NÁVOD K SPÁJKOVANÝM DOSKOVÝM TELEPLNÝM VÝMENNÍKOM

TECHNICKÉ ŠPECIFIKÁCIE A SCHVÁLENIA

Pozri typový štítok produktu.
Ak potrebujete ďalšie informácie o certifikáciách, kontaktujte prosím spoločnosť HENNLICH alebo si prečítajte naše technické listy výrobkov na stránke www.hennlich.sk/energy

Vysvetlenie sériového čísla

Od júla 2000 > október 2022

Príklad sériového čísla: 214117152000001

2 14 11 715 2 000001 **Výrobné číslo**

- Číslo v sérii
- Počet okruhov
- Kód produktu
- 11. mesiac, t. j. november
- Rok 14, t. j. 2014
- Výrobný subjekt

Od apríla 2020 > súčasnosť

Príklad sériového čísla: 12009242000892

01 20 09 24 2 000892 **Výrobné číslo**

- Číslo v sérii
- Počet okruhov
- Dátum v mesiaci, t.j. 24. sept.
- 9. mesiac, t. j. november
- Rok 20, t. j. 2020
- Výrobný subjekt

VYHLÁSENIE

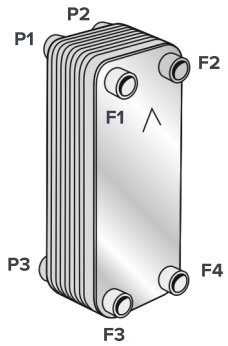
Výkon spájkovaných doskových tepelných výmenníkov (ďalej len „SDTV“) vychádza z montáže, údržby a prevádzkových podmienok v súlade s týmto návodom. Spoločnosť HENNLICH nenesie zodpovednosť za SDTV, ktoré nespĺňajú uvedené kritériá.

SDTV nie je typovo schválený na únavové zaťaženie.

VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE

Predná doska SDTV je označená šípkou na nálepke alebo priamo vyrazenou na doske. Uvedená značka označuje prednú časť výmenníka a umiestnenie vnútorných a vonkajších okruhov/kanálov. Ak šípka ukazuje nahor, strana naľavo (porty F1, F3) je vnútorný okruh (pre asymetrické jednotky Narrow) a strana napravo (porty F2, F4) je vonkajší okruh (pre asymetrické jednotky Wide).

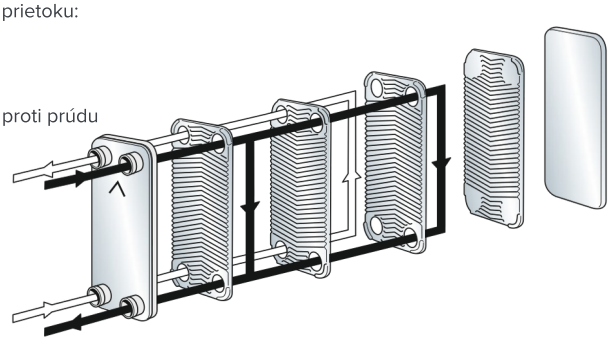
Porty F1/F2/F3/F4 sa nachádzajú na prednej strane výmenníka. Porty P1/P2/P3/P4 sa nachádzajú na zadnej strane. Všimnite si ich poradie.



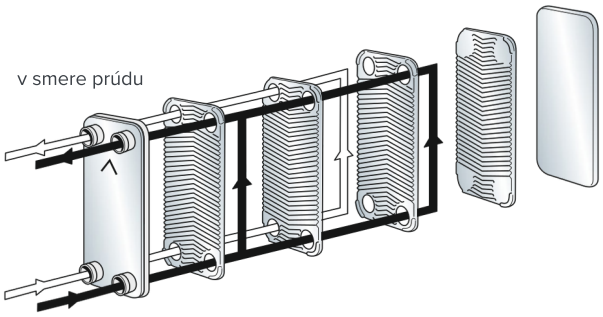
NASTAVENIE PRIETOKU

Kvapaliny môžu cez tepelný výmenník pretekať rozličnými smermi. Výmenníky s paralelným prietokom majú dve odlišné konfigurácie prietoku:

