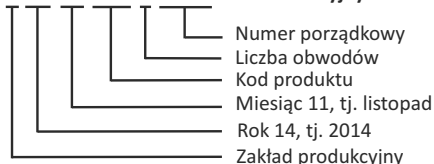


INSTRUKCJA OBSŁUGI PŁYTOWYCH LUTOWANYCH WYMIENNIKÓW CIEPŁA (BPHE)

DANE TECHNICZNE I CERTYFIKATY

Patrz tabliczka znamionowa na produkcie. W celu uzyskania szczegółowych informacji o certyfikatach skontaktuj się z firmą SWEP lub zapoznaj się z odpowiednimi kartami produktu na stronie www.swep.net.

2 14 11 715 2 0001 Numer seryjny



GWARANCJA

Firma SWEP udziela 12-miesięcznej gwarancji liczonej od dnia zainstalowania, nie dłużej jednak niż 15 miesięcy od daty dostawy. Gwarancja obejmuje wyłączenie wady produkcyjne i materiałowe.

WYŁĄCZENIE ODPOWIEDZIALNOŚCI

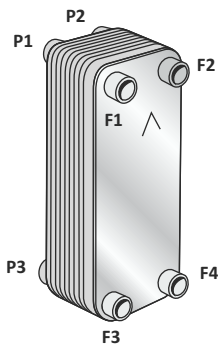
Poprawne działanie wymienników ciepła BPHE firmy SWEP opiera się na założeniu, że wszelkie czynności instalacyjne, konserwacyjne i obsługowe są wykonywane zgodnie z zaleceniami niniejszej instrukcji. Firma SWEP nie ponosi żadnej odpowiedzialności za wymienniki BPHE, które nie spełniają tych kryteriów.

Wymiennik ciepła BPHE nie ma atestu na obciążenie zmechniowe.

INFORMACJE OGÓLNE

Przednia płyta wymienników ciepła BPHE firmy SWEP jest oznaczona strzałką w postaci naklejki lub wytłoczenia na pokrywie. To oznaczenie wskazuje przednią stronę wymiennika BPHE oraz rozmieszczenie obwodów/kanałów wewnętrznych i zewnętrznych. Gdy strzałka jest skierowana w górę, obwód wewnętrzny jest po lewej stronie (złącza F1, F3), a obwód zewnętrzny – po prawej stronie (złącza F2, F4).

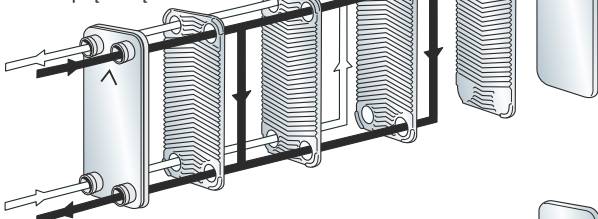
Złącza F1/F2/F3/F4 są na przedniej stronie wymiennika BPHE. Złącza P1/P2/P3/P4 są z tyłu. Należy zwrócić uwagę na ich kolejność.



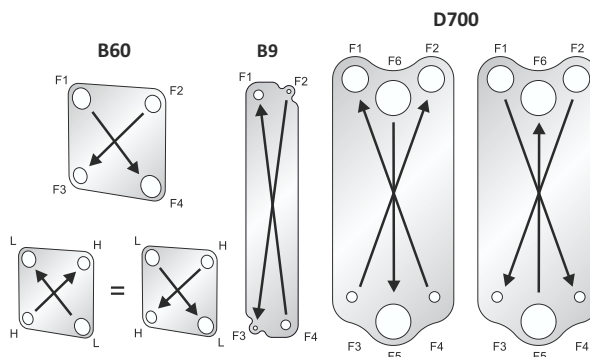
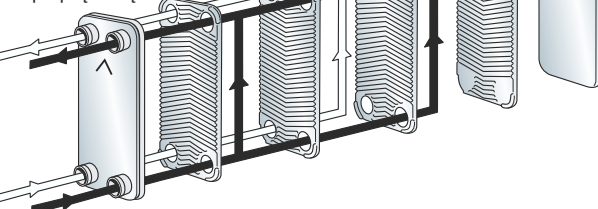
KONFIGURACJE PRZEPIYU

Istnieją różne konfiguracje przepływu cieczy przez wymienniki ciepła BPHE. W przypadku wymienników BPHE o przepływie równoległym wyróżnia się dwie różne konfiguracje przepływu:

Przeciwnądowną



Współprądowną



Wymienniki B9, B60 i D700 mają konfigurację przepływu krzyżowego zamiast równoległego, zwykle występującego w wymiennikach BPHE. Złącza F1-F4 w systemach B9 i B60 są takie same jak w obwodzie zewnętrznym, zaś złącza F2-F3 są takie same jak w obwodzie wewnętrznym. W systemie D700 złącza F5-F6 są złączami zewnętrznymi, a złącza F1-F4 i F2-F3 – wewnętrznymi.

