

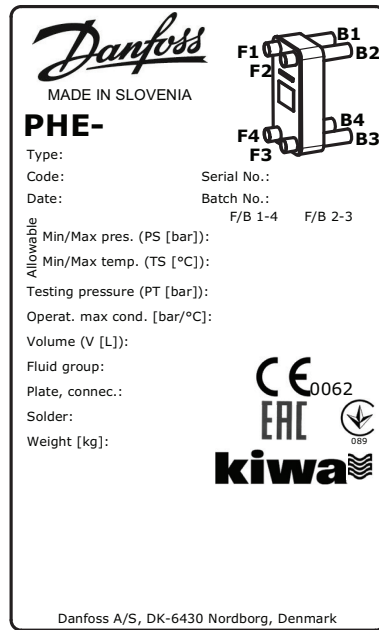
# Braze Plate Heat Exchanger


**UK  
CA**

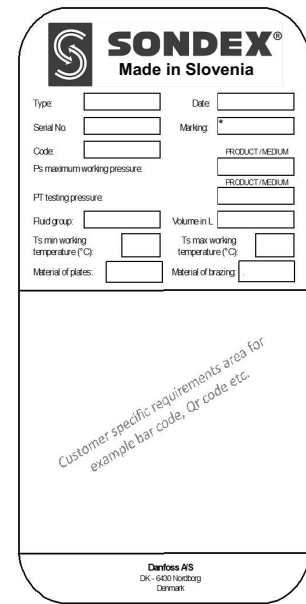
<b>DANSK</b>	Loddet varmeveksler	www.danfoss.com	Side 3	<b>SLOVENSKY</b>	Spájkovaný doskový tepelný výměník	www.danfoss.sk	Strana 27
<b>ENGLISH</b>	Braze plate heat exchanger	www.danfoss.com	Page 5	<b>SLOVENŠČINA</b>	Lotani prenosnik toplote	www.danfoss.si	Stran 29
<b>DEUTSCH</b>	Gelöteter Plattenwärmeübertrager	www.danfoss.com	Seite 7	<b>HRVATSKI</b>	Lemljeni pločasti izmjenjivač topline	www.danfoss.com	Stranica 31
<b>FRANÇAIS</b>	Échangeur de chaleur à plaques brasées	www.danfoss.com	Page 9	<b>中文</b>	钎焊板式换热器	www.danfoss.com	第 33 页
<b>ESPAÑOL</b>	Intercambiador de placas termosoldado	www.danfoss.com	Página 11	<b>БЪЛГАРСКИ</b>	Споен пластинчат топлообменник	www.danfoss.com	Стр. 35
<b>ITALIANO</b>	Scambiatore saldobrasato a piastre	www.danfoss.com	Pagina 13	<b>SRPSKI</b>	Lemljeni razmenjivač toplote	www.danfoss.com	Stranica 37
<b>SVENSKA</b>	Hårdlödd plattvärmväxlare	www.danfoss.com	Sidan 15	<b>ROMÂNĂ</b>	Schimbător de căldură cu plăci brazate	www.danfoss.com	Pagina 39
<b>NEDERLANDS</b>	Gesoldeerde platenwarmtewisselaar	www.danfoss.com	Pagina 17	<b>MAGYAR</b>	Forrasztott lemezes hőcserélő	www.danfoss.com	41. oldal
<b>SUOMI</b>	Kovajuotettu levylämmönsiirrin	www.danfoss.com	Sivu 19	<b>ČESKY</b>	Pájený deskový výměník tepla	www.cz.danfoss.com	Strana 43
<b>LIETUVIŲ</b>	Lituotas plokštelinis šilumokaitis	www.sildymas.danfoss.lt	21 psl.	<b>POLSKI</b>	Płytowy lutowany wymiennik ciepła	www.danfoss.pl	Strona 45
<b>LATVISKI</b>	Lodētais plāksņu siltummainis	www.danfoss.com	23. lapa	<b>РУССКИЙ</b>	Паяный пластинчатый теплообменник	www.danfoss.com	Страница 47
<b>EESTI</b>	Joodetud plaatsoojusvaheti	www.kyte.danfoss.ee	Lehekülg 25	<b>IMPORTER</b>			Page 52

