



Am Tiefbau 10
D-57080 Siegen
Tel.: +49 (0) 271-399028
Fax: +49 (0) 271- 399174
eMail info@anlagenbau-boehmer.de
<http://www.anlagenbau-boehmer.de>

MONTAREA ȘI INSTRUCȚIUNILE DE FOLOSIRE ALE SCHIMBĂTORULUI DE CĂLDURĂ CU PLĂCI

CUPRINS:

1. Descriere generală
- 1.1 Structura schimbătorului de căldură
2. Instalarea
- 2.1 Montarea
- 2.2 Racordurile țevilor
- 2.3 Ventile de închidere
- 2.4 Racorduri pe placa mobilă de presiune
- 2.5 Pompe
3. Punerea în funcțiune
- 3.1 Pornirea
- 3.2 Aerisirea
- 3.3 Oprirea
- 3.4 Neetanșeități
4. Lucrări de întreținere
- 4.1 Deschiderea
- 4.2 Scoaterea plăcilor
- 4.3 Introducerea plăcilor
- 4.4 Curățarea plăcilor
- 4.4.1 Detergenți adecvați
- 4.5 Asamblarea
- 4.6 Strângerea
- 4.7 Lubrifierea
- 4.8 Comanda pieselor noi
5. Garnituri de etanșare
- 5.1 Structura garniturilor de etanșare
- 5.2 Curățarea
- 5.3 Aplicarea substanței de lipit
- 5.4 Introducerea garniturilor de etanșare
- 5.5 Introducerea mufelor din cauciuc
6. Identificarea defecțiunilor
7. Anexă
- Dimensiuni de strângere pentru diferite tipuri de schimbătoare de căldură

1. DESCRIERE GENERALĂ

1.1 Structura schimbătorului de căldură

Cadrul constă dintr-o placă de presiune fixă și una mobilă, îmbinate prin intermediul a două bolțuri de susținere și șuruburilor de strângere.

Schimbătorul de căldură este fabricat sub forma unui pachet de plăci cu lungimi standardizate, care diferă în funcție de numărul de plăci componente.

Plăcile sunt montate în așa fel încât fiecare a doua placă este rotită în același plan cu 180 de grade față de placa învecinată, astfel că aceste aripioare se încrucișează între ele în mai multe puncte egal depărtate unele de altele.

De aici rezultă mari avantaje, atât în ceea ce privește stabilitatea plăcilor cât și transmiterea de căldură.

Mai mult, plăcile nu se deformează și nu se deteriorează prin strângerea pachetului de plăci.

Prin încrucișarea aripioarelor se produce o turbulență foarte mare în pachetul de plăci, ceea ce are ca efect producerea unui coeficient ridicat de transmitere a căldurii (valoarea K), precum și reducerea riscului de apariție a depunerilor de mâl sau chiar de înfundare a schimbătorului.

2. INSTALAREA

2.1 Montarea

Schimbătorul de căldură cu plăci se montează prin înșurubare direct pe podea sau pe un fundament, fiind recomandabil să se lase cel puțin 600 mm distanță în ambele părți, pentru ca aparatul să poată fi deschis în caz de nevoie.

2.2 Racordurile țevilor

Racordurile aparatului sunt indicate prin intermediul marcajelor de pe placa de presiune:

