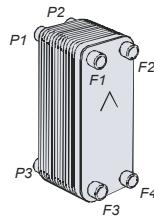


PRÍRUČKA INŠTALÁCIE A ÚDRŽBY PRE VÝMENNÍKY

VŠEOBECNÉ INFORMÁCIE

V závislosti od kombinácií materiálov, hodnôt tlaku a funkcií existuje niekoľko rôznych typov kompaktných natrvo spájkovaných výmenníkov tepla (BPHE). Štandardné materiály sú antikorová ocel, natrvo spájkovaná vo vákuu náplňou z čistej medi alebo náplňou na báze niklu.

Základné materiály konštrukcie ukazujú na typy kvapalín, s ktorými BPHE spoločnosti SWEP môžu byť používané. Typické príklady sú: syntetický alebo minerálny olej, organické rozpúšťadlá, voda (nie morská voda), glykolové zmesi (etylenglykol a propylenglykol), chladiacie médiá (napr. HCFC). Upozorňujeme, že ak sa budú požívať prírodné chladiacie médiá (napríklad amoniak), je nutné použiť BPHE s materiálom tvrdého spájkovania na báze

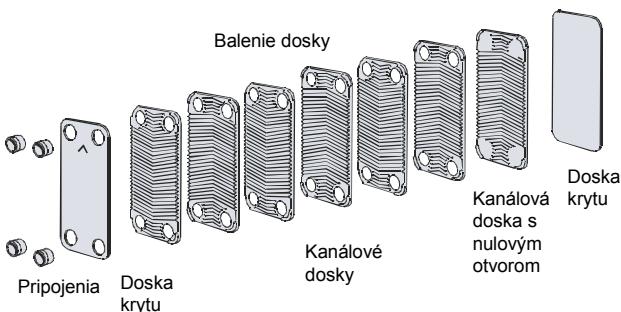


niklu.
Pliku doska BPHE spoločnosti SWEP je označená šípkou. Je to buď nálepka, alebo je vyrazená v kryte dosky. Účelom tejto značky je označenie prednej strany BPHE a umiestnenie vnútorných a vonkajších okruhov/kanálov. Keď šípka smeruje hore, ľavá strana (port F1, F3) je vnútorný okruh a pravá strana (port F2, F4) je vonkajší okruh. Vonkajší okruh má trochu nižší pokles tlaku, pretože obsahuje viac kanálov.

Porty F1/F2/F3/F4 sú umiestnené v prednej časti výmenníka tepla. Porty P1/P2/P3/P4 sú umiestnené vzadu. Všimnite si ich poradie.

KONŠTRUKCIA

BPHE je v zásade skonštruovaný z doskového balíka z vlnitých kanálových dosiek medzi predným a zadným krycím dosiek. Balík krycích dosiek sa skladá z tesniacich dosiek, slepých krúžkov a krycích dosiek. Pripojenie možno prispôsobiť za účelom plenia špecifických trhových a aplikáčnych požiadaviek. Počas procesu vákuového spájkovania sa na každom kontaktnom bode medzi dvomi doskami vytvorí spájkovaný spoj. Dizajn vytvára výmenník tepla, ktorý sa skladá z dvoch samostatných okruhov.



Tesniace dosky sa používajú na utesnenie priestoru medzi krycou doskou a prvou a poslednou kanálovou doskou. Počet krycích dosiek je odlišný - líši sa v závislosti od typu a veľkosti jednotky BPHE a jeho menovitého tlaku.

Niekteré jednotky BPHE majú slepý krúžok na utesnenie priestoru medzi kanálovou doskou a krycou doskou. V niektorých BPHE sú v krycej doske a v prvej/poslednej kanálovej doske integrované zakončovacie krúžky.

Kombinácie materiálov

Existujú rôzne typy kategórií výrobkov BPHE v závislosti od kombinácií materiálov a navrhovaného tlaku. Štandardné materiály dosiek sú antikorová ocel, S, typu AISI 316 (1.4401 alebo 2343), natrvo spájkovaná vo vákuu s náplňou z čistej medi, C, alebo s náplňou na niklovom základe, N. Do určitej miery je možné používať uhlíkovú ocel, napr. pre určité typy pripojení. Pre náročné aplikácie môžu byť dosky vyrobené z SMO 254, antikorové ocele s vyšším obsahom molybđénu, M. K dispozícii sú BPHE pre štandardné hodnoty tlaku S, vysoké hodnoty tlaku H alebo veľmi vysoké hodnoty tlaku U. Označenie materiálu a tlaku je uvedené nižšie.

