

# NÁVOD NA MONTÁŽ A OBSLUHU pre DOSKOVÝ VÝMENNÍK TEPLA

---



výrobné číslo

## OBSAH:

1. Všeobecný popis
  - 1.1 Konštrukcia výmenníka tepla
2. Inštalácia
  - 2.1 Montáž
  - 2.2 Pripojenia potrubia
  - 2.3 Uzatváracie ventily
  - 2.4 Prípojky na voľnej prítlačnej doske
  - 2.5 Čerpadlá
3. Uvedenie do prevádzky
  - 3.1 Spúšťanie
  - 3.2 Odvzdušnenie
  - 3.3 Zastavenie
  - 3.4 Netesnosti
4. Údržba
  - 4.1 Otvorenie
  - 4.2 Vybratie dosiek
  - 4.3 Vloženie dosiek
  - 4.4 Čistenie dosiek
    - 4.4.1 Vhodné čistiace prostriedky
  - 4.5 Montáž
  - 4.6 Upnutie
  - 4.7 Mazanie
  - 4.8 Objednávanie nových dielcov
5. Tesnenia
  - 5.1 Konštrukcia tesnenia
  - 5.2 Čistenie
  - 5.3 Nanesenie lepidla
  - 5.4 Nasadenie tesnení
  - 5.5 Nasadenie gumových objímok
6. Vyhľadávanie porúch
7. Príloha
  - Upevňovacie rozmery jednotlivých typov výmenníka tepla

# 1. VŠEOBECNÝ POPIS

## 1.1 Konštrukcia výmenníka tepla

Rám sa skladá z jednej pevnej a jednej voľnej prílačnej dosky, ktoré sú navzájom spojené dvoma nosnými čapmi a sťahovacími skrutkami. Rám sa vyrába v štandardných dĺžkach v závislosti na počte dosiek vo zväzku dosiek. Dosky sú zostavené tak, že každá druhá doska je vzhľadom k susednej doske v rovnakej rovine otočená o 180 stupňov, čím sa rebrá navzájom krížia v mnohých rovnomerne rozmiestnených styčných bodoch. Tým sú dané veľké výhody ak ide o pevnosť a prenos tepla. Okrem toho nemôže dôjsť k deformácii alebo poškodeniu dosiek pri upínaní zväzku dosiek. V dôsledku krížiaceho sa rebrovania vzniká v zviazaných polohách veľmi vysoká turbulencia, ktorá zase spôsobuje vysoký súčiniteľ prenosu tepla (hodnotu K) a znižuje riziko usadzovania a zanášania kalom.

## 2. INŠTALÁCIA

### 2.1 Montáž

Doskový výmenník tepla sa montuje na podlahu alebo na základ a k podložke sa pripevňuje pri skrutkovaní; mal by byť inštalovaný tak, aby na oboch stranách bolo voľné miesto minimálne 600 mm pre prípad otvorenia zariadenia.

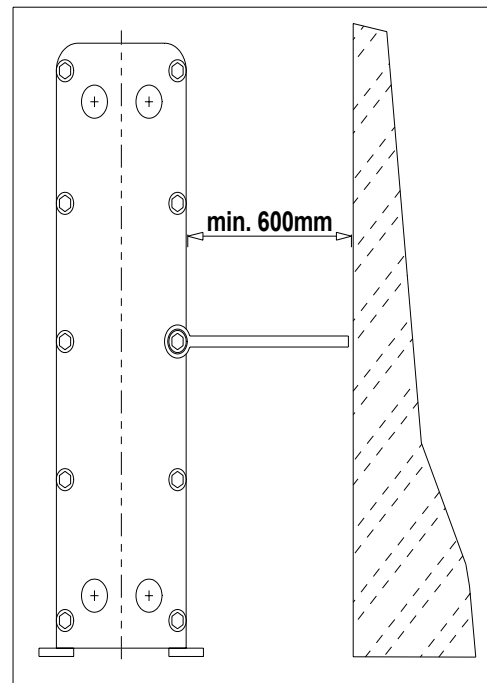
### 2.2 Pripojenia potrubia

Prípojné miesta zariadenia sú označené na prílačnej doske takto:

- médium A – vstup
- médium A – výstup
- médium B – vstup
- médium B – výstup

#### **POZOR!!**

**Výmenník tepla sa nesmie používať ako podpera resp. ako držiak potrubí. Dlhé alebo ťažké časti potrubia pred výmenníkom tepla musia byť uchytené podperami alebo držiakmi.**



## **2.3 Uzatváracie ventily**

Aby bolo možné výmenník tepla v prípade potreby otvoriť, je potrebné, aby boli u všetkých prípojných miest umiestnené uzatváracie ventily.

