

# **VAHTERUS**

## **PŘÍRUČKA PRO PROVOZ A ÚDRŽBU**

Všechna práva vyhrazena..

Žádná část této publikace se nesmí reprodukovat, ukládat do vyhledávacího systému, nebo přenášet jakýmkoliv způsobem elektronickým mechanickým, fotografickým nebo jiným bez předchozího souhlasu firmy Vahterus Oy.

Plate & Shell a Plate & Ring jsou zapsané obchodní známky společnosti  
Vahterus Oy

1 OBECNĚ .....	4
1.1 ÚVOD .....	4
1.2 PRODUKTOVÁ ŘADA .....	4
1.3 KONSTRUKCE .....	5
2 MONTÁŽ TEPELNÝCH VÝMĚNÍKŮ .....	6
2.1 ZVEDÁNÍ .....	6
2.2 POTRUBÍ .....	7
2.2.1 OBECNĚ .....	7
2.2.2 POUŽITÍ PÁRY (KONDENZÁTOR) .....	8
2.3 IZOLACE .....	8
2.4 TLAKOVÁ ZKOUŠKA .....	8
2.5 MONTÁŽNÍ PATKY .....	9
3 PŘÍPUSTNÉ PROVOZNÍ PODMÍNKY .....	10
3.1 KONSTRUKČNÍ PODMÍNKY .....	10
3.2 KAPALINY .....	10
3.3 PRŮTOKOVÉ RYCHLOSTI .....	10
4 PRINCIP FUNKCE A SPUŠTĚNÍ PROCESU .....	11
4.1 PRINCIP TEPELNÝCH VÝMĚNÍKŮ .....	11
4.1.1 KAPALINA-KAPALINA .....	11
4.1.2 KONDENZÁTOR .....	12
4.1.3 VÝPARNÍK PŘÍMÉ VÝMĚNY (DX) .....	12
4.1.4 VÝPARNÍK .....	13
4.1.5 SEPARAČNÍ SYSTÉM .....	13
4.2 SPUŠTĚNÍ .....	13
4.3 Odstavení .....	14
5 ČIŠTĚNÍ TEPELNÉHO VÝMĚNÍKU .....	15
5.1 OBECNĚ .....	15
5.2 POKYNY PRO ČIŠTĚNÍ .....	15
5.3 OTEVÍRATELNÝ MODEL .....	16
5.3.1 PŘÍPRAVNÉ ČINNOSTI .....	16
5.3.2 OTEVŘENÍ JEDNOTKY A VYJMUTÍ DESKOVÉ SADY .....	16
5.3.3 MONTÁŽ DESKOVÉ SADY .....	18
5.3.4 ZPŮSOB UTAŽENÍ ŠROUBŮ .....	19
6 NÁHRADNÍ SOUČÁSTI .....	20
7 SERVIS A ODSTRAŇOVÁNÍ ZÁVAD .....	21
7.1 REKLAMAČNÍ HLÁŠENÍ .....	23
7.2 ROZMĚRY PRO VÝMĚNU .....	23

# 1 OBECNĚ

## 1.1 ÚVOD

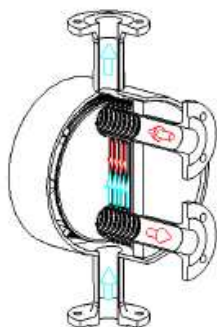
Příručka je obecným návodem na správnou instalaci, provoz a údržbu opláštěného deskového tepelného výměníku (PSHE) firmy Vahterus.

Přečtete si ji a dbejte pokynů, které jsou v ní uvedeny.

PSHE je celosvařovaný deskový tepelný výměník bez plochého těsnění mezi deskami.

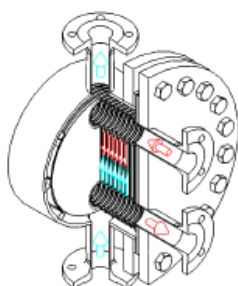
Vahterus nenese žádnou odpovědnost a neposkytuje žádnou záruku za škodu způsobenou nesprávnou instalací, provozem nebo údržbou vzniklou nedodržováním těchto pokynů.

## 1.2 PRODUKTOVÁ ŘADA



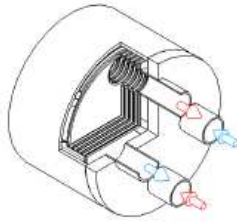
### Plate & Shell®

Plně svařovaný model – svařovaná sada kotoučových desek uvnitř tlakové nádoby. Použití pro aplikace kapalina - kapalina, kondenzátory, výparníky a kaskády. Tento model není možné otevřít. Může být jednorůchodový nebo víceprůchodový (viz kapitola 4 Princip tepelných výměníků).

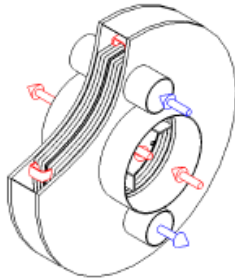


### Plate & Shell®, otevíratelný

Otevíratelný model. Plně svařovaná sada kotoučových desek uvnitř otevíratelného pouzdra. Sadu je možné z pouzdra vyjmout s přírubou pouzdra. Tato verze se za normálních podmínek používá jako jednorůchodová.



**Plate & Shell®**, kompaktní  
Všechna připojení jsou na koncové desce.  
Používá se pouze pro aplikace  
kapalina - kapalina. Tato verze může být  
jednorůchodová nebo víceřůchodová.