Materiál dosky napr.: N, antikorová ocel 304;
S, antikorová ocel 316;
M, Oceľ Mol

Hodnota tlaku napr.: L, nízky tlak;
S, štandardný tlak;
M, tlak m;
H, vysoký tlak;
U, veľmi vysoký tlak

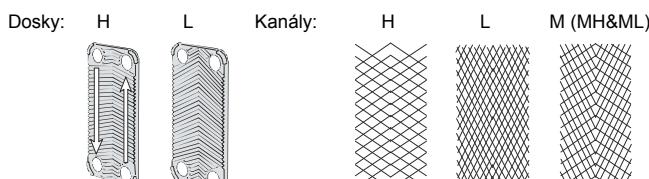
Materiál spájkovania napr.: C, med;
N, zlatina niklu

Tabuľka 1: Príklady BPHE s rôznym materiálom a navrhovaným tlakom.

Kategórie BPHE	Označenie	Vysvetlenie
Štandardné BPHE	B25T/1P-SC-S	B25T s doskami z antikorovej ocele spájkované medou. Hodnota štandardného tlaku.
BPHE pre vysoký tlak	B25T/1P-SC-H	B25T s doskami z antikorovej ocele spájkované medou. Hodnota vysokého tlaku.
BPHE spájkované niklom	B10T/1P-SN-S	B10T s doskami z antikorovej ocele spájkované zlatinou niklu. Štandardný tlak.
BPHE z ocele Mo	B120/1P-MC-S	B120T s doskami z ocele Mo spájkované medou. Hodnota štandardného tlaku.
BPHE z ocele 304	B120/1P-NC-S	B120T s oceľou 304 spájkované medou. Hodnota štandardného tlaku.

Dosky BPHE a typy kanálov

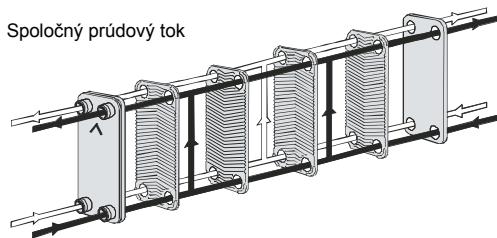
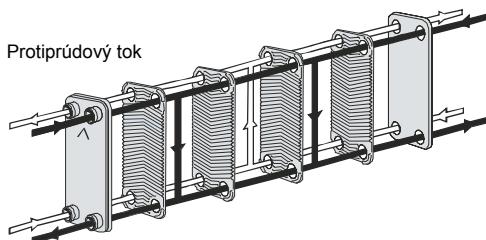
Niektoré BPHE sú k dispozícii s rôznymi typmi kanálových dosiek s rôznym klasovým vzorom. Krovke môžu byť tupé (vytvárajúce vysokú dosku théta, H) alebo ostré (vytvárajúce nízku dosku théta, L).



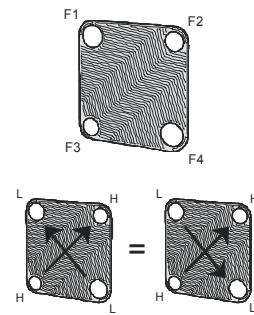
Zmiešaním dosiek s vysokým a malým odporom možno meniť tepelné charakteristiky jednotky BPHE. Napríklad je možné mať BPHE s rovnakým poklesom tlaku na oboch stranach aj napriek rôznym hodnotám prietoku.

KONFIGURÁCIA PRIETOKU

Kvapaliny môžu prechádzať výmenníkom tepla rôznymi spôsobmi. Pokiaľ ide o jednotky BPHE s paralelným tokom, existujú dve konfigurácie toku: spoločný prúdový a protiprúdový tok.