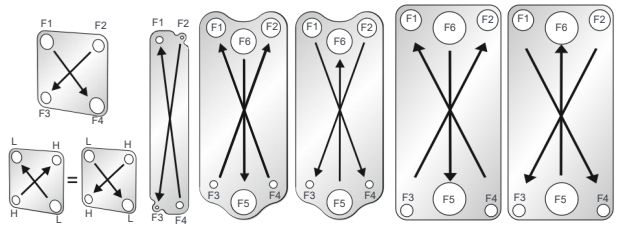
proti prúdu



v smere prúdu



B30, B60 **B9** **D700** **D650**



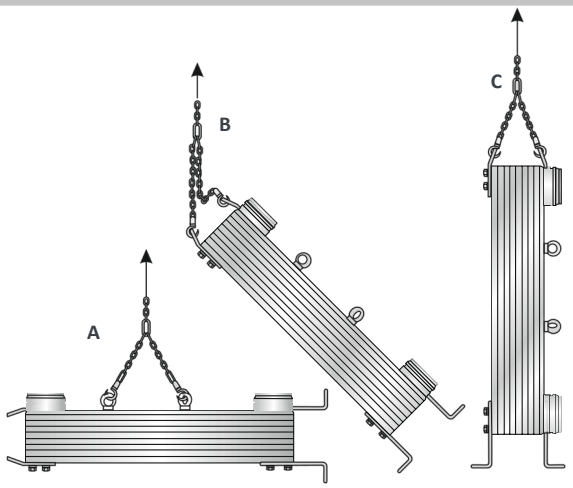
B9, B30, B60, D650 a D700 sú nakonfigurované na krížový prietok miesto paralelného, ktorý je u SDTV bežný. Pri B9, B30 a B60, sú porty F1-F4 ekvivalentom vonkajšieho okruhu a porty F2-F3 vnútorného okruhu. Pri D650 a D700 tvoria porty F5-F6 vonkajší okruh a porty F1-F4 a F2-F3 vnútorný okruh.

Ak pri jednofázových systémoch používate B30 alebo B60, dosiahnete rovnaký tepelný výkon bez ohľadu na zapojenie prívodu a odtoku, a to vďaka jeho štvorcovému tvaru a priečnemu usporiadaniu prietoku. No výber prúdenia kvapaliny na strane H a L závisí od požiadaviek na tepelný a hydraulický výkon. Ak B30 alebo B60 použijete ako kondenzátor, je dôležité, aby sa chladiace médium privádzalo cez port F2 a odvádzalo cez F3.

POKYNY NA DVÍHANIE PRI VÄČŠÍCH SDTV

A. Dvíhanie vo vodorovnej polohe
B. Dvíhanie z vodorovnej do zvislej polohy
C. Dvíhanie v zvislej polohe

UPOZORNENIE.
Nebezpečenstvo poranenia osôb. Pri dvíhaní zachovajte bezpečný odstup 3 m.



MONTÁŽ

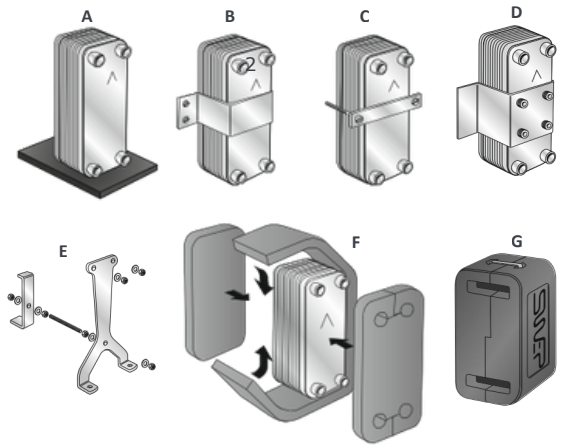
Výmenníky nevystavujte nadmernému pulzovaniu (t. j. cyklickému tlaku ani teplotným zmenám). Dôležité je aj to, aby sa na ne neprenášali žiadne vibrácie. Ak by k nim mohlo dôjsť, namontujte pohlcovače vibrácií.
Pri spojoch s veľkým priemerom odporúčame v rámci potrubia použiť expanzné zariadenie. Takisto odporúčame medzi výmenník a montážnu svorku namontovať nárazník (napr. gumený montážny pásik).