Mediul A - deschis

Mediul A – închis

Mediul B - deschis

Mediul B - închis

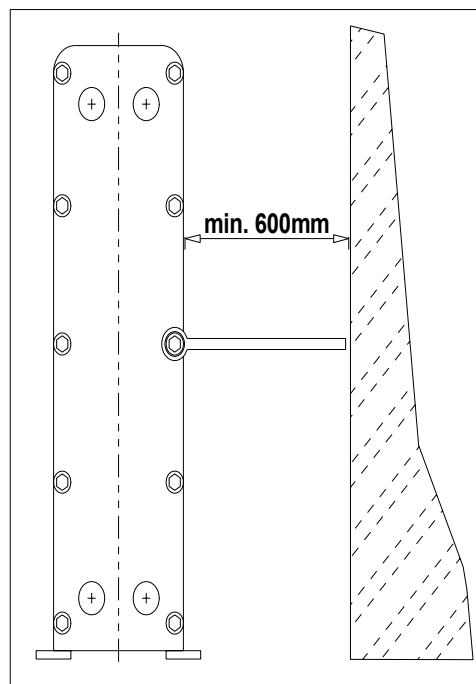
ATENȚIE !! Nu este admisă folosirea schimbătorului de căldură pe post de reazem sau suport al conductei. Țevile lungi sau cele grele vor fi susținute cu suporturi sau reazeme speciale.

2.3 Ventile de închidere

Pentru ca schimbătorul de căldură să poată fi deschis în caz de nevoie, vor fi aplicate ventile de închidere la toate racordurile.

2.4 Racorduri pe placa mobilă de presiune

Unele schimbătoare de căldură pot dispune de racorduri și pe placa mobilă de presiune. În acest caz, este de preferat ca aceste racorduri să fie fabricate astfel încât să fie ușor de îndepărtat în cazul deschiderii pachetului de plăci, pentru ca apoi placa mobilă să poată fi mișcată cu ușurință.



2.5 Pompe !! A SE RESPECTA CU STRICTEȚE !!

În cazul în care pompele pot atinge o presiune de lucru mai mare decât cea prevăzută de schimbătorul de căldură, pentru protejarea aparatului, pompele vor fi prevăzute cu un ventil de reglare. Se va evita ca pompele să aspire aer.

Înainte de punerea în funcțiune sau după o perioadă mai lungă de inactivitate, se va verifica dacă pachetul de plăci este strâns în poziția minimă (vezi punctul 4.6).

3. PUNEREA ÎN FUNCȚIUNE

3.1 Pornirea

La pornirea schimbătorului de căldură, trebuie ca cele două ventile de intrare să fie deschise în același timp, iar debitul să fie mărit lent până la atingerea temperaturii de lucru și a presiunii prevăzute.

Eventuale diferențe de presiune, precum și pulsațiile lichidului trebuie să fie neapărat evitate. Se va avea grijă ca vibrațiile sau șocurile de presiune ale pompelor sau ale altor echipamente asemănătoare să nu se transmită la schimbătorul de căldură.

3.2 Aerisirea

Imediat după pornire, aerul din schimbătorul de căldură va fi eliminat; în caz contrar, se poate forma pe plăci un strat inflamabil, ceea ce are ca urmare o scădere a capacității de transfer de căldură, cât și creșterea riscului de coroziune.

3.3 Oprirea

Se recomandă ca oprirea să se efectueze lent la ambele fluide în același timp. Dacă acest lucru nu este posibil, atunci se va opri mai întâi fluidul fierbinte. Dacă schimbătorul de căldură trebuie scos din funcțiune pentru o perioadă mai lungă de timp, acesta va fi golit, în special în cazul în care există pericol de îngheț sau de coroziune.

3.4 Neetanșeități

Vezi Identificarea defectăunilor

4. LUCRĂRI DE ÎNTREȚINERE

4.1 Deschiderea

Înainte de deschidere, aparatul trebuie să fie răcit la cel puțin 40° C; în caz contrar, garniturile de etanșare vor fi expulzate spre exterior.

După desfacerea șurubului de strângere, placa de presiune devine mobilă, iar plăcile sunt accesibile pentru efectuarea întreținerii.

Dacă două sau mai multe plăci sunt lipite între ele, acestea trebuie să fie desfăcute cu atenție, astfel încât garniturile de etanșare să rămână în lăcașul lor.

4.2 Scoaterea plăcilor

În cazul în care o placă este deteriorată, aceasta trebuie înlăturată astfel:

La tipurile *I* și *H* placa mobilă de presiune poate fi împinsă până la reazem, după care se scoate placa deteriorată.

