

Popis	5
Funkce	5
Typové štítky	5
Montáž	6
Rozbalení výrobku	6
Zvedání	6
Požadavky	7
Montáž	9
Montáž, obecně	10
Instalace jako výparníku nebo kondenzátoru	11
Zkouška těsnosti	13
Provoz	14
Spuštění	14
Jednotka v provozu	15
Vypnutí	17
Údržba	18
Obecné pokyny pro údržbu	18
Čištění na místě	18
Vyhledávání poruch	20
Problémy s tlakovou ztrátou	20
Problémy s přenosem tepla	21

Jak kontaktovat společnost Alfa Laval

Kontaktní informace pro všechny země jsou průběžně aktualizovány na webovém serveru.

Informace si vyhledejte přímo na adrese www.alfalaval.com.

© Alfa Laval Corporate AB

Tento dokument a jeho obsah jsou vlastnictvím společnosti Alfa Laval Corporate AB a jsou chráněny právem duševního vlastnictví a souvisejícími zákony. Uživatel tohoto dokumentu zodpovídá za to, že bude dodržena shoda se všemi příslušnými zákony týkajícími se duševního vlastnictví. Bez omezení jakýchkoli práv vztahujících se na tento dokument není povoleno žádnou formou a žádnými prostředky (elektronicky, mechanicky, prostřednictvím fotokopíí, audiovizuálním záznamem nebo jinak) a za žádným účelem kopírovat, reprodukovat ani sdělovat žádnou část tohoto dokumentu bez výslovného svolení společnosti Alfa Laval Corporate AB. Společnost Alfa Laval Corporate AB bude uplatňovat svá práva vztahující se k tomuto dokumentu v plném rozsahu, včetně možnosti trestního stíhání.

Předmluva

Tento manuál poskytuje informace nutné k instalaci, obsluze a údržbě deskového výměníku tepla.

Účel použití

Deskový výměník tepla byl navržen s cílem splnit požadavky široké řady aplikací vyžadujících přenos tepla, jako je chlazení, vytápění, průmyslový ohřev a chlazení a procesní průmysl.

Bezpečnostní předpisy

Deskový výměník tepla musí být používán a servisován dle pokynů uvedených v tomto manuálu. Nesprávná manipulace s deskovým výměníkem tepla může vést k vážnému zranění a/nebo poškození majetku. Společnost Alfa Laval nepřijímá žádnou zodpovědnost za poškození nebo zranění, ke kterému dojde v důsledku nedodržení pokynů uvedených v tomto manuálu.

Deskový výměník tepla musí být používán s ohledem na použité materiály, média, teploty a tlaky stanovené pro konkrétní typ deskového výměníku tepla.

Základní znalosti

Deskový výměník tepla musí být provozován osobami, které se seznámily s pokyny v tomto manuálu a mají znalosti o provozu. Toto zahrnuje znalosti preventivních opatření vztahujících se k médiu, tlakům, teplotám v deskovém výměníku tepla, včetně konkrétních preventivních opatření, která tento postup vyžaduje.

Údržba a instalace deskového výměníku tepla musí být prováděna osobami, které mají znalosti a oprávnění dle místních právních úprav. To zahrnuje provádění instalatérských prací, svařování a údržbu.

Ohledně činností údržby, které nejsou popsány v tomto návodu, kontaktujte zástupce společnosti Alfa Laval.

Definice výrazů



VÝSTRAHA!

Typ rizika

VAROVÁNÍ označuje potenciálně nebezpečnou situaci, která může vést k usmrcení nebo vážnému poranění.



VAROVÁNÍ!

Typ rizika

UPOZORNĚNÍ označuje potenciálně nebezpečnou situaci, která může vést k lehčímu nebo středně vážnému poranění.

UPOZORNĚNÍ!

POZNÁMKA označuje potenciálně nebezpečnou situaci, která může vést k poškození majetku.

Záruční podmínky

Společnost Alfa Laval uplatňuje svoji standardní záruku, pokud není stanoveno jinak písemnou dohodou.

Uskladnění deskových výměníků tepla.

Společnost Alfa Laval dodává deskový výměník tepla připravený k provozu, pokud není dohodnuto jinak. Ponechte deskový výměník tepla v přepravní bedně, dokud není připravena instalace.

