

## Obsah

1.	Obecné informace .....	3
2.	Konstrukce letovaného výměníku (HCBP) .....	3
2.1	Typová specifikace .....	4
2.2	Desky HCBP a typy kanálů .....	5
2.3	Průtokové konfigurace .....	5
2.4	Provedení svazků desek .....	7
2.5	Kritéria pro provedení .....	7
2.6	Systém štítkování a provozní parametry .....	8
3.	Montáž .....	8
3.1	Uložení .....	8
3.2	Pokyny ke zvedání větších výměníků .....	9
4.	Připojení .....	10
4.1	Obecně .....	10
4.2	Závitová připojení .....	11
4.3	Letovací připojení .....	11
4.4	Proces letování .....	11
4.5	Kombo připojení .....	12
4.6	Navažovací připojení .....	12
4.7	Proces svažování .....	12
4.8	Dovolené zatížení připojení pro montáž na potrubí .....	12
4.9	Dovolené zatížení úchytných šroubů při montáži .....	13
5.	Bezpečnostní příslušenství .....	13
6.	Filtry .....	14
7.	Izolace .....	14
7.1	Izolace chladírenské aplikace .....	14
7.2	Izolace pro topenářské aplikace .....	14
7.3	Jednofázové aplikace, např. voda/voda nebo voda/olej .....	14
7.4	Chladírenské aplikace obecně .....	15
7.5	Výparník .....	15
7.6	Chladírenské aplikace a expanzní ventily .....	15

7.7	Chladírenské aplikace a ochrana proti zamrznutí .....	15
7.8	Kondenzátory .....	15
8.	Čištění HCBP .....	16
8.1	Vypuštění výměníku tepla.....	16
8.2	Odvzdušnění výměníku tepla.....	16
9.	Skladování.....	16
10.	Záruka .....	<b>Chyba! Záložka není definována.</b>
11.	Zřeknutí se odpovědnost .....	16

## 1. Obecné informace

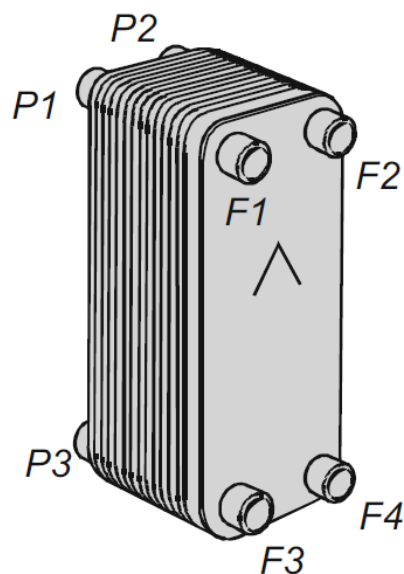
V závislosti na kombinaci materiálů, hodnotách tlaku a funkci, se rozlišují různé typy pájených výměníků tepla (HCBP). Standardním materiálem desek je nerezová ocel, desky jsou vakuově pájené čistou mědí nebo pájkou na bázi niklu.

Použité konstrukční materiály předurčují, pro jaká média je možné HCBP použít. Typické příklady: syntetický nebo minerální olej, organická rozpouštědla, voda (ne mořská), glykolové směsi (ethylen a propylen glykol), chladiva (např. HCFC). Při použití přírodních chladiv (např. amoniak) musí být použit výměník letovaný pájkou na bázi niklu.

Přední deska HCBP je označena šipkou sloužící k určení přední strany výměníku a lokalizaci vnitřních a vnějších kanálů/okruhů. Pokud šipka směřuje vzhůru, levá strana (připojení F1 a F3) je vnitřní okruh a pravá strana (připojení F2 a F4) je vnější okruh.

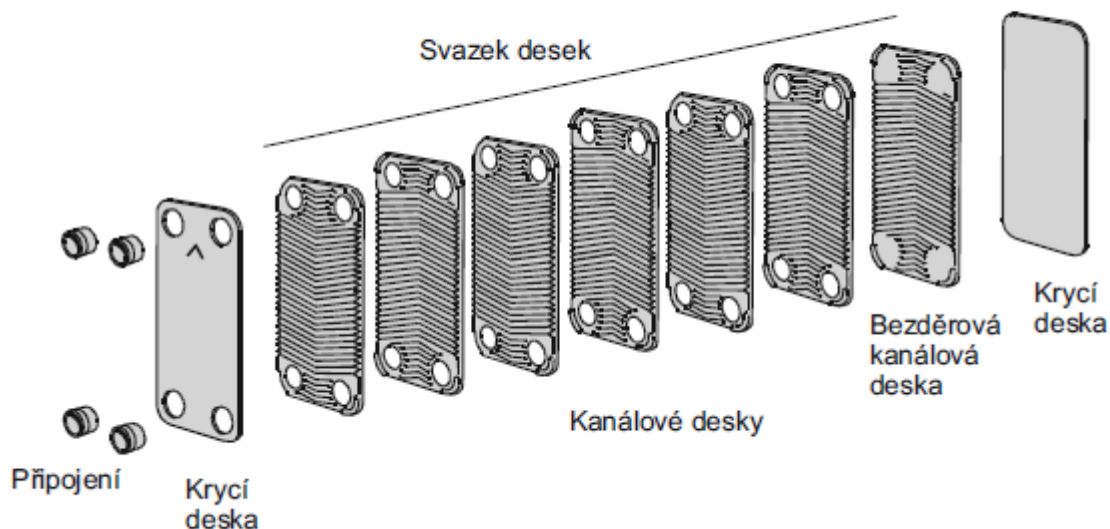
U asymetrických výrobků je jeden okruh úzký a druhý široký, což je důležité pro správnou kombinaci průtoku a pro dosažení návrhového výkonu v příslušném okruhu. Mezi asymetrické výrobky se řadí modely E5AS, B9, B26, B56, D300 a D700. U modelu E5AS, B26 a B56 je vnitřní okruh (připojení F1, F3) úzký a vnější okruh (připojení F2, F4) široký.

Všimněte si pořadí, v jakém jsou zobrazeny. Připojení zadní strany se označují P1/P2/P3/P4. Porty F1/F2/F3/F4 jsou situovány na přední straně tepelného výměníku. Porty P1/P2/P3/P4 jsou situovány na zadní straně.



## 2. Konstrukce letovaného výměníku (HCBP)

V principu je HCBP tvořen svazkem vlnitých desek tvořících kanály mezi přední a zadní krycí deskou. Svazek krycích desek se skládá z těsnících desek, těsnících kroužků (blind rings) a krycích desek. Typ připojení může být uzpůsoben zvyklostem trhu a požadavkům aplikace. V průběhu procesu vakuového pájení, se vytváří pájený spoj v každém místě dotyku desky a pájky. Takto je vytvořen výměník se dvěma nezávislými okruhy.