La tipul *F* însă, placa mobilă de presiune trebuie scoasă complet, pentru a face posibilă schimbarea plăcilor care transmit căldura.

4.3 Introducerea plăcilor

Plăcile vor fi reintroduse în ordine inversă, începând cu ultima placă ce a fost scoasă.

Se va avea grijă ca montarea plăcilor să se efectueze cu partea compactă în față.

În cazul în care au fost scoase plăci diferite, acestea vor fi montate în cadru astfel încât inelele de garnitură superioare să fie amplasate în mod alternativ o dată pe dreapta, o dată pe stânga.

4.4 Curățarea plăcilor

În general la curățarea plăcilor se va avea grijă să nu se deterioreze garniturile de etanșare.

Nu este admisă folosirea de textură din oțel sau a periilor de sârmă.

Depunerile de calcar pot fi îndepărtate de obicei fără ca aparatul să fie deschis, printr-o curățare chimică, cu condiția ca îndepărtarea calcarului să se realizeze destul de des și în mod regulat, pentru a împiedica astfel formarea de straturi groase de depuneri.

4.4.1 Detergenți adecvați

IMPURITĂȚI MARI cum ar fi alge, bucăți de lemn, fibre etc.

După deschiderea schimbătorului de căldură se realizează o curățare mecanică.

- 1 Cu o perie moale și cu apă curată.
ATENȚIE! Se va avea grijă să nu se deterioreze garniturile de etanșare.
- 2 Instalația de curățat cu jet de înaltă presiune.
- 3 O clătire în sens invers a schimbătorului de căldură, fără ca acesta să fie deschis, poate fi de multe ori suficientă.

DEPUNERI BIOLOGICE – MÂL

- 1 Cu o perie moale și cu apă curată.
ATENȚIE! Se va avea grijă să nu se deterioreze garniturile de etanșare.

- 2 Instalația de curățat cu jet de înaltă presiune.

Curățarea chimică a schimbătorului de căldură, după deschiderea acestuia, folosindu-se soluții alcaline de curățat

- * Sodă caustică
- * Bicarbonat de sodiu

ÎNLĂTURAREA TARTRULUI

- 1 Cu o perie moale și cu apă curată.
ATENȚIE! Se va avea grijă să nu se deterioreze garniturile de etanșare.
- 2 Instalația de curățat cu jet de înaltă presiune.
- 3 Curățarea chimică a schimbătorului de căldură după deschiderea acestuia, folosind:
 - * Acid azotic
 - * Sare de lămâie
 - * Acid fosforic

ÎNLĂTURAREA URMEI DE ULEI ȘI GRĂSIME

- 1 Depunerile pot fi înlăturate cu o perie moale și cu ajutorul unui diluant pe bază de parafină (de exemplu cherosină).
- 2 Cu o cârpă uscată sau prin clătirea cu apă.

ATENȚIE!

Prin contactul prelungit cu soluțiile de curățat, garniturile de etanșare din nitril sau din EPDM se pot umfla. De aceea, limitați timpul de curățare la o jumătate de oră.

ATENȚIE!

Nu folosiți acid clorhidric în cazul plăcilor de tip VA. Pentru prepararea soluției de curățat, se folosește de apă și cel mult 250 mg/l Cl. Concentrația maximă: 2% la 80°C max.

4.5 Asamblarea

Înainte de asamblare, atât garniturile de etanșare cât și partea din spate a plăcilor trebuie să fie verificate cu atenție.

Se înlătură impuritățile sau particulele, care ar putea provoca scurgeri.

Dacă la una sau mai multe plăci au fost montate garnituri de etanșare noi, se va verifica dacă acestea sunt așezate exact în locaș.

Înainte ca placa mobilă să fie împinsă spre pachetul de plăci, se va verifica dacă plăcile au fost montate exact în cadru. În caz afirmativ, canturile plăcilor vor forma un model asemănător unui fagure.