Pokud existuje jakákoli nejasnost týkající se uskladnění deskového výměníku tepla, kontaktujte zástupce společnosti Alfa Laval.

Při dlouhodobém skladování ponechte výměník tepla v ochranném prostředí mimo dosah korozivních látek a prachu, které mohou ovlivnit jeho výkonnost.

Při skladování uzavřete připojovací hrdla plastovými zátkami či kryty.

Ochrana životního prostředí

Společnost Alfa Laval usiluje o zajištění co největší čistoty a efektivity svých provozů. Při vývoji, návrhu, výrobě, servisu a marketingu výrobků společnosti jsou brány v úvahu environmentální aspekty.

Pájené deskové výměníky tepla (BHE) sestávají z nerezových kanálových desek, rámových prvků a připojovaných hrdel z nerezové nebo uhlíkové oceli. Šrouby z nerezové nebo uhlíkové oceli s různými povrchovými úpravami jsou obvykle zavařeny do výrobku. Dále lze na vyžádání dodat instalační podpěry a závěsná oka.

Rozbalení výrobku

Obalové materiály obsahují dřevo, plasty, kartónové krabice a v některých případech kovové pásy.

Obalové materiály lze opětovně použít, recyklovat nebo použít pro výrobu obnovitelné energie, v souladu s místní legislativou.

Likvidace

Výměníky tepla musí být recyklovány v souladu s místní legislativou. Je nezbytné brát v úvahu nebezpečná rezidua procesní kapaliny a řádně s ní naložit. Pokud máte pochybnosti nebo pokud chybí příslušné místní předpisy, kontaktujte místního zástupce společnosti Alfa Laval.

Látky podléhající omezení

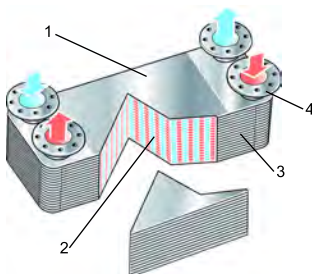
Všechny deskové výměníky tepla jsou v souladu s nařízením REACH (registrace, hodnocení, povolování a omezování chemických látek) a RoHS.

Popis

Funkce

Deskový výměník tepla se skládají ze svazku profilovaných kovových desek se vstupními otvory pro přívod médií, mezi kterými dochází k přestupu tepla.

Média, mezi kterými probíhá výměna tepla, jsou přiváděna do svazku desek připojením v rozích výměníku a jsou rozdělena do jednotlivých kanálů mezi profilovanými deskami.



Obrázek 1. Funkce: Rámová deska (1), profilované desky (2), pájka (3) a hrdla (4).



VÝSTRAHA!

Výměník tepla je zakázáno rozebírat.

Typové štítky



VÝSTRAHA!

Na typovém štítku je uveden jmenovitý mechanický tlak a teplota. Tyto hodnoty nesmí být překročeny.

Na typovém štítku je uveden typ jednotky, výrobní číslo, rok výroby a podrobnosti o tlakové nádobě v souladu s typem použité normy pro tlakové nádoby. Typový štítek je připevněn na rámové desce (obvykle na stejné straně, kde jsou hrdla).

Typové štítky se liší v závislosti na způsobu posuzování tlakové nádoby.

Document ID	Language	Edition
3450021401	CS	2017-02


Montáž

Rozbalení výrobku

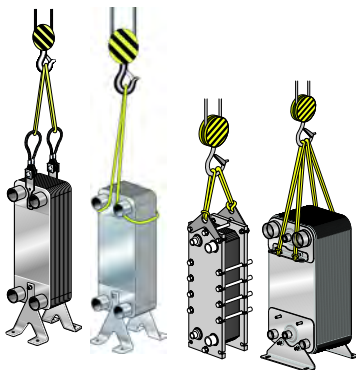
Opatrně otevřete obal obsahující deskový výměník tepla. Zkontrolujte, jestli jsou přiloženy všechny položky podle specifikace a jestli jsou všechny díly nepoškozené.

Před zahájením instalace sejměte plastové zátky či kryty uzavírající připojovací hrdla.


Zvedání




VÝSTRAHA!
Nikdy nezdvíhejte výměník pouze za připojení nebo šrouby. Při zdvihání použijte popruhy. Umístěte je dle níže uvedeného obrázku.




