

---

# Plattvärmewäxlare

## Drift- och underhållsmanual



Processor 

  
**SONDEX**



Projekt:

Kund:

Värmeväxlare typ:

Serienummer:

År:

PED-kategori: ☐ Art. 3, par. 3    ☐ Kat. I    ☐ Kat. II    ☐ Kat. III    ☐ Kat. IV

Godkänd av:

NB nummer:

Anmärkningar:

Innehållet i denna manual bygger på senast tillgängliga information och behandlar de produkter som används vid tiden för tryckning. Eftersom utvecklingen är snabb inom detta område kan vi inte åta oss ansvar för förändringar av tekniska data som inte återspeglas av innehållet i denna publikation.

#### **COPYRIGHT**

Copyright© SONDEX HOLDING A/S. Med ensamrätt. Denna manual får inte, helt eller delvis, reproduceras eller distribueras utan föregående skriftligt tillstånd från SONDEX HOLDING A/S.



# Innehåll

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| <b>1 FÖRORD</b>                            | 4  |
| <b>2 INLEDNING</b>                         | 4  |
| <b>3 SÄKERHETSFÖRESKRIFTER</b>             | 4  |
| <b>4 ALLMÄNT</b>                           | 5  |
| 4.1 Identifiering av värmeväxlare          | 5  |
| 4.2 Korrekt drift                          | 6  |
| 4.3 Försiktighetsåtgärder                  | 6  |
| 4.4 Termisk konstruktion                   | 7  |
| <b>5 UPPBYGGNAD</b>                        | 8  |
| 5.1 Stativ                                 | 8  |
| 5.2 Plattor                                | 8  |
| 5.3 Packningar                             | 8  |
| 5.4 Speciella tillämpningar                | 9  |
| 5.5 Höger-/vänsterplattor                  | 9  |
| <b>6 INSTALLATION</b>                      | 11 |
| 6.1 Krav på installationsplats             | 11 |
| 6.2 Transport, lyft, förvaring             | 11 |
| 6.3 Installation av röranslutningar        | 13 |
| <b>7 IDRIFTTAGNING</b>                     | 14 |
| 7.1 Idrifttagning och inledande kontroll   | 14 |
| 7.2 Drift                                  | 14 |
| 7.3 Tillfällig avstängning                 | 15 |
| 7.4 Avstängning under längre tid           | 15 |
| <b>8 UNDERHÅLL</b>                         | 16 |
| 8.1 Rengöring på plats (CIP)               | 16 |
| 8.2 Lämpliga rengöringsmedel               | 16 |
| 8.3 Öppning av plattvärmeväxlaren          | 17 |
| 8.4 Rengöring av plattor                   | 18 |
| 8.5 Byte av platta                         | 19 |
| 8.6 Byte av packning                       | 19 |
| 8.7 Montering av plattpaket samt trycktest | 20 |
| 8.8 Underhåll av värmeväxlaren             | 21 |
| <b>9 PROBLEMLÖSNING</b>                    | 22 |
| <b>10 EFTER LEVERANS</b>                   | 24 |
| 10.1 Reservdelsbeställning                 | 24 |
| 10.2 Ombyggnad av värmeväxlare             | 24 |
| 10.3 Kontakt                               | 24 |



# 1 Förord

Denna manual beskriver installation, idrifttagning och underhåll av plattvärmeväxlare från SONDEX.

Den riktar sig till personer som ansvarar för installation, användning och underhåll av värmeväxlare. Läs instruktionerna noggrant innan något arbete utförs.

## 2 Inledning

Instruktionerna är tillämpliga för alla värmeväxlare som tillverkas och levereras av SONDEX.

SONDEX jämte återförsäljare åtar sig inget ansvar för skador som beror på felaktig installation eller användning och/eller felaktigt underhåll av SONDEX plattvärmeväxlare, eller på underlåtenhet att följa instruktionerna i denna manual.

Observera att våra plattvärmeväxlare är specialkonstruerade och -tillverkade för de driftförhållanden (tryck, temperaturer, flöden och medier) som gäller hos aktuell kund. Plötsliga trycktoppar utöver normalt drifttryck (eller temporärt förhöjda tryck) som kan uppträda i samband med start eller stopp av systemet kan skada värmeväxlaren svårt och skall undvikas. SONDEX åtar sig inget ansvar för skador som beror på driftförhållanden som avviker från de ursprungligen specificerade.

Om du vill ändra specifikationen av driftförhållanden, kontakta oss. Se sid 24. För att en värmeväxlare skall få tas i drift under modifierade driftförhållanden krävs inspektion och skriftligt godkännande från SONDEX. Även märkskylten på värmeväxlaren måste anpassas.

## 3 Säkerhetsvarningar

### 3 Viktiga säkerhetsanvisningar

Följande anvisningar måste beaktas vid installation/drift/underhåll av plattvärmeväxlare:

- Följ gällande lokala säkerhetsföreskrifter.
- Innan något arbete inleds, se till att värmeväxlaren är trycklös och har en temperatur under 40°C.
- Använd handskar för att undvika skador från vassa kanter vid hantering av plattor.
- Se alltid till att alla lagar och föreskrifter följs med avseende på person-/miljöskydd.



#### GUL TRIANGEL

Se aktuella SÄKERHETSVARNINGAR i användarhandledningen! Alla SÄKERHETSVARNINGAR avser personskador och markeras med följande symbol.