## **2.4 Prípojky na voľnej prítlačnej doske**

Pri niektorých výmenníkoch tepla môžu byť na voľnej prítlačnej doske taktiež prípojné miesta. Pripojenia potrubí by mali byť vykonávané prednostne z ľahko odstrániteľného kolena s hrdlom, čo umožňuje, aby sa dalo voľnou prítlačnou doskou pri otvorení zväzku dosiek ľahko pohybovať.

## **2.5 Čerpadlá !! BEZPODMIENEČNE DODRŽUJTE !!**

Čerpadlá musia byť pre plnenie doskového výmenníka tepla opatrené regulačným ventilom, ak dosahujú vyšší tlak, než je tlak dovolený v doskovom výmenníku tepla. Je potrebné zamedziť nasávaniu vzduchu čerpadlami.

Pred uvedením do prevádzky alebo po dlhšom odstavení zariadenia je nutné zaistiť, aby bol zväzok dosiek stlačený na min. upevňovací rozmer (viď bod 4.6).

# **3. UVEDENIE DO PREVÁDZKY**

## **3.1 Spúšťanie**

Pri spúšťaní výmenníka tepla musia byť oba vstupné ventily otvorené súčasne a prietok pomaly zvyšovaný, až je dosiahnutá normálna prevádzková teplota a stanovený tlak. Je bezpodmienečne nutné zamedziť prudkému kolísaniu tlaku a hydraulickým rázom. Vibrácie alebo hydraulické rázy od čerpadiel alebo podobných zariadení sa nesmú prenášať na výmenník tepla.

## **3.2 Odvzdušnenie**

Ihneď po spustení zariadenia musí byť výmenník tepla odvzdušnený, pretože inak by sa mohla na doskách výmenníka tvoriť pripálená vrstva, čím sa znižuje výkon prenosu tepla a zvyšuje riziko korózie.

## **3.3 Zastavenie**

Zastavenie zariadenia musí byť vykonávané pomaly a súčasne pre obe kvapaliny. Ak to nie je možné, potom musí byť najskôr zastavená teplá kvapalina. V prípade, že je výmenník tepla odstavovaný na dlhší čas, musí byť vyprázdnený, najmä ak hrozí nebezpečenstvo zamrznutia alebo ak sú kvapaliny agresívne.

### **3.4 Netesnosti**

Vid' Vyhľadavanie porúch

## **4. ÚDRŽBA**

### **4.1 Otvorenie**

Pred otvorením musí zariadenie vychladnúť aspoň na 40 °C, inak by došlo k vytlačeniu tesnení. Po uvoľnení sťahovacích skrutiek je prítlačná doska pohyblivá, dosky sú prístupné a je ich možné prezrieť. Ak sú dve alebo viac dosiek k sebe prilepené, musia byť opatrne oddelené, aby tesnenia zostali vo vedeniach.

### **4.2 Vybratie dosiek**

Ak je niektorá doska poškodená a musí byť odstránená, postupujte takto:

Pri typoch \*I\* a \*H\* je možné posunúť voľnú prítlačnú dosku až k opernej hrane, a poškodené dosky je možné potom vybrať.

Naproti tomu pri type \*F\* musí byť voľná prítlačná doska úplne odstránená, aby bolo možné dosky zaisťujúce prenos tepla vymeniť.

### **4.3 Vloženie dosiek**

Dosky sa vkladajú späť opačným spôsobom, než akým boli vybraté. Pritom je potrebné dbať na to, že všetky dosky musia byť do zväzku osadené vždy tesniacou plochou 'predná strana'. Ak boli vybraté rôzne dosky, musia byť do rámu namontované tak, aby horné krúžkové tesnenia boli umiestnené striedavo vpravo a vľavo.

### **4.4 Čistenie dosiek**

Pri čistení dosiek je všeobecne potrebné dbať na to, aby neboli poškodené tesnenia. Nesmie sa používať oceľová vlna alebo oceľové kefy. Usadený vodný kameň je možné väčšinou odstrániť bez otvorenia zariadenia prostredníctvom chemického čistenia, za predpokladu, že sa toto čistenie vykonáva dostatočne často a pravidelne, aby sa nemohli vytvoriť príliš hrubé vrstvy usadenín.

#### **4.4.1 Vhodné čistiace prostriedky**

HRUBÉ NEČISTOTY ako riasy, kúsky dreva, vlákna atď.

Mechanické vyčistenie po otvorení výmenníka tepla.

