



## Lutowane płytowe wymienniki ciepła

Instrukcja monta u i obsługi



## 1. Wprowadzenie

Instrukcja obsługi została przygotowana w celu zapewnienia bezpieczeństwa i właściwej obsługi wymienników podczas instalacji. Obowiązuje ona dla następujących typów wymienników: CB14, CBH16, CBH18, CB20, CB27, CB30, CB52, CB60, CB76, CB77, CB110, CB112, CB200, CB300 i CB400.

Instrukcja dotyczy wymienników stosowanych w aplikacjach HVAC.

## 2. Wymiennik CB

Wymiennik CB firmy Alfa Laval jest oryginalnym lutowanym wymiennikiem ciepła. Lutowany wymiennik ciepła jest odmianą tradycyjnego płytowego wymiennika ciepła. Podobnie jak płytowy wymiennik ciepła, CB jest zbudowany z pofalowanych kwasoodpornych płyt, bez stosowania uszczeltek, śrub i ramy. Lutowany wymiennik ciepła składa się z kwasoodpornych stalowych płyt i dwóch końcowych płyt łączonych poprzez lutowanie w piecu próżniowym. Konstrukcja wymienników typu CB jest bardziej zwarta niż wymienników płytowych skręcanych.

## 3. Zasada działania

Powierzchnia grzewcza składa się z pakietu cienkich profilowanych metalowych płyt ułożonych przeciwstawnie. Kanały są utworzone między płytami, a w narożnikach płyt są uformowane otwory w taki sposób, że dwa media przepływają różnymi kanałami, zawsze w przeciwnym kierunku. Media są izolowane w wymienniku przez lutowanie brzegów każdej płyty. Punkty kontaktu płyt również są łączone lutem.

## 4. Standard projektowy

Pakiet płyt jest zamknięty płytami zewnętrznymi. Króćce są umiejscowione na jednej z zewnętrznych płyt. Kanał płyt jest profilowany w celu polepszenia efektywności przenikania ciepła i ich usztywnienia.

## 5. Typy lutowanych wymienników ciepła

Oznaczenia: CB60-50H(V22,V22)

CB - lutowany wymiennik ciepła

60 - wielkość wymiennika

50 - ilość płyt

H - rodzaj płyt

V22 - oznaczenie króćców

### CB 400

Jest to największy lutowany wymiennik ciepła. Posiada on króćce dostosowane do parametrów stosowanych w ciepłownictwie. Średnica przyłączy kołnierzowych po stronie instalacyjnej i sieciowej DN100, oznaczenie CPF.

Oznaczenie: CB400-270H(CPF,CPF)

### CB 300

Średnica przyłączy kołnierzowych w wymienniku po stronie instalacyjnej DN100, po stronie sieciowej DN65. Oznaczenie króćców CPF.

Oznaczenie : CB300-100H(CPF,CPF)

### CB 200

Średnica przyłączy kołnierzowych po stronie instalacyjnej i sieciowej DN80, oznaczenie króćców CPF.

Oznaczenie : CB200-100H(CPF,CPF)

### CB 110

Wymiennik jest dostępny z trzema różnymi rodzajami płyt tj.

H - wysoka burzliwość przepływu

M - średnia burzliwość przepływu

L - niska burzliwość przepływu

Posiada króćce różnego rodzaju:

DN50 - przyłącza gwintowane - oznaczenie B23

DN65 - przyłącza gwintowane - oznaczenie O4

76,1 mm - przyłącza do spawania ze stali

nierdzewnej - oznaczenie O5

Oznaczenia : CB110-54H(B23,B23)

CB110-54M(B23,O4)

CB110-54L(B23,O5)

### CB 112

Jest to wymiennik z asymetrycznymi kanałami. Może być wyposażony w płyty AH i AM. Posiada króćce gwintowane o średnicy DN50 i oznaczeniu B23.

Oznaczenia : CB112-54AH(B23,B23)

CB112-54AM(B23,B23)

### CB 77

Wymiennik jest dostępny z trzema różnymi rodzajami płyt tj.