**Plate & Ring®**  
Sada kotoučových desek uvnitř plně  
svařovaného pouzdra. Tato verze se používá  
např. pro plynové aplikace.

### 1.3 KONSTRUKCE

Tepelné výměníky Vahterus Plate and Shell jsou konstruovány a vyráběny v souladu s platnými předpisy pro tlakové nádoby.

Použitý předpis je uveden na listu technických údajů Vahterus. Základní používané předpisy (normy) představují:

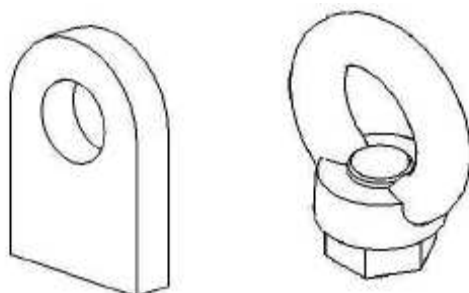
- ASME VIII Div.1, podle konstrukce pro každý tepelný výměník.
- PED 97/23/EC, konstrukce podle typových schválení. Číslo typového schválení a kategorie PED jsou uvedeny na listu technických údajů firmy Vahterus.

## 2 MONTÁŽ TEPELNÝCH VÝMĚNÍKŮ

### 2.1 ZVEDÁNÍ

Kolem tepelného výměníku musí být dostatečný prostor pro montáž, izolaci a údržbu. Vzdálenost od nejbližší překážky (např. od stěny) musí být alespoň 500 mm. Prostor mezi sousedními výměníky musí být alespoň 100 mm. Aby bylo možné vyjmout sadu desek z pouzdra u otevíratelného typu výměníku, musí být před výměníkem k dispozici dodatečný prostor rovný celkové délce.

Tepelné výměníky jsou opatřeny navařenými zvedacími patkami nebo zvedacími oky.



Závěsný prvek	Zvedací síla
1T (navařený)	1000 kg
3T (navařený)	3000 kg
5T (navařený)	5000 kg
7T (navařený)	7000 kg
M16 (DIN 582)	700 kg
M20 (DIN 582)	1200 kg

Používají-li se tepelné výměníky v kombinaci se separátory, je třeba při manipulaci a umísťování jednotky brát ohled na velkou hmotnost konstrukce. Je proto třeba celou jednotku nechat vhodně zavěšenou, nebo jinak dostatečně podepřenou až do doby, kdy je svorníky pevně usazena na místě a je možné ji ze zvedacích ok uvolnit.

Zvedací oka je nutné použít spolu s montážními patkami k zajištění jednotky při jejím provozu.

## Nepoužívat hubice nebo montážní patky ke zvedání výměníku.



### UPOZORNĚNÍ

Na těleso tepelného výměníku se nesmí navařovat další části (to platí i pro pouzdro, koncové desky a přípojovací potrubí) bez předchozí konzultace se zástupcem firmy Vahterus, protože se může poškodit vnitřní konstrukce tepelného výměníku.

## 2.2 POTRUBÍ

### 2.2.1 OBECNĚ

Jednotku je třeba instalovat tak, aby bylo možné potrubí i tepelný výměník vypouštět. Není-li třeba, nemusí se tepelný výměník opatřovat zvláštními přípojkami pro vypouštění a ventilaci. Jestliže ano, musí být přípojky na potrubí poblíž tepelného výměníku.

Je třeba zajistit:

1. vypláchnutí potrubí před připojením jednotky;
2. označení všech přípojek či hubic a připojení potrubí podle dispozičního výkresu;
- 3. dostatečnou pružnost potrubního systému tak, aby omezená tepelná roztažnost potrubí nadměrně nezatěžovala hubice a do tepelného výměníku se nepřenášely žádné vibrace;**
4. opatření všech potrubních přípojek k tepelnému výměníku uzavíracími ventily a doporučují se ventily s pomalým chodem; průtokové rychlosti se musí zvyšovat pomalu a postupně během spuštění a postupně snižovat při odstavování;
5. použití filtrů v případě, že se v provozních kapalinách vyskytují pevné částice.
- 6. použití vhodného přetlakového ventilu v případě, že existuje nebezpečí, že dojde k překročení konstrukčního tlaku;**
7. použití regulačních prvků, umožňujících na vstupním potrubí každé jednotky regulovat průtokovou rychlost, v případě, kdy se používá několik paralelních jednotek.

### ***Otevíratelný model***

Veškerá potrubní spojení k odklopným koncovým deskám (na otevíratelném modelu) musí provedena s přírubami nebo závitovými spoji.

## 2.2.2 POUŽITÍ PÁRY (KONDENZÁTOR)

Potrubí musí být sestaveno podle zásad platných pro parní potrubí. Při použití páry je třeba zajistit, aby poloha jednotky umožnila odstraňovat parní kondenzát gravitačním způsobem.

Doporučuje se nainstalovat oddělovač vlhkosti a odváděč kondenzátu před ventil a za tepelný výměník, aby nedocházelo k hromadění kondenzátu v tepelném výměníku. Tím se zabrání zvýšení obsahu vody v páře a její vnikání do tepelného výměníku.

Jestliže se vodní pára vyskytuje na straně pouzdra, je tepelný výměník opatřen deflektorem páry, který se montuje do horkého vstupu (HOT IN). Zákazník se však musí snažit, aby tepelném výměníku k žádným rázům způsobených parou nedocházelo.