Smer montáže

Pri jednofázových systémoch (napr. voda – voda alebo voda – olej) má smer montáže len malý alebo žiadny dopad na výkon výmenníka. No pri dvojfázových systémoch je orientácia výmenníka veľmi dôležitá.
Pri dvojfázových systémoch by sa SDTV mali montovať vertikálne, pričom šípka na prednej doske by mala smerovať nahor.

Návrhy na montáž
Návrhy na montáž sú uvedené nižšie.
Ako voliteľné možnosti sú k dispozícii nožičky, konzoly a izolácia.
Pri montáži matice na skrutku sa odporúča použiť mazivo. Zabraňuje odtrhnutiu skrutky.

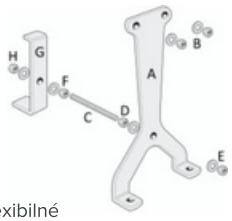
A. Podopretie zdola
B. Konzola z valcovaného kovu (x = gumová vložka)
C. Rozpera a skrutka (x = gumová vložka)
D. So závrtnými skrutkami na montáž vpredu alebo na zadnom kryte
E. Pri niektorých väčších SDTV sú k dispozícii oporné nožičky
F. Izolácia pre chladiace systémy
G. Izolácia pre vykurovacie systémy



SPOJE
Všetky spoje sú k SDTV pripojené natvrdo všeobecným vákuovým spájkovaním, čo je proces, pri ktorom vzniká veľmi silné utesnenie medzi spojom a krytom. Upozorňujeme však na nasledovné.

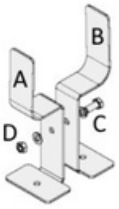
Montáž podperných nôh
Nižšie uvedené náčrty zobrazujú niektoré všeobecné rozloženia. Špecifické podperné nohy sa líšia v detailnom tvare.

1. Pri začatí montáže podpernej nohy sa odporúča položiť BPHE na zadnú časť.
2. S každou maticou musia byť použité podložky.
3. Pomocou matíc (B) namontujte prednú nohu (A) na závrtné skrutky na BPHE.
4. Nasaďte prednú nastavovaciu maticu (D) na závitovú tyč (C) a pretlačte závitovú tyč cez otvor v prednej nohe (A).
5. Utiahnite poistnú maticu (E) k prednej nohe, aby bola závitová tyč upevnená.
6. Umiestnite zadnú nastavovaciu maticu (F) v takej vzdialenosti, aby bola zadná noha (G) umiestnená v zadnej časti BPHE.
7. Zatlačte závitovú tyč (C) cez otvor v zadnej nohe (G).
8. Dotiahnite poistnú maticu (H) k zadnej nohe (G)
9. V prípade potreby pripevnite prednú nohu k podlahe na miesto, kde bude umiestnený výmenník tepla. V takomto prípade použite flexibilné nohy, ktoré umožnia určitý pohyb (materiál potrebný na mieste).



Nižšie uvedené náčrty zobrazujú niektoré všeobecné rozloženia. Špecifické podperné nohy sa líšia v detailnom tvare.

1. Spojte dve polovice (A+B) podpornej konzoly dohromady.
2. S každou maticou musíte použiť podložky.
3. Vložte skrutku (C) cez podpornú konzolu.
4. Utiahnite poistnú skrutku (D).
5. Ubezpečte sa, že zem je vodorovná, a to aj pred montážou BPHE na nosnú konzolu.
6. Umiestnite BPHE do držiaka tak, aby bol umiestnený v strede dosiek.
7. V prípade viac dosiek (>120 mm) použite dve konzoly.
8. V prípade potreby pripevnite konzolu k podlahe na miesto výmenníka tepla.