H - wysoka burzliwość przepływu

M - średnia burzliwość przepływu

L - niska burzliwość przepływu

Posiada króćce różnego rodzaju:

DN50 - przyłącza gwintowane - oznaczenie B23

DN65 - przyłącza gwintowane - oznaczenie B25

76,1 mm - przyłącza do spawania ze stali

nierdzewnej - oznaczenie J25

Oznaczenia : CB77-50H(B23,B23)

CB77-50L(B23,B25)

CB77-50M(B23,J25)

### CB 76

Wymiennik jest dostępny z trzema różnymi rodzajami płyt tj.

H - wysoka burzliwość przepływu

M - średnia burzliwość przepływu

L - niska burzliwość przepływu

Oraz kanałami asymetrycznymi A i E.

Posiada króćce gwintowane o średnicy DN50 i oznaczeniu B23.

Oznaczenia : CB76-50H(B23,B23)

CB76-50L(B23,B23)

CB76-50A(B23,B23)

CB76-50E(B23,B23)

CB76-50M(B23,B23)

### CB 52/60

Wymiennik jest dostępny z trzema różnymi rodzajami płyt tj.

H - wysoka burzliwość przepływu

M - średnia burzliwość przepływu

L - niska burzliwość przepływu

Może posiadać wszystkie króćce gwintowane o jednakowej średnicy DN25- oznaczenie V22 ( do 40 płyt) , lub posiadać dwa króćce gwintowane o

średnicy DN25 - oznaczenie V22 i dwa króćce o średnicy DN32- oznaczenie V24.

Oznaczenie: CB60-30H(V22,V22)  
CB60-50L(V22, V24)

### CB27/CB30

Wymiennik jest dostępny z trzema różnymi rodzajami płyt tj.

H - wysoka burzliwość przepływu

M - średnia burzliwość przepływu

L - niska burzliwość przepływu

Może posiadać wszystkie króćce gwintowane o jednakowej średnicy DN25 - oznaczenie V22 ( do 60 płyt, tylko płyty rodzaju H), lub posiadać dwa króćce gwintowane o średnicy DN25 - oznaczenie V22 i dwa króćce o średnicy DN32 - oznaczenie V24.

Oznaczenie: CB30-30H(V22,V22)  
CB30-50L(V22, V24)

### CB20

Wymiennik posiada tylko jeden rodzaj płyty tj. H oraz króćce gwintowane o średnicy DN25 i oznaczeniu B21.

Oznaczenie : CB20-30H(B21,B21)

### CBH18

Wymiennik jest dostępny z dwoma rodzajami płyt A i H. Posiada króćce gwintowane o średnicy DN20 i oznaczeniu Z31.

Oznaczenie : CBH18-15H(Z31,Z31)  
CBH18- 23A(Z31,Z31)

### CBH16

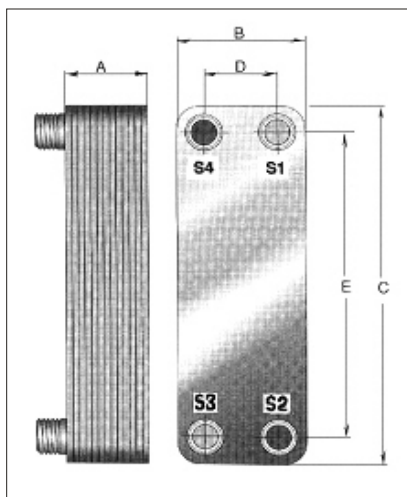
Wymiennik jest dostępny z dwoma rodzajami płyt A i H. Posiada króćce gwintowane o średnicy DN20 i oznaczeniu Z31.

Oznaczenie : CBH16-13H(Z31,Z31)  
CBH16- 25A(Z31,Z31)

### CB14

Wymiennik posiada tylko jeden rodzaj płyty tj. H oraz króćce gwintowane o średnicy DN20 i oznaczeniu A21.