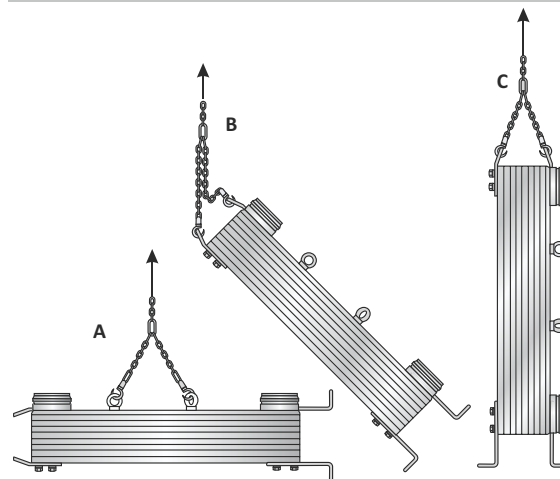
Stosując wymiennik B60 w zastosowaniach jednofazowych, można uzyskać taką samą wydajność cieplną bez względu na podłączenie wlotu/wylotu z powodu kwadratowego kształtu i przepływu krzyżowego. Wybór strumienia cieczy po stronach H i L zależy jednak od wymagań w zakresie wydajności cieplnej oraz hydraulicznej. Używając wymiennika B60 jako skraplacza, należy pamiętać, że czynnik chłodniczy wpływa przez złącze F2, a wypływa przez złącze F3.

INSTRUKCJE PODNOSZENIA DUŻYCH WYMIENNIKÓW BPHE

- Podnoszenie w pozycji poziomej
- Podnoszenie z pozycji poziomej do pionowej
- Podnoszenie w pozycji pionowej

OSTRZEŻENIE

Ryzyko obrażeń ciała. Podczas podnoszenia należy zachować bezpieczną odległość 3 m.



MONTAŻ

Nie wolno wystawiać wymiennika BPHE na działanie nadmiernych wahań (tj. cyklicznych zmian ciśnienia lub temperatury). Ważne jest również, aby wymiennik BPHE nie odbierał drgań. Jeśli istnieje takie ryzyko, należy zamontować tłumiki drgań. W przypadku połączeń o dużej średnicy zaleca się zastosowanie w instalacji rurowej adaptera. Ponadto zaleca się zamontowanie bufora (np. gumowego pasa montażowego) między wymiennikiem ciepła BPHE a uchwytem montażowym.

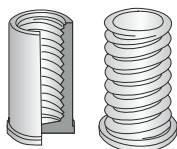
Kierunek zamontowania

W zastosowaniach jednofazowych (np. woda-woda lub woda-olej) kierunek zamontowania ma znikomy wpływ na działanie wymiennika BPHE lub nie ma wpływu w ogóle. Jednak w zastosowaniach dwufazowych kierunek zamontowania wymiennika ciepła BPHE ma istotne znaczenie. W takich zastosowaniach wymienniki BPHE firmy SWEP należy montować pionowo, tak aby strzałka na przedniej płycie była skierowana w górę.

Rozmiar rury	Siła ścinająca, F _s (kN)	Siła ścinająca, F _s (kp)	Siła rozciągająca, F _t (kN)	Siła rozciągająca, F _t (kp)	Moment zginający, Mb (Nm)	Moment zginający, Mb (kpm)	Moment obrotowy, Mt (Nm)	Moment obrotowy, Mt (kpm)
½"	3.5	357	2.5	255	20	2	35	3.5
¾"	12	1224	2.5	255	20	2	115	11.5
1"	11.2	1142	4	408	45	4.5	155	16
1 ¼"	14.5	1479	6.5	663	87.5	9	265	27
1 ½"	16.5	1683	9.5	969	155	16	350	35.5
2"	21.5	2193	13.5	1377	255	26	600	61
2 ½"	44.5	4538	18	1836	390	40	1450	148
3"	55.5	5660	18.4	1876	575	59	2460	251
4"	73	7444	41	4181	1350	138.5	4050	413.5
6"	169	17233	63	6424	2550	260	13350	1361

Dopuszczalne obciążenia śrub dwustronnych

Montażowe śruby dwustronne do wymienników BPHE są dostępne opcjonalnie. Są one przyspawane do wymiennika BPHE. Maksymalne dopuszczalne obciążenia śrub dwustronnych podczas montażu podano w Tabeli B.