Obrázek 2. Příklad zdvihání.



UPOZORNĚNÍ!
Při použití závěsných ok udržujte úhel co nejbližší hodnotě 90°, nikdy však méně než 60°.



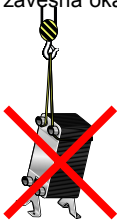


VÝSTRAHA!
Při zdvihání dbejte opatrnosti a udržujte od výměníku odstup, abyste zamezili poranění osob.



VÝSTRAHA!

Zdvihání deskových výměníků tepla s velkým svazkem desek může být bez použití závěsných ok obtížné, neboť výměník se může vlivem polohy těžiště příliš naklánět. V případě pochybností použijte závěsná oka.



Požadavky



VÝSTRAHA!

Výměník tepla musí být namontován a provozován takovým způsobem, aby nemohlo dojít k poranění osob a poškození majetku.



VAROVÁNÍ!

Při manipulaci s deskovým výměníkem tepla je nutné vždy používat ochranné rukavice, aby se předešlo poranění rukou ostrými hranami.

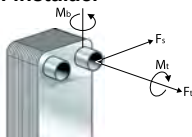
UPOZORNĚNÍ!

Pokud není uvedeno jinak, pro chladicí aplikace platí produktové údaje běžných chladiv, tj. HFC a HCFC. Použití výměníku pro hořlavé, toxické nebo nebezpečné látky (např. uhlovodíky), musí být vždy prokonzultováno s výrobcem. Při manipulaci s takovými kapalinami je nezbytné dodržovat patřičné bezpečnostní zásady. Další informace získáte na internetových stránkách dodavatele.

Ochrana před zatížením připojení během provozu

Potrubí musí mít vhodnou oporu, aby při provozu nedocházelo k přenosu zatížení na výměník tepla. Viz pokyny „Montáž“ na straně 9 .

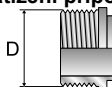
Zatížení připojení při instalaci



Obrázek 3. Zatížení připojení.

Zatížení znázorněná na obrázku nesmí při instalaci překročit limity uvedené v tabulce.

Maximální doporučené zatížení připojení při instalaci



Obrázek 4. Vnější průměr připojení (D).

Vnější průměr mm (palce)	Tahová síla	Ohybový moment	Střihová síla ¹	Ohybový moment
	F_t kN (lbf)	M_b Nm (lbf*ft)	F_s kN (lbf)	M_t Nm (lbf*ft)
15 - 28 (0.6 - 1.1")	2.4 (539)	14 (10.3)	0.7 (157)	38 (28.0)
29 - 35 (1.1 - 1.4")	4.0 (899)	45 (33.2)	1.2 (269)	120 (88.5)
36 - 45 (1.4 - 1.8")	6.5 (1461)	110 (81.1)	2.5 (562)	240 (177.0)
46 - 55 (1.8 - 2.2")	7.0 (1573)	120 (88.5)	4.8 (1079)	440 (324.5)
56 - 76 (2.2 - 3.0")	12.0 (2697)	250 (184.4)	5.2 (1169)	600 (442.5)
77 - 99 (3.0 - 3.9")	13.0 (2922)	310 (228.6)	5.8 (1303)	1200 (885.0)
100 - (3.9" -)	28.0 (6294)	800 (590)	5.8 (1303)	2500 (1843)

1. Střihová síla (Fs) je vypočtena s předpokladem, že síla působí na konci nejdelšího standardního hrdla.

Montáž

Doporučujeme upevnit deskový výměník tepla k podlaze, umístit na nožky nebo na zeď.



Větší výměníky tepla by měly být osazeny na instalační podpěry (dodávány jako volitelné příslušenství), které jsou určeny pro konkrétní výměník tepla. Pro uchycení lze také použít popruhy nebo upevňovací šrouby.

UPOZORNĚNÍ!

Bez ohledu na způsob upevnění minimalizujte při instalaci zatížení od potrubí.

V tabulce níže jsou uvedeny maximální utahovací momenty pro upevňovací šrouby.