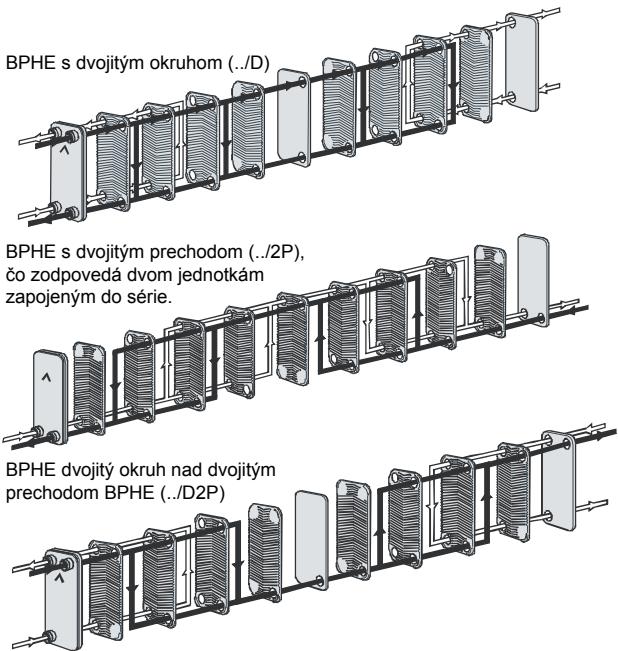


Pre BPHE s priečnym tokom, napr. B60, existujú dva typy dosiek, ktoré je možné kombinovať iba jedným spôsobom. Toto BPHE má konfiguráciu priečneho toku, namiesto paralelného toku, ktorý je pre BPHE bežný. Všimnite si, že porty F1 a F4 tvoria vonkajší okruh a porty F2 a F3 vnútorný okruh. Pri používaní výmenníka B60 v jednofázových aplikáciách môžete s týmito dvoma rôznymi inštaláciami dosiahnuť rovnaký výsledok. Je však veľmi dôležité, aby v kondenzátore bol prívod plynu v porte F1 a vývod v F4.



Rôzne dostupné verzie

Existuje niekoľko rôznych verzií balíkov kanálových dosiek. Nižšie je uvedených niekoľko príkladov.



PODMIENKY DIZAJNU A SCHVÁLENIA

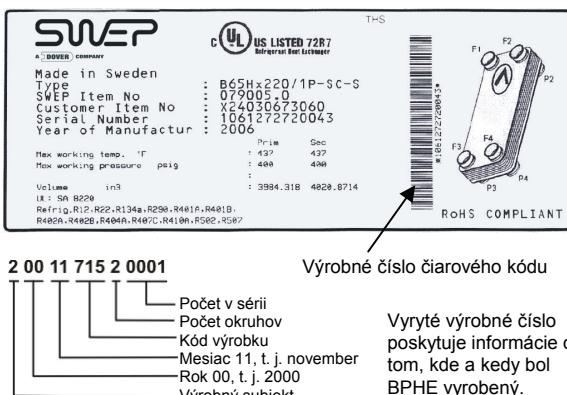
Štandardná hodnota tlaku pre CPE spoločnosti SWEP, t. j. maximálny prevádzkový tlak, je 31 bar (3,1 MPa, 450 psi). Štandardná maximálna prevádzková teplota spoločnosti SWEP je 225°C (437°F) pre BPHE natrvalo spájkované medom a 350°C (660°F) pre BPHE natrvalo spájkované niklom. Pretože však teplota a tlak sú úzko spojené, existuje možnosť zvýšenia tlaku pri znižení teploty. Pre viac informácií si, prosím, prečítajte etiketu a ďalšíu technickú dokumentáciu. BPHE spoločnosti SWEP sú schválené mnohými nezávislými orgánmi, napr.

- Európa, Smernica pre tlakové zariadenia (PED)
- USA, Laboratória poistovní (UL)
- Japonsko, Japonský inštitút bezpečnosti vysokotlakových zariadení (KHK)

Spoločnosť SWEP má taktiež schválenia dizajnu, napr. od: Lloyds Register, Veľká Británia; Det Norske Veritas (DNV), Nórsko; American Bureau of Shipping (ABS), USA; Korean Register of Shipping (KR). Mnohým BPHE spoločnosti SWEP bolo udelené európske schválenie PED (Smernica pre tlakové zariadenia). Pre schválené jednotky, údaje uvedené na etikete nesmú byť za žiadnych okolností prekročené. Výmenníky tepla sú navrhnuté pre použitie s kvapalinami v súlade so skupinou 1 v AFS 1999:4. Pre prevádzkové podmienky týkajúce sa európskeho súhlasu PED, pozri Listy výrobkov na www.swep.net. Pre viac informácií o príslušných schváleniach, kontaktujte, prosím, spoločnosť SWEP.