1. Mäkkou kefou a tečúcou vodou.  
POZOR! Musíte zamedziť poškodeniam tesnení.
2. Vysokotlakový čistič
3. Niekedy môže byť dostačujúce spätné prepláchnutie neotvoreného výmenníka tepla.

#### **BIOLOGICKÉ ZARASTANIE – KAL**

1. Mäkkou kefou a tečúcou vodou.  
POZOR! Musíte zamedziť poškodeniam tesnení.
2. Vysokotlakový čistič
3. Chemické vyčistenie pri otvorenom výmenníku tepla s použitím alkalických čistiacich prostriedkov

\* hydroxid sodný

\* uhličitan sodný

#### **ODSTRÁNENIE KOTLOVÉHO KAMEŇA**

1. Mäkkou kefou a tečúcou vodou.  
POZOR! Musíte zamedziť poškodeniam tesnení.
2. Vysokotlakový čistič
3. Chemické vyčistenie pri otvorenom výmenníku tepla s použitím týchto prostriedkov:

\* kyselina dusičná

\* kyselina citrónová

\* kyselina fosforečná

#### **ODSTRÁNENIE ZVYŠKOV OLEJA A TUKOV**

1. Usadeniny môžu byť odstránené mäkkou kefou a s pomocou rozpúšťadla na báze parafínu (napr. petrolej).

-6-

2. Osušiť handričkou alebo opláchnuť vodou.

### **POZOR!**

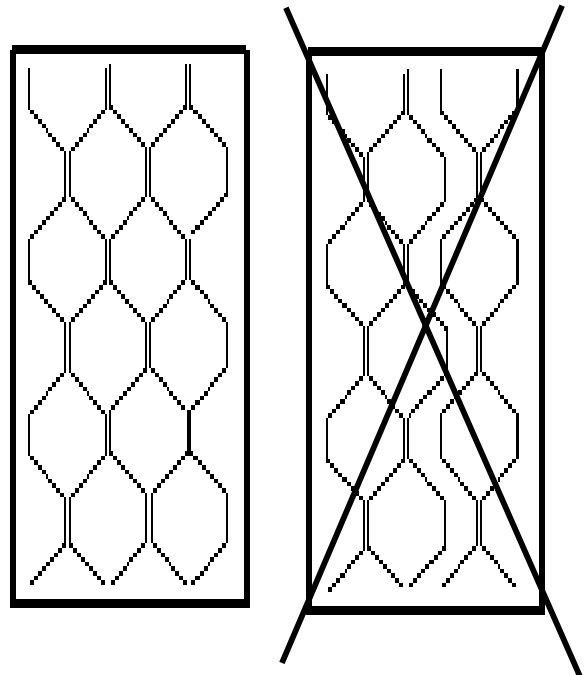
**Tesnenia z nitrilovej gummy alebo EPDM-gummy sa v týchto prostriedkoch nadúvajú. Čas kontaktu obmedzte na pol hodiny.**

### **POZOR!**

**Pri VA-doskách nepoužívajte kyselinu soľnú. Na prípravu čistiaceho roztoku sa nesmie používať voda s obsahom Cl viac než 250 mg/l. Max. koncentrácia 2 % pri max. 80 °C.**

## **4.5 Montáž**

Pred montážou musia byť starostlivo skontrolované tesnenia a zadná strana dosiek. Nečistoty alebo častice, ktoré by mohli spôsobiť netesnosť, musia byť odstránené. Ak bola niektorá doska alebo dosky opatrené novým tesnením, je nutné skontrolovať, či tieto tesnenia presne sedia vo vedení. Pred prisunutím pohyblivej prítlačnej dosky proti zväzku dosiek je potrebné skontrolovať, či sú dosky presne umiestnené v ráme – hrany dosiek potom tvoria plastový vzor.



## **4.6 Upnutie**

Zväzok dosiek musí byť upnutý až po stanovený rozmer medzi vnútornými plochami pevnej a pohyblivej prítlačnej dosky. Tento rozmer sa stanovuje takto:

počet dosiek x koeficient

Príslušné koeficienty pre rôzne typy tepelného výmenníka sú uvedené na priloženom samostatnom liste „Upevňovací rozmer“.

Upnutie zväzku dosiek na rozmer menší než B-min nie je dovolené. Pri rozmere upnutia B-min majú dosky v kove vzájomný kontakt, ďalšie sťahovanie by malo za následok deformáciu dosiek.