Rozměr šroubu	Kroučicí moment	
	Nm	lbft
M5	2.3	1.7
M6	3.8	2.8
M8	9.5	7.0
M8 (velmi malé jednotky)	8.0	5.9
M10	19.0	14.0
M12	33.0	24.3
UNC 1/4"	3.8	2.8
UNC 5/16"	8.6	6.4
UNC 3/8"	15.6	11.5

U pevných potrubních systémů lze malé výměníky tepla zavěsit přímo do potrubí. Za účelem zamezení vibracím použijte kompenzátory, jak je znázorněno níže na obrázku.



Montáž, obecně



VÝSTRAHA!

Pojistné ventily musí být instalovány v souladu s předpisy pro tlakové nádoby.



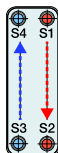
UPOZORNĚNÍ!

Před připojením jakéhokoliv potrubí se ujistěte, že ze systému byly odstraněny veškeré cizí předměty.

Při montáži musí být použito zařízení, které zajistí, aby výměník tepla nemohl být provozován mimo teplotní a tlakový rozsah, uvedený na typovém štítku.

Při nebezpečí přenosu vibrací nainstalujte kompenzátory, jak je znázorněno pro pevný potrubní systém na obrázku v části Montáž na straně 9 .

Standardně jsou deskové výměníky tepla připojeny tak, aby média proudila deskovým výměníkem tepla v navzájem opačném směru (protiproudý průtok) a ve většině případů toto zapojení zajišťuje nejúčinnější přestup tepla.



Při montáži vezměte do úvahy nebezpečí vzniku požáru, tj. mějte na paměti vzdálenost od hořlavých předmětů.

Připojení

Závitová připojení – Při připojování potrubí použijte momentový klíč a dodržujte stanovené limity. Viz tabulku na straně 8 .

Pájená připojení – Patřičné povrchy odhrňte a odmastěte. Použijte správnou pájecí teplotu a pájku.

Svařovaná připojení – Za účelem minimalizace tepelného účinku na výměník tepla doporučujeme použít svařovací metody TIG nebo MIG. Příprava na svařování: Obruste vnitřní i vnější povrch potrubí a v případě zkosení i zkosenou hranu alespoň 25 mm od okraje potrubí směrem dovnitř. Účelem je odstranění zbytků mědi ve svařované oblasti, což by mohlo způsobit porušení svaru.



UPOZORNĚNÍ!

Před připojením výměníku tepla k systému zvažte montáž ventilů a přístupových bodů, například pro účely čištění.

UPOZORNĚNÍ!

Při pájení či svařování oviňte kolem připojení mokry hrubý hadr, aby nedošlo k přehřátí výměníku tepla. Nadměrné zahřátí by mohlo způsobit tání pájecího materiálu uvnitř výměníku tepla.

Instalace jako výparníku nebo kondenzátoru

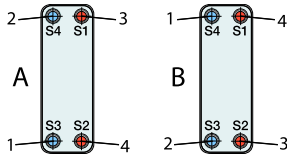
Dochází-li ve výměníku tepla ke změně skupenství, musí být namontován ve svislé poloze.

Použití pro chlazení – na obrázku A je zakreslena instalace výparníku, kdy připojení může být jak z přední, tak i ze zadní strany. Na obrázku B je zobrazen kondenzátor.

- Pro zajištění konstantního průtoku vody před spuštěním, při běhu a alespoň dvě minuty po vypnutí kompresoru použijte termostat a signalizaci průtoku.
- Zabraňte „vyčerpání“, tj. vyprázdnění výparníku tím, že by po vypnutí okruhu běžel kompresor tak dlouho, dokud by nebylo dosaženo přednastaveného tlaku chladiva. Teplota by mohla poklesnout pod bod tuhnutí nemrznoucí směsi a mohlo by dojít k poškození výparníku.
- Použijte spínač průtoku a nízkotlaký spínač.
- Zajistěte, aby spínačem průtoku mohla procházet pouze média z výměníku tepla. Nízkotlaký spínač by měl zajistit tlakovou ztrátu minimálně 5–10 kPa (0,73–1,45 PSI).

Výměník tepla se systémem distribuce chladiva musí být nainstalován tak, aby distributor byl umístěn vespod.

Typická instalace jednookruhového výměníku tepla:



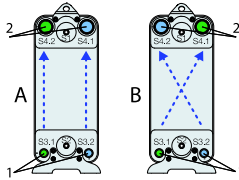
Obrázek 5. Jednookruhový výměník tepla: A – výparník; B – kondenzátor.