### UPOZORNĚNÍ

Je-li ventil uzavřen, může se kondenzát v potrubí hromadit. Dojde-li potom k otevření ventilu, rozdílový tlak vytlačí nahromaděnou vodu prudce do tepelného výměníku. Tím se může tepelný výměník mechanicky poškodit.

### POZNÁMKA

Jestliže jednotka pracuje s podtlakovou nebo částečně podtlakovou párou, musí se použít a nainstalovat čerpadlo kondenzátu.

## 2.3 IZOLACE

V závislosti na teplotě (pod  $-10\text{ °C}$  nebo nad  $65\text{ °C}$  na straně pouzdra) se doporučuje použít izolaci, která obsluhu ochrání před popálením nebo omrznutím.

## 2.4 TLAKOVÁ ZKOUŠKA

Všechny jednotky PSHE se před dodávkou zkoušejí:

- všechny deskové sady – zkouškou těsnosti (vzduchem pod vodou)
- celá jednotka – tlakovou zkouškou (hydrostatickým tlakem)

Je-li třeba provést tlakovou zkoušku před spuštěním, je požadavek uveden na listu technických údajů a na informačním štítku jednotky.



### UPOZORNĚNÍ

Před provedením tlakové zkoušky se musí namontovat do pouzdra desková sada.  
**Nikdy netestovat deskovou sadu mimo pouzdro.**

## 2.5 MONTÁŽNÍ PATKY

Montážní patky firmy Vahterus jsou dimenzovány na hmotnost výměníku, bez působení vlivů jako je zatížení větrem nebo seismické otřesy.

## 3 PŘÍPUSTNÉ PROVOZNÍ PODMÍNKY

### 3.1 KONSTRUKČNÍ PODMÍNKY

Konstrukční tlaky a teploty jsou vyznačeny na informačním štítku a na listu technických údajů.



**Konstrukční tlaky ani teploty nesmí překročit hodnoty vyznačené na informačním štítku. Okolní teplota nesmí být vyšší ani nižší než předepsaná teplota.**

Dopravní zatížení, zatížení větrem a seismické působení jsou nepřípustná, jestliže nejsou zahrnuta do pevnostních výpočtů.

Reakční síly v potrubí a podpěrách jsou nepřípustné, jestliže nejsou zahrnuty do pevnostních výpočtů.

Korozní tolerance je zahrnuta do pevnostních výpočtů.

Únava materiálu: bez zvláštních přepočtů je povoleno 1000 úplných tlakových cyklů. Po jejich dosažení se jednotka přezkušuje (tlakovou nedestruktivní zkouškou).

Externí topné zařízení: v případě potřeby musí uživatel informovat Vahterus Oy.

Bezpečnostní pomůcky musí co do rozsahu stanovit, nakoupit a smontovat zákazník, Vahterus Oy za ně neodpovídá.

### 3.2 KAPALINY

Konstrukční materiály jsou voleny podle údajů poskytnutých zákazníkem. Jestliže se kapaliny a teploty liší od hodnot na údajovém listu a na informačním štítku, odpovídá zákazník za to, že nedojde k ohrožení vznikem koroze. Zákazník se může obrátit na Vahterus s žádostí o schválení materiálu a průtoku, jinak je odpovědnost na jeho straně.

Materiál podle AISI 316/AISI 316L/ 1.4404 musí mít obsah chloridů v kapalině pod 50 ppm a pH musí být vyšší než 7.

Rozkládání nestálých kapalin:

Jestliže se jedná o takové kapaliny, musí o tom zákazník informovat výrobce.

### 3.3 PRŮTOKOVÉ RYCHLOSTI

Provozní průtokové rychlosti se musí co nejvíce blížit konstrukčním průtokovým rychlostem. Podstatně nižší průtokové rychlosti, zvláště na procesní straně, mohou způsobit nepředvídatelné tepelné efekty, jakož i předčasné znečištění způsobené usazováním.



## 4 PRINCIP FUNKCE A SPUŠTĚNÍ PROCESU

### 4.1 PRINCIP TEPELNÝCH VÝMĚNÍKŮ

Funkcí tepelného výměníku je přenos tepla z primárního do sekundárního toku prostřednictvím kotoučových vlnitých desek pro přenos tepla.

Konstrukce je taková, že kanály primárního a sekundárního toku se v teplo přenášející deskové sadě střídají. Tok může podle potřeby řešen proti proudu, po proudu a příčně.

#### Konstrukce tepelného výměníku Vahterus Plate and Shell<sup>®</sup>

Tepelný výměník s deskami a pouzdrem se skládá z kotoučových desek navařených do sady, která se vkládá do tlakové nádoby.

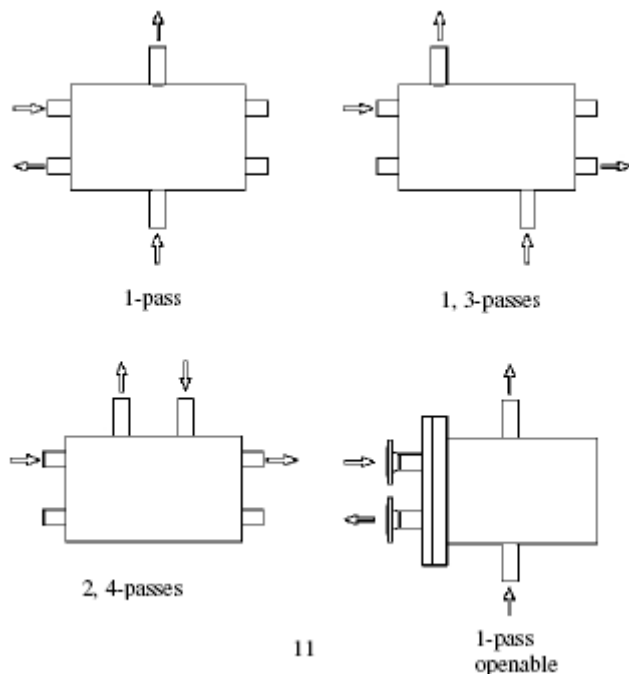
Jedno médium vstupuje a vystupuje otvory v deskách, které jsou vyrovnány podle přípojek v zadním krytu. To se označuje jako **boční průtok deskami**.