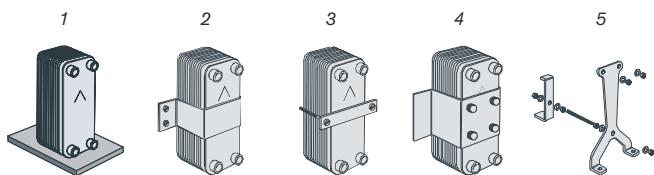
SYSTÉM ZNAČENIA A PREVÁDZKOVÉ PODMIENKY

Všetky BPHE sú vybavené nalepovacou etiketou, ktorá obsahuje dôležité informácie o jednotke, napr. typ výmenníka tepla (ktorá udáva základné vyhotovenie BPHE a kombináciu materiálov) a číslom položky spoločnosti SWEP. Etiketa taktiež udáva výrobné číslo, ktoré je popísané nižšie. Prevádzkové podmienky udávajú maximálnu prevádzkovú teplotu a tlak podľa príslušnej schvalovacej organizácie.



MONTÁŽ

Jednotku nikdy nevystavujte pulzáciám alebo nadmernému cyklickému tlaku alebo zmenám teploty. Taktiež je dôležité, aby žiadne vibracie neboli prenášané do výmenníka tepla. Ak existuje riziko takýchto prenosov, nainštalujte tlmiče vibrácií. Pri pripojení s veľkým priemerom odporúčame použiť v potrubí roztažné zariadenie. Taktiež sa odporúča, že by mal byť použitý napr. gumový montážny pás ako tlmič nárazov medzi BPHE a montážnou svorkou. Pri jednofázových aplikáciách, napr. voda-voda alebo voda-olej, má smer montáže len malý alebo vôbec žiadny vplyv na výkon výmenníka tepla, ale pri dvojfázových aplikáciách je orientácia výmenníka tepla veľmi dôležitá. Pri dvojfázových aplikáciách by BPHE spoločnosti SWEP mali byť montované vertikálne, so šípkou na prednej doske ukazujúcou smerom hore. Nižšie je uvedených niekoľko montážnych odporúčaní pre BPHE spoločnosti SWEP. Montážne závrtné skrutky, v rôznych verziach a umiestneniach, sú voliteľne dostupné pre BPHE.

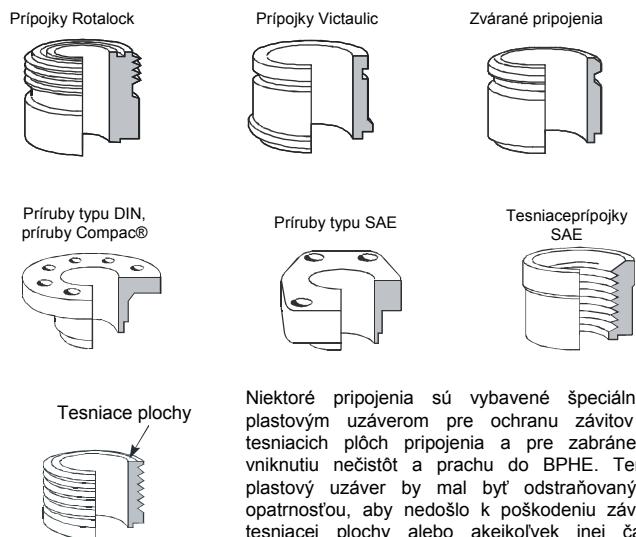


1. Podoprené zospodu
2. Plechová konzola (gumová vložka medzi konzolou a výmenníkom)
3. Priečka a skrutky (gumová vložka medzi priečkou a výmenníkom)
4. Vybavené montážnymi závrtnými skrutkami na prednej alebo zadnej krycej doske
5. Pre niektoré BPHE sú k dispozícii podporné nožičky

Pre menšie BPHE je taktiež možné vykonať montáž jednotky tak, že ju jednoducho zavesíte na potrubia/pripojenia.