Śruba dwustronna	Powierzchnia obciążona A _s (mm ²)	Siła rozciągająca F _t (N)	Moment obrotowy, Mt (Nm)
M6	20.1	1400	3
M8	36.6	2600	8
M12	84.3	6000	27
UNC Śruba dwustronna	Powierzchnia obciążona A _s (in ²)	Siła rozciągająca F _t (lbf)	Moment obrotowy, Mt (lbf·in)
1/4"	0.032	315	27
5/16"	0.053	585	71
1/2"	0.144	1349	239

INSTALOWANIE WYMIENNIKÓW BPHE W RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH

Zastosowania jednofazowe

Zazwyczaj obwód o najwyższej temperaturze i/lub ciśnieniu należy podłączyć do lewej strony wymiennika BPHE (gdzie strzałka jest skierowana jest w górę). Na przykład w typowym zastosowaniu woda-woda dwie ciecze przepływają w przeciwnym kierunku, to znaczy wlot wody gorącej do złącza F1, wylot F3, wlot wody zimnej F4 i wylot F2. Jest to spowodowane tym, że prawa strona wymiennika BPHE ma jeden kanał więcej niż strona lewa i ciecz gorąca jest otoczona cieczą zimną, aby zapobiec stratom ciepła.

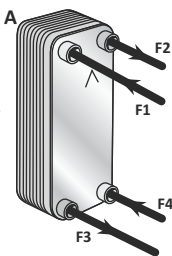
Zastosowania dwufazowe

Bardzo ważne jest, aby we wszystkich zastosowaniach z użyciem czynnika chłodniczego po obu stronach każdego kanału czynnika występował kanał wody/solanki. Zazwyczaj strona czynnika chłodniczego musi być podłączona do lewej strony wymiennika BPHE, a obwód wody/solanki do strony prawej. W przypadku nieprawidłowego podłączenia obwodu czynnika chłodniczego do kanałów pierwszego i ostatniego zamiast do obwodu wody/solanki temperatura parowania spadnie, co grozi zamarznięciem oraz bardzo niską wydajnością. Wymienniki BPHE firmy SWEP używane jako skraplacze lub parowniki muszą mieć odpowiednią połączenia po stronie czynnika chłodniczego.

Skraplacze (rysunek A)

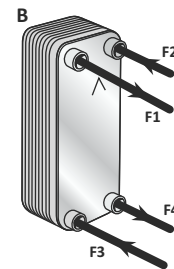
Obwód czynnika chłodniczego (gaz/para) należy podłączyć do lewego górnego złącza (F1), a obwód kondensatu do lewego dolnego złącza (F3). Wlot obwodu wody/solanki należy podłączyć do prawego dolnego złącza (F4), a wylot do prawego górnego złącza (F2).

Wymienniki BPHE z certyfikatem UL do zastosowań z użyciem dwutlenku węgla zgodnie z informacjami w rozdziale II lub VI dokumentacji UL. W przypadku zastosowań z użyciem dwutlenku węgla system musi być wyposażony w zawory upustowe po każdej stronie wymiennika BPHE. Zawór upustowy musi się otwierać, gdy ciśnienie w systemie osiągnie wartość o 0,9 raza większą od ciśnienia projektowego.



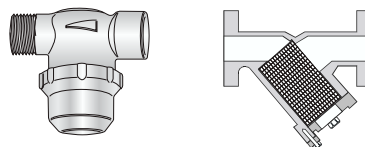
Parowniki (rysunek B)

Obwód płynnego czynnika chłodniczego należy podłączyć do lewego dolnego złącza (F3), a wylot gazowego czynnika chłodniczego do lewego górnego złącza (F1). Wlot obwodu wody/solanki należy podłączyć do prawego górnego złącza (F2), a wylot do prawego dolnego złącza (F4).