Druhé médium vstupuje přípojkami na pouzdru a směřuje k jednotlivým kanálům pomocí obvodových elastomerových deflektorů a vystupuje podobným způsobem u připojení pouzdra. To se označuje jako **boční tok pouzdrem**.

Konstrukční provedení může být buď úplný svařenec, nebo v některých případech otevíratelná komora. To je v případě provozu s jedním průchodem, snímatelným zadním koncovým krytem řešeno tak, že je možné deskovou sadu vyjmout ke kontrole.

Jednotlivé provozní režimy PSHE:

#### 4.1.1 KAPALINA – KAPALINA

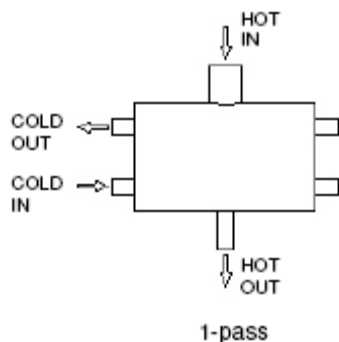


#### Legenda k obrázku:

1-pass – 1 průchod; 1, 3-passes – 1, 3 průchody; 2, 4-passes – 2, 4 průchody, 1-pass openable – 1 průchod, otevíratelná verze

V aplikacích kapalina - kapalina může být horká strana a studená strana na libovolné straně výměníku, podle povahy instalace. Obvykle je horká strana na straně desek, ale může být i na straně pouzdra. Totéž platí i pro studený tok. Horký a studený tok je na všech výkresech jasně označen.

#### 4.1.2 KONDENZÁTOR

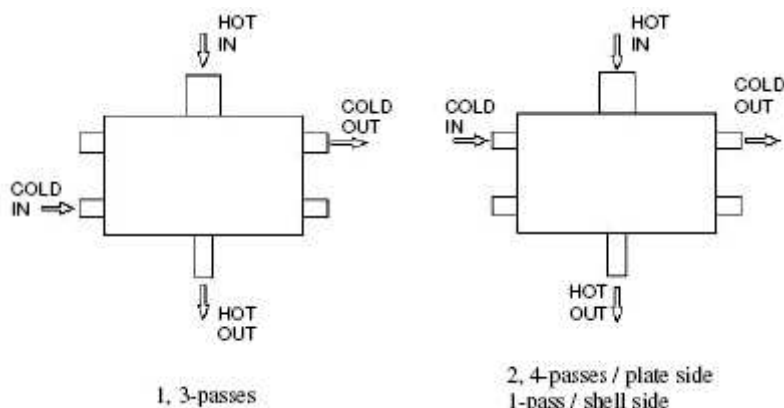


Legenda k obrázku:

*HOT-IN – HORKÝ VSTUP ; HOT OUT – HORKÝ VÝSTUP  
COLD IN – STUDENÝ VSTUP; COLD OUT – STUDENÝ VÝSTUP  
1 pass – 1 průchod*

V kondenzačních aplikacích se kondenzující tok zpravidla zpracovává na straně pouzdra a servisní (studený) tok na straně desek. Tok na straně pouzdra (kondenzační) vstupuje do výměníku na vrcholu pouzdra a vystupuje na jeho spodku. Tok na straně desek směřuje proti toku na straně pouzdra.

#### 4.1.3 VÝPARNÍK PŘÍMÉ VÝMĚNY (DX)

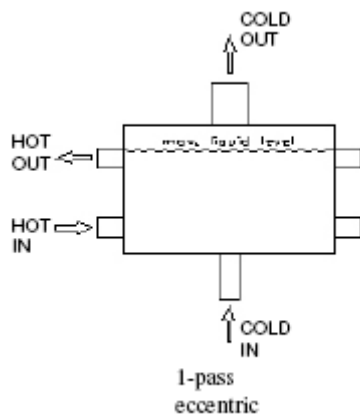


Legenda k obrázku:

*HOT-IN – HORKÝ VSTUP;  
HOT OUT – HORKÝ VÝSTUP  
COLD IN – STUDENÝ VSTUP;  
COLD OUT – STUDENÝ VÝSTUP  
1, 3-passes – 1, 3 průchody;  
2, 4-passes / plate side – 2, 4 průchody / strana desek  
1-pass / shell side – 1 průchod / strana pouzdra*

Výparné chladivo je vždy na straně desek a kapalina se chladí na straně pouzdra.