PRIPOJENIA

Všetky pripojenia sú natrvalo spájkované k výmenníku tepla v rámci všeobecného cyklu spájkovania vo väkuu, čo je proces, ktorý zaistuje veľmi pevné spojenie medzi pripojením a doskou krytu. Je však nutné dávať pozor, aby náprotívny kus nebol pripájaný takou silou, že dôjde k poškodeniu pripojenia. V závislosti od aplikácie je k dispozícii mnoho možností pripojenia, rôzne verzie a umiestnenia, napr. príruba Compac, príruba SAE, Rotalock, Victaulic, pripojenia so závitom a privarené pripojenia. Je dôležité mať správnu medzinárodnú alebo miestnu normu pripojenia, pretože nie vždy sú kompatibilné.

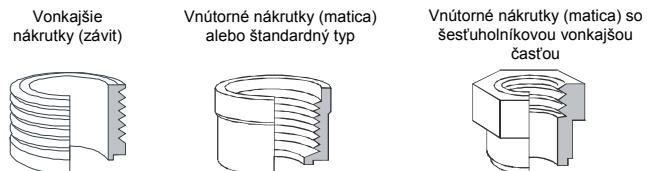


Niektoré pripojenia sú vybavené špeciálnym plastovým uzáverom pre ochranu závitov a tesniacich plôch pripojenia a pre zabránenie vniknutiu nečistôt a prachu do BPHE. Tento plastový uzáver by mal byť odstraňovaný s opatrnosťou, aby nedošlo k poškodeniu závitu, tesniacej plochy alebo akejkoľvek inej časti pripojenia. Použite skrutkovač, kliešte alebo nož.

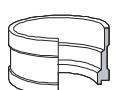
Niektoré pripojenia majú pátu. Účelom tejto páty je zjednodušiť testovanie tlaku a presakovanie BPHE vo výrobe.

Pripojenia so závitom

Pripojenia so závitom môžu byť vnútorné alebo vonkajšie a v súlade so známymi normami, ako napr. ISO-G, NPT a ISO 7/1. Zvonku môžu byť taktiež šestuholníkové, ako je ukázané nižšie.



Spájkované pripojenia



Spájkované pripojenia (letované pripojenia) sú v podstate navrhnuté pre potrubia s priemerom v mm alebo v palcoch. Rozmery zodpovedajú vnútornému priemu pripojenia. Niektoré spájkované pripojenia spoločnosti SWEP sú univerzálné, t. j. pasujú ako na milimetrové, tak aj na palcové potrubia. Tieto pripojenia sú označené xxU, ako napr. 28U, ktoré pasuje na 1 1/8" aj na 28,75 mm. Všetky BPHE sú natrdo spájkované vo vákuu buď s náplňou z čistej medi, alebo s náplňou na báze niklu. Za normálnych podmienok spájkovania (bez vákuu) by teplota nemala prekročiť 800°C (1470°F). Príliš veľa tepla by mohlo zmeniť štruktúru materiálu a mať za následok vnútorné alebo vonkajšie presakovanie v pripojení. S tohto dôvodu odporúčame, aby spájkovanie bolo vykonávané striebornou spájkou s minimálnym obsahom striebra 45 %. Tento typ spájkovania má relativne nízku teplotu spájkovania a vysokú schopnosť zvlhčenia a tektosti. Spájkovacia pasta sa používa za účelom odstránenia oxidov z povrchu kovu, a preto jej vlastnosti robia túto pastu potenciálne veľmi agresívnu. V dôsledku toho je veľmi dôležité použiť správne množstvo pasty. Príliš veľa pasty by mohlo spôsobiť silnú koróziu, preto by sa žiadna pasta nemala do BPHE dostať. Spájkované pripojenia NIE SÚ odporúčané pre zváranie, namiesto toho si, prosím, zvolte zvárané pripojenia.

Proces spájkowania

Povrchy odmastite a vyleštite. Aplikujte pastu. Vložte medenú rúrkou do pripojenia, podržte ju na mieste a natrdo spájkujte pomocou striebornej spájky s obsahom min. 45 % pri max. teplote 650°C (1200°F). Nemierte plameňom na BPHE. Pre zabránenie prehrievaniu BPHE použite mokrú handru. Vnútrašok BPHE (stranu chladiaceho média) chráňte proti oxidácii plynom N2. Upozornenie: Prílišné teplo môže viesť k roztaveniu medi a tak aj k zničeniu výmenníka tepla!