Oznaczenie : CB14-40H(A21,A21)



## 6. Kierunki przepływu

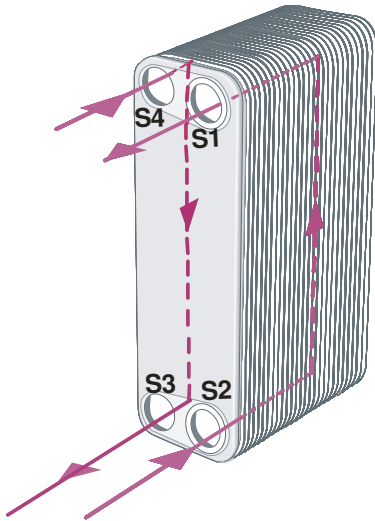
We wszystkich wymiennikach przepływ jest przeciwnyprądowy. Rysunki przedstawiają możliwe warianty przepływu przeciwnyprądowego.

Typ wymiennika	Liczba płyt	Wymiar A mm	Waga netto kg
CB14	n	8+(n x 2.35)	0.7+(n x 0.06)
CBH16	n	8+(n x 2.16)	0.27+(n x 0.04)
CBH18	n	8+(n x 2.16)	0.4+(n x 0.07)
CB20	n	8+(n x 1.5)	0.9+(n x 0.08)
CB27	n	9+(n x 2.40)	1.2+(n x 0.13)
CB30	n	9+(n x 2.35)	1.2+(n x 0.1)
CB52	n	10+(n x 2.40)	1.9+(n x 0.23)
CB60	n	13+(n x 2.35)	2.1+(n x 0.18)
CB76	n	10+(n x 2.85)	7.0+(n x 0.44)
CB77	n	10+(n x 2.85)	7.0+(n x 0.44)
CB110	n	15 + (n x 2.51)	4.82 +(n x 0.28)
CB112	n	15 + (n x 2.05)	4.82 +(n x 0.35)
CB200	n	11 + (n x 2.7)	29 +(n x 0.6)
CB300	n	11 + (n x 2.62)	40 +(n x 1.26)
CB400	n	14 + (n x 2.56)	24 +(n x 1.35)

### Wymiary B - E

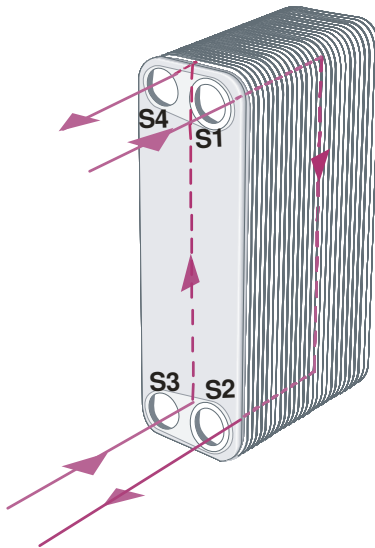
Typ wymiennika	B	C	D	E
CB14	78	208	42	172
CBH16	75	211	40	172
CBH18	75	316	40	278
CB20	112	324	46	270
CB27	112	310	50	250
CB30	113	313	50	250
CB52	112	526	50	466
CB60	113	527	50	466
CB76	191	618	92	519
CB77	191	618	92	519
CB110	190	616	92	519
CB112	190	616	92	519
CB200	324	742(986)	205	622
CB300	366	990(1250)	213.5	816/861
CB400	390	990(1253)	225	825