## 4 Allmänt

### 4.1 Identifiering av värmeväxlare

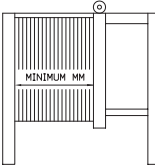
Alla plattvärmewäxlare från SONDEX är försedda med en märkskylt. På märkskylten anges följande data

- typ av värmewäxlare
- tillverkningsår
- tillverkningsnummer
- nominell kapacitet i kW
- värmeöverföringsyta i m<sup>2</sup>
- max arbetstryck i bar
- testtryck i bar
- max arbetstemperatur i °C
- min sammanspänningsmått i mm

**SONDEX A/S**



|                                |                      |                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|--------------------------------|----------------------|
| PLADEVARME -<br>VEKSLER TYPE:  | <input type="text"/> | ÅR                             | <input type="text"/> |
| FABRIKATIONSNR.:               | <input type="text"/> | MÆRKNING:                      | <input type="text"/> |
| NOMINEL<br>KAPACITET:    kW    | <input type="text"/> | L/H                            | <input type="text"/> |
| TRANSMISSIONSFLADE:            |                      |                                |                      |
| SAMMENSPÆNDING<br>MINIMUM      | <input type="text"/> | MM                             | <input type="text"/> |
| PT, MAX. ARBEJDS-<br>TRYK BARG | <input type="text"/> | BARG                           | <input type="text"/> |
| FLUIDA                         | <input type="text"/> | V, VOLUMEN I L.                | <input type="text"/> |
| TS, ARBEJDS-<br>TEMP. MIN. ° C | <input type="text"/> | TS, ARBEJDS-<br>TEMP. MAX. ° C | <input type="text"/> |



**V I G T I G T:**

- 1) Pladevarmeveksleren må ikke sammenspændes under det angivne minimumsmål. Kontakt Deres SONDEX A/S - forhandler hvis pladevarmeveksleren er utæt efter at den er sammenspændt indtil minimumsmålet.
- 2) Opstart af en pladevarmeveksler skal ske uden trykstød og imod lukkede ventiler.

SONDEX A/S · DK - 6000 KOLDING · DANMARK

Tel: +45 76306100

Fig. 1

## 4.2 Korrekt drift

Denna manual ger information och instruktioner för korrekt och säker drift av enheten. Många olyckor beror på felaktig användning! Det är mycket viktigt att du studerar dessa instruktioner noggrant, och att manualen hålls tillgänglig för alla som installerar, underhåller och dagligen använder värmeväxlaren. Manualen saknar värde om den inte är tillgänglig när personalen behöver den.

Om något problem skulle uppstå med din värmeväxlare från SONDEX, som inte går att lösa med hjälp av denna manual, tveka inte att kontakta oss. Installationen får inte tas i drift förrän alla tveksamheter är lösta!

För att undvika person- och utrustningsskador, följ instruktionerna och gällande lokala säkerhetsföreskrifter. Vidta även nödvändiga skyddsåtgärder, beroende på typen av process eller specifika omständigheter som råder i aktuell anläggning.

Observera att våra plattvärmeväxlare är tillverkade speciellt för de driftförhållanden (tryck, temperaturer, flöden och medier) som gäller hos aktuell kund. Plötsliga trycktoppar utöver normalt drifttryck (eller temporärt förhöjda tryck) som kan uppträda i samband med start eller stopp av systemet kan skada värmeväxlaren svårt och skall undvikas. SONDEX jämte återförsäljare åtar sig inget ansvar för skador som beror på driftförhållanden som avviker från de ursprungligen specificerade.

Om du vill ändra specifikationen för driftförhållanden, kontakta oss. För att en värmeväxlare skall få tas i drift under modifierade driftförhållanden krävs inspektion och skriftligt godkännande från SONDEX. Även märkskylten på värmeväxlaren måste anpassas.

## 4.3 Försiktighetsåtgärder



Alla potentiella risker för personskador identifieras av varningssymboler.

Personskador kan orsakas genom:

- beröring av heta delar av värmeväxlaren eller andra delar av installationen, så att brännskador uppstår
- okontrollerat utsläpp av trycksatta medier, vilket kan orsaka brännskador och andra kroppsskador
- kontakt med kemikalier
- kontakt med vassa kanter i installationen.

Skador på utrustningen kan orsakas av:

- externa krafter
- korrosion
- kemisk inverkan
- slitage
- materialutmattning
- vattenhamring / tryckslag
- termisk och/eller mekanisk chock
- frost
- felaktig transport/lyftning

Delar av enheten kan vara heta även efter att installationen har avbrutits!

Värmeväxlaren får endast användas med de medier som specificeras på databladet.

Det heta mediet får inte strömma genom värmeväxlaren utan att även det kalla mediet strömmar. Annars kan skador uppstå på värmeväxlaren.

Om kallt medium finns i värmeväxlaren men inte strömmar kan det bringas till kokning av det strömmande heta mediet. Detta skadar värmeväxlaren.

Undvik snabba tryck- och temperaturförändringar. Dessa kan resultera i läckage.

Om en värmeväxlare (fylld med vatten eller en vattenblandning) som inte är i drift utsätts för temperaturer under noll grader Celsius kan plattorna deformeras. Om det finns risk för frost måste värmeväxlaren tömmas helt.

Demonterbara plattvärmeväxlare kan alltid läcka. Ta hänsyn till det vid installationen. Det är lämpligt att montera en dropplåt under värmeväxlaren, för att förebygga läckage på golvet och/eller skador på elektrisk utrustning. (Kortslutning/fuktskador).

Om värmeväxlaren används vid temperaturer över 60°C eller med aggressiva medier rekommenderar vi att den förses med skyddskåpa för att förebygga kroppsskador.

Om svetsning måste utföras nära värmeväxlaren får inte värmeväxlaren användas för jordning.

Elektriska strömmar kan orsaka svåra skador på plattor och packningar.

I samband med svetsning, öppna flänskopplingarna och isolera värmeväxlaren elektriskt från det övriga systemet.

#### **4.4 Termisk konstruktion**

SONDEX plattvärmeväxlare är dimensionerade och konstruerade enligt den senaste tekniken.