Zawory rozprężne

Zawór rozprężny należy zamontować w pobliżu wlotu parownika. Zalecana odległość wynosi 150-300 mm, a stosunek długości do średnicy wewnętrznej rury powinien być równy 10-30. Średnica rury między zaworem rozprężnym a wymiennikiem BPHE ma wpływ na wydajność cieplną. Zazwyczaj średnica rury powinna być równa średnicy złącza. Prawidłową średnicę można dobrać przy użyciu oprogramowania SSP firmy SWEP. Czujnik zaworu rozprężnego należy zamontować około 500 mm od złącza wylotowego odparowanego czynnika chłodniczego. Całkowity spadek ciśnienia w przypadku parowników stanowi sumę wartości spadku ciśnienia w wewnętrznym układzie rozdzielczym oraz w zaworze rozprężnym. Zazwyczaj zastosowanie zaworu większego o jeden rozmiar pozwala uzyskać właściwą wydajność.

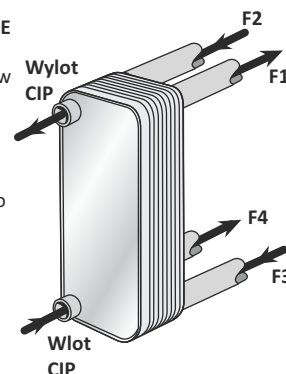


Ochrona przed zamarzaniem

- Zastosować filtr <1 mm, 16 mesh.
- Użyć środka przeciw zamarzaniu, jeśli temperatura odparowania jest bliska temperaturze zamarzania strony płynnej.
- Zastosować termostat przeciwzamrozeniowy oraz czujnik przepływu w celu zapewnienia stałego przepływu wody przed, w trakcie i po pracy sprężarki.
- Nie stosować funkcji obniżania ciśnienia.
- Podczas rozruchu układu odczekać chwilę przed włączeniem skraplacza (albo zmniejszyć przepływ przez niego).
- Jeśli któryś z mediów media zawiera zanieczyszczenia większe niż 1 mm, przed wymiennikiem BPHE należy zamontować sitko.

CZYSZCZENIE WYMIENNIKÓW BPHE

Dzięki zazwyczaj bardzo silnej turbulencji w wymiennikach BPHE w kanałach występuje efekt samooczyszczania. Jednakże w pewnych zastosowaniach tendencja do zanieczyszczenia może być bardzo silna, np. w razie stosowania bardzo twardej wody o wysokiej temperaturze. W takich przypadkach wymiennik BPHE można wyczyścić, przepuszczając przez niego ciecz czyszcząca (CIP – Cleaning In Place, czyszczenie na miejscu). Użyć zbiornika ze słabym 5% roztworem kwasu fosforowego lub w przypadku częstego czyszczenia wymiennika BPHE – z 5% roztworem kwasu szczawiowego. Przetłoczyć ciecz czyszcząca przez wymiennik BPHE.