4.6 Strângerea

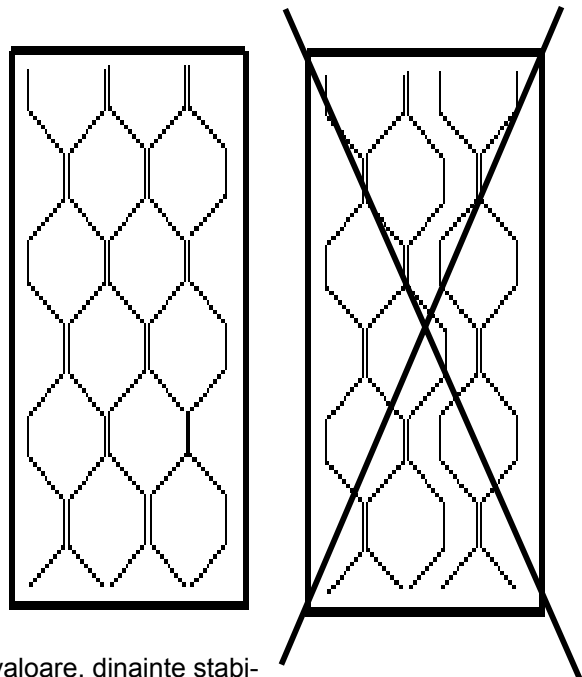
Pachetul de plăci se strânge până când între suprafața interioară și partea mobilă a plăcii de presiune se atinge o dimensiune cu o anumită valoare, dinainte stabilită.

Această valoare se calculează astfel: nr. de plăci x multiplicator

Rugăm ca multiplicatorii corespunzători diferitelor tipuri de schimbătoare de căldură să îi luați din anexa alăturată, denumită "Dimensiuni de strângere".

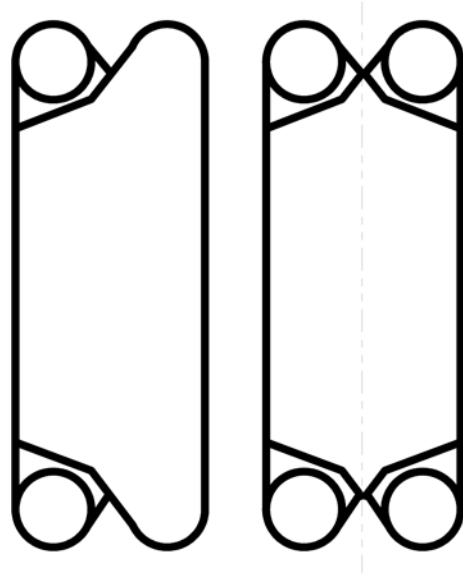
Nu este admisă o strângere a pachetului de plăci sub valoarea B-min.

În cazul unei dimensiuni de strângere egală cu B-min, plăcile metalice sunt strânse până când se ating între ele, astfel că o strângere suplimentară ar produce deformarea plăcilor. La strângerea schimbătorului de căldură cu garnituri noi de etanșare din **EPDM** sau **Viton**, se vor respecta neapărat următoarele:



- 1 Strângerea schimbătorului de căldură cu mai mult de 15 % din B-min. Înainte de a se continua strângerea, este necesar să se prevadă un interval de așteptare de 2 ore.
- 2 Se strâng apoi șuruburile până la atingerea unei dimensiuni de peste 8 % din B-min. Este necesar un nou interval de așteptare de 24 de ore.
- 3 Continuarea strângerii până la atingerea valorii B-max.