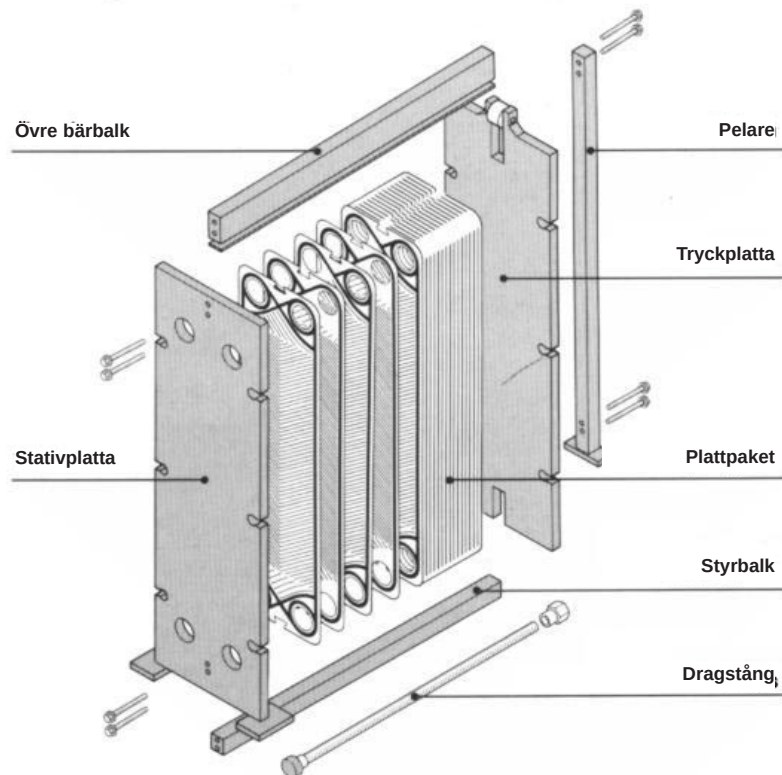
I samband med prestandatest måste värmeväxlaren vara fullständigt ren.

I SONDEX datablad anges nominella värden för kapacitet och tryckfall.

Tryckfallet kan avvika med upp till 15% från vad som anges i databladet, beroende på plattjocklek, plattmaterial och tryckskillnad mellan de båda kretsloppen.



## 5 Uppbyggnad



### 5.1 Stativ

Värmeväxlaren består av en fast platta (stativplatta), en rörlig platta (tryckplatta), en övre bärbalk, en styrbalk och en pelare. Plattpaketet hålls samman av dragstänger. Dragstångernas dimension och antal beror på typen av värmeväxlare.



### 5.2 Plattor

Plattpaketet består av ett antal plattor med packningsspår längs kanterna och kring öppningarna. Antalet plattor, liksom deras storlek och profil, beror på vilken värmeöverföringseffekt som krävs. Beroende på tillämpning kan plattor av rostfritt stål eller titan användas

### 5.3 Packningar

Spåren i plattorna är avsedda för specialpackningar. Packningarna förhindrar medieblandning och läckage till utsidan.

Packningarna väljs för att passa den aktuella kombinationen av temperatur, kemisk belastning och andra påverkande förhållanden.

Packningarna kan vara av Viton, Nitril eller EPDM.



Följande typer av packningar används i våra plattvärmeväxlare:

- Limmade packningar
- "Sonder Snap"
- "Sonder Lock"-packningar
- "Hang-on"-packningar



"Sonder Snap" pakning



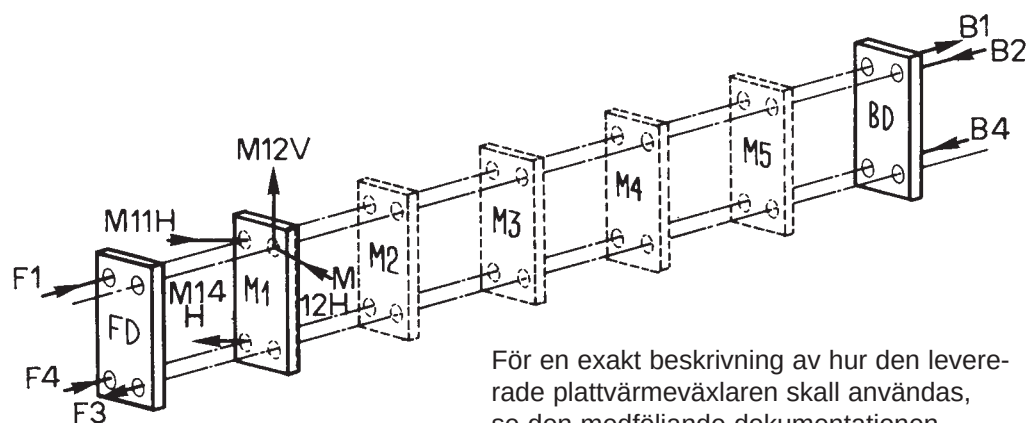
"Sonder Lock" pakning



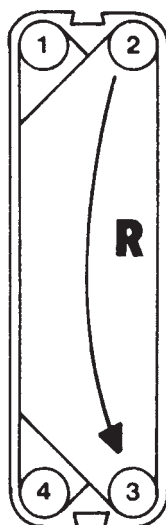
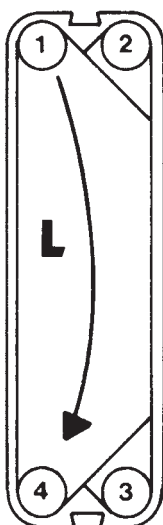
"Hang-on" pakning

#### 5.4 Speciella tillämpningar

Om plattvärmeväxlaren arbetar med olika vätskor samtidigt kan man behöva sätta in mellanramar. Mellanramarna är utrustade med hörnblock som bildar anslutningar mellan de olika sektionerna. Två kopplingar kan placeras i samma hörnblock och leda till olika sektioner av plattvärmeväxlaren.



För en exakt beskrivning av hur den levererade plattvärmeväxlaren skall användas, se den medföljande dokumentationen.



#### 5.5 Höger-/vänsterplattor

SONDEX-plattorna är så konstruerade att de kan användas både som höger- och vänsterplattor. Plattorna behöver bara vridas 180°. (Undantag är typerna S1, S53 och SF52, som är "diagonal"-plattor. Här är höger- och vänsterplattor olika).