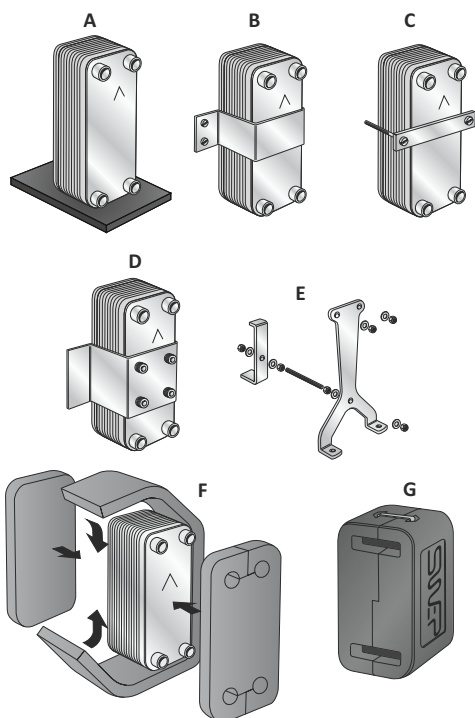


W celu ułatwienia konserwacji w trudnych warunkach instalacyjnych zalecamy zastosowanie fabrycznie instalowanych złączy/zaworów. Podczas czyszczenia należy przetłoczyć roztwór czyszczący przez wymiennik BPHE od dolnego złącza do odpowietrznika. W celu optymalnego czyszczenia natężenie przepływu powinno być 1,5 raza większe od standardowego. Zaleca się płukanie wsteczne. W miarę możliwości należy zmieniać kierunek przepływu co 30 min. Po oczyszczeniu należy przepłukać wymiennik BPHE czystą wodą. Użycie 1-2% roztworu wodorotlenku sodu (NaOH) lub wodorowęglanu sodu (NaHCO₃) przed ostatnim płukaniem zapewni całkowite zobojętnienie kwasu. Czyszczenie należy powtarzać w regularnych odstępach. Więcej informacji na temat czyszczenia wymienników BPHE można znaleźć w informacjach dotyczących CIP firmy SWEP lub kontaktując się z lokalnym przedstawicielstwem firmy SWEP.

Zalecenia dotyczące montażu

Poniżej podano zalecenia dotyczące montażu. Podpory, wsporniki i izolacja są dostępne opcjonalnie.

- A. Mocowanie na podstawie
- B. Metalowy uchwyt (x = gumowa wkładka)
- C. Wspornik krzyżowy i śruby (x = gumowa wkładka)
- D. Montażowe śruby dwustronne na przedniej lub tylnej pokrywie
- E. Podpory są dostępne do większych wymienników BPHE
- F. Izolacja do zastosowań z użyciem czynnika chłodniczego
- G. Izolacja do zastosowań grzewczych



ZŁĄCZA

Wszystkie złącza są przylutowane do wymiennika BPHE w ogólnym cyklu próżniowego lutowania twardego. Proces ten zapewnia bardzo mocne połączenie złącza z pokrywą. Należy jednak zwrócić uwagę na poniższe ostrzeżenie.

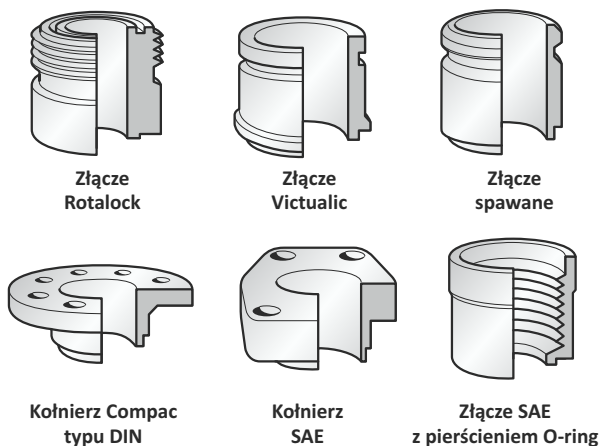
OSTRZEŻENIE

Ryzyko uszkodzenia złącza

Podczas podłączania nie należy używać nadmiernej siły, gdyż może to spowodować uszkodzenie złącza.



W zależności od zastosowania istnieje wiele rodzajów i układów złączy (np. kołnierze Compac, kołnierze SAE, Rotalock, Victualic, złącza gwintowane i spawane). Ważne jest, aby dobrać właściwe złącze na podstawie międzynarodowych lub krajowych norm, ponieważ nie zawsze są one kompatybilne.



Niektóre złącza są wyposażone w specjalną nakładkę z tworzywa sztucznego zabezpieczającą gwint oraz powierzchnię uszczelniającą (X), a także zapobiegającą przedostaniu się zanieczyszczeń do wnętrza wymiennika BPHE. Nakładkę z tworzywa sztucznego należy ostrożnie usuwać, uważając, aby nie uszkodzić gwintu, powierzchni uszczelnienia ani innych części złącza. Niektóre złącza mają króciec zewnętrzny, który ułatwia przeprowadzenie testów ciśnieniowych i szczelności podczas produkcji wymiennika BPHE.

Powierzchnia uszczelniająca



Złącza lutowane

Złącza lutowane są przeznaczone do rur metrycznych lub calowych. Wymiary odpowiadają wewnętrznej średnicy złącza. Niektóre złącza lutowane firmy SWEP są uniwersalne, tj. pasują zarówno do rur metrycznych, jak i calowych. Mają one oznaczenie xxU. Na przykład złącze 28U pasuje do rur 1 1/8" oraz 28,75 mm.

Wszystkie wymienniki BPHE są lutowane próżniowo przy użyciu lutu miedzianego lub do stali nierdzewnej. Topnik lutowniczy służy do usunięcia tlenków z metalowej powierzchni. Z uwagi na swoje właściwości topnik jest bardzo agresywny. W związku z tym bardzo ważne jest, aby używać topnika w odpowiedniej ilości. Zbyt duża ilość może spowodować silną korozję. Nie wolno dopuścić, aby topnik dostał się do wnętrza wymiennika BPHE.