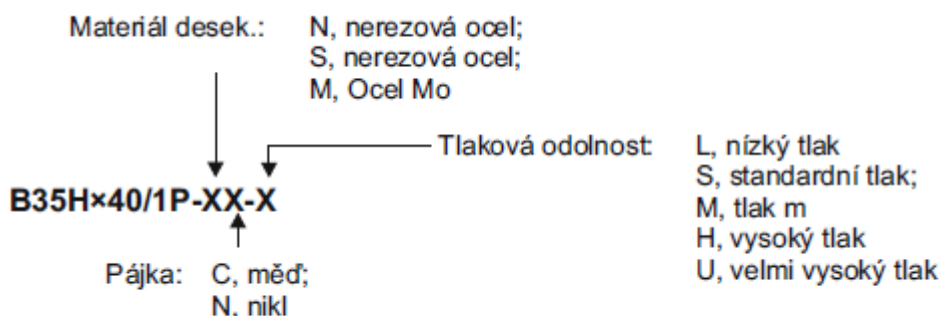


Těsnící desky se zde používají za účelem utěsnění prostoru mezi krycí deskou a první a poslední deskou tvořící kanál. Počet krycích desek závisí např. na typu a velikosti HCBP a jeho příslušném provozním tlaku.

U některých HCBP se nacházejí tzv. „blind rings“ za účelem utěsnění prostoru mezi kanálovou a krycí deskou. U některých CBE jsou „blind rings“ integrované mezi krycí a první/poslední kanálovou deskou.

## 2.1 Typová specifikace

Existují různé typy kategorií výrobků HCBP v závislosti na kombinacích materiálů a navrhovaném tlaku. Standardní materiály desek jsou nerezová ocel, S, typu AISI 316 (1.4401 nebo 2343), natvrdo pájená ve vakuu s náplní z čisté mědi, C, nebo s náplní na niklovém základě, N. Do určité míry je možno používat uhlíkovou ocel, např. pro určité typy připojení. Pro náročné aplikace mohou být desky vyrobeny z SMO 254, nerezové oceli s vyšším obsahem molybdenu, M. K dispozici jsou HCBP pro standardní hodnoty tlaku S, vysoké hodnoty tlaku H nebo velmi vysoké hodnoty tlaku U. Označení materiálu a tlaku je uvedeno níže.

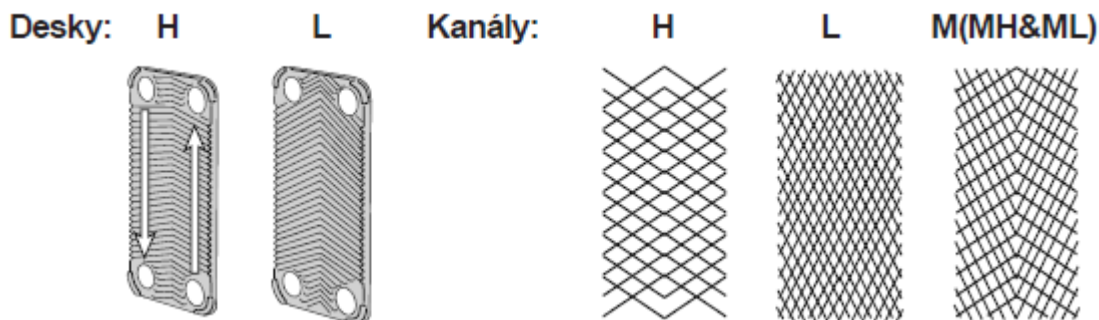


Tabulka 1: Příklady HCBP s různým materiálem a navrhovaným tlakem.

Kategorie HCBP	Označení	Vysvětlení
Standardní HCBP	B25T/1P-SC-S	s deskami z nerezové oceli pájená mědí. Hodnota standardního tlaku.
HCBP pro vysoký tlak	B25T/1P-SC-H	B25T s deskami z nerezové oceli pájená mědí. Hodnota vysokého tlaku.
HCBP pájené niklem	B10T/1P-SN-S	B10T s deskami z nerezové oceli pájené slitinou niklu. Standardní tlak.
HCBP z oceli Mo	B120/1P-MC-X	B120T s deskami z oceli Mo pájené mědí. Hodnota standardního tlaku.
HCBP z oceli 304	B120T/1P-NC-S	B120T s ocelí 304 pájené mědí Hodnota standardního tlaku.

## 2.2 Desky HCBP a typy kanálů

Některé HCBP se vyrábí s různým provedením kanálových desek, kde se liší V-tvar žlábkování. V-tvar může být buď tupý (tvoří ho „high theta“ deska) nebo ostrý (tvoří ho „low theta“ desky).



Kombinací „high theta“ a „low theta“ desek mohou být modifikovány tepelné charakteristiky výměníku. Například můžeme navrhnout výměník se stejnou tlakovou ztrátou na obou stranách navzdory rozdílným průtokům.

## 2.3 Průtokové konfigurace

V deskových výměnících proudí média dvěma způsoby: paralelně (typy: B5, B8, B15, B10, B/V25, B12, B16, B/V27, B28, B/V35, B/V45, B50, B/V65 a speciální provedení D47 a D58) a diagonálně (typ B60). Při paralelním průtoku přes HCBP existují dvě možnosti zapojení: souproudem a protiproudem.