Höger- och vänsterplattor:

På en högerplatta går flödet från hål 2 till hål 3, eller i motsatt riktning, från hål 3 till hål 2.

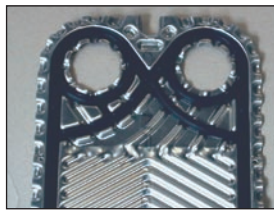
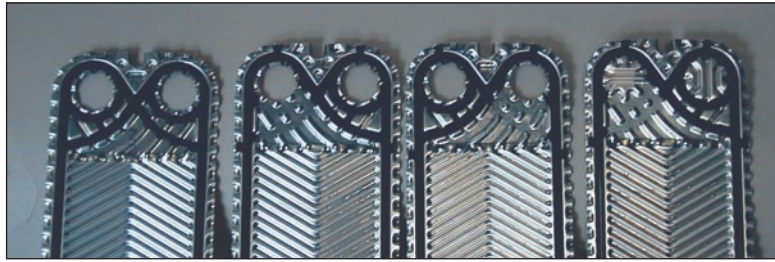
På en vänsterplatta går flödet från 1 till hål 4, eller i motsatt riktning, från hål 4 till hål 1.

Öppning av hörnhålen beskrivs i ett "plattkodindex".

Till exempel betyder 1234 att alla hörnhål är öppna.

Varje platta kan identifieras genom sin packningskonfiguration, sitt plattkodindex och av om den har termiskt långt eller kort utförande.

# Platttyper:



Startplatta med packning



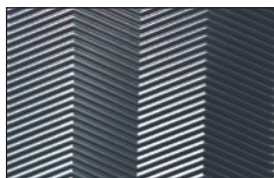
Vänster flödesplatta med packning



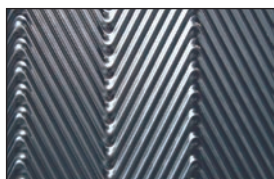
Höger flödesplatta med packning



Ändplatta med packning

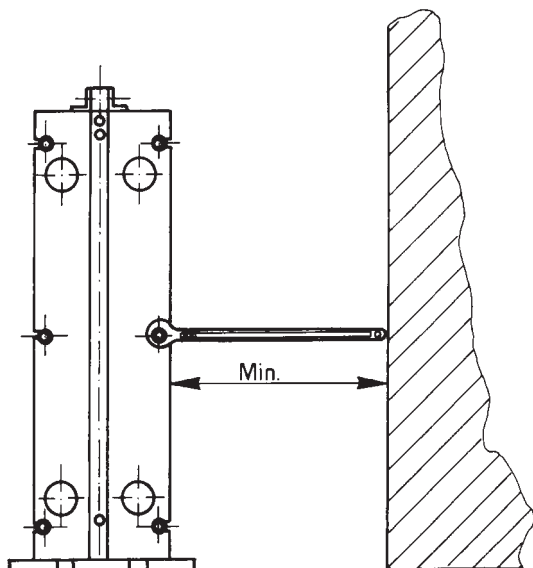


Termiskt lång platta



Termiskt kort platta

## 6 Installation

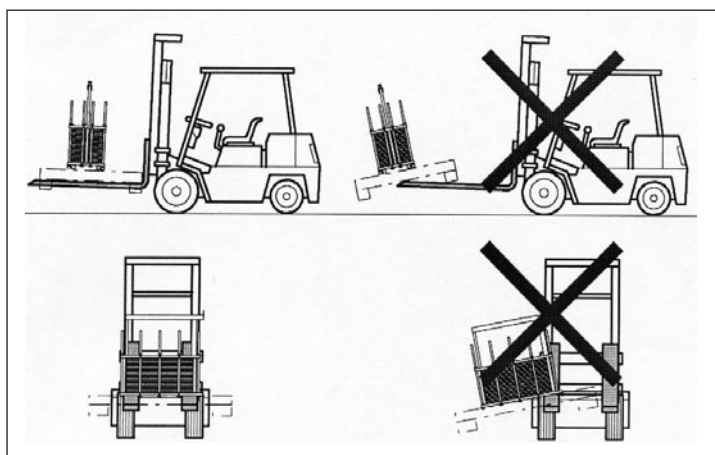


### 6.1 Krav på installationsplats

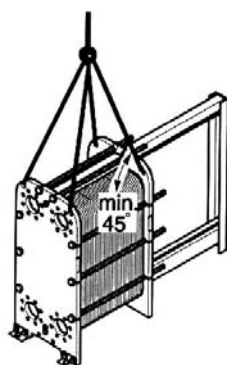
Det är viktigt att tillräckligt mycket fritt utrymme finns kring plattvärmväxlaren för underhåll av enheten (byte av plattor, åtdragning av dragstänger).

Som tumregel, håll ett fritt utrymme som motsvarar 1,5 till 2 gånger enhetens bredd.

### 6.2 Transport, lyft och förvaring



**VARNING:** För att förebygga personskador, använd alltid korrekta lyftdon. Använd lyftstroppar för att lyfta själva värmväxlaren. Placera lyftstropparna så som framgår av skissen. Min. frigång för montageverktyg (se skiss)



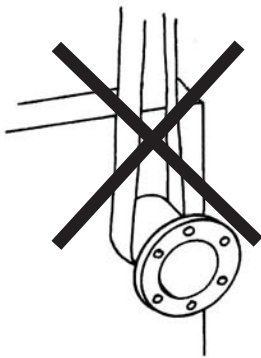


### Lyft:

Normalt levereras värmeväxlaren liggande på en pall. Stativplattan är då fastskruvad vid pallen. På så sätt kan enheten transporteras med en gaffeltruck.

### Uppställning av enheten:

- Ta bort alla anordningar som fixerar enheten vid pallen.
- Lägg lyftstroppar runt en bult på varje sida, så som framgår av bilden. Använd aldrig stålvajrar eller kedjor!
- Lyft värmeväxlaren från pallen.
- Sänk värmeväxlaren sakta till vertikalt läge på dess fötter och placera den i sin slutliga position på golvet.
- Ta bort lyftstropparna och fixera värmeväxlaren vid golvet.