#### 4.1.4 VÝPARNÍK

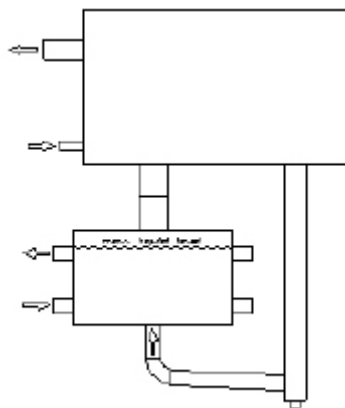


Legenda k obrázku:

HOT-IN – HORKÝ VSTUP ; HOT OUT – HORKÝ VÝSTUP  
COLD IN – STUDENÝ VSTUP; COLD OUT – STUDENÝ VÝSTUP  
1-pass eccentric – 1 průchod excentrický; max. fluid level – maximální hladina kapaliny

Odpařování vždy probíhá na straně pouzdra.

#### 4.1.5 SEPARAČNÍ SYSTÉM



Legenda k obrázku:

max. fluid level – maximální hladina kapaliny

Systém tepelného výměníku je stejný jako v 4.1.4, navíc je v něm separátor kapiček nebo vyrovnávací buben s recirkulačním potrubím.

### 4.2 SPUŠTĚNÍ

Před spuštěním je třeba zkontrolovat:

- shodu potrubních přípojek s výkresy a jejich řádné upevnění,
- uzavření vypouštěcích ventilů,
- připojení expanzních spojů sekundární strany k expanzní nádrži, jestliže je jimi tepelný výměník opatřen,
- nepřítomnost potenciálních zdrojů vodních rázů, parních rázů nebo náhlých změn tlaku.



**Nejprve se spouští průtok studené strany, poté horká strana a postupně se zvyšuje průtok.**

**U zaplněného výparníku se nejprve spouští horká strana.**

**Má-li použítá kapalina vysokou viskozitu, spouští se nejprve horká strana.**

Při spouštění tepelného výměníku je třeba provést kroky a) až f) nejprve pro studenou stranu, pak pro horkou stranu:

- a) uzavřít postranní ventil vstupu,
- b) úplně otevřít uzavírací ventil na výstupu,
- c) otevřít větrací ventil, jestliže jím je tepelný výměník opatřen, jinak otevřít větrací ventil nejbližší k tepelnému výměníku,
- d) spustit čerpadlo,
- e) pomalu otevřít přívodní ventil, viz poznámky ke spuštění a odstavení,
- f) po vypuštění veškerého vzduchu uzavřít větrací ventil.

Jestliže tepelný výměník pracuje v souladu s technickými podmínkami, lze přejít do plynulého provozu.

### ***Otevíratelný model***

Jestliže se zařízení spouští po předchozím odstavení, je třeba zkontrolovat upevnění a v případě potřeby dotáhnout šrouby.

## **4.3 ODSTAVENÍ**

Při odstavování tepelného výměníku je třeba provést a) až d) nejprve pro horkou, pak pro studenou stranu.

- a) pomalu uzavřít napájecí ventily,
- b) vypnout čerpadla,
- c) uzavřít čerpadla na výstupních připojeních,
- d) vypustit a odvětrat tepelný výměník.



**Postupně snížit průtok na horké straně až do úplného zastavení. Potom uzavřít průtok na studené straně.**

### **POZNÁMKY**

**Ventily je třeba otevírat postupně. Náhlým otevřením či uzavřením vzniká v tepelném výměníku ráz a může působit únavu materiálu.**

**V parních aplikacích se nikdy nesmí ponechat pára otevřená při uzavřené straně kapaliny. Nejprve je třeba páru zavřít, až potom otevřít.**

## 5 ČIŠTĚNÍ TEPELNÉHO VÝMĚNÍKU

### 5.1 OBECNĚ

Potena pravidelného čištění tepelného výměníku závisí na typu zpracovávaného media. Jestliže existuje nebezpečí znečištění, je třeba výkon jednotky sledovat měřením teplot a tlakových ztrát. Jakmile tlakové ztráty dosáhnou nepřípustné hodnoty nebo teploty signalizují špatný přenos tepla, je třeba tepelný výměník vyčistit.

### POZNÁMKA

Ve většině případů je možné uvolnit pevné nečistoty usazené na povrchu desek zpětným výplachem teplou vodou. Čistá voda se prudce vpustí na jednu či obě strany v opačném směru než při normálním provozu. Ventily ve spojovacím potrubí musí být uzavřeny a vypouštěcí ventily otevřeny. Jakákoliv znečištěná nebo splašková voda se musí likvidovat v souladu s platnými předpisy.

### 5.2 POKYNY PRO ČIŠTĚNÍ

Jestliže není možné vodní kámen z tepelného výměníku odstranit vypláchnutím, je možné do teploty 60 °C použít roztok sody, 2% louh sodný, 0,5% kyselinu dusičnou, nebo 5% kyselinu sulfamilovou (NIKDY kyselinu sírovou). Rovněž je možné použít 5% kyselinu fosforečnou.

Typ znečištění	Navrhované čisticidlo
síran vápenatý, silikáty	Kyselina citrónová, dusičná, fosforečná nebo sulfamilová
Uhličitan vápenatý	10% kyselina dusičná
Kysličník hlinitý, kysličníky kovů, kal	Kyselina citrónová, dusičná nebo sulfamilová
Vilejš stvolnatý, slávky, úlomky chaluž	Zpětný výplach s lokálním intenzivním působením
Biologický povlak	Uhličitan sodný nebo hydroxid sodný



### UPOZORNĚNÍ!!

Je-li pouzdro vyrobeno z uhlíkaté oceli, není možné použít pro čištění strany pouzdra kyselinu dusičnou. Rovněž je třeba snížit koncentraci kyseliny sulfamilové na 2 %.