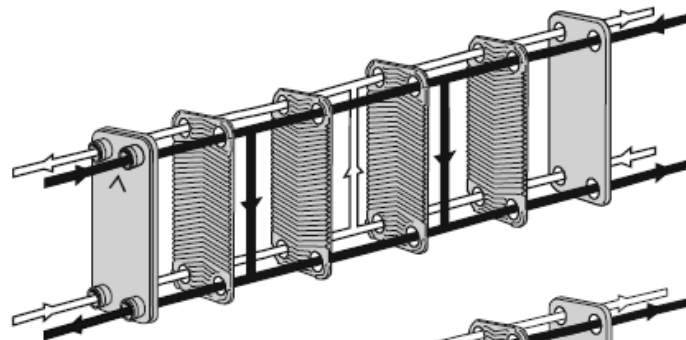
HENNLICH

ENERGY

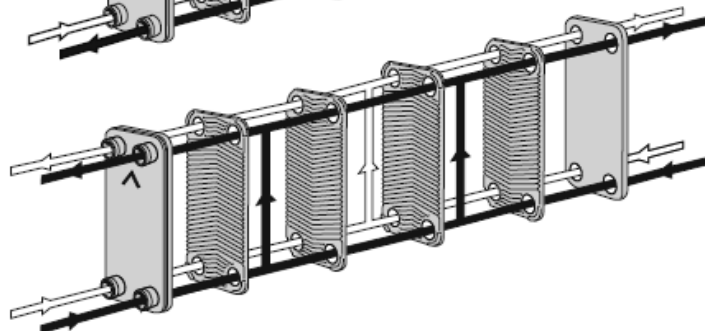
Letované deskové výměníky – manuál

Příručka instalace a údržby pro výměníky

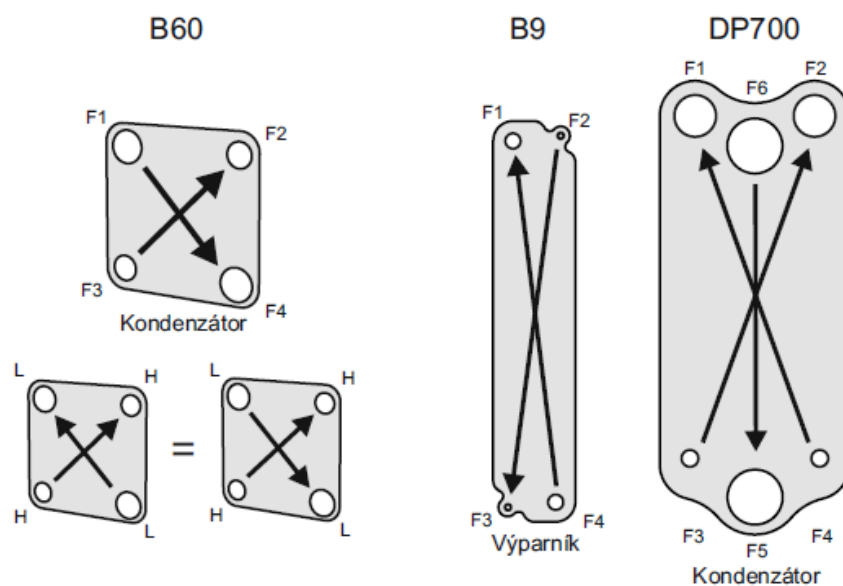
Protiproud



Souproud



Při diagonálním proudění, tj. u typu B60, B9, D700 existují dva typy desek, které se dají kombinovat pouze jedním způsobem. Připojení F1 a F4 značí vnější okruh a připojení F2 a F3 vnitřní okruh. Paralelní proudění zde není možné. Typ B60 se vyznačuje asymetrickým vedením kanálů, tj. proudění přes kanály F1/F4 má při stejném průtoku nižší tlakovou ztrátu než proudění přes kanály F3/F2. Při používání výměníku B60 v jednofázových aplikacích získáte díky jeho krychlového tvaru a příčnému proudění stejný tepelný výkon bez ohledu na uspořádání vstupu/výstupu. Volba proudění kapaliny na straně H a L však závisí na požadavcích na tepelný a hydraulický výkon. Je-li B60 použit jako kondenzátor, pak je velmi důležité, aby vstup páry byl F2 a výstup kondenzátu F3.



HENNLICH s.r.o., divize ENERGY

CZ – 412 01 Litoměřice | Českolipská 9 | energy@hennlich.cz | +420 416 711 600 | www.hennlich.cz/energy

Zapsán do obchodního rejstříku u Krajského soudu v Ústí nad Labem v oddíle C, č. vložky 274

IČO: 14869446  
DIČ: CZ14869446

UniCredit bank Czech Republic and Slovakia, a.s.

CZK č.ú. 671 777 8001/2700

IBAN CZ5727000000006717778001

SWIFT BACXCZPP

EUR Acct.No.: 671 777 8212/2700

IBAN CZ8327000000006717778212

SWIFT BACXCZPP

USD Acct.No.: 671 777 8888/2700

IBAN: CZ6727000000006717778888

SWIFT: BACXCZPP



HENNLICH

ENERGY

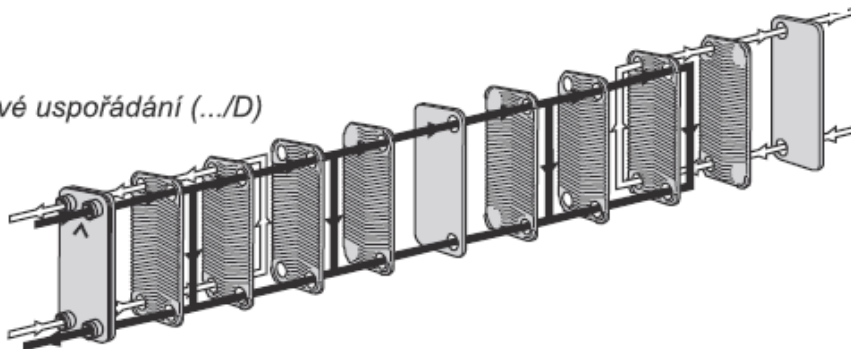
Letované deskové výměníky – manuál

Příručka instalace a údržby pro výměníky

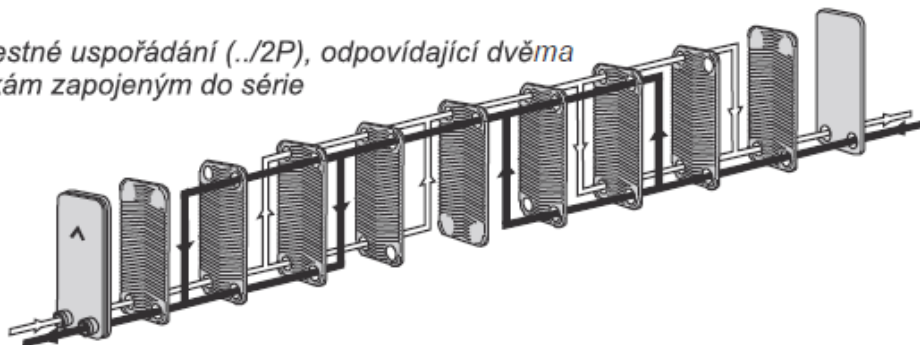
## 2.4 Provedení svazků desek

Zde je několik různých provedení letovaného výměníku

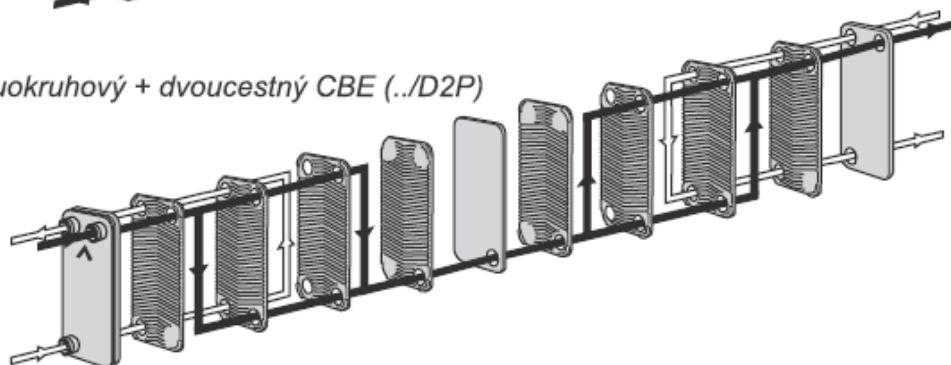
*Dvouokruhové uspořádání (.../D)*



*Dvoucestné uspořádání (.../2P), odpovídající dvěma jednotkám zapojeným do série*