**Lyft aldrig värmeväxlaren i sina kopplingar eller studsar!**

### Viktigt:

**ALLTID:** Använd lyftöglorna (om sådana finns)  
Lyft den övre delen av stativplattan  
Koppla lyftstropparna till bultarna närmast stativplattan

**ALDRIG:** Lyft aldrig i kopplingarna  
Lyft aldrig i tryckplattan  
Lyft aldrig i en mellanplatta  
Lyft aldrig med stroppar nära tryckplattan

### Lagring/förvaring:

Om det skulle vara nödvändigt att förvara värmeväxlaren under en längre tid (1 månad eller mera) måste vissa försiktighetsåtgärder vidtas för att förebygga skador på utrustningen.

Företrädesvis skall värmeväxlaren förvaras på en plats med temperatur omkring 15 till 20°C och en luftfuktighet på max 70%.

Om detta inte är möjligt placeras värmeväxlaren i trälåda försedd med ett inre skikt som skyddar mot fukt.

Det får **inte** finnas några källor till **ozon** i lokalen, som elmotorer eller bågsvetsningsutrustning, eftersom ozon förstör många gummimaterial. Förvara inte heller organiska lösningsmedel eller syror i lokalen, och undvik värme och ultraviolett strålning.

### 6.3 Installation av röranslutningar

Beroende på aktuell typ utrustas SONDEX plattvärmeväxlare med flänsar, kopplingar, gängade rör etc.

**Kontrollera att rörsystemet inte ger upphov till mekaniska spänningar i värmeväxlaren!**

**Vi rekommenderar följande:**

- Tunga rör måste ha separata stöd. Detta förebygger att krafter överförs till värmeväxlaren.
- Anslutning till tryckplattan skall alltid utföras med flexibla kopplingar, för att undvika att vibrationer överförs till värmeväxlaren. Flexibla kopplingar förebygger samtidigt att temperaturbetingad expansion i rörsystemet påverkar värmeväxlaren.
- Dessa flexibla kopplingar måste placeras i plattpaketets längsriktning.
- Rörsystemet måste rengöras och spolats ur före anslutning till värmeväxlaren.
- Installera alltid avluftsventiler på båda sidorna om värmeväxlaren.

Obs: För god avluftning skall ventilerna placeras vid den högsta punkten i mediets flödesriktning (helst på ett luftkär). För att värmeväxlaren skall kunna öppnas vid behov måste det finnas avstängningsventiler vid alla kopplingar.

**Kontrollera att rörsystemet som är anslutet till värmeväxlaren är säkrat mot trycktoppar, periodiska tryckökningar och temperaturchocker!**

**Gängade rörkopplingar:**

Om en plattvärmeväxlare är försedd med gängade rörkopplingar, kontrollera att dessa kopplingar inte vrids när värmeväxlaren ansluts till rörsystemet. Det kan skada packningen på startplattan. Använd alltid mothåll på värmeväxlarsidan vid sammankoppling!

**Flänskopplingar:**

Om kopplingen har gummifoder fungerar gummit som flänspackning. Skruva fast kopplingsflänsen direkt mot ändplattan med hjälp av de borrade och gängade hålen. Dra åt skruvarna likformigt. Dra inte åt för hårt - det kan skada gängorna i stativplattan.

Om värmeväxlaren är försedd med lösa stödfänsar måste flänsen tätas med en lämplig packning.

Om inget annat anges skall värmeväxlaren kopplas så att flödena blir motriktade (motströmsdrift). Se ritning eller offertspecifikation om kopplingarna inte är märkta.

# 7 Idrifttagning

## 7.1 Idrifttagning och inledande kontroll

Idrifttagning får endast utföras av för ändamålet speciellt utbildad personal eller av tekniker från SONDEX.

Kontroll, underhåll och reparation av installationen får endast utföras av behörig, utbildad och kompetent personal.

Underhåll och rengöring får endast utföras under förutsättning att värmeväxlaren är avstängd och har svalnat till under 40°C!

Kontrollera att alla kopplingar är korrekt gjorda (se även 6.3).

Filtrering/silning:

Medierna som strömmar genom värmeväxlare får inte innehålla partiklar större än 0,5 mm diameter/längd. Vid behov skall "inline"-silar alternativt separata silar/filter installeras

Kontrollera mediernas tryck och temperatur. Värdena får inte överstiga vad som specificeras på märkskylten.

**Det är viktigt att värmeväxlaren inte utsätts för termiska eller mekaniska chocker, eftersom detta kan medföra packningsskador.**

## 7.2 Drift

**Starta det kalla kretsloppet först och därefter det heta.**

- Avlufta systemet helt
- Stäng avstängningsventilen mellan pumpen och värmeväxlaren
- Öppna ventilen i returledningen från värmeväxlaren fullständigt
- Starta cirkulationspumpen som normalt sitter vid inloppet
- Öppna gradvis avstängningsventilen mellan pumpen och värmeväxlaren
- Avlufta systemet på nytt vid behov.

Upprepa proceduren för sekundärkretsen.

### Vid användning av ånga som ett av medierna:

Använd långsamverkande ångreglerventiler och stäng ventilerna sakta!

Före igångkörning:

- Kontrollera att ångreglerventilen är helt stängd
- Kontrollera att värmeväxlaren är helt tömd på kondensat
- Starta det kalla kretsloppet först, sedan ångkretsloppet
- Öppna ångreglerventilen långsamt. Därmed förebyggs tryckslag av eventuellt kondensat i ångkretsloppet och risken för tryck-/temperaturchock i värmeväxlaren minskar
- Kontrollera att ångfållan är rätt dimensionerad för att tillåta fullständig tömning på kondensat. Detta förebygger ansamling av vatten i värmeväxlaren

### Kontrollera korrekt funktion:

- Kontrollera att pumpar och ventiler ej orsakar tryckpulser i systemet.  
Om så är fallet, stoppa driften och åtgärda. Kontinuerlig tryckpulsering leder till materialutmattning i plattorna.