## Wymienniki jednaprzepływowe



### Wersja nr 1

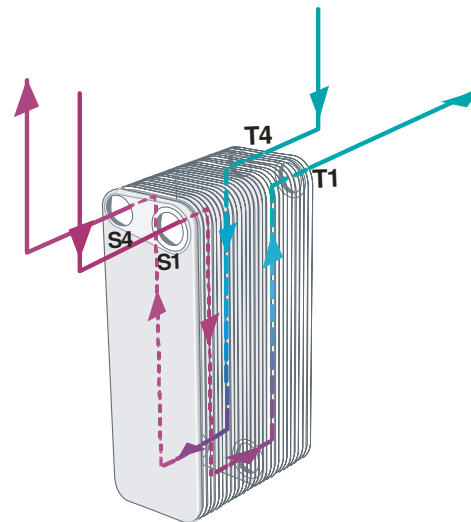
- S1 zasilanie instalacji
- S2 powrót instalacji
- S3 powrót wody sieciowej
- S4 zasilanie sieci



### Wersja nr 2

- S1 zasilanie sieci
- S2 powrót wody sieciowej
- S3 powrót instalacji
- S4 zasilanie instalacji

## Wymiennik dwuprzepływowy



Dla wymiennika dwuprzepływowego istnieją dwie możliwości podłączenia dla potrzeb c.o.:

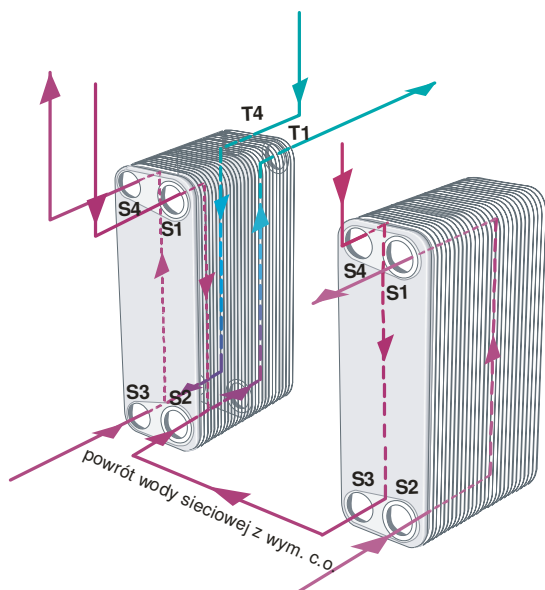
### Wersja nr 1

- S1 zasilanie sieci
- S4 zasilanie instalacji
- T1 powrót wody sieciowej
- T4 powrót instalacji

### Wersja nr 2

- S1 zasilanie instalacji
- S4 zasilanie sieci
- T1 powrót instalacji
- T4 powrót wody sieciowej

## Schemat połączenia wymiennika c.o. i c.w.u. w węźle szeregowo-równoległym



### Wersja nr 1

#### CO

- S1 zasilanie instalacji
- S2 powrót instalacji
- S3 powrót wody sieciowej
- S4 zasilanie sieci

#### CWU

- S1 zasilanie wodą sieciową
- S2 powrót wody sieciowej z wym. CO
- S3 cyrkulacja
- S4 ciepła woda użytkowa
- T1 powrót wody sieciowej
- T4 zasilanie wody zimnej

### Wersja nr 2

#### CO

- S1 zasilanie sieci
- S2 powrót wody sieciowej
- S3 powrót instalacji
- S4 zasilanie instalacji

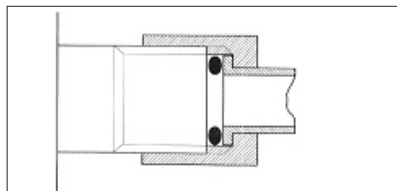
#### CWU

- S1 ciepła woda użytkowa
- S2 cyrkulacja
- S3 powrót wody sieciowej z wym. CO
- S4 zasilanie wody sieciowej
- T1 zasilanie wody zimnej
- T4 powrót wody sieciowej

## 7. Instalacja wymienników

### Połączenia

Płytkowe wymienniki lutowane powinny być tak zainstalowane, aby unikać wpływu drgań. Drgania powstające na rurach są do uniknięcia, jeśli stosuje się giętkie przewody lub kompensatory. Zaleca się zastosowanie wyżarzanej podkładki miedzianej przy połączeniach złącznych. Można łączyć wymienniki bezpośrednio z rurami bez stosowania śrubunków.