La strângere se va avea grijă să nu se depășească cuplul de strângere al șuruburilor, iar placa mobilă de presiune să nu se afle într-o poziție strâmbă, ci să se miște întotdeauna paralel cu placa fixă de presiune. La început nu trebuie să fie strânse toate șuruburile. Se poate începe strângerea cu două șuruburi pe fiecare parte, și anume cu șuruburile din mijloc. Pachetul de plăci poate fi astfel strâns până la atingerea unei dimensiuni de aproximativ 30 % din B-min. Se continuă apoi strângerea tuturor șuruburilor. În cazul în care garniturile de etanșare sunt noi, este suficientă o strângere până la atingerea valorii B-max. După o perioadă mai îndelungată de funcționare, pachetul de plăci poate fi strâns încă o dată. Acest lucru nu se va face niciodată în timp ce aparatul se află sub presiune, pentru a preveni astfel apariția eventualelor fisurări ale elementelor componente.



Totuși, în stare rece, nu se poate exclude complet existența unei ușoare neetanșeități. Prin încălzire garniturile de etanșare se dilată, astfel că o noua strângere a șuruburilor ar fi de prisos.

Funcționarea și fiabilitatea schimbătorului de căldură depind în mare măsură de exactitatea cu care se efectuează strângerea pachetului de plăci.

4.7 Lubrifierea

Aparatul trebuie să fie păstrat în stare de curățenie. Piese nevorsite trebuie să fie unse cu vaselină, realizându-se astfel o protecție împotriva ruginii.

4.8 Comanda pieselor noi

La comanda de piese noi, se va menționa tipul și numărul produsului (vezi plăcuța de fabricație), respectiv numărul de comandă aflat în anexă (Lista de piese de schimb).

5. GARNITURI DE ETANȘARE

5.1 Structura garniturilor de etanșare

Garnitura de etanșare este constituită dintr-o singură bucată.

Materialul este în general un elastomer, ales în așa fel încât să se adapteze condițiilor chimice și termice de lucru.

Pentru lipirea garniturilor de etanșare se folosește o soluție specială de lipit, precum și o soluție de curățat.

Pentru fabricarea unei garnituri de început sunt necesare două garnituri de schimb, care sunt despărțite la mijloc și apoi lipite în placă, conform desenului alăturat.

Pentru a se împiedica o fuzionare a mediilor în zonele de colț, piesele de legătură prezintă mai multe adâncituri, pentru a realiza astfel o deschidere spre exterior a zonei dintre plăci și garnituri-le în formă de inele.

Diverse pierderi de fluide în una sau ambele garnituri de etanșare vor fi eliminate din schimbătorul de căldură prin intermediul acestor adâncituri.

Trebuie avut grijă ca în timpul curățării sau montării, garniturile de etanșare să nu fie zgâriate sau tăiate.

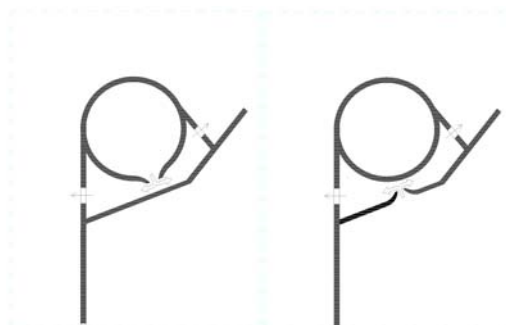
5.2 Curățarea

Plăcile vor fi curățate de adeziv și resturi de garnituri uzate, precum și de ulei și grăsimi.

5.3 Aplicarea substanței de lipit

Adezivul se aplică pe plăci și pe partea interioară a garniturilor de etanșare cu ajutorul unei mici pensule, respectiv cu setul nostru de aplicare a adezivului.

Se va respecta timpul de uscare a adezivului, conform informațiilor date de fabricant.



5.4 Introducerea garniturilor de etanșare

Mai întâi se introduc garniturile orificiilor de racord în locașurile respective, iar apoi garniturile de capăt.

Dacă garnitura de capăt este prea scurtă sau prea lungă, aceasta poate fi extinsă sau comprimată la partea sa mai lungă, însă nu la colțuri, deoarece aici există solicitarea cea mai mare.