1. Vstup chladiva
2. Výstup chladiva
3. Vstup vody / nemrznoucí směsi
4. Výstup vody / nemrznoucí směsi

U výparníků musí být potrubí mezi expanzním ventilem a vstupem chladiva rovné (v délce alespoň 150 mm / 5,9 palce). Mezi expanzním ventilem a vstupem chladiva nepoužívejte potrubní kolena.

Výměník tepla může být jednookruhový nebo dvouokruhový. Směr průtoku u jednookruhového výměníku tepla je obvykle paralelní, zatímco u dvouokruhových výměníků tepla může být diagonální nebo paralelní. Dbejte na správnost instalace výměníku tepla v závislosti na směru průtoku. Podrobné informace o směru průtoku viz na typovém štítku.

Připojení mohou být umístěna na přední či zadní straně výměníku tepla. Typická instalace dvouokruhového výměníku tepla jako výparníku:



Obrázek 6. Dvouokruhový výměník tepla: A znázorňuje paralelní průtok; B znázorňuje diagonální průtok.

1. Vstup chladiva 2. Výstup chladiva

Vstup a výstup vody / nemrzoucí směsi jsou obvykle umístěny na zadní straně.

Zkouška těsnosti

Před uvedením deskového výměníku tepla do provozu proveďte zkoušku těsnosti.

Provoz

Spuštění

UPOZORNĚNÍ!

Pokud je do systému zahrnuto více čerpadel, ujistěte se, že víte, které je třeba zapnout nejdříve.

UPOZORNĚNÍ!

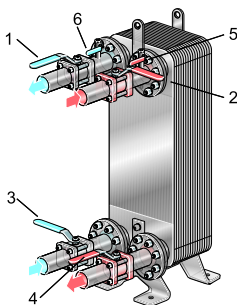
Regulaci průtoku provádějte opatrně, aby nedocházelo k **vodním rázům**.

Vodní (hydraulický) ráz je krátká tlaková špička, která se může vyskytnout při spuštění nebo vypínání systému a vytvořit v kapalině vlnu pohybující se v potrubí rychlostí zvuku. Tím může na zařízení dojít ke značným škodám.

Krok 1

Zkontrolujte, že uzavírací armatura (2) na vstupu mezi čerpadlem a regulační armaturou je uzavřena.

Vstupní ventily (2, 3) pro obě média by měly být uzavřeny, výstupní ventily (1, 4) otevřeny a odvzdušňovací ventily (5, 6) uzavřeny.



Krok 2

Pokud je použit výstupní ventil (4), ujistěte se, že je zcela otevřen.

Krok 3

Otevřete odvzdušňovací ventil (5) a spusťte čerpadlo.

Krok 4

Pomalou otevřete vstupní ventil (2).

Krok 5

Když je vytlačen veškerý vzduch, zavřete odvzdušňovací ventil (5).

Krok 6

Opakujte kroky 1–5 pro druhé médium.

Jednotka v provozu

UPOZORNĚNÍ!

Regulaci průtoku provádějte pomalu, aby byl systém chráněn před náhlými a prudkými změnami teploty a tlaku.

Během provozu kontrolujte,

- že teploty a tlaky médií jsou v rozsahu uvedeném na typovém štítku
- nedochází k netěsnostem v důsledku špatného utažení připojení.

Ochrana před zatížením připojení

Ujistěte se, že výměník tepla je řádně upevněn, aby během provozu nedocházelo nebo jen minimálně docházelo k zatížení připojení.

Ochrana před zamrznutím

Myslete na riziko zamrznutí při nízkých teplotách. Výměníky tepla, které nejsou v provozu, by měly být vypuštěny a vysušeny, pokud existuje riziko zamrznutí.

UPOZORNĚNÍ!

Aby nedošlo v důsledku zamrznutí média k poškození výměníku tepla, musí být do média přidána nemrznoucí přísada, pokud provozní teplota poklesne pod 5 °C / 41 °F a/nebo pokud výparná teplota je nižší než 1 °C / 34 °F.

Ochrana před zanášením

Jako ochranu proti možnému zanášení používejte filtr. Jestliže máte pochybnosti ohledně maximální velikosti částic, obraťte se na zástupce společnosti Alfa Laval.