Kombo pripojenie

Multifunkčné BPHE spoločnosti SWEP majú nové kombó pripojenie, ktoré zvyšuje univerzalnosť a dostupnosť a uľahčuje zákazníkom nájsť to správne CBE pre svoje potreby. Priekopnícke kombó pripojenie kombinuje štandardný vonkajší závit ISO-G s vnútorným spájkovaným pripojením, čo umožňuje pripojenie BPHE k systému pomocou závitu alebo spájkovaného spoja s využitím tohto istého pripojenia.

Zvárané pripojenia

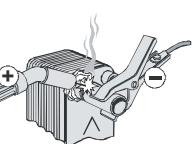
Zváranie je odporúčané iba na špeciálne navrhnutých zváraných pripojeniach. Všetky zvárané pripojenia spoločnosti SWEP sú zhotovené v uhle 30° v hornej časti pripojenia. Nezvárajte na potrubiach na iných typoch pripojenia. Rozmer v mm zodpovedá vonkajšiemu priemu pripojenia.



Postup zvárania

Chráňte jednotku pred nadmerným zahrievaním nasledovne:

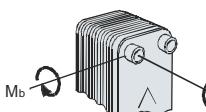
- použitím mokrej tkaniny okolo pripojenia.
- vytvorenie skosenia na spojovacej rúrke a hranach pripojenia podľa zobrazenia.



Použite zváranie TIG alebo MIG/MAG. Pri používaní elektrických zváracích okruhov pripojte uzemňovaciu svorku k prípojnej rúrke, nie k zadnej strane balíčka dosiek. Vnútornú oxidáciu je možné znížiť pomocou malého prietoku dusíka jednotkou.

Uistite sa, že k pripravenému spoju nepriliehajú žiadne stopy medi. Ak je pre prípravu spoje použité brúsenie, je nutné podniknúť príslušné opatrenia, aby sa zabránilo prípadnému zabruseniu medi do povrchu z nerezovej ocele.

Prípustné záťaže pripojenia pre podmienky potrubnej montáže



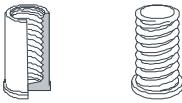
Maximálne prípustné záťaže pripojenia uvedené nižšie sú platné pre nízku únavu cyklu. Ak dochádza k vysokej únavi cyklu, mala by byť vykonaná špeciálna analýza.

Tabuľka 2: Prípustné záťaže pripojenia pre podmienky potrubnej montáže

Veľkosť potrubia	Šmyková sila, Fs	Tahová sila, Ft		Ohybový moment, Mb		Krútiaci moment, Mt	
		(kN)	(kp)	(kN)	(kp)	(Nm)	(kpm)
1/2"	3.5	357	2.5	255	20	2	35
3/4"	12	1224	2.5	255	20	2	115
1"	11.2	1142	4	408	45	4.5	155
1 1/4"	14.5	1479	6.5	663	87.5	9	265
1 1/2"	16.5	1683	9.5	969	155	16	350
2"	21.5	2193	13.5	1377	255	26	600
2 1/2"	44.5	4538	18	1836	390	40	1450
4"	73	7444	41	4181	1350	138.5	4050

Prípustné záťaže pre podmienky montáže so záplustnými skrutkami

Montážne závrtne skrutky, v rôznych verziách a umiestneniach, sú voliteľne dostupné pre BPHE. Tieto záplustné skrutky sú privarené k jednotke. Maximálna prípustná záťaž na záplustné skrutky v priebehu montáže je uvedená nižšie.

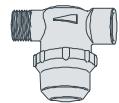


Tabuľka 3: Prípustné záťaže pre rôzne podmienky montáže záplustných skrutiek

Závitová tyč	Priemer, dk (mm)	Ťahová sila, Ft (N)	Krútiaci moment, Mt (Nm)
M6	5.1	1500	3
M8	6.9	2700	7
M12	10.3	6000	18

SITÁ

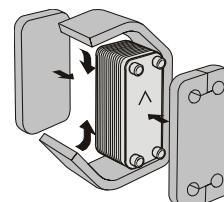
Ak akékoľvek médium obsahuje časticie väčšie než 1 mm (0,04 palca), odporúčame, aby pred výmenníkom bolo nainštalované sito s veľkosťou 16 – 20 (počet otvorov na jeden palec). Časticie by inak mohli zablokovať kanály, spôsobit zlý výkon, zvýšiť pokles tlaku a riziko zamrznutia.