Pri upínaní výmenníkov tepla s novými **tesneniami EPDM** alebo **vitonovými tesneniami** je bezpodmienečne nutné dodržiavať nasledujúci postup:

1. Stiahnutie výmenníka tepla na rozmer o 15 % väčší než B-min. Skôr ako je možné pokračovať v sťahovaní, je nutná prestávka 2 hodiny.

2. Potom dotiahnite sťahovacie skrutky až na upevňovací rozmer o 8 % väčší než B-min. Nasleduje opäť nutná prestávka v dĺžke 24 hodín.

3. Stiahnutie na rozmer B-max.

Pri sťahovaní je však nutné dbať na to, aby nebol prekročený doťahovací moment skrutky a aby pohyblivá prítlačná doska nebola šikmo, ale aby sa vždy pohybovala rovnobežne s pevnou prítlačnou doskou. Spočiatku nie je nutné doťahovať všetky sťahovacie skrutky. Je možné začať dvomi skrutkami na každej strane, a to obomi strednými skrutkami. Zväzok dosiek je možné takto stiahnuť na rozmer asi o 30 % väčší než B-min. Potom sa v doťahovaní pokračuje so všetkými sťahovacími skrutkami. S novými tesneniami je upevňovací rozmer B-max. dostatočný. Po dlhšom čase prevádzky môže byť pre zamedzenie vzniku netesnosti nutné dotiahnutie zväzku dosiek, ktoré sa nikdy nemá vykonávať pod tlakom.

Aj tak nie je mierna netesnosť za studeného stavu vylúčená. Pri zahriatí sa však tesnenia rozťahnu; dotiahnutie je zbytočné.

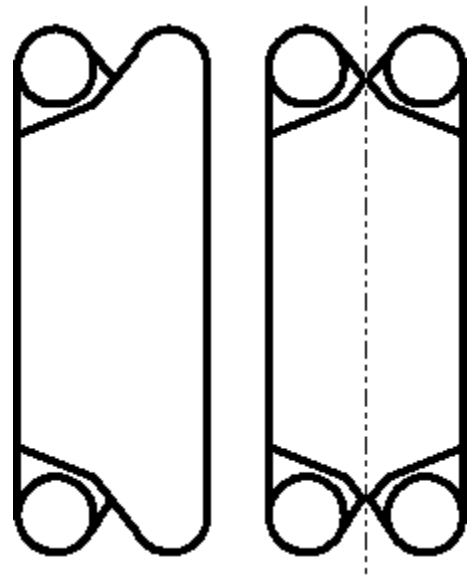
Funkcia a životnosť výmenníka tepla závisí do značnej miery na presnosti dotiahnutia zväzku dosiek.

#### **4.7 Mazanie**

Zariadenie musí byť udržiavané v čistote. Nenatrené časti zariadenia musia byť ošetrené vazelínou s antikoróznym prostriedkom.

#### **4.8 Objednávanie nových dielcov**

Pri objednávaní nových dielcov je nutné uviesť typ a výrobné číslo (viď typový štítok), resp. objednávacie čísla uvedené v prílohe (zoznam náhradných dielcov).



## TESNENIA

### 5.1 Konštrukcia tesnenia

Tesnenie tvorí jeden kus. Materiál je všeobecne elastomer, ktorý bol zvolený tak, aby bol prispôsobený chemickým a termickým podmienkam.

Na lepenie tesnení sa používa špeciálne lepidlo a čistiaci roztok.

Na zhotovenie počiatočného tesnenia sú potrebné dve náhradné tesnenia, ktoré sa uprostred rozdelia a potom sa podľa vyobrazenia vlepia do dosky.

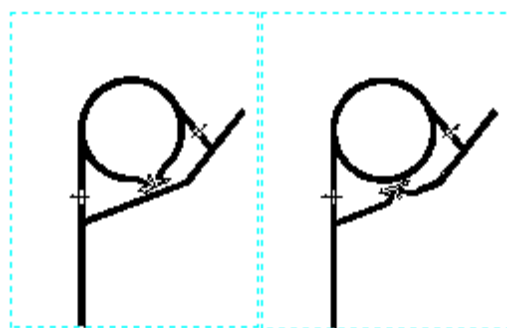
Aby sa zamedzilo zmiešaniu médií v oblastiach rohov, majú spojovacie kusy množstvo otvorov, ktoré oblasť medzi tesneniami dosiek a kruhovými tesneniami otvárajú smerom von do atmosféry. Akékoľvek presakovanie médií cez niektoré z oboch tesnení preto z výmenníka tepla odtečie týmito otvormi. Je potrebné dbať na to, aby pri čistení alebo montáži nedošlo k poškrabaniu alebo narezaniu tesnení.