5.5 Introducerea manșoanelor de cauciuc

Montarea manșonului de cauciuc se face prin îndoirea și apoi introducerea acestuia dinspre exterior în orificiul plăcii de presiune. Manșonul de cauciuc trebuie plasat pe partea interioară, fără a prezenta cute, astfel încât (în poziție orizontală și verticală) inelul de cauciuc al manșonului să fie situat exact în canelura plăcii schimbătorului de căldură (numai în cazul modelelor mai vechi tip 420). Modelul nou (tip 490) nu prezintă inel de cauciuc pe partea interioară, în schimb trebuie montată o garnitură de început, care este alcătuită din 4 garnituri de etanșare în formă de inele.



6. IDENTIFICAREA DEFECȚIUNILOR

PIERDERI între pachetul de plăci și suport.

Se marchează locul respectiv cu un marker și apoi se deschide schimbătorul de căldură.

- 1 Se verifică starea garniturii de etanșare a plăcii de capăt, iar apoi se verifică și racordul. Se examinează garnitura de etanșare dacă nu prezintă eventuale deteriorări.
- 2 Se verifică netezimea suprafeței plăcii de presiune. Eventuale impurități care s-ar putea afla lipite pe această suprafață ar putea perturba îmbinarea dintre garnitura de etanșare și suprafața delimitată.

Remedii:

- 1 *Înlăturarea impurităților.
*Înlocuirea garniturilor de etanșare deteriorate.
*Înlocuirea manșonului de cauciuc, în cazul în care acesta există.
- 2 Înlăturarea a tot ceea ce ar putea perturba îmbinarea dintre garnitura de etanșare și suprafața plăcii de presiune.
- 3 O placă deteriorată va trebui înlocuită.

PIERDERI între plăci spre exterior

ATENȚIE !

Schimbătoarele de căldură care lucrează cu temperaturi înalte pot provoca uneori pierderi temporare, cauzate de căderi bruște de temperatură. Un exemplu tipic îl constituie oprirea bruscă a fluidului. În mod normal schimbătorul de căldură se va reînchide, odată cu stabilizarea temperaturii.

Se marchează locul de pierdere cu un marker, apoi se măsoară lungimea între plăcile de presiune ale pachetului, iar în final se deschide schimbătorul de căldură.

- 1 Se verifică garniturile de etanșare, dacă nu prezintă deteriorări sau dacă nu sunt ieșite din locaș.
- 2 Se verifică dacă plăcile nu prezintă deteriorări, se controlează dimensiunea de strângere pentru a se stabili dacă nu există deteriorări ale plăcilor sau garniturilor datorate strângerii peste valoarea admisă, sau dacă pierderea este efectul unei strângeri insuficiente.
- 3 Examinarea amănunțită a plăcilor la cele două capete dacă nu prezintă deteriorări care ar putea provoca dislocarea plăcilor.

Remedii:

- 1 Garniturile dislocate vor fi lipite din nou. Înlocuirea garniturilor defecte.
- 2 Placa defectă va fi scoasă cu scopul de a fi reparată sau schimbată cu una nouă.
- 3 Corectarea strângerilor insuficiente.
- 4 În funcție de posibilități, placa deteriorată va fi reparată sau înlocuită cu una nouă.

Fuzionarea mediilor

- 1 Verificați dacă, în cadrul schimbătorului de căldură, racordarea țevilor a fost realizată corect.
- 2 Îndepărtați unul dintre racordurile din partea de jos, realizați o presiune în partea opusă și observați dacă fluidul curge în racordul deschis. În caz afirmativ, stabiliți poziția exactă în pachetul de plăci și marcați-o pe exterior.

Remedii:

- 1 Realizați corect racordarea țevilor.
- 2 Plăcile care prezintă găuri se consideră ca fiind distruse și trebuie să fie înlocuite cu altele noi. Ca o soluție provizorie, schimbătorul de căldură poate funcționa și cu un număr redus de plăci.