### Rury

Rury powinny być tak zamocowane, żeby unikać naprężeń pomiędzy rurą a wymiennikiem

### Wymienniki CB

CB14, CBH16, CBH18, CB20, CB27 (mniej niż 30 płyt), CB30 (mniej niż 30 płyt) mogą być zamontowane bezpośrednio na rurach, jeśli rury są mocne i sztywne. CB27 i CB30 (więcej niż 30 płyt), CB52, CB60, CB76, CB77, CB110 i CB112 powinny być montowane przy pomocy wsporników przeznaczonych dla danego typu urządzenia. Wymienniki CB200, CB300 oraz CB400 wyposażone są w nóżki i zaczepy do podnoszenia.

### Lutowanie i spawanie

Materiałem lutu w CB jest miedź, której punkt topienia nie może być przekraczany. Zaleca się stosowanie zwilżonych ręczników wokół połączeń i pakietu płyt, w celu zmniejszenia ilości przepływu ciepła podczas spawania lub lutowania króćców lub rur.

### Lutowanie

Materiał wypełniający: 30 - 50% stopu srebra

Materiał zmiękczający: (Zn-) roztwór chlorku dla lutowania srebrem

### Proces lutowania

1. Oczyszczyć lutowane powierzchnie po obydwu stronach miedzianej rury i połączeń wymiennika
  - usunąć smary za pomocą rozpuszczalników odtłuszczających
  - wypolerować powierzchnię w celu usunięcia tlenków.
2. Aby usunąć i zapobiec utlenianiu, wyszczotkować powierzchnię.
3. Wstawić miedzianą rurę w połączenie.
4. Ogrzać lutowaną powierzchnię do temperatury około 600 - 700 0C.
5. Trzymać rurę w jednej pozycji i dodawać materiał wypełniający.

## Spawanie

Tylko CB76, CB77, CB110 i CB112 mogą być spawane.

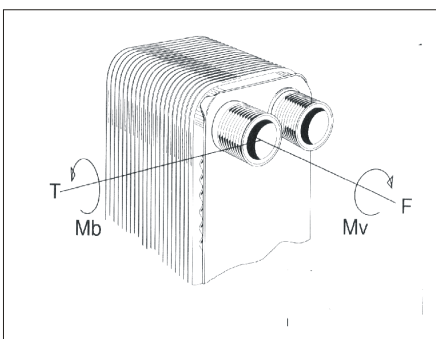
1. Przygotować brzoży rury do spawania.
2. Umieścić rurę w prawidłowej pozycji.
3. Spoiny wykonywać metodą TIG lub MIG.

## Uwaga!

Chronić pakiet przed nadmiernym ogrzewaniem.  
Max. dopuszczalne obciążenie króćców.

## 8. Regulacja

Zewnętrzna średnica króćca w mm	F (kN)	Mb (Nm)	Mv (Nm)
10 - 20	5	36	70
20 - 30	6	61	160
30 - 50	10	300	500
50 - 80	15	750	800
80 - 110	20	915	100



Płytkowe wymienniki ciepła są najbardziej sprawnymi wymiennikami na rynku. Wysoka efektywność przenikania ciepła daje małe wymiary wymiennika. Całkowite wymiary systemu (pomp, połączeń, zaworów i regulacji) są niewielkie. Z uwagi na wysoką sprawność wymiennika ciepła czas reakcji jest bardzo krótki. Dobór zaworów i wyposażenia powinien uwzględniać parametry wymiennika.

Generalną zasadą jest, że zawory powinny być dobierane z jak najkrótszym czasem zadziałania. Czujnik temperatury należy umieszczać jak najbliżej wylotu; najlepiej wewnątrz króćca wymiennika. Daje to szybszą regulację przy poborze małych obciążeń. Jeśli jest to możliwe należy stosować regulację PI z logarytmiczną charakterystyką odpowiedzi. Jest to szczególnie zalecane przy węzłach na parę.