IZOLÁCIE

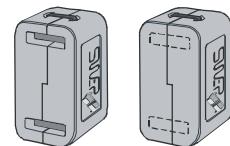
Izolácie pre aplikácie chladenia

Izolácia BPHE je odporúčaná pre výparníky, kondenzátory alebo aplikácie diaľkového vykurovania atď. Pre chladenie použite pretlačované izolačné fólie, napr. Armaflex alebo obdobný typ, ktorý môže taktiež dodáť spoločnosť SWEP.



Izolácia pre aplikácie vykurovania

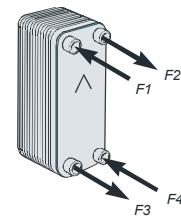
Pre aplikácie vykurovania je možné používať rôzne typy izolačných boxov. Odporúčanú izoláciu určuje rozsah pracovnej teploty. Spoločnosť SWEP môže niektorý z týchto typov izolácie dodáť ako voliteľné príslušenstvo.



INŠTALÁCIA BPHE V RÔZNYCH APLIKÁCIÁCH

Jednofázové aplikácie

Okrus s najvyššou teplotou a/alebo tlakom by obvykle mal byť pripojený na ľavej strane výmenníka tepla, keď šípka ukazuje smerom hore. Napríklad pri typickej aplikácii voda-voda tieto dve kvapaliny sú spojené protiprúde, t. j. prívod teplej vody v pripojení F1, vývod F3, prívod studenej vody F4, vývod F2. Je to z dôvodu, že pravá strana tepelného výmenníka obsahuje o jeden kanál viac než strana ľavá a horúce médium je preto obklopené studeným médiom pre zabránenie tepelných strát.

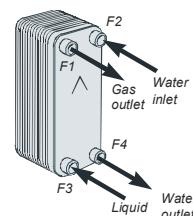


Dvojfázové aplikácie

Vo všetkých chladiacich aplikáciách je veľmi dôležité, aby všetky chladiace kanály boli po oboch stranach obklopené vodou/solným roztokom. Chladiaca strana musí byť spravidla pripojená k ľavej strane a okruh s vodou/solným roztokom k pravej strane BPHE. Ak bude chladiace médium nesprávne pripojené k prvému a poslednému chladiacemu médiu namiesto vody/solného roztoku, môže dôjsť k poklesu teploty vyparovania, s rizikom zmrznutia a veľmi zlého výkonu. BPHE spoločnosť SWEP používané ako kondenzátory alebo výparníky by vždy mali byť vybavené vhodnými pripojeniami na strane chladiaceho média.

Výparníky; Tri typy výparníkov (V, P, S)

BPHE typu V sú vybavené špeciálnym distribučným zariadením na prívode chladiaceho média, t. j. obvykle v porte F3. Účelom distribučného zariadenia je rovnomerne distribuovať chladiace médium v kanáli. Chladiaca kvapalina by mala byť napojená do spodného ľavého pripojenia (F3) a vývod chladiaceho plynu do horného ľavého pripojenia (F1). Prívod okruhu vody/solného roztoku by mal byť pripojený k hornému pravému pripojeniu (F2) a vývod k dolnému pravému pripojeniu (F4).



Expanzné ventily

Expanzný ventil by mal byť umiestnený blízko k prívodnému pripojeniu, zatiaľ čo žiarovka by mala byť namontovaná zhruba 500 mm od výstupného pripojenia odpareného chladiaceho média. Priemer potrubia medzi expanzným ventilem a BPHE by mal byť rovnaký ako priemer potrubia pre vedenie kvapalného chladiaceho média. Pri výparníkoch musí byť pokles tlaku v systéme vnútornéj distribúcii pričítaný k poklesu tlaku v expanznom ventile, aby sme dostali celkový pokles tlaku. Výber nasledujúcej väčšej veľkosti ventili obvykle poskytuje uspokojivý výkon.