Kontrollera enheten visuellt med avseende på läckage.

Kontrollera att alla ventiler är stängda, så att luft inte kan sugas in i systemet.

**Under drift skall inga driftförhållanden ändras. De maxvärden som anges på märkskylten får inte överskridas.**

### 7.3 Tillfällig avstängning/driftstopp

Om plattvärmeväxlaren behöver stängas av en kortare tid, gör på följande sätt:

- Stäng **sakta** reglerventilen i den **heta** kretsen, med fullt flöde i den **kalla** kretsen
- Stäng av pumpen i den heta kretsen
- Låt värmeväxlaren svalna till under 40°C
- Stäng långsamt reglerventilen i den kalla kretsen
- Stäng av pumpen i den kalla kretsen
- Stäng alla återstående avstängningsventiler

### 7.4 Avstängning under längre tid

Om enheten skall tas ur drift under en längre tid, gör på följande sätt:

Utför alla moment i punkt 7.3. Därefter:

- Låt enheten svalna
- Töm alla kretslopp
- Smörj gångorna på dragstängerna
- Lossa muttrarna på dragstängerna tills plattpaketet börjar bli löst (max mått "A" + 10 %).
- Lossa inte muttrarna så mycket att smuts kan tränga in mellan plattorna. Vi rekommenderar att värmeväxlaren förses med en varningsskylt om att dragstängerna måste spännas till de angivna värdena innan enheten kan sättas i drift på nytt.
- Täck anläggningen med svart plast så att inte ljus skadar packningarna.

Se även punkt 6.2 - Förvaring



## 8 Underhåll

### 8.1 Rengöring på plats (CIP)

**Rengöring på plats (CIP) genom att lösningsmedel får cirkulera i kretsarna.**

För att enheten skall kunna rengöras på plats måste beläggningarna på plattorna vara lösliga. Alla material i hela systemet måste naturligtvis vara resistent mot det aktuella lösningsmedlet.

**Kontakta tillverkaren av rengöringsmedlet för att säkerställa att det inte kan skada materialen i värmeväxlaren.**

Om rengöringen kräver cirkulation, välj ett så högt flöde som möjligt, och under inga omständigheter lägre än det normala driftflödet.

Följ instruktionerna från leverantören av rengöringsmedlet/rengöringsspecialisten. Vid rengöring under cirkulation rekommenderar vi att vätskan pumpas genom värmeväxlaren i minst 30 minuter.

#### **Sköljning**

**Efter rengöring med någon form av rengöringsmedel, skölj alltid noggrant med färskvatten. Efter rengöring på plats, låt färskvatten cirkulera i minst 10 minuter.**

### 8.2 Några lämpliga rengöringsmedel

Olja och fett kan avlägsnas med ett oljelösningsmedel som emulgerar i vatten, t.ex. BP system.

Organiska rester och fett kan tas bort med natriumhydroxid (NaOH), max koncentration 1,5%, max temperatur 85°C.

Blandning för 1,5% koncentration = 5 l 30% NaOH i 100 l vatten.

Mineraler och kalk kan tas bort med salpetersyra (HNO<sub>3</sub>), max koncentration 1,5%, max. temp. 65°C.

Blandning för 1,5% koncentration = 2,4 l HNO<sub>3</sub> 62 % i 100 l vatten.



**WARNING: Salpetersyra och natriumhydroxid kan orsaka personskador om substanserna kommer i kontakt med hud, ögon och/eller slemhinnor. Vi rekommenderar starkt att skyddsglasögon och handskar används.**

### 8.3 Öppning av plattvärmeväxlaren

Observera följande vid öppning och återmontering av värmeväxlaren:

- Mät och anteckna det faktiska måttet "A" (se fig. 12)
- Använd rätt verktyg och smörjmedel
- Stäng av värmeväxlaren så som beskrivs under 7.3
- Låt värmeväxlaren svalna till under 40°C.
- Kontrollera att inga delar av enheten står under tryck
- Rengör dragstängerna och fetta in gängorna
- Lossa dragstängernas skruvar likformigt och i rätt ordning (fig. 10) dvs. så att tryckplattan förflyttar sig parallellt
- Dra tryckplattan bakåt mot pelaren
- Ta bort plattorna utan att skada packningarna



**WARNING: Säkerställ att enheten är trycklös och tömd på heta och/eller aggressiva substanser innan den öppnas, för att förebygga personskador.**

**WARNING: Vassa kanter. Bär handskar vid hantering av plattor.**

Rekommendation:

Märk plattpaketet innan det öppnas.

Märk plattpaketet genom att dra en diagonal linje på utsidan, så som framgår av fig. 10a, eller numrera plattorna sekventiellt.

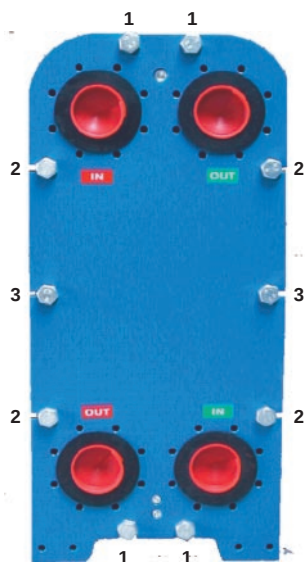


Fig. 10



Fig. 10a



## 8.4 Rengöring av plattor

### **VARNING:**

**Bär alltid handskar och skyddsglasögon vid användning av rengöringsmedel.**

Använd nylonborstar eller andra "mjuka" borstar tillsammans med rengöringsmedlet.

**Använd aldrig metallborstar, stålull eller sandpapper. Det skulle skada passiveringsskiktet på plattorna.**

Använd aceton eller annat klorfritt lösningsmedel för att avlägsna rester av packningslim. Alternativt kan man använda en "lågtemperaturflamma" och försiktigt värma plattans baksida. Använd inte gas som genererar en hetare flamma. Säkerställ god ventilation. Kokande vatten fungerar bra i många fall.