*Dvouokruhový + dvoucestný CBE (.../D2P)*



## 2.5 Kritéria pro provedení

Pro standardní řadu HCBP je maximem provozní tlak 31 bar (3,1 Mpa, 450 Psi). Tepelné výměníky nabízí širokou škálu tlaků podle aplikací, od nízkých tlaků (8bar) až po vysoké tlaky (140bar). Standardní maximální provozní teplota je 225 °C (437 °F) pro mědí pájené HCBP a 350 °C (660 °F) pro niklem pájené HCBP. Ačkoliv jsou tlak a teplota jako návrhová kritéria úzce spjata, je možné do určité míry při snížení provozního tlaku zvýšit teplotu a naopak. Přesné údaje jsou uvedeny na štítku, popř. v technické dokumentaci.

HENNLICH s.r.o., divize ENERGY

CZ – 412 01 Litoměřice | Českolipská 9 | energy@hennlich.cz | +420 416 711 600 | www.hennlich.cz/energy

Zapsán do obchodního rejstříku u Krajského soudu v Ústí nad Labem v oddíle C, č. vložky 274

IČO: 14869446  
DIČ: CZ14869446

UniCredit bank Czech Republic and Slovakia, a.s.

CZK č.ú. 671 777 8001/2700

IBAN CZ5727000000006717778001

SWIFT BACXCZPP

EUR Acct.No.: 671 777 8212/2700

IBAN CZ8327000000006717778212

SWIFT BACXCZPP

USD Acct.No. : 671 777 8888/2700

IBAN: CZ6727000000006717778888

SWIFT: BACXCZPP

## 2.6 Systém štítkování a provozní parametry

Na všech výměnících jsou nalepeny výrobní štítky obsahující technické informace týkající se výměníku, jako např. typ výměníku a druhové číslo, ze kterého je možné určit základní parametry výměníku. Provozní podmínky jsou zde určeny max. teplotou, tlakem a objemem výměníku.



**HEAT EXCHANGER**  
**Cu-brazed**

No.: HCBP B25THx60/1P-SC-S

Production: 2019

		Prim	Sec
Max working temperature	TS °C	135 225	135 225
Max working pressure	PS bar	32 27	32 27
Test pressure	PT bar	50	50
Volume	V L	3.22	3.33
Min working temperature	TS °C	-196	

This product is manufactured according to PED regulations  
Fluid Group 1&2

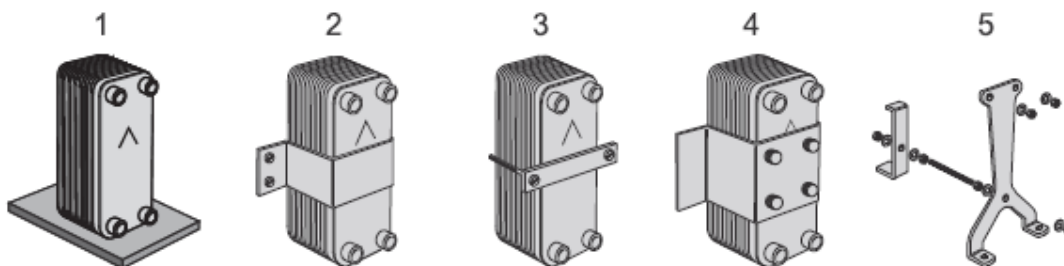
## 3. Montáž

### 3.1 Uložení

Výměník nesmí být vystaven pulsacím nebo přílišným cyklickým teplotním či tlakovým výkyvům. Dále nesmí být na výměník ani na jeho připojení přenášeny žádné vibrace. V těchto případech je nezbytné instalovat tlumiče vibrací. Pro větší průměry připojení doporučujeme použít zařízení pro kompenzaci délkové roztažnosti potrubí. Také se doporučuje použít pruh gumy jako tlumič mezi výměníky a montážní svorky.

U jednofázových aplikací, např. voda-voda nebo voda-olej, nemá orientace výměníku žádný nebo skoro žádný vliv na výkon výměníku. U dvoufázových aplikací se stává orientace výměníku velmi důležitou. Ve dvoufázových aplikacích musí být HCBP instalovány vertikálně, šipka na přední straně směřuje vzhůru.

Zde je popsáno několik příkladů upevnění výměníku. Jako doplněk jsou dostupné různé typy montážních šroubů.



HENNLICH s.r.o., divize ENERGY

CZ – 412 01 Litoměřice | Českolipská 9 | energy@hennlich.cz | +420 416 711 600 | www.hennlich.cz/energy

Zapsán do obchodního rejstříku u Krajského soudu v Ústí nad Labem v oddíle C, č. vložky 274