Ochrana proti zamrznutiu

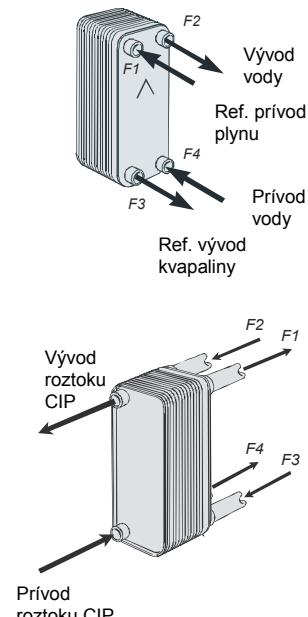
- a) Použite filter < 1 mm, veľkosť 16 (pozri predchádzajúcu kapitolu o Sitách).
- b) Použite nemrznúcu zmes, ak je teplota vyparovania blízko zamrznutia na strane kvapaliny.
- c) Použite termostat na ochranu proti zamrznutiu a vypínač prietoku, aby bol zaručený konštantný prietok vody pred, v priebehu a po spustení kompresora.
- d) Nevykonávajte funkciu „čerpanie dole“.
- e) Pri spúštaní systému chvíľu počkajte, než zapnete kondenzátor (alebo majte znížený prietok).

Kondenzátory

Chladiace médium (plyn) by malo byť pripojené k hornému ľavému pripojeniu F1 a kondenzát k dolnému ľavému pripojeniu F3. Prívod okruhu vody/soľného roztoku by mal byť pripojený k dolnému pravému pripojeniu F4 a vývod k hornému pravému pripojeniu F2.

ČISTENIE BPHE

Vďaka normálnemu veľmi vysokému stupňu vírenia v BPHE existuje v kanáloch samočistiaci účinok. V niektorých aplikáciách však môže byť tendencia k zanášaniu veľmi vysoká, napr. keď sa používa extrémne tvrdá voda pri vysokých teplotách. V takých prípadoch je vždy možné vyčistiť výmenník cirkulujúcou čistiacou kvapalinou (CIP – čistenie na mieste). Použite nádrž so slabou kyselinou, 5 %-nou kyselinou fosforovou, alebo ak čistíte výmenník často, 5 %-nou kyselinou šťavelovou. Čistiacou tekutinou preplachujte výmenník.



Pre odolné inštalačie odporúčame továrenske nainštalované pripojenia/ventily CIP pre jednoduchú údržbu. Pre optimálne čistenie by rýchlosť prietoku čistiaceho roztoku mala byť minimálne 1,5 krát normálna rýchlosť prietoku, prednosne v režime spätného preplachovania. Po použití nezabudnite výmenník tepla dôkladne preplachnúť čistou vodou. Roztok 1–2 %-ného hydroxidu sodného (NaOH) alebo hydrouhličitanu sodného (NaHCO₃) pred posledným preplachnutím zaistí, že všetky kyseliny budú neutralizované. Čistite v pravidelných intervaloch. Pre viac informácií o čistení BPHE si, prosím, preštudujte informácie CIP spoločnosti SWEP alebo sa obráťte na svoju miestnu spoločnosť SWEP.

USKLADNENIE

BPHE musia byť uskladnené v suchom prostredí. Teplota by nemala byť nižšia než 17°C a vyššia než 50°C.

ZÁRUKA

Spoločnosť SWEP ponúka 12-mesačnú záruku od dátumu inštalačie, ale v žiadnom prípade nie dlhšiu než 15 mesiacov od dátumu dodávky. Záruka pokrýva iba výrobné poruchy a poruchy na materiáli.

ZRIEKNUTIE SA ZODPOVEDNOSTI

Výkon BPHE spoločnosti SWEP závisí od toho, aby podmienky inštalačie, údržby a prevádzky boli zaistené v súlade s touto príručkou. Spoločnosť SWEP nemôže prijať akúkoľvek zodpovednosť za BPHE, ktoré tieto kritériá nesplňajú. Pre viac informácií si, prosím, preštudujte technické informácie spoločnosti SWEP alebo kontaktujte vašu miestnu spoločnosť SWEP.

Tepelný výmenník nie je typovo schválený pre začazenie únavou materiálu.