Ochrana proti tepelné nebo tlakové únavě

Náhlé teplotní a tlakové změny mohou způsobit únavové poškození výměníku tepla. Pro zajištění provozu výměníku tepla bez výkyvů tlaků/teplot musejí být vzaty v úvahu následující body.



VÝSTRAHA!

Deskový výměník tepla není určen pro použití v cyklickém provozu, kontaktujte zástupce společnosti Alfa Laval.

- Teplotní čidla dejte co možná nejbližší k výstupu z výměníku tepla.
- Zvolte takové ventily a regulační vybavení, které zajistí stabilitu teplot/tlaků ve výměníku tepla.
- Aby nedocházelo k vodnímu rázu, nesmí být použity rychle se uzavírající ventily, např. dvoupolohové ventily otevřeno/uzavřeno.
- V automatizovaných instalacích je třeba naprogramovat spouštění a zastavování čerpadel a pohony ventilů tak, aby byly amplitudy a frekvence změn tlaku co nejnižší.

Ochrana proti korozi



VAROVÁNÍ!

Nepoužívejte výměník tepla pro deionizovanou vodu, toto médium může chemicky působit na měděnou pájku.

Nepřipojujte výměník tepla ke galvanizovanému potrubí, které by mohlo chemicky nebo elektrochemicky reagovat s nerezovými deskami a měděnou pájkou.



UPOZORNĚNÍ!

Při instalaci s různorodými materiály může měď vytvářet korozi.



VAROVÁNÍ!

Nepoužívejte čpavek ani jiná média, která by mohla být korozivní pro nerezovou ocel nebo měď.

Doporučené limity chloridových iontů, Cl⁻ při pH 7,5^{1 2}		
	Slitina 304	Slitina 316
při 25 °C / 77 °F	100 ppm	1000 ppm
při 65 °C / 149 °F	50 ppm	200 ppm
při 80 °C / 176 °F	20 ppm	100 ppm

1. I nižší koncentrace chloridových iontů mohou působit korozivně vlivem dalších faktorů.
2. Halogeny, např. bromidy a fluoridy mohou rovněž způsobovat korozi.

Izolace

Bude-li výměník tepla používán při velmi vysokých nebo velmi nízkých teplotách, za účelem zamezení poraněním přijměte ochranná opatření, např. izolaci. Řiďte se všemi místními předpisy.

Jako příslušenství jsou k dispozici izolace pro ohřev a chlazení.

Vezměte na vědomí, že teplotní limity izolace a výměníku tepla se mohou lišit.

Vypnutí

UPOZORNĚNÍ!

Pokud je do systému zahrnuto více čerpadel, ujistěte se, že víte, které je třeba vypnout nejdříve.

1. Pomalu snižujte průtok, aby nedocházelo k vodním rázům.
2. Jakmile je ventil uzavřen, vypněte čerpadlo.
3. Opakujte kroky 1–2 pro ostatní média.
4. Pokud má být deskový výměník tepla odstaven na dlouhou dobu, je třeba jej vypustit.
Výměník rovněž vypouštějte v případě, že je proces zastaven a okolní teplota je nižší než bod tuhnutí média.
Dle užitého média propláchněte a vysušte výměník tepla včetně jeho připojení.

Údržba

Čištění může zvýšit výkonnost deskového výměníku tepla. Intervaly čištění závisí na podmínkách, jako jsou použita média či teploty.

Obecné pokyny pro údržbu

Materiál desek

I nerezová ocel může korodovat. Nebezpečné jsou chloridové ionty.

Nepoužívejte kapaliny obsahující chloridy, jako je NaCl a velmi škodlivý CaCl₂.

Chlór jako inhibitor zarůstání

UPOZORNĚNÍ!

Chlór, který je běžně používán jako inhibitor zarůstání v chladících vodních okruzích, snižuje korozní odolnost nerezové oceli.

Chlór oslabuje pasivní vrstvu těchto ocelí, a činí je tak náchylnějšími ke korozi. Závisí na době expozice a koncentraci chlóru.

V každém případě, kdy se nelze vyhnout aplikaci chlóru při provozu výměníku tepla, poraďte se s místním zástupcem společnosti Alfa Laval.