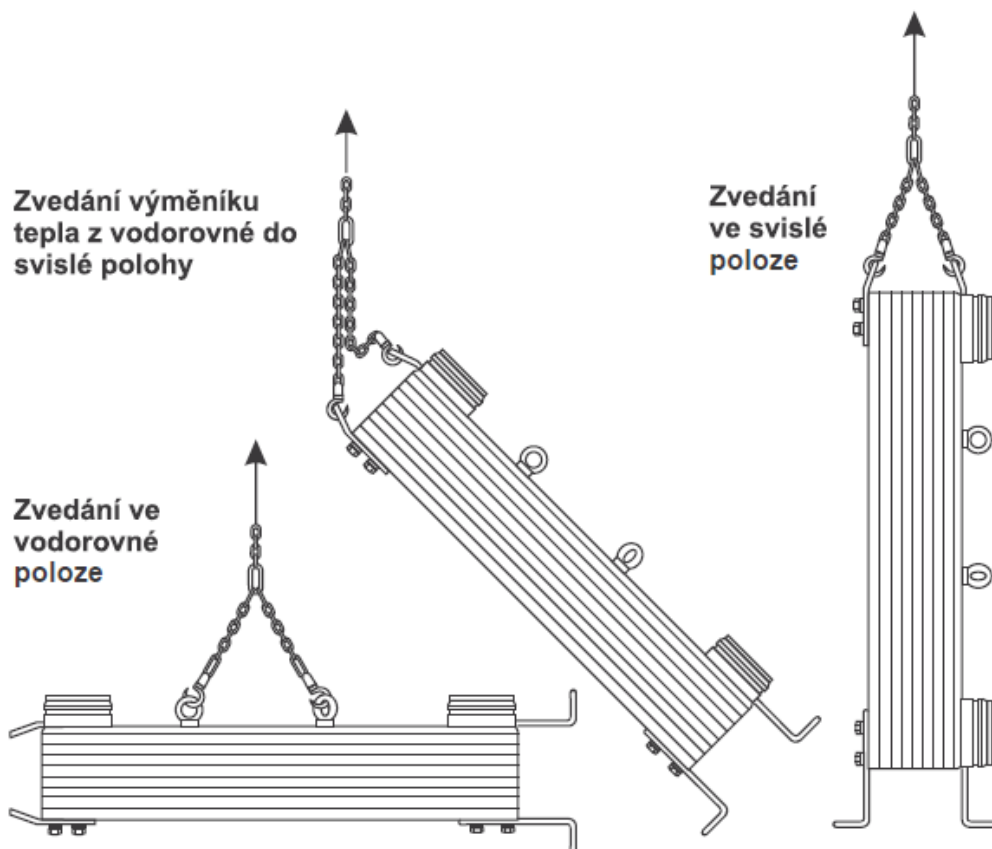


1. Upevněný k podlaze
2. Připevněný ke zdi kovovým páskem (mezi pásek a výměník vložený gumový proužek)
3. Připevněný pomocí přítlačové desky a šroubů (mezi deskou a výměník vložený gumový proužek)
4. Pomocí montážních šroubů na přední nebo zadní krycí desce
5. Pomocí stojanu

Menší HCBP je možné upevnit přímo na potrubí.

### 3.2 Pokyny ke zvedání větších výměníků

Při zvedání udržujte bezpečnou vzdálenost 3 m.



HENNLICH s.r.o., divize ENERGY  
CZ – 412 01 Litoměřice | Českolipská 9 | energy@hennlich.cz | +420 416 711 600 | www.hennlich.cz/energy  
Zapsán do obchodního rejstříku u Krajského soudu v Ústí nad Labem v oddíle C, č. vložky 274



HENNLICH

ENERGY

Letované deskové výměníky – manuál

Příručka instalace a údržby pro výměníky

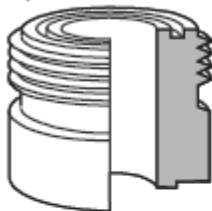
## 4. Připojení

### 4.1 Obecně

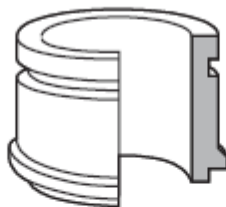
Všechna připojení jsou přiletované k výměníku v procesu vakuového pájení. Ačkoliv je tím vytvořen velmi pevný spoj mezi připojením a krycí deskou, vyvarujte se násilné montáži, aby nedošlo k jeho poškození. Maximální povolené síly jsou popptány níže.

V závislosti na aplikaci a místních zvyklostech existuje velké množství různých připojení, např. Compac<sup>®</sup> příruby, SAE příruby, Rotalock, Victualic, závitové připojení a navažovací připojení. Při výběru vhodné připojení je potřeba respektovat mezinárodní a národní zvyklosti, aby byla zaručena kompatibilita zařízení.

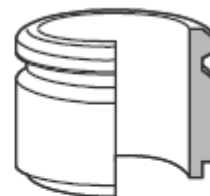
Připojení Rotalock  
(UNF závit)



Připojení Victualic



Navažovací připojení



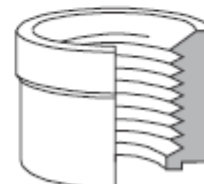
Příruba (DIN-příruba,  
Compac<sup>®</sup> Flansch)



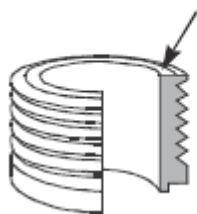
Příruba SAE



SAE O-ring připojení



Těsnící plocha



Některá připojení mají externí patku. Tato patka slouží pouze při výrobě, a to k usnadnění tlakových zkoušek a zkoušek těsnosti. Připojení hotových výměníků jsou chráněna plastovou krytkou, aby nedošlo k jejich poškození nebo znečištění. Krytku je potřeba opatrně odstranit. Doporučujeme použít nůž, šroubovák nebo kleště.

HENNLICH s.r.o., divize ENERGY

CZ – 412 01 Litoměřice | Českolipská 9 | energy@hennlich.cz | +420 416 711 600 | www.hennlich.cz/energy

Zapsán do obchodního rejstříku u Krajského soudu v Ústí nad Labem v oddíle C, č. vložky 274

IČO: 14869446  
DIČ: CZ14869446

UniCredit bank Czech Republic and Slovakia, a.s.

CZK č.ú. 671 777 8001/2700

IBAN CZ5727000000006717778001

SWIFT BACXCZPP

EUR Acct.No.: 671 777 8212/2700

IBAN CZ8327000000006717778212

SWIFT BACXCZPP

USD Acct.No. : 671 777 8888/2700

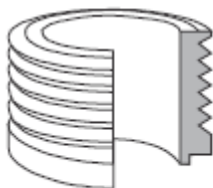
IBAN: CZ6727000000006717778888

SWIFT: BACXCZPP

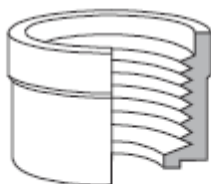
#### 4.2 Závitová připojení

Závitová připojení jsou buď s vnějším nebo vnitřním závitem odpovídajícím platným standardům jako ISO-G, NPT a ISO 7/1. Vnější tvar může být také hexagonální, jak je vidět níže.

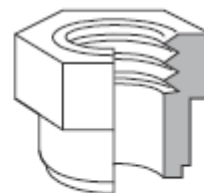
*Připojení s vnějším závitem (standard)*



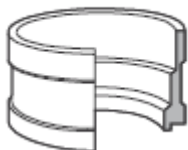
*Připojení s vnitřním závitem (standard)*



*Šestihranné (hexagonální) připojení s vnitřním závitem*



#### 4.3 Letovací připojení



Velikosti letovacích připojení odpovídají rozměrům potrubí daných v milimetrech nebo v palcích a jsou stanoveny v souladu s mezinárodními standardy velikostí připojení. Některé z připojení jsou univerzální, tj. pasují na trubky s rozměry v mm i v palcích. Ty jsou označeny xxU, jako třeba 28U, které je možno použít na oba rozměry 1 1/8" a 28,75mm.