Kyselina sulfamilová s teplotou a časem hydrolyzuje, proto je třeba používat jenom čerstvé roztoky. Po ošetření sodou, kyselinou nebo detergentem se musí za všech okolností desky opláchnout pečlivě a důkladně čistou vodou.



**Kyselina chlorovodíková se nesmí používat na desky z nerezavějící oceli ani v nízkých koncentracích.**

**Kyselina fosforečná a sulfamílová se nesmí používat na čištění desek z titanu ani v nízkých koncentracích.**

## 5.3 OTEVÍRATELNÝ MODEL

Při vyjímání deskové sady je třeba postupovat dodržovat následující pokyny, aby nedošlo k poškození deskové sady a průtokových deflektorů.

### 5.3.1 PŘÍPRAVNÉ ČINNOSTI

Před otevřením jednotky musí být všechna potrubní spojení otevřená a jednotka musí být vypuštěná na straně pouzdra i desek. Doporučuje se přesunout jednotku na místo, kde je dostatek volného prostoru na jakoukoliv potřebnou údržbu. Jestliže není možnost jednotku přesunout, je třeba zajistit, aby byl před ní dostatek místa na otevření (minimálně celková délka jednotky). Pak je jenom třeba otevřít a oddělit spojení na straně desek.

### 5.3.2 OTEVŘENÍ JEDNOTKY A VYJMUTÍ DESKOVÉ SADY

Alternativa 1 (doporučená)

Jestliže je možnost jednotku přesunout do větší místnosti, doporučuje se obrátit jednotku tak, aby připojení na straně desek směřovala vzhůru (desková sada svislá).

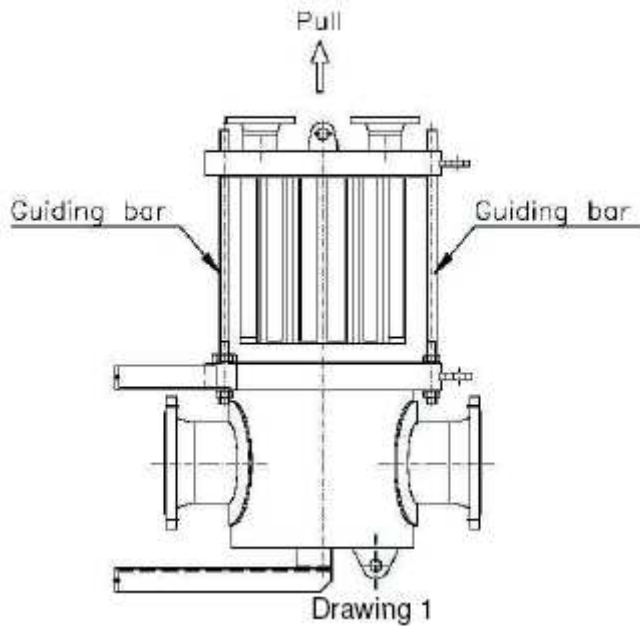
Po vyjmutí části svorníků z příruby se na svorníkové otvory namontují vodící tyče (čtyři nebo šest na každé straně). Vyšroubuje se zbytek svorníků. Účelné je označit polohu, aby sestava deskové sady po montáži dosedla do stejné polohy v pouzdru!!!

**Desková sada se připevní ke slepé přírubě, opatrně se vytáhne z pouzdra pomocí zvedacích patek (na plochem čele) slepé příruby. Přitom je třeba dbát na to, aby se nepoškodily průtokové deflektory.**



Výměník musí být řádně podepřen, stabilní a ve svislé poloze i během vyjímání.

Viz výkres 1.



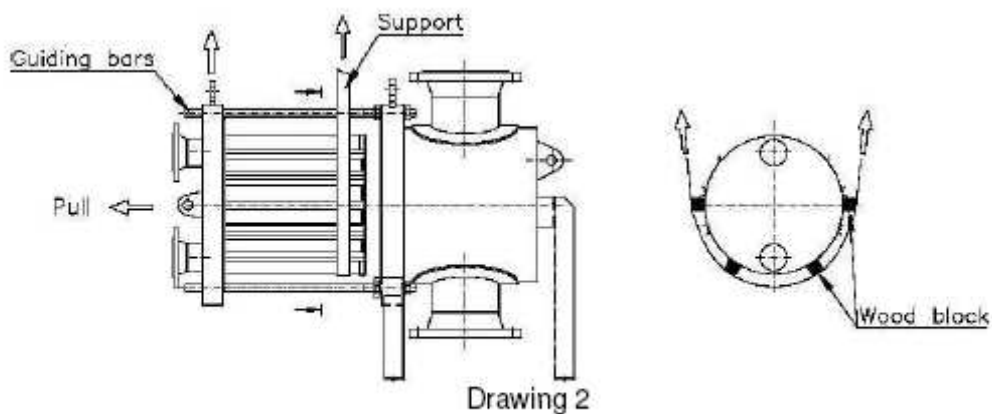
Legenda k obrázku:

*Drawing 1 – Výkres 1; Pull –*

*Vytáhnout; Guiding bar – Vodicí tyč*

Alternativa 2 (pro velikost 2 a 3)

Při vytažování je třeba udržet deskovou sadu ve vodorovné poloze působením potřebné síly na zvedacím oku na vrchní části slepé přírubby (viz výkres 2). Desková sada povytažená z pouzdra se podloží dvěma dřevěnými lištami na ochranu průtokových deflektorů. Zvedací lana musí být umístěna podle výkresu 2.