### 5.2 Čistenie

Dosky je potrebné očistiť od lepidla, zvyškov starého tesnenia, oleja a tukov.

### 5.3 Nanesenie lepidla

Lepidlo sa na dosky a zadné strany tesnení nanáša malým štetcom resp. našou súpravou na nanášanie lepidla. Lepidlo zasychá podľa údajov výrobcu lepidla.



### 5.4 Nasadenie tesnení

Najskôr sa do príslušných vedení vtláčia tesnenia prípojných otvorov a potom obrysové tesnenia. V prípade, že je obrysové tesnenie príliš krátke alebo príliš dlhé, je ho možné na dlhšej strane roztiahnuť alebo stlačiť, avšak nie v rohoch, pretože tu je namáhanie najväčšie.





## 5.5 Nasadenie gumových objímok

Montáž gumovej objímky sa vykonáva z prednej strany prítlačnej dosky tak, že sa táto objímka ohne, aby mohla byť otvorom následne vsunutá dovnútra. Gumová objímka musí na vnútornej strane doliehať bez akéhokoľvek zvlnenia a musí byť umiestnená (horiz. + vertik. vyrovnanie) tak, aby gumový kruh na objímke presne sedel v drážke dosiek tepelného výmenníka (len pri starom vyhotovení, typ 420). Nové vyhotovenie (typ 490) nemá na vnútornej strane gumový kruh, preto sa musí nasadiť kompletne počiatkové tesnenie so 4 kruhovými tesneniami.



## 6. VYHLĎAVANIE PORÚCH

### **NETESNOSŤ medzi zväzkom dosiek a rámom.**

Fixkou alebo podobným písacím prostriedkom príslušné miesto označte a výmenník tepla otvorte.

1. Skontrolujte stav tesnenia na koncovej doske a popřípade skontrolujte taktiež pripojenie. Pozor na eventuálne poškodenie tesnení.
2. Prezrite povrch prítlačnej dosky na nerovnosti, priľnuté cudzie telesá a pod., ktoré by mohli narušovať spojenie medzi tesnením a príľahlou plochou.

Náprava:

1. \*Odstráňte cudzie telesá.  
\*Vymeňte poškodené tesnenia.  
\*Vymeňte gumovú objímku, ak je tu použitá.
2. Odstráňte všetko, čo bráni spojeniu medzi tesnením a povrchom prítlačnej dosky.
3. Zničená doska sa musí vymeniť.

## **NETESNOSTĚ mezi deskami na vonkajšej strane**

### **POZOR!**

Pri výmenníkoch tepla, ktoré pracujú pri vysokých teplotách, môže náhly pokles teploty niekedy spôsobiť prechodnú netesnosť. Typickým príkladom je náhle uzatvorenie prívodu teplej kvapaliny. Výmenník tepla sa obvykle opäť uzatvorí, ihneď ako sa teplota stabilizuje.

Oblasť netesnosti označte fixkou a zmerajte dĺžku zväzku dosiek medzi prítlačnými doskami, potom otvorte výmenník tepla.

1. Prezrite, či nie sú tesnenia uvoľnené alebo poškodené.
2. Prezrite dosky, či nie sú v danej oblasti poškodené, a skontrolujte taktiež upevňovací rozmer, aby ste zistili, či bolo poškodenie dosiek alebo tesnení spôsobené prílišným upnutím, alebo či netesnosť vznikla prosté len nedostatočným stiahnutím.
3. Skontrolujte vedenie dosiek na oboch koncoch dosiek, či nie je zdeformované, čo by mohlo byť príčinou posunutia dosiek.

### Náprava:

1. Uvoľnené tesnenia znovu nalepte.

Chybné tesnenia vymeňte.

2. Chybnú dosku vyberte za účelom opravy alebo ju vymeňte za novú.
3. Opravte nedostatočné dotiahnutie.
4. Poškodené vedenie dosky ak možno opravte, alebo nahradte novou doskou.

### Zmiešanie médií

1. Skontrolujte, či sú všetky potrubia k výmenníku tepla pripojené na správnom mieste.
2. Odstráňte jedno z dolných pripojení potrubí, náprotivnú stranu vystavte tlaku a pozrite sa do otvoreného pripojenia, či doň presakuje kvapalina. Ak áno, zistite miesto netesnosti na zväzku dosiek a zvonku toto miesto označte.

### Náprava:

1. Pripojte potrubie k správnym prípojným miestam.
2. Dosky, v ktorých sú diery, sa všeobecne považujú za zničené a je ich potrebné vymeniť za nové. Ako dočasné riešenie je taktiež možná prevádzka so zníženým počtom dosiek.