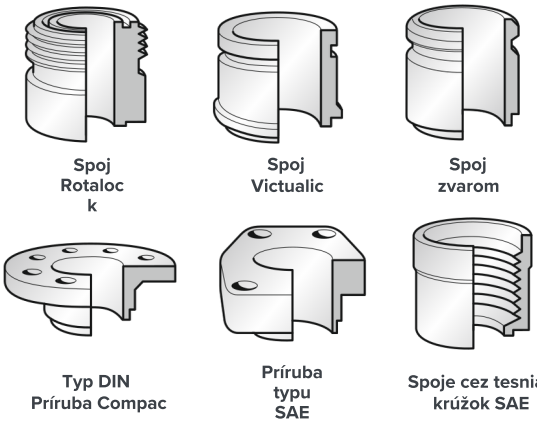


V takomto prípade použite flexibilné nohy, ktoré umožnia určitý pohyb (materiál potrebný na mieste).

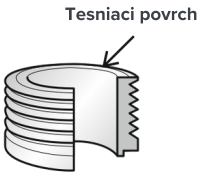
UPOZORNENIE
Nebezpečenstvo poranenia.
Ubezpečte sa, že zem je vodorovná, a to aj pred montážou BPHE na nosnú konzolu. Používajte bezpečnostnú obuv a nenechávajte BPHE bez dozoru, kým ho nepripevníte k potrubiu. V prípade viac dosiek (>120 mm) použite dve konzoly.

UPOZORNENIE
Nebezpečenstvo poškodenia spoja
Nepripájajte protikus silou, ktorá by mohla poškodiť spoj.

V závislosti od systému je k dispozícii mnoho možností na jednotlivé typy a miesta spojov (napr. príruby Compac, príruby SAE, Rotalock, Victualic, závitové a zvárané spoje). Je dôležité vybrať si správny medzinárodný alebo miestny štandard spoja, pretože nie vždy sú kompatibilné.



Niektoré spoje majú špeciálny plastový kryt na ochranu vlákien spoja a tesniaceho povrchu (X) a na to, aby zabránili vniknutiu špiny a prachu do BPHE. Plastový kryt treba opatrne sňať, aby ste nepoškodili vlákna, tesniaci povrch ani inú časť spoja. Niektoré spoje majú vonkajšiu pätku na uľahčenie kontroly tlaku a presakovania SDTV počas výroby.



Spájkované spoje
Spájkované spoje sú v princípe navrhnuté na rúrky s rozmermi v mm alebo palcoch. Rozmery korešpondujú s vnútorným priemerom spojov. Niektoré spájkované spoje sú univerzálne, t. j. pasujú na rúrky s denomináciou v mm aj v palcoch. Sú označené ako xxU. Napríklad 28U pasuje na rúrky s priemerom 1 1/8" a 28,75 mm.

Všetky SDTV sú vákuovo spájkované čistou meďou alebo nehrdzavejúcou oceľou. Na odstránenie oxidov z kovového povrchu sa používa spájkovacia pasta. Vďaka svojim vlastnostiam je potenciálne veľmi agresívna. Následne je veľmi dôležité použiť správne množstvo pasty, nadmiera by mohla viesť k silnej korózii. Pasta sa nesmie do výmenníka dostať.

Spájkovanie
Odmastite a vyleštite povrchy. Naneste spájkovaciu pastu. Do spoja vložte medenú rúrku, podržte ju na mieste a spojte 45 % striebornou spájkou pri teplote max. 450 °C pri spájkovaní na mäkko a 450 – 800 °C pri spájkovaní natvrdo. Nemierne horákom na výmenník. Proti prehriatiu výmenníka použite mokrú handru. Vnútro výmenníka (chladiacu stranu) chráňte pred oxidáciou plynom N2.

UPOZORNENIE
Nadmerná teplota môže viesť k roztaveniu medi a zničeniu výmenníka.

Ak je potrebné ďalšie zváranie, vezmite do úvahy, že BPHE a ich súčasti boli počas výrobného procesu vystavené rozsiahlemu tepelnému spracovaniu, čo môže viesť k zmenám parametrov zvárania.

Ak spoločnosť HENNLICH dodá adaptér alebo prírubu, ktorú zákazník pripájkuje k výmenníku, nepreberá zodpovednosť za nesprávne spájkovanie ani za nehody, ku ktorým počas neho môže dôjsť.