## Brazed Plate Heat Exchanger

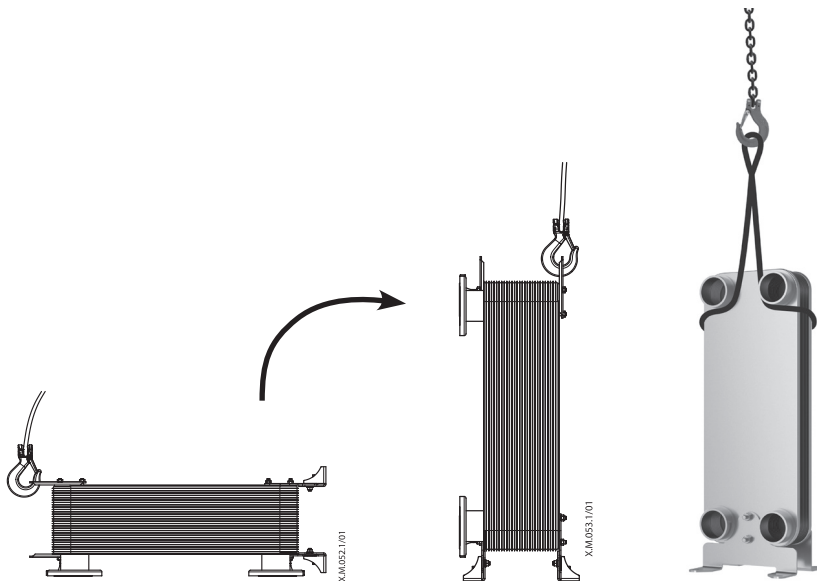
**Fig. 1** Identifikationsetiket /  
**Fig. 1** Identification label /  
**Abb. 1** Typenschild /  
**Fig. 1** Étiquette d'identification /  
**Fig. 1** Etiqueta de identificación /  
**Fig. 1** Targa identificativa /  
**Fig. 1** Märkskylt /  
**Fig. 1** Typeplaatje /  
**Kuva 1** Tunnistetarra /  
**1 pav.** Identifikavimo etiketė /  
**1. att.** Identifikācijas uzlīme /  
**Joonis 1** Tuvastussilt /  
**Obr. 1** Identifikačný štítok /  
**Slika 1** Identifikacijska nalepka /  
**SI. 1** Identifikacijska naljepnica /  
**图 1** 标识标签 /  
**Фуз. 1** Идентификационна табелка /  
**Slika 1** Identifikaciona oznaka /  
**Fig. 1** Eticheta de identificare /  
**1. ábra:** Azonosító címke /  
**Obr. 1** Identifikační štítek /  
**Rys. 1** Etykieta identyfikacyjna /  
**Рис. 1** Паспортная табличка