Čištění na místě

Zařízení pro čištění na místě (CIP) umožňuje vyčistit deskový výměník tepla.

CIP slouží k:


- Pravidelné čištění nečistot na místě pomáhá obnovovat původní výkon jednotky.
- Pasivační účinek CIP procesu pomáhá udržovat původní odolnost materiálu desek vůči korozi.


Způsoby čištění:


- Kyselinné čištění odstraňuje anorganické úsady jako vápenec.
- Alkalické čištění odstraňuje organické usazeniny. Během procesu je důležité udržovat hodnotu pH; doporučená hodnota je 7,5–10. Vyšší hodnoty pH zvyšují riziko oxidace mědi.
- Neutralizace čisticích prostředků před vypuštěním a propláchnutím jednotky pitnou vodou.


Postupujte podle pokynů k zařízení pro čištění na místě.

Při volbě CIP zařízení se poraďte se zástupcem společnosti Alfa Laval.

 **VÝSTRAHA!**
Při práci s čisticími prostředky používejte vhodné ochranné pomůcky, například pracovní obuv, rukavice a ochranu zraku.




 **VÝSTRAHA!**
Žíravé čisticí prostředky mohou způsobit vážné poranění pokožky a očí!



Podrobné informace o čisticích prostředcích a postupu čištění naleznete v návodu k použití CIP zařízení.

Po čištění vypláchněte potrubí čistou vodou.

 **VAROVÁNÍ!**
Zajistěte, aby zacházení se zbytky po použití čisticích kapalin probíhalo v souladu s místními předpisy týkajícími se životního prostředí.

Vyhledávání poruch

Problémy s tlakovou ztrátou
Došlo ke zvýšení tlakových ztrát.

Činnost	
1. Zkontrolujte, že jsou otevřeny všechny ventily, včetně zpětných klapek. – Změřte tlak a průtok přímo před vstupem a za výstupem výměníku tepla. V případě viskózních médií použijte membránový manometr s průměrem alespoň 30 mm. – Je-li to možné, změřte nebo odhadněte průtok. U malých průtoků může stačit kbelík a hodinky ukazující sekundy. U větších průtoků použijte průtokoměr.	
Postup nápravy	
ANO	-
NE	-

Činnost	
2. Porovnejte změřenou tlakovou ztrátu s hodnotou udanou ve specifikaci (viz datový list). Je tlaková ztráta vyšší než udávaná?	
Postup nápravy	
ANO	Zkontrolujte průběh teplot, viz bod 3.
NE	Pokud tlaková ztráta odpovídá specifikaci, není zapotřebí provádět žádnou akci. Pokud je tlaková ztráta nižší než ve specifikaci, pak čerpadlo pravděpodobně nemá dostatečný výkon nebo bylo chybně provedeno změření hodnot. Viz návod k obsluze čerpadla.

Činnost	
3. Zkontrolujte údaje na teploměrech. Odpovídají odečtené hodnoty specifikaci?	
Postup nápravy	
ANO	Teplosměnná plocha je pravděpodobně dostatečně čistá, ale vstup do výměníku tepla může být ucpan nějakými předměty. Zkontrolujte vstupní otvor.
NE	Přestup tepla evidentně poklesl pod specifikované hodnoty, důvodem jsou usazeniny na teplosměnné ploše, které současně také zvyšují tlakovou ztrátu, protože dochází ke snížení průtočného průřezu. Pokud je k dispozici systém pro čištění na místě (CIP), postupujte podle pokynů k jeho použití a odstraňte usazeniny.

Problémy s přenosem tepla Množství přenášeného tepla klesá.

Činnost

1. Změřte teploty na vstupech a výstupech. Pokud je to možné, změřte také průtoky obou médií. Příkladně u jednoho média musí být změřena teplota a průtok. Výpočtem zkontrolujte, zda přenášené množství tepla odpovídá specifikaci.

Pokud je nutná vyšší přesnost, bude nezbytné použít laboratorní teploměry s přesností na desetinu °C a také použít co nejlepší dostupné zařízení pro změření průtoku.

Pokleslo množství přeneseného tepla pod hodnoty ve specifikaci?

Postup nápravy

ANO	Vyčistěte teplosměnnou plochu. Použijte systém pro čištění na místě (CIP).
NE	-