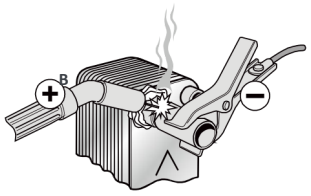
Pripojenie zváraním
Obrázok A. Zváranie sa odporúča len pri špeciálne navrhnutých zváraných spojoch. Všetky zvárané spoje majú 30° skosenú hranu v hornej časti spoja.

Nezvárajte rúrky s iným typom spojov. Rozmery v mm korešpondujú s vonkajším priemerom spojov.



Zváranie
Ochráňte výmenník pred nadmerným teplom:
a) pomocou vlhkej handry okolo spoja,
b) vytvorením skosenej hrany na pripájacej rúrke a okrajoch spoja, ako vidno na (obrázku B).

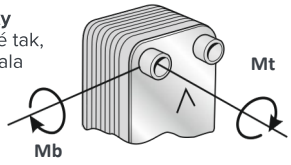
Zváraním TIG alebo MIG/MAG.
Pri elektrických zváracích okruhoch pripojte uzemňovací koniec k pripájacej rúrke, nie k zadnej časti súpravy s doskami. Malý prietok dusíka cez výmenník zníži vnútornú oxidáciu.



Skontrolujte, či na pripravenom spoji nie sú stopy po medi. Ak ste spoj pripravili brúsením, vykonajte primerané opatrenia na prevenciu priľnutia medi na povrch nehrdzavejúcej ocele.

Povolené zaťaženie spojov počas montáže rúrok
Maximálne povolené zaťaženie spojov uvedené v tabuľke A1 platí počas montáže. Hodnoty pre spoje hlbokého ťahania (DD) sú uvedené v tabuľke A2.

Zaťaženie spojov počas prevádzky
Potrubie musí byť dobre podopreté tak, aby sa počas prevádzky neprenášala na BPHE žiadna záťaž.



A1

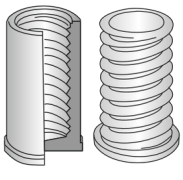
Veľkosť rúrky	Sila rezu, Fs* (kN)	(kp)	Tlaková sila, Ft (kN)	(kp)	Moment ohybu, Mb (Nm)	(kpm)	Krútiaci moment, Mt (Nm)	(kpm)
½"	3.5	357	2.5	255	20	2	35	3.5
¾"	12	1224	2.5	255	20	2	115	11.5
1"	11.2	1142	4	408	45	4.5	155	16
1 ¼"	14.5	1479	6.5	663	87.5	9	265	27
1 ½"	16.5	1683	9.5	969	155	16	350	35.5
2"	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

A2

Veľkosť rúrky	DD Veľkosť spoja	Sila rezu, Fs* (kN)	(kp)	Tlaková sila, Ft (kN)	(kp)	Moment ohybu, Mb (Nm)	(kpm)	Krútiaci moment, Mt (Nm)	(kpm)
3/8"	9.65	3.5	357	2.5	255	10	1	35	3.5
1/2"	12.8	3.5	357	2.5	255	10	1	35	3.5
5/8"	16	3.5	357	2.5	255	10	1	35	3.5

***Šmyková sila (Fs) sa vypočíta na základe spojov.**

Povolené zaťaženie pri montáži so závrtnými skrutkami
Jednou z možností je montáž SDTV pomocou závrtných skrutiek Skrutky sú zvárané pre výmenníky. Maximálne povolené zaťaženie pri montážI so závrtnými skrutkami je uvedené v tabuľke B.



B

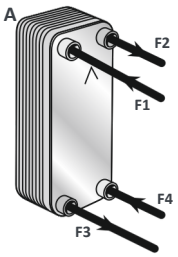
Závrtná skrutka	Namáhaná oblasť As (mm^2)	Tlaková sila Ft (N)	Krútiaci moment Mt (Nm)
M6	20.1	1400	3
M8	36.6	2600	8
M12	84.3	6000	27
UNC Závrtná skrutka	**Namáhaná oblasť As (in^2)**	**Tlaková sila Ft (lbf)**	**Krútiaci moment Mt (lbfin)**
M6	0.032	315	27
M8	0.053	585	71
M12	0.144	1349	239