Všechny HCBP jsou vakuově pájené buď čistou mědí nebo pájkou na bázi niklu. Při normálních podmínkách pájení (ne vakuově) nepřesáhne teplota 800 °C (1470 °F). V případě vyšších teplot může dojít ke změnám ve struktuře materiálu, což může způsobit vnitřní nebo vnější netěsnosti v připojeních. Proto doporučujeme, aby na všechno pájení byla použit stříbrná pájka s obsahem min 45% stříbra. Tento typ pájky má relativně nízkou pájecí teplotu a velkou smáčivost a zabíhavost. Pokud se k odstranění oxidů z povrchu roztavené pájky používá tavidlo, je velmi důležité odhadnout správné množství, protože tavidlo je velmi agresivní. Příliš mnoho může vést k vážným korozím, proto se žádné tavidlo nesmí dostat do HCBP.

Dodává se adaptér nebo příruba. HENNLICH nepřebírá žádnou odpovědnost za chybné pájení ani za žádné nehody, které mohou nastat v průběhu procesu.

#### 4.4 Proces letování

Odmastěte a vyleštěte pájené plochy. Štětečkem aplikujte chloridové tavidlo a okartáčujte. Přiložte měděnou trubku k připojení a pájejte stříbrnou pájkou (min. 45% stříbra). Naměřujte plamen proti trubce a pájejte při max. 650 °C (1200 °F). Zabraňte interní korozi, např. ochranou vnitřku chlazené strany pomocí N<sub>2</sub>.

Upozornění: Přílišné teplo může vést k roztavení mědi, a tak i ke zničení výměníku tepla!

HENNLICH s.r.o., divize ENERGY

CZ – 412 01 Litoměřice | Českolipská 9 | energy@hennlich.cz | +420 416 711 600 | www.hennlich.cz/energy

Zapsán do obchodního rejstříku u Krajského soudu v Ústí nad Labem v oddíle C, č. vložky 274

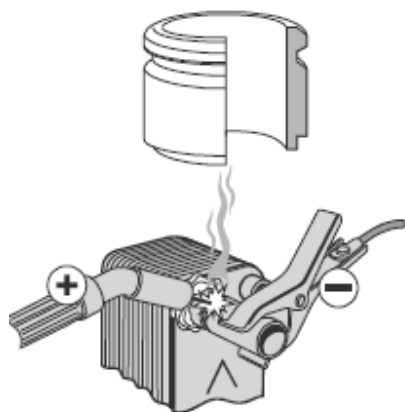
#### 4.5 Kombo připojení

Kombo připojení kombinuje standardní vnější závit ISO-G s vnitřním pájeným připojením, což umožňuje připojení HCBP k systému pomocí závitu nebo pájeného spoje s využitím stejného připojení.

#### 4.6 Navažovací připojení

Svařování je doporučeno pouze u speciálně navržených navažovacích připojení. Všechna originální navažovací připojení jsou opatřena 30° zkosením na konci připojení. Nepřivařujte na trubky s jiným typem připojení. Vnější průměr připojení koresponduje s průměrem trubek v mm. Velikost letovacích připojení odpovídají rozměrům potrubí daných v milimetrech nebo palcích a jsou stanoveny v souladu s mezinárodními standardy velikostí připojení. Některé z připojení jsou univerzální, tj. pasují na trubky s rozměry v mm i v palcích. Ty jsou označeny xxU, jako třeba 28U, které je možno použít na oba rozměry 1 1/8" a 28,75mm.

#### 4.7 Proces svažování



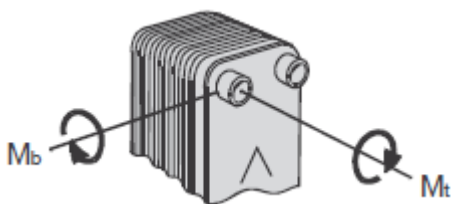
Chraňte výměník proti přílišnému ohřátí pomocí:

- Použitím mokré textilie okolo připojení
- Vytvořením zkosení na připojované trubce a připojení, jak je označeno
- Odpovídající přípravou svažování

Pro svařování použijte metody TIG nebo MIG/MAG. Při elektrickém svařování připojte uzemnění na připojovací potrubí, a ne za konec výměníku. Vnitřní oxidaci lze zabránit malým průtokem dusíku v trubce.

Ujistěte se, že k připravenému spoji nepřiléhají žádné spony z mědi. Pokud je pro přípravu spoje použito broušení, je nutno podniknout příslušná opatření, aby se zabránilo případnému broušení mědi do povrchu z nerezové oceli.

#### 4.8 Dovolené zatížení připojení pro montáž na potrubí



Maximální dovolené zatížení (uvedené níže) je platné pro nízkocyklickou únavu. Pokud je potřeba znát hodnoty pro vysokocyklickou únavu, je třeba provést podrobnější analýzy.

#### Přípustné zátěže připojení pro podmínky potrubní montáže

HENNLICH s.r.o., divize ENERGY

CZ – 412 01 Litoměřice | Českolipská 9 | energy@hennlich.cz | +420 416 711 600 | www.hennlich.cz/energy

Zapsán do obchodního rejstříku u Krajského soudu v Ústí nad Labem v oddíle C, č. vložky 274



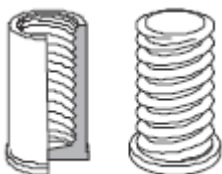
HENNLICH

Letované deskové výměníky – manuál

Příručka instalace a údržby pro výměníky

Potrubí Ø	Odolnost ve střihu, Fs		Odolnost v tahu, Ft		Ohybný moment, Mb		Torzní moment, Mt	
	(kN)	(kp)	(kN)	(kp)	(Nm)	(kpm)	(Nm)	(kpm)
1/2"	3.5	357	2.5	255	20	2	35	3.5
3/4"	12	1224	2.5	255	20	2	115	11.5
1"	11.2	1142	4	408	45	4.5	155	16
1 1/4"	14.5	1479	6.5	663	87.5	9	265	27
1 1/2"	16.5	1683	9.5	969	155	16	350	35.5
2"	21.5	2193	13.5	1377	255	26	600	61
2 1/2"	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

#### 4.9 Dovolené zatížení úchytných šroubů při montáži



Jednou z možností uchycení výměníku je použití úchytných šroubů, které jsou dostupné v různých provedeních a umístěních. Tyto šrouby jsou přivařeny k výměníku. Maximální dovolení zatížení šroubu při montáži je uvedeno v tabulce.