Kontakta en rengöringsspecialist för val av lämpligt rengöringsmedel. Kontrollera att alla rengöringsmedel som används är kompatibla med materialet i plattor och packningar.

Om plattorna måste tas ut för manuell rengöring, var noga med att de återmonteras i samma ordning.

**Ta alltid ut plattorna en i taget och numrera dem.**

Högtryckstvätt kan användas, förutsatt yttersta försiktighet och att abrasiva tillsatser inte används.

Om det finns tjocka avlagringar eller mycket organiskt material på plattorna, låt dem ligga i blöt i lämpligt rengöringsmedel.

**Om plattorna har rengjorts på kemisk väg måste de sköljas noggrant före återmontering.**

### **Viktigt:**

Rengöring är en viktig uppgift som påverkar verkningsgraden hos plattvärmväxlaren. Otillräcklig rengöring kan få följande konsekvenser:

- bristande cirkulation
- otillräcklig termisk effekt
- förkortad livslängd hos värmväxlaren

**Om en platta måste bytas på grund av en allvarlig skada behöver vanligtvis även de intilliggande plattorna bytas.**

### 8.5 Byte av platta

Plattorna måste vara rena, torra och fria från olja och fett. Om det finns oljerester på packningarna eller på tätningsytorna är risken stor att plattorna eller packningarna glider ur läge när plattpaketet dras ihop. Om packningarna förorenas av smuts eller partiklar kan läckage uppstå.

- Kontrollera att alla tätningsytor är plana, rena och fria från skador.
- Använd alltid nya packningar.

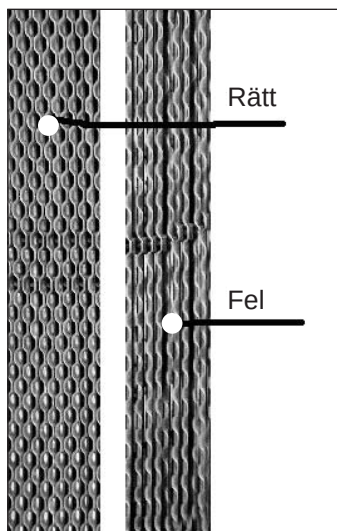


Fig 11

Montera plattorna i den ordning som anges i plattschemat. Se till att alla packningar är vända mot stativplattan.

Alternera mellan vänster- och högerplattor. Om plattpaketets sida bildar ett regelbundet bikakemönster sitter plattorna i rätt ordning. Se fig. 11.

### 8.6. Byte av packning

#### Limfria packningar

Denna typ av packningar ("Hang-on") och "Sonder Lock" kräver inget häftämne. De hålls på plats genom att man pressar in dem helt i packningsspåret eller fixerar dem med speciella hållare. Se till att spår och packningar är rena!

#### Packningar av limtyp

Ytorna måste vara rena och fria från olja.

Använd endast kloridfria limtyper som Pliobond 20 eller 30, Bostic 1782, 3M EC 1099 och Bond Spray 77.

Följ tillverkarens anvisningar. De finns tryckta på limförpackningen.



**WARNING: Vid användning av kommersiella lösningsmedel och häftämnen, följ tillverkarens rekommendationer noggrant eftersom många sådana substanser är farliga.**

### Ringpackningar

Ringpackningar används tillsammans med mellanplattor, i kopplingar på tryckplattan och i "SW"-typer (delvis svetsade).

Det kan vara nödvändigt att använda en liten mängd lim för att positionera ringtätningen medan värmeväxlaren monteras.

### Gummifoder (rubber liner)

Det finns en typ av gummifoder för kopplingar i stativplattan och en annan typ av gummifoder för kopplingar i tryckplattan.

## 8.7 Montering av plattpaket samt trycktest

- Olja in dragstängernas gängor lätt. Låt inte olja eller fett komma i kontakt med packningarna eller med tätningsytorna på plattornas baksidor. Fuktiga eller förorenade plattor kan komma ur läge när paketet dras ihop. I sådant fall, demontera, rengör och torka alla ytor som kommer i kontakt med packningar. Dra åt alla skruvar likformigt och i rätt ordning (se fig. 10). Vi rekommenderar att en spärrnyckel används.
- Dra åt så jämnt som möjligt, så att stativ-/tryckplattorna och alla plattorna i plattpaketet förblir parallella. Undvik snedställning överstigande 5 mm.
- Åtdragningen är komplett när avståndet mellan innerytorna av stativ- och tryckplattan är lika med det avstånd "A" som anges på ritningen, se fig. 12. Detta åtdragningsavstånd kan även beräknas med följande ekvation:  
$$\text{Monteringsdistan} = \text{antalet plattor} \times (\text{plattjocklek} + \text{koefficient})$$

Koefficienterna varierar med modelltyp men är ofta 0,1 mm.

- Kontrollera slutligen att samtliga dragstänger är åtdragna. Torka bort eventuell olja som har spillts på stativplattan, tryckplattan och plattorna i paketet.
- Därefter kan enheten trycktestas (testtrycket framgår av märkskylten).



Fig 12

Om måttet "A" inte nås med max åtdragningsmoment:

- kontrollera antalet plattor och måttet "A" på databladet
- kontrollera att inga muttrar eller lager kärvar. Annars, rengör, smörj eller byt.

Om enheten inte tätar helt kan den dras åt stegvis, tills måttet "A" min uppnås. Detta mått anges på märkskylten, se fig. 1. Minimimåttet får inte passeras.

**Måttet "A" får under inga omständigheter understiga "A" min.**

**Plattpaketet kan dras åt endst om enheten är helt trycklös.**

## **8.8 Underhåll av värmeväxlaren**

### **Tidsintervall – min. en gång per år**

Kontrollera att temperaturer och flöden överensstämmer med idrifttagningsdata.

Kontrollera det allmänna tillståndet och leta efter tecken på läckage.

Torka av alla målade komponenter och leta efter tecken på skador.

Bättra målningen vid behov.

