniższe wartości nie powinny być przekroczone:

	Lutowane miedzią	Lutowane niklem
CHLORKI	Patrz diagram, powyżej 100 °C chlorki są niedozwolone	
ŻELAZO	< 0,2 mg/l	Nie dotyczy
MANGAN	< 0,1 mg/l	Nie dotyczy
AMONIAK (NH ₃ /NH ₄ ⁺)	< 2 mg/l	Nie dotyczy
PH	7 – 9	6 – 10
PRZEWODNOŚĆ ELEKTRYCZNA	10 – 500 µS/cm	Nie dotyczy
WOLNY KWAS WĘGLOWY	< 20 mg/l	Nie dotyczy
AZOTAN	< 100 mg/l	Nie dotyczy
SIARCZAN	< 100 mg/l	< 300 mg/l
NASYCONE INDEKSY SI	-0,2 < 0 < +0,2	Nie dotyczy
TWARDOŚĆ	6 – 15 °dH	
CZĄSTKI PRZEFILTROWANE	< 30 mg/l	
WOLNY CHLOR	< 0,5 mg/l	
SIARKOWODÓR (H ₂ S)	< 0,05 mg/l	Nie dotyczy
WODOROWĘGLAN	< 300 mg/l	Nie dotyczy
WODOROWĘGLAN / SIARCZAN	> 1 mg/l	Nie dotyczy
SIARCZKI	< 1 mg/l	< 5 mg/l
AZOTYN	< 0,1 mg/l	Nie dotyczy



SZEROKA GAMA AKCESORII DO LUTOWANYCH WYMIENNIKÓW CIEPŁA PARABRAZED

Izolacja

Różnego rodzaju izolacje cieplownicze i chłodnicze zgodne z europejskimi wymogami przeciwpożarowymi.



Więcej informacji w broszurze ParaInsulate

Przyłącza

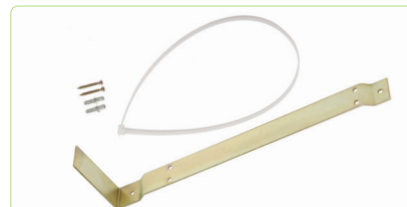
Demontowalne przyłącza umożliwiające montaż z rurkami poprzez lutowanie, spawanie czy skręcanie.



Więcej informacji w broszurze ParaConnect

Montaż

Różnego rodzaju uchwyty i podstawy do poprawnego zamontowania czy podparcia wymienników.



Więcej informacji w broszurze ParaMount

Czyszczenie & usuwanie kamienia

Środki do czyszczenia i odkamieniania pomagające w utrzymaniu płyt i kanałów w czystości i bez kamienia



Więcej informacji w broszurze ParaCIP

Dobór wymienników

ParaCalc – program doboru, oraz aplikacja ParaSelect są narzędziami pozwalającymi na szybki i poprawny dobór wyboru wymiennika na Twoim komputerze, tablecie czy smartfonie.



ParaSelect jest dostępny na platformie Android oraz iOS

www.paraselect.com

Podsumowanie:

Płytkowe lutowane wymienniki ciepła SPX ParaBrazed:

- ciśnienie pracy od próżni do 30 bar
- temperatura pracy od -196°C do $+200^{\circ}\text{C}$
- wysoki współczynnik wymiany ciepła
- zastosowanie przy małych logarytmicznych różnicach temperatur
- zwarta budowa
- mała masa własna w porównaniu do rurowych wymienników ciepła
- niskie spadki ciśnienia
- dobre własności samoczyszczące
- powierzchnia wymiany ciepła w zakresie $0,11 - 107,4\text{ m}^2$
- możliwość montażu równoległego
- szeroka gama akcesoriów
- projektowanie i konstruowanie pod indywidualne zapotrzebowania
- możliwość pracy jako wymiennik, skraplacz lub parownik

Pełna gama wymienników ciepła:

Obok lutowanych wymienników ciepła ParaBrazed, SPX posiada szerokie portfolio wymienników ciepła znajdujących zastosowania we wszelkich procesach wymiany ciepła.



Sieć sprzedaży:

Wymienniki ciepła ParaBrazed oraz akcesoria są dostępne u najbliższego przedstawiciela SPX. Kontakt do najbliższego biura sprzedaży znajduje się na www.spxflow.com/en/apv/contact-us/