Přípustné zátěže pro různé podmínky montáže zápusťných šroubů

Montážní šrouby	Průměr, A <sub>s</sub> (mm <sup>2</sup> )	Odolnost v tahu, Ft (N)	Odolnost v krutu, Mt (Nm)
M6	20,1	1400	3
M8	36,6	2600	8
M12	84,3	6000	27

UNC Montážní šrouby	Průměr, A <sub>s</sub> (in <sup>2</sup> )	Odolnost v tahu, Ft (lbf)	Odolnost v krutu, Mt (lbf·in)
1/4"	0.032	315	27
5/16"	0.053	585	74
1/2"	0.144	1349	239

## 5. Bezpečnostní příslušenství

Pro zabezpečení bezporuchového provozu výměníku je potřeba zamezit pronikání a usazování drobných částecek ve výměníku. Dále je použití izolace potřeba zamezit tepelným ztrátám.

HENNLICH s.r.o., divize ENERGY

CZ – 412 01 Litoměřice | Českolipská 9 | energy@hennlich.cz | +420 416 711 600 | www.hennlich.cz/energy

Zapsán do obchodního rejstříku u Krajského soudu v Ústí nad Labem v oddíle C, č. vložky 274

IČO: 14869446  
DIČ: CZ14869446

UniCredit bank Czech Republic and Slovakia, a.s.

CZK č.ú. 671 777 8001/2700

IBAN CZ5727000000006717778001

SWIFT BACXCZPP

EUR Acct.No.: 671 777 8212/2700

IBAN CZ8327000000006717778212

SWIFT BACXCZPP

USD Acct.No. : 671 777 8888/2700

IBAN: CZ6727000000006717778888

SWIFT: BACXCZPP



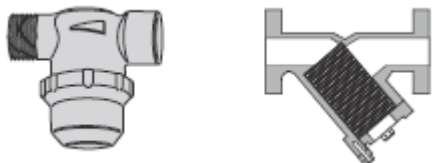
HENNLICH

ENERGY

Letované deskové výměníky – manuál

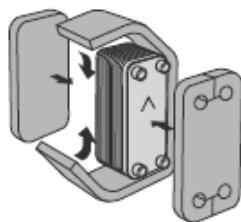
Příručka instalace a údržby pro výměníky

Pokud některá z médií obsahují částičky s větším průměrem než 1 mm (0,04 inch) nebo obsahují vlákna, doporučujeme před výměník instalovat filtr se sítí o velikosti 16-20 (počet otvorů na palce). Jinak hrozí nebezpečí ucpání kanálů, což způsobí snížení účinnosti, zvýší tlakovou ztrátu nebo způsobí zamrznutí výměníku. Při znečištění biologickými látkami je potřeba počítat s vyšším rizikem koroze. Filtry mohou být dodány jako příslušenství.



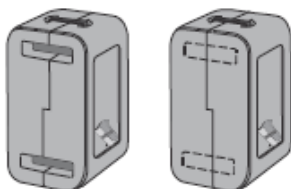
## 7. Izolace

Při vnějších teplotách pod 0 °C hrozí nebezpečí zamrznutí výměníku. Pokud nejsou v aplikaci použita mrazuvzdorná média, je potřeba izolaci dimenzovat tak, aby teplota přítlačné desky neklesla pod bod mrazu. Aby se zamezilo ztrátám tepla, měla by být při teplotách vyšších než 40 °C použita tepelná izolace. Při teplotách povrchu výměníku nižších, než je rosný bod okolního vzduchu se používají parotěsné izolace, aby se zamezilo kondenzaci vodních par na povrchu výměníku. Nedotýkejte se nechráněného výměníku za provozních teplot 0 °C a > 40 °C.



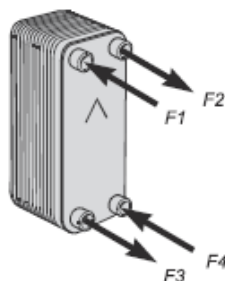
### 7.1 Izolace chladírenské aplikace

Doporučuje se výměníky, které pracují jako výparníky nebo kondenzátory, izolovat parotěsnými kaučukovými izolacemi. Nalepovací izolace z materiálu Armaflex jsou dodávány jako příslušenství.



### 7.2 Izolace pro topenářské aplikace

Pro topenářské aplikace mohou být použity různé typy izolačních boxů. Jejich provedení závisí na teplotách a použití. Některé z těchto izolací nabízíme jako doplňující příslušenství. Standardně jsou dodávány krabicové izolace z polyuretanu (22 mm) armovaného hliníkovým plechem.



### 7.3 Jednofázové aplikace, např. voda/voda nebo voda/olej

Obvykle by okruh s nejvyšší teplotou či tlakem měl být připojen na levou stranu stojícího výměníku (šipka směřuje nahoru). Tímto proudí obě média v typickém použití voda/voda proti sobě, tj. horká voda: vstup F1 – výstup F3, studená voda: vstup F4 – výstup F2. Díky skutečnosti, že pravá strana výměníku (F4-F2) má o jeden kanál navíc než levá (F1-F3), je zajištěno, že teplejší médium je odklopeno studeným, a tím jsou sníženy tepelné ztráty.

HENNLICH s.r.o., divize ENERGY

CZ – 412 01 Litoměřice | Českolipská 9 | energy@hennlich.cz | +420 416 711 600 | www.hennlich.cz/energy

Zapsán do obchodního rejstříku u Krajského soudu v Ústí nad Labem v oddíle C, č. vložky 274

IČO: 14869446  
DIČ: CZ14869446

UniCredit bank Czech Republic and Slovakia, a.s.

CZK č.ú. 671 777 8001/2700

IBAN CZ5727000000006717778001

SWIFT BACXCZPP

EUR Acct.No.: 671 777 8212/2700

IBAN CZ8327000000006717778212

SWIFT BACXCZPP

USD Acct.No.: 671 777 8888/2700

IBAN: CZ6727000000006717778888

SWIFT: BACXCZPP

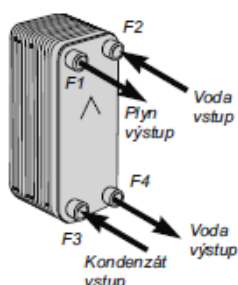


HENNLICH

ENERGY

#### 7.4 Chladírenské aplikace obecně

Ve všech chladírenských aplikacích je velmi důležité, aby každý kanál, v němž proudí chladivo, byl obklopen na dvou stranách kanály s vodou nebo glykolem. Obvykle chladicí strana musí být připojena na levou stranu výměníku a vodní nebo glykolový okruh na pravou stranu výměníku. Pokud je chladivo nesprávně připojeno, hrozí díky poklesu teplot riziko zamrznutí výměníku. U HCBP používaných jako kondenzátory nebo výparníky je na straně chladiva letovací připojení.