MONTÁŽ SDTV PRI ROZLIČNÝCH SYSTÉMOCH

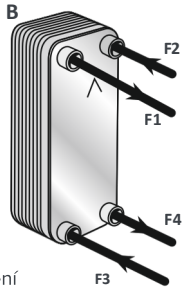
Jednofázové systémy
Ak šípka ukazuje nahor, zvyčajne by sa na ľavú stranu výmenníka mal pripojiť obvod s najvyššou teplotou a/alebo tlakom. Napríklad pri typickom systéme voda - voda sa obe kvapaliny spájajú v prietoku proti prúdu, t. j. prívod horúcej vody je spoj F1, odtok F3, prívod studenej vody je F4 a odtok F2. Je to preto, lebo na pravej strane výmenníka je o jeden kanál viac než na ľavej, a horúce médium je preto obalené studený, čím sa predchádza tepelným stratám.

Dvojfázové systémy
Je veľmi dôležité, aby mal pri chladiacich systémoch každý chladiaci kanál na oboch stranách kanál na vodu/soľanku. Chladiaca strana musí byť zvyčajne pripojená k ľavej a okruh s vodou/soľankou k pravej strane výmenníka. Ak je chladič pripojený nesprávne k prvému a poslednému kanálu miesto vody/soľanky, odparovacia teplota klesne a hrozí riziko zamrznutia alebo veľmi zlého výkonu. SDTV, ktoré sa používajú ako kondenzátory alebo výparníky, treba na strane chladiča vždy opatriť primeranými konektormi.

Kondenzátory (obrázok A)
Chladiace médium (plyn/para) by malo byť pripojené k hornému ľavému spoju F1, a kondenzačné k dolnému ľavému spoju F3. Prívod okruhu s vodou/soľankou by mal byť pripojený k dolnému pravému spoju F4 a odvod k hornému pravému spoju F2.
SDTV so schváleným UL na použitie s CO_2 podľa časti II alebo VI v súboroch UL. Pri použití s CO_2 by mal systém mať bezpečnostný tlakový ventil na každej strane výmenníka. Ak tlak v systéme dosiahne 0,9 x tlak, na ktorý je určený, treba otvoriť bezpečnostný tlakový ventil.



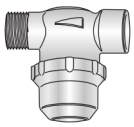
Výparníky (obrázok B)
Chladiace médium by malo byť pripojené k dolnému ľavému spoju (F3), a vývod chladiaceho plynu k hornému ľavému spoju (F1). Prívod okruhu s vodou/soľankou by mal byť pripojený k hornému pravému spoju F2 a odvod k dolnému pravému spoju F4.

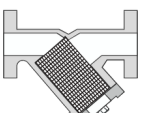


Expanzné ventily
Expanzný ventil by mal byť umiestnený v určitej vzdialenosti od vstupu výparníka bez ohybov, rozšírení alebo redukcií medzi nimi. Odporúčaná vzdialenosť medzi expanzným ventilom a prívodom výparníka je 150 – 300 mm, alebo v pomere dĺžky rúrky k jej vnútornému priemeru 10 - 30. Rovnako dôležité, aby bolo potrubie umiestnené vodorovne. Priemer rúrky medzi expanzným ventilom a SDTV je dôležitý z pohľadu tepelných vlastností.

Rúrka by normálne mala mať rovnaký priemer ako spoj a na dosiahnutie optimálneho prietoku je možné zvoliť správny priemer pomocou softvérového nástroja SSP. Ďalšou možnosťou je použitie kužeľového spoja, ak je potrubie menšie ako spoj. Zvolený prívodný spoj by nikdy nemal byť väčší ako priemer vstupného portu na porte F3, pretože to zvyšuje riziko oddelenia fáz. Vďaka distribučnému zariadeniu je veľkosť prívodného portu (F3) menšia vo výparníku ako v modeli B.