Legenda k obrázku:

*Drawing 2 – Výkres 2; Pull – Vytáhnout; Guiding bars – Vodicí tyče*

*Wood block – Dřevěná lišta*



### 5.3.3 MONTÁŽ DESKOVÉ SADY

Před montáží deskové sady je třeba zkontrolovat a případně opravit průtokové deflektory a zkontrolovat jejich pryžové části. Jestliže je třeba je vyměnit, obraťte se na servis Vahterus Oy.

Rovněž je třeba vyměnit přírubovou patku. Typ patky je uveden na listu technických údajů.

Pro plynulost a bezpečnost montáže je třeba vrátit vodící tyče zpět na místo a zkontrolovat správnou polohu deskové sady.

Před montáží je třeba pro snadnější usazení deskové sady namazat pryžové části průtokových deflektorů, např. rostlinným olejem.

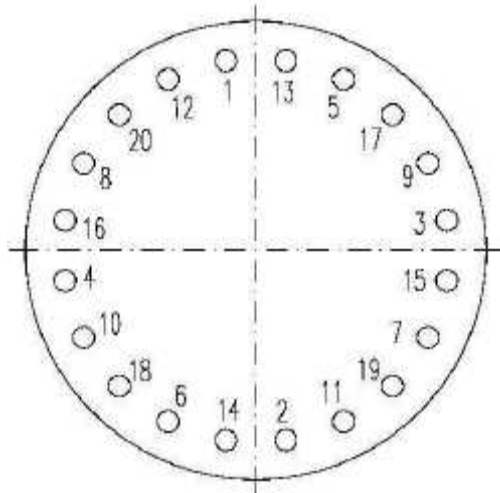
Při montáži deskové sady do pouzdra je třeba současně kontrolovat polohu průtokových deflektorů.



### 5.3.4 ZPŮSOB UTAŽENÍ ŠROUBŮ

K utahování šroubů na přírubě se **nikdy** nesmí použít rázové nástroje. Je nutné přesně dodržet velikost utahovací síly. K tomu slouží momentový klíč nebo jiné (kalibrované) zařízení, které umožňuje nastavit utahovací moment.

Pořadí utahování šroubů má podstatný vliv na rozložení montážního tlaku na těsnicí manžetu. Nesprávné utažení může způsobit nesouosost příruby. Těsnicí manžeta se pak může posunout. Šrouby je nutné utahovat křížem. Viz výkres.



Šrouby a matice se nejprve našroubují rukou. Tím je možné zkontrolovat, zda jsou závit v pořádku (jestliže se matici nepodaří ani opakovaně šroubovat rukou, znamená to, že je závit pravděpodobně poškozený a je třeba vadné součásti vyměnit).

Spoj se utáhne minimálně v pěti krocích, křížovým postupem, jak je zřejmé j nákresu. Doporučuje se následující postup:

Krok 1 – našroubovat matice rukou křížovým postupem a rovnoměrně dotáhnout rukou.

Krok 2 – pomocí momentového klíče momentem do 30 % plného utahovacího momentu otočit všechny šrouby jednou křížovým postupem a zkontrolovat, zda příruba na těsnicí manžetu rovnoměrně dosedá.

Krok 3 – utáhnout momentem do 60 % plného utahovacího momentu šrouby křížovým postupem.

Krok 4 – dotáhnout plným utahovacím momentem postupně všechny šrouby ve směru hodinových ručiček.

V následující tabulce jsou uvedeny hodnoty utažení šroubů a matic:

Velikost 8.8	Utahovací moment (Nm)
M20	425
M24	730
M30	1450
M36	2600

## 6 NÁHRADNÍ SOUČÁSTI

### *Otevíratelný model s jedním průchodem*

- průtokové deflektory - mění se výjimečně, pouze v případě poškození
- desková sada
- těsnicí manžeta příruby

Tyto součásti je možné od firmy Vahterus objednat podle výkresu a výrobního čísla.

## 7 SERVIS A ODSTRAŇOVÁNÍ ZÁVAD

Jestliže tepelný výměník nepracuje nebo po spuštění a během provozu nemá dostatečný výkon, je třeba provést kontrolu:

Problém	Příčiny	Zásah	Opravy	Nezapomeňte!
Slabý výkon	Potrubní spoje jsou nesprávně připojené  Tlak Rozdíl tlaků Teplota Průtok kapaliny	Zkontrolovat směr průtoku ve spojeních. Odpovídají konstrukci a výkresu? Zkontrolovat tlak a teploty na obou stranách - jsou v pořádku? Změřit průtokové rychlosti a tlakový rozdíl. Porovnat tyto hodnoty s hodnotami na listu technických údajů PSHE .  Zkontrolovat funkci čerpadla.	Vyměnit potrubí.  Opravit nastavení ventilů. Seřadit regulační ventil.  Vyměnit čerpadlo.	Servisu Vahterus při kontaktu sdělte naměřené hodnoty tlaků, tlakových rozdílů, teplot a průtokových rychlostí.
Netěsnost mezi krycí deskou a límcem (otevratelný model).	Poškozená těsnicí manžeta příruby.	Vizuálně nalézt původ prosakování.	Dotáhnout šrouby. Jestliže nepomůže, odmontovat krycí desku a vyměnit těsnicí manžetu.	Zjistit z listu technických údajů typ těsnicí manžety. Viz utahovací moment v části 5.1 této příručky.
Vnitřní netěsnost (znečištění mísením)	Deska je prasklá vlivem vodního nebo tepelného rázu.  Otvor v desce způsobený korozí.  Tlakový ráz.  Mechanické opotřebení	Zkontrolovat, zda se kapalina ze strany desek opravdu objevuje ve výstupním potrubí na straně pouzdra. Zavřít ventily na straně desek i pouzdra a pozorovat, zda hodnota na tlakoměru klesá. Zkontrolovat procesní údaje, jsou-li k dispozici. Zavést znovu tlak do pouzdra a zkontrolovat těsnost např. pomocí barvy.	Obráťte se na servis Vahterus.  Obráťte se na servis Vahterus.  Obráťte se na servis Vahterus.	