Procedura lutowania

Odtłuścić i oczyścić powierzchnie. Nałożyć topnik. Włożyć rurkę miedzianą w złącze i przytrzymując ją lutować lutem zawierającym co najmniej 45% srebra z temperaturą 450°C w przypadku lutowania miękkiego oraz 450-800°C w przypadku lutowania twardego. Nie wolno kierować płomienia na wymiennik BPHE. Aby nie dopuścić do przegrzania wymiennika BPHE, należy go zabezpieczyć wilgotną szmatą. Chronić wymiennik BPHE przed utlenianiem wewnętrznym (strona czynnika chłodniczego) za pomocą azotu.

OSTRZEŻENIE

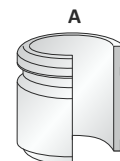
Nadmierne podgrzanie może spowodować stopienie się miedzi, a w rezultacie zniszczenie wymiennika ciepła BPHE.



Gdy firma SWEP dostarczy rozgałęźnik lub kołnierz przeznaczony do lutowania do wymiennika BPHE przez klienta, nie ponosi ona odpowiedzialności za nieprawidłowe lutowanie ani żadne wypadki mające miejsce w trakcie tego procesu.

Złącza spawane

Rysunek A. Spawanie jest zalecane tylko w przypadku specjalnych złączy spawanych. Wszystkie złącza spawane firmy SWEP mają sfrezowane krawędzie pod kątem 30°. Nie należy spawać rur w przypadku innych rodzajów złączy. Wymiar w mm odpowiada średnicy zewnętrznej złącza.

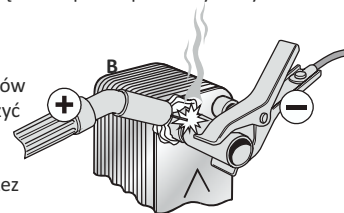


Procedura spawania

Zabezpieczyć wymiennik BPHE przez nadmierną temperaturą:

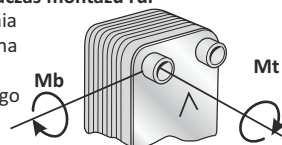
- a) owijając złącze wilgotną szmatą,
- b) fazując krawędzie rury i złącza w sposób pokazany na rysunku B.

Spawać metodą TIG lub MIG/MAG. W przypadku spawania przy użyciu obwodów elektrycznych należy podłączyć uziemienie do rury, a nie do tylnej części zestawu płyt. Niewielki przepływ azotu przez wymiennik BPHE pozwoli ograniczyć zjawisko utleniania wewnętrznego. Należy sprawdzić, czy na przygotowanym złączu nie ma opiłków miedzi. Jeśli do przygotowania złącza stosowane jest szlifowanie, należy zabezpieczyć powierzchnię stalową przed uszkodzeniem opiłkami miedzi.



Dopuszczalne obciążenia złączy podczas montażu rur

Maksymalne dopuszczalne obciążenia złączy podane w tabeli A obliczono na podstawie małego obciążenia zmęczeniowego. W przypadku dużego obciążenia zmęczeniowego należy wykonać specjalną analizę.



Odpowietrzanie wymiennika BPHE

Zawór odpowietrzający należy zamontować po ciepłej stronie wymiennika BPHE, gdzie rozpuszczalność gazu w wodzie jest najmniejsza. Należy go umieścić wyżej w stosunku do wymiennika BPHE. Częstotliwość odpowietrzania zależy od potrzeb.

PRZECHOWYWANIE

Wymienniki BPHE należy przechowywać w suchym środowisku. W przypadku długotrwałego przechowywania (powyżej dwóch tygodni) temperatura powinna mieścić się w zakresie od 1°C do 50°C.

WYGLĄD

Po lutowaniu twardym na powierzchni wymiennika BPHE mogą być widoczne ślady miedzi. Takie odbarwienie nie oznacza korozji i nie wpływa na wydajność ani sposób użytkowania wymiennika BPHE.

Więcej informacji można znaleźć w informacjach technicznych firmy SWEP lub kontaktując się z lokalnym przedstawicielstwem firmy SWEP.

SWEPA **DOVER** COMPANYwww.swep.net