Ak je použitá banka expanzného ventilu, banka by mala byť namontovaná asi 200 mm od odtokového spoja plynného chladiaceho média. Pri výparníkoch je celkový pokles teploty pokles v internom rozvodnom systéme plus pokles v expanznom ventile. Uspokojivý výkon dosiahnete zvyčajne výberom o stupeň väčšej veľkosti ventilu





Ochrana pred zamrznutím
a) Použite filter < 1 mm, 16 sieťka

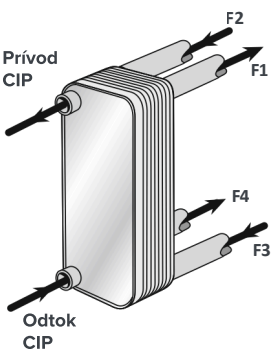
b) Ak sa teplota výparníka priblíži k bodu mrazu na strane kvapaliny, použite prostriedok proti zamrznutiu

c) N ochranu pred mrazom použite termostat a prietokový prepínač, aby sa zaistil prietok vody pred, počas a po použití kompresora.

d) Nepoužívajte funkciu "odčerpať"

e) Pri zapnutí systému pred zapnutím kondenzátora na chvíľu prestaňte (alebo cezeň znížte prietok)

f) Ak sú v niektorom z médií čiastočky väčšie ako 1 mm, pred výmenník treba pripevniť sitko



ČISTENIE SDTV

Veľmi vysoký stupeň turbulencií má zvyčajne samočistiaci efekt na kanály SDTV. No niektoré systémy môžu mať vysokú tendenciu zanášať sa (napr. ak sa pri vysokých teplotách používa veľmi tvrdá voda). V takých prípadoch je vždy možné vyčistiť výmenník cirkuláciou čistiacej kvapaliny (CIP – čistenie na mieste). Použite nádrž so slabou kyselinou, 5 % kyseliny fosforečnej alebo ak výmenník čistíte často, 5 % kyseliny šťaveľovej. Načerpajte čistiacu kvapalinu do výmenníka.

Pri náročných systémoch odporúčame na zaručenie jednoduchej údržby prípoje/ventily CIP namontované vo výrobe. Pri čistení načerpajte čistiaci roztok cez výmenník zo spodného spoja do vzduchového ventilu. Na optimálne vyčistenie by mal byť prietokový pomer najmenej 1,5-krát väčší než bežný prietok, podľa možnosti v režime spätného výplachu. Ak je to možné, každých 30 minút meňte smer prietoku. Po vyčistení nezabudnite výmenník dôkladne vypláchnuť čistou vodou. 1 – 2 % roztok hydroxidu sodného (NaOH) alebo hydrogén uhličitanu sodného (NaHCO3) pred posledným výplachom zabezpečí neutralizáciu kyseliny. Čistite v pravidelných intervaloch. Viac informácií o čistení SDTV nájdete v informáciách o CIP od spoločnosti SWEP alebo v jej miestnej pobočke.

Odvzdušňovanie SDTV

Na teplú stranu výmenníka, kde je plyn najmenej rozpustný vo vode, treba pripevniť odvzdušňovací ventil. Dbajte na to, aby bol na výmenníku pripevnený relatívne vysoko. V závislosti od potreby sa bude frekvencia odvzdušňovania meniť.

SKLADOVANIE

SDTV treba skladovať v suchu. Pri dlhodobom skladovaní (dlhšie ako dva týždne) by teplota mala byť medzi 1 ° a 50 °C.

VZHĽAD

Po spájkovaní sa na povrchu výmenníka môžu objaviť rozsiahle medené fľaky. Zmena farby nie je spôsobená koróziou a nemá vplyv na výkon výmenníka ani na jeho použitie.

LIKVIDÁCIA

Vezmite prosím na vedomie, že po skončení životnosti je potrebné zlikvidovať BPHE v súlade s miestnymi predpismi o ochrane životného prostredia.

Viac informácií nájdete v technických informáciách od spoločnosti SWEP alebo v jej miestnej pobočke.