#### 7.5 Výparník

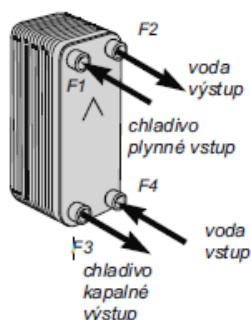
HCBP typu V je osazen na vstupu (obvykle F3) na straně chladiva speciálním distribučním zařízením. Úkolem tohoto zařízení je lépe rozvést chladivo do jednotlivých kanálů. Kapalně chladivo by mělo být připojeno na levé spodní hrdlo (F3) a výstup odpařeného chladiva na horní levé hrdlo (F1). Vstup vodního okruhu by měl být připojen na pravé horní hrdlo (F2) a výstup na pravé spodní hrdlo (F4).

#### 7.6 Chladírenské aplikace a expanzní ventily

Expanzní ventily by měly být umístěny co nejbližší ke vstupnímu připojení chladiva. Je potřeba dbát na to, aby byl expanzní ventil instalován ve stejné výši (nebo výš) než je vstup na výparníku. Čidlo má být umístěno okolo 500 mm od výstupu odpařeného chladiva. Průměr potrubí mezi expanzním ventilem a HCBP by měl být stejný jako průměr potrubí přivádějící kapalně chladivo. Na základě tlakové ztráty ve výparníku je potřeba volit velikost expanzního ventilu, který musí být s vnějším vyrovnávačem tlaku.

#### 7.7 Chladírenské aplikace a ochrana proti zamrznutí

- Použijte filtr < 1 mm, síť velikosti 16 (viz odstavec o filtrech)
- Použijte nemrznoucí směs tam, kde se odpařovací teplota blíží teplotě mrznutí chlazené kapaliny, obzvláště u chladiv s proměnlivými teplotami odpařování
- Používejte termostat sledující teplotu kapaliny a chránící výměník před zamrznutím a „flow switch“ k zajištění nepřetržitého proudění kapaliny před, v průběhu a po činnosti kompresoru
- Nepoužívejte „pump-down“ systému
- Vyhnete se výpadkům čerpadla
- Při spouštění systému, chvíli počkejte než spustíte kondenzátor (nebo mějte průtok skrz něj zredukovaný)



#### 7.8 Kondenzátory

Plynné chladivo by mělo být připojeno na levé horní hrdlo (F1), a kondenzátní potrubí na levé dolní hrdlo (F3). Vstup vodního okruhu by měl být připojen na pravé dolní hrdlo (F4), a výstup na pravé horní hrdlo (F2). To vše platí za předpokladu, že šipka na výměníku směřuje nahoru.

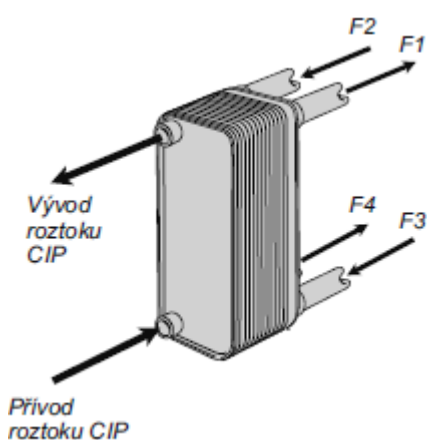


HENNLICH

Čištění HCBP

Letované deskové výměníky – manuál

Příručka instalace a údržby pro výměníky



Díky obvykle velmi velké turbulenci se v kanálech u CBE projevuje samočistící efekt. Přesto je v některých aplikacích tendence zanášení velmi vysoká, např. použití velmi tvrdé vody při vysokých teplotách. V těchto případech je možné čistit výměník pomocí cirkulace čisticí kapaliny (CIP – Cleaning In Place, čištění v místě použití). Doporučujeme použít nádrž se stálou 5 % kyselinou fosforečnou nebo 5 % kyselinou šťavelovou, pokud je výměník čištěn často. Čistící kapalina cykluje přes výměník.

### 8.1 Vypuštění výměníku tepla

Vypouštěcí ventil se umístí do spodní polohy vzhledem k výměníku tepla. Všechna relevantní čerpadla musí být vypnuta. Uzavřete ventily na primární straně. Uzavřete ventily na sekundární straně. Vyprázdněte výměník pomocí vypouštěcího ventilu.

### 8.2 Odvzdušnění výměníku tepla

Na teplé straně výměníku tepla, kde má voda nejnižší rozpustnost plynu, musí být namontován odvzdušňovací ventil. Odvzdušňovací ventil musí být umístěn v horní poloze vzhledem k výměníku tepla. Frekvence odvětrávání se liší v závislosti na potřebě.

Pro instalace napevno (přivařením apod.) doporučujeme pro snadnou údržbu, nechat si přímo s výměníkem vyrobit CIP připojení/ventily. Pro optimální vyčištění by měl být průtok čisticí kapaliny výměníkem 1,5krát vyšší než průtok za provozu. Doporučujeme čištění provádět v opačném směru proudění, než je při provozu. Po vyčištění je důležité výměník důkladně vypláchnout čistou vodou. Použitím 1-2 % hydroxidu solného (NaOH), nebo hydrogen-uhličitanu sodného (NaHCO<sub>3</sub>) před posledním propláchnutím zajistí neutralizaci všech zbytků kyselin. Čištění by mělo probíhat v pravidelných intervalech. Pro další informace prostudujte CIP manuál nebo kontaktujte firmu HENNLICH.

Výměník tepla není schválen jako typ pro únavového zatížení.

## 9. Skladování

Deskový výměník je potřeba skladovat v suchu. Teploty by neměly být nižší než 17 °C a neměly by přesáhnout 50 °C.

## 10. Zřeknutí se odpovědnost

Společnost HENNLICH nenese zodpovědnost za případné škody způsobené nedodržením výše uvedených podmínek a/nebo provozováním výměníku v nesouladu s provozním stavem (termodynamické parametry), pro který byl navržen konkrétním výpočtem (tzv. datový list).

HENNLICH s.r.o., divize ENERGY

CZ – 412 01 Litoměřice | Českolipská 9 | energy@hennlich.cz | +420 416 711 600 | www.hennlich.cz/energy

Zapsán do obchodního rejstříku u Krajského soudu v Ústí nad Labem v oddíle C, č. vložky 274

IČO: 14869446  
DIČ: CZ14869446

UniCredit bank Czech Republic and Slovakia, a.s.

CZK č.ú. 671 777 8001/2700

IBAN CZ5727000000006717778001

SWIFT BACXCZPP

EUR Acct.No.: 671 777 8212/2700

IBAN CZ8327000000006717778212

SWIFT BACXCZPP

USD Acct.No. : 671 777 8888/2700

IBAN: CZ6727000000006717778888

SWIFT: BACXCZPP