Kontrollera om det finns rost på skruvar och balkar. Rengör vid behov.

Applicera ett tunt skikt molybdenfett eller en korrosionsinhibitor på gängorna.

Se till att inget fett etc. hamnar på plattornas packningar.

Om tryckplattan är utrustad med rullar, smörj lagren med tunn maskinolja.

## 9 Problemlösning

Problem med plattvärmväxlaren kan i de flesta fall lösas av den egna personalen. Nedan sammanfattas tänkbara problem samt deras orsaker och lösningar.

En förutsättning för kontinuerlig korrekt funktion hos plattvärmväxlare är att de maximala värdena för tryck och temperatur på märkskylten respekteras.

Om dessa värden överskrids kan även mycket kortvariga trycktoppar skada enheten och orsaka problem.

För att undvika kostsamma reparationer rekommenderar vi att installations- och underhållsarbete utförs av personal med adekvat utbildning för uppgiften. Tveka inte er leverantör eller SONDEX om tveksamhet skulle uppstå.

| Problem                | Tänkbar orsak                                   | Möjlig lösning                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Läckage                | Vid kopplingar/anslutningar                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontrollera eventuella gummifoder (rubber liner)</li> <li>- Kontrollera eventuella flänspackningar</li> <li>- Kontrollera O-ringen</li> <li>- Eliminera spänningar i rören</li> </ul> |
|                        | Blandning av primär- och sekundärkrets          | - Kontrollera om det finns hål och/eller sprickor i plattorna                                                                                                                                                                  |
|                        | I plattpaket                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontrollera plattpaketmåttet</li> <li>- Kontrollera packningarnas tillstånd</li> <li>- Kontrollera att packningarna är i korrekt position</li> </ul>                                  |
|                        | Driftförhållandena avviker från specifikationen | - Justera driftförhållandena                                                                                                                                                                                                   |
| Otillräcklig kapacitet | Luft i systemet                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avlufta rörsystemet</li> <li>- Kontrollera om det finns luftfällor i rörsystemet</li> </ul>                                                                                           |
|                        | Driftförhållandena avviker från specifikationen | - Justera driftförhållandena                                                                                                                                                                                                   |
|                        | Värmväxlaren är smutsig                         | - Rengör värmväxlaren                                                                                                                                                                                                          |
|                        | Anslutningarna är förväxlade                    | - Gör om rördragningen                                                                                                                                                                                                         |
| För stort tryckfall    | Flödet större än dimensioneringsflödet          | - Justera flödet                                                                                                                                                                                                               |
|                        | Kanalerna i plattorna blockerade                | - Spola/rengör                                                                                                                                                                                                                 |
|                        | Mätfel                                          | - Kontrollera tryckindikatorn                                                                                                                                                                                                  |
|                        | Medium avviker från specifikation               | Tillsats av t.ex. antifrostmedel ökar tryckfallet                                                                                                                                                                              |
|                        | Luft i systemet                                 | - Avlufta rörsystemet - Kontrollera om det finns luftfällor i rörsystemet                                                                                                                                                      |



För nästan alla läckageproblem gäller att enheten måste demonteras innan felet kan åtgärdas. Markera platserna där läckage konstateras med en filtpenna eller liknande innan värmeväxlaren demonteras.

**"Kallläckage"** orsakas av plötsliga temperaturförändringar. Tätningsegenskaperna hos vissa elastomerer försämras tillfälligt vid snabba temperaturförändringar. Ingen åtgärd behöver vidtas, eftersom packningarna återfår sina normala egenskaper när temperaturen har stabiliserats.

**Packningsfel beror vanligen på:**

- åldring
- för stor exponering för ozon
- drifttemperatur över materialets temperaturgräns
- exponering för tryckökningar
- kemiska angrepp
- fysiska skador som beror på felaktig montering eller på mekanisk påverkan
- en snedställd platta (kontrollera om upphängningssystemet vid plattans överdel är deformerat).

**Försämrade prestanda beror vanligen på:**

- plattor med smuts eller beläggningar
- haveri hos pumpar eller deras manöveranordningar
- plåtkanaler blockerade
- flödena avviker från konstruktionsspecifikationen
- tillhörande kylare/kyltorn/panna underdimensionerad eller smutsig
- kylvattentemperaturen till värmeväxlaren är högre än vad som specificerats
- det heta mediets temperatur till värmeväxlaren är lägre än vad som specificerats
- ångflödet är otillräckligt - felfunktion i reglerventil
- ångfällan defekt eller igensatt - enheten fylls med kondensat
- plattpaketet felaktigt monterat
- enheten i medströmsdrift i stället för motströmsdrift - kontrollera vad som anges på avtalsritningen och ändra rördragningen om så krävs. Kontrollera flödesriktningen genom pumparna.
- ett luftlås har bildats i plattpaketet eller rörsystemet

## 10 Efter leverans

### 10.1 Reservdelsbeställning

Vid beställning av reservdelar är det viktigt att ange korrekt information.

Som minimum skall följande anges:

- Projekt- och ordernummer
- Värmeväxlartyp och tillverkningsnummer (se märkskylt)
- Erforderliga reservdelar

Vid beställning av separata plattor måste typen av platta samt plattkodindex anges. Se kapitel 5.2.

Vid beställning av separata packningar måste önskat packningsmaterial anges. Vid beställning av dragstänger, mät de befintliga dragstängerna och beställ nya med samma längd och diameter.

### 10.2 Ombyggnad av värmeväxlare

Plattvärmeväxlaren är modulär och kan därför byggas ut eller förminskas efter behov.

Kapaciteten kan enkelt ändras genom att man ökar eller minskar antalet plattor.

Vi bidrar gärna med råd.

### 10.3 Kontakt

#### SWEDEN

Processor AB

Tel +46 8 564 72260

Fax +46 3 564 72266

E-mail: [info@processor.se](mailto:info@processor.se)

Internet: [www.processor.se](http://www.processor.se)

Box 8011, 163 08 Spånga

# Processor