Problém	Příčiny	Zásah	Opravy	Nezapomeňte!
Extrémně nízký tepelný výkon a velký pokles tlaku.	Kanály na straně desek nebo na straně pouzdra jsou zanesené nečistotami nebo vodním kamenem.  Zanesený filtr.  Ventil resp. regulace nefunguje pracuje.	Změřit tlakové ztráty u každé strany výměníku co nejpřesněji, aby bylo jisté, že problém nemá příčinu jinde v systému.  Otevřít a zkontrolovat filtr.  Zkontrolovat, zda jsou otevřené a funkční ventily.	Vyčistit výměník podle potřeby. Viz část 6 v této příručce.  Vyčistit nebo vyměnit filtr.  Provést potřebnou opravu, např. otevřít, seřídít nebo vyměnit.	Provádět plánovanou údržbu, viz harmonogram.
Pozvolné snižování přenosu tepla.	Postupná tvorba usazeniny na straně desek nebo pouzdra.	Odmontovat deskovou sadu (otevíratelný model) a prohlédnout plochy pro přenos tepla. Svařované modely prohlédnout endoskopem, je-li to možné.  Je-li strana pouzdra čistá, je snížení přenosu tepla způsobeno znečištěním na straně desek.	Vyčistit výměník podle potřeby. Viz část 6 v této příručce.  Vyměnit těsnicí manžetu a znovu namontovat deskovou sadu (otevíratelný model).	Provádět plánovanou údržbu, viz harmonogram.
Extrémně nízký tepelný výkon a malý pokles tlaku.	Průtokový deflektor je poškozený tlakovým rázem nebo nevhodnou procesní kapalinou.	Zkontrolovat údaje na informačním štítku. Jsou teploty a kapaliny podle štítku právné?  Zkontrolovat procesní údaje.	Obraťte se na servis Vahterus.	

Jestliže po této kontrole ohřevová resp. chladicí kapacita a/nebo tlakové ztráty dosáhnou nepřipustné úrovně, obraťte se na odborný servis Vahterus.

## 7.1 REKLAMAČNÍ HLÁŠENÍ

Jestliže je třeba vznést reklamaci, požádejte o reklamační formulář na e-mailové adrese [sales@vahterus.com](mailto:sales@vahterus.com), nebo použijte formulář z prodejní příručky.

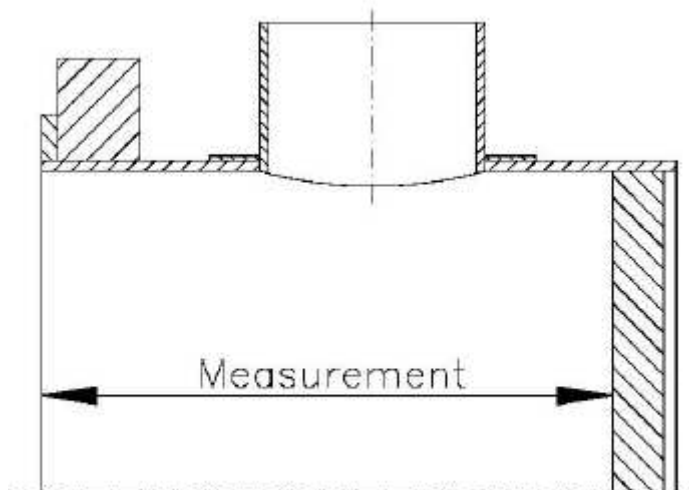
V reklamačním hlášení popište co nejpodrobnji problém a zvláště uveďte:

- obecné údaje (výrobní číslo)
- konstrukční a provozní údaje
- druh problému a pozorování
- charakter procesu

Vyplněný formulář předejte zástupci firmy Vahterus.

## 7.2 ROZMĚRY PRO VÝMĚNU

Jestliže je třeba vyměnit deskovou sadu, změřte ve třech místech uvnitř pouzdra rozměr zřejmý z následujícího nákresu.



*Legenda k obrázku:  
Measurement - Rozměr*

Vahterus Oy  
Pruukintie 7  
FI-23600 Kalanti  
Finsko  
Tel. + 358 2 840 70  
Fax + 358 2 840 7299  
sales@vahterus.com



Vahterus Deutschland GmbH  
Magnolienweg 26  
DE-63741 Aschaffenburg  
Německo  
Tel. +49 6021 181 700  
Fax +49 6021 181 7018  
webmaster@vahterus.de

Vahterus (UK) Ltd  
12-14 Derby Road  
Melbourne  
Derbyshire DE73 8FE  
Spojené království  
Tel. +44 1332 863 175  
Fax +44 1332 863 031  
vahterus.uk@vahterus.com

C203-3-E-EN /25.9.2007/sl