Požiadavky / predpisy zahraničného schválenia

Logo schválenia (ak je dostupné)	Názov schválenia	Krajina	Aplikácia	Informácie a predpisy
	WaterMark	Austrália	Pitná voda	**Austrálsky vodoznak podľa WMTS 528** § 8.3 Doskové tepelné výmenníky s jednou stenou. Doskové tepelné výmenníky s jednou stenou pri inštalácii majú obsahovať mechanizmus na ochranu celého prívodu pitnej vody proti kontaminácii z prenosného média. Má sa to dosiahnuť udržaním tlaku primárneho obvodu pitnej vody, ktorý má byť vyšší než tlak sekundárneho obvodu prenosného média, pokiaľ ohrevné médium nie je pitná voda alebo nie je netoxické. POZNÁMKA č. 1: Ohrevné prenosné médium nemá v prípade poruchy kontaminovať prívod pitnej vody. POZNÁMKA č. 2: Zásobovanie pitnou vodou by malo byť udržiavané pri tlaku, ktorý ju chráni pred kontamináciou teplonosným médiom.
	UL / ULc	US/KAN	Používa sa so chladivom R744	**POZOR** Riziko vysokého tlaku. Tento komponent musí byť inštalovaný spolu s poistným ventilom nastaveným na vypúšťanie pri nie vyššom ako je maximálny pracovný tlak pre každý kanál. Tento komponent je určený pre systémy, v ktorých dôjde k prekročeniu kritického tlaku chladiva. Bezpečnostný ventil musí spĺňať požiadavky ASME časť VIII, musí byť označený značkou „UV“ a dimenzovaný na základe kapacity chladiaceho systému. **ATTENTION** Risque de haute pression. Ce composant doit être installé avec une valve de surpression réglée à une pression ne dépassant pas la pression maximale de fonctionnement de chaque canal. Ce composant est conçu pour des systèmes où la pression maximale est dépassée. La valve de surpression doit être conforme au standard ASME, section VIII, marquée « UV » et doit être dimensionnée selon la capacité en réfrigérant du système.
	UL / ULc	US/KAN	Používa sa so schváleným chladivami	**Informácie o chladive** Priproduktochs označenímUL/ULc nie je povolené mať menší návrhový tlak, ako je inštalovaný pracovný tlak systému, alebo menší ako sú hodnoty uvedené v norme ASHRAE 15 pre dané chladivo. Po naplnení označte nainštalované zariadenie typom chladiva a použitého oleja" **Schválené chladivá UL a ULc** R123, R1233zd, R245fa, R1234ze, R12, R134a, R513A, R401A, R401B, R290, R1234yf, R454C, R22, R502, R717, R448A, R402B, R407C, R449A, R455A R407A, R404A, R402A, R507, R514A, R452B, R454B, R410A, R32, **R717** je vhodné len pre tepelné výmenníky bez obsahu medi alebo mosadze. **Horľavé chladivá** – povolené sú iba zvárané alebo spájkované armatúry!
	ASME	US	VŠETKO	**Teplotné obmedzenia** : -40°C (°F) **až** +150°C (302°F)
Nie dotyczy	CRN VESSEL	Kanada	VŠETKO	**Teplotné obmedzenia** : -40°C (°F) **až** +150°C (302°F)
Nie dotyczy	CRN Fitting	Kanada	VŠETKO	**Teplotné obmedzenia** : -196°C (-321°F) **až** +225°C (437°F)
	SVGW	Švajčiarsko	Pitná voda	**Obmedzenia tlaku** : 10 barov pre SEP a 16 barov pre všetky ostatné modely, pozrite si certifikát **Teplotné obmedzenia** : SVGW +95°C
	NSF ANSI - 372	US	Pitná voda	**Obmedzenia tlaku** : Skontrolujte strieborný štítok produktu na vašom spájkovanom doskovom výmenníku **Teplotné obmedzenia** : tepla +90°C / 194°F (+/-4°F)
	NSF ANSI - 61	US	Pitná voda	**Obmedzenia tlaku** : Skontrolujte strieborný štítok produktu na vašom spájkovanom doskovom výmenníku **Teplotné obmedzenia** : tepla +90°C / 194°F (+/-4°F)
	KIWA	Holandsko	Pitná voda	**Obmedzenia tlaku** : 10 barov **Teplotné obmedzenia** : +90°C
	WRAS	Spojené kráľovstvo (VB)	Pitná voda	**Obmedzenia tlaku** : 16 barov **Teplotné obmedzenia** : +99°C