Naprężenia spowodowane przez wysoką temperaturę i pulsację ciśnienia zwiększają możliwość uszkodzeń, dlatego nie należy stosować zaworów typu zamknij-otwórz (on-off).

## 9. Dane

Płyty lutowanego wymiennika ciepła CB są wykonane ze stali kwasoodpornej AISI 316. Miedź jest tu materiałem lutującym. CB może być stosowany do takich mediów jak: woda, glikol lub oleje. Nie jest jednak odpowiedni dla wody z dużą zawartością chloru.

## 10. Zanieczyszczenia

Należy unikać dużych cząsteczek w mediach. Kanały mogą zarastać i powodować zmianę oporów przepływu. W przypadku granicznym duży przepływ w powstałych przewężeniach może spowodować efekt hałasu. Wtedy należy zatrzymać system i wyczyścić wymiennik. Osady zanieczyszczające usuwa się poprzez chemiczne czyszczenie. W zależności od rodzaju zanieczyszczeń mogą być stosowane różne chemikalia.

## 11. Metodyka czyszczenia

1. Odwodnić CB.
2. Przepłukać bieżącą wodą.
3. Ponownie odwodnić CB.
4. Napełnić jeszcze raz wodą.
5. Dodać środek czyszczący o stężeniu zależnym od rodzaju zanieczyszczenia.
6. Jeśli to możliwe, zastosować rozwiązanie czyszczenia cyrkulacyjnego.
7. Odprowadzić czynnik czyszczący.
8. Dodać i cyrkulować czynnik pasywny, aby zapobiec korozji na powierzchniach płyt.
9. Przepłukać bieżącą wodą.

## Uwaga!

Nie należy używać cieczy powodujących korozję miedzi i kwasoodpornej stali. Jest bardzo ważne, aby wymiennika nie pozostawiać po czyszczeniu bez kontroli.

## 12. Zalecenia

Poniższe zalecenia wynikają z badań przeprowadzonych w naszym laboratorium w ciągu ostatnich 10 lat.

Zaleca się czyścić następującymi czynnikami:

1. Roztworem kwasu fosforowego z dodatkiem odpowiedniego inhibitora. Roztwór ten występuje pod nazwą handlową AlfaPhos.
2. Roztworem firmy Henzkel pod nazwą P3 T-288, który nie uszkadza materiału lutowanego przy wyższych temperaturach.
3. Roztworem kwasu azotowego (roztwór 1%) wraz z inhibitorem P3-Stabcip NA (0.3%) o temperaturze 70 °C.
4. Roztworem kwasu cytrynowego z dodatkiem inhibitora.

## Współczynniki A do obliczania zaworów bezpieczeństwa

Opierając się na interpretacji normy PN-B/02414 dokonanej przez Departament Rynku Budowlanego w Ministerstwie Infrastruktury, który potwierdził, że przepis zamieszczony w w/w normie odnoszący się do wartości współczynnika A, stosowanego przy doborze zaworu bezpieczeństwa nie ma zastosowania do instalacji grzewczych w budynkach, a także węzłach ciepłych poniżej podajemy wartości współczynników wypływu dla wymienników Alfa Laval.

Typ wymiennika Alfa Laval	Wartość współczynnika A [mm <sup>2</sup> ]
CB14, NS14	27
CBH16A	33
CBH16H	30,9
CB18, CBH18 (old)	32,4
CBH18A	34,8
CBH18H	31,4
CB20	14.3
CB26, CB27, CB51, CB52, NS27, NS52	30.8
CB30, CB60	31.1
CB76, CB77, NS76	41,8
CB112 H, L, M	30,2
CB112 AH, AM	33,5
CB 100	30.5
CB 200	43.7
CB 300	43.5
CB 400	55.5

Alfa Laval Polska Sp. z o.o.  
ul. Marynarska 15, 02-674 Warszawa  
tel: 22 336-64-64, fax: 22 336-64-60  
[www.alfalaval.com](http://www.alfalaval.com)