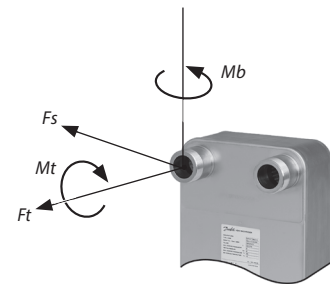
**XB - Product Group**



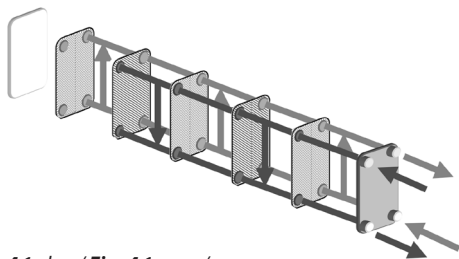
**SL and SLS - Product Group**



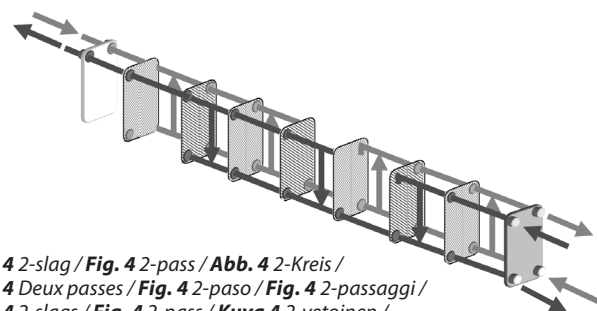
**Fig. 2** Løft / **Fig. 2** Lifting / **Abb. 2** Heben / **Fig. 2** Levage / **Fig. 2** Elevación / **Fig. 2** Sollevamento / **Fig. 2** Lyftning / **Fig. 2** Hjsen / **Kuva 2** Nostaminen / **2 pav.** Kėlimas / **2. att.** Pacelšana / **Joonis 2** Tõstmine / **Obr. 2** Zdvíhanie / **Slika 2** Dviganje / **SI. 2** Podizanje / **图 2** 起吊 / **Фуз. 2** Повдигане / **Slika 2** Podizanje / **Fig. 2** Ridicare / **2. ábra:** Emelés / **Obr. 2** Zvedáni / **Rys. 2** Podnoszenie / **Рис. 2** Подъём



**Fig. 3** Drejningsmoment / **Fig. 3** Torque force / **Abb. 3** Drehmoment / **Fig. 3** Force de couple / **Fig. 3** Esfuerzo de torsión / **Fig. 3** Forza coppia / **Fig. 3** Vridmoment / **Fig. 3** Torsiekracht / **Kuva 3** Vääntävä voima / **3 pav.** Sukimo momento jėga / **3. att.** Griezes momenta spēks / **Joonis 3** Pöördemomendi tugevus / **Obr. 3** Síla krútiaceho momentu / **Slika 3** Navorna síla / **SI. 3** Síla okretnog momenta / **图 3** 扭力 / **Фуз. 3** Въртящ момент / **Slika 3** Síla obrtnog momenta / **Fig. 3** Força de cuplu / **3. ábra:** Azonosító címke / **Obr. 3** Kroutivá síla / **Rys. 3** Síla momentu obrotowego / **Рис. 3** Напряжения, действующие на патрубку



**Fig. 4 1-slag / Fig. 4 1-pass / Abb. 4 1-Kreis / Fig. 4 Une passe / Fig. 4 1-paso / Fig. 4 1-passaggio / Fig. 4 1-slags / Fig. 4 1-pass / Kuva 4 1-vetoinen / Fig. 4 1-os pakopos / 4. att. 1 pakāpes / Joonis 4 1-astmeline / Obr. 4 1-prechodový / Slika 4 1-prehod / SI. 4 Jednoproložni / 图 4 单流程 / Фуз. 4 1-ходов / Slika 4 1-proložni / Fig. 4 1 trecere / 4. ábra: 1 járatú / Obr. 4 1 okruh / Rys. 4 1-stopniowy / Puc. 4 1-ходовая схема**



**Fig. 4 2-slag / Fig. 4 2-pass / Abb. 4 2-Kreis / Fig. 4 Deux passes / Fig. 4 2-paso / Fig. 4 2-passaggio / Fig. 4 2-slags / Fig. 4 2-pass / Kuva 4 2-vetoinen / Fig. 4 2 pakopos / 4. att. 2 pakāpju / Joonis 4 2-astmeline / Obr. 4 2-prechodový / Slika 4 2-prehod / SI. 4 Dvoproložni / 图 4 双流程 / Фуз. 4 2-ходов / Slika 4 2-proložni / Fig. 4 2 treceri / 4. ábra: 2 járatú / Obr. 4 2 okruhy / Rys. 4 2-stopniowy / Puc. 4 2-ходовая схема**

## Brazed Plate Heat Exchanger

### DANSK

#### FORORD

##### Loddet varmeveksler

Denne manual gælder for alle loddede varmevekslere (nedenfor: PHE), som er fremstillet og leveres af Danfoss.



**Advarsel!**  
Alle SIKKERHEDSADVARSLER gælder for miljø- og arbejdsmiljømæssige bestemmelser.



**Advarsel!**  
Symbolet angiver faretypen. En farlig situation, der kan forårsage moderat eller alvorlig personskade eller dødsfald.



**Vigtig bemærkning!**  
Symbolet angiver en farlig situation, der kan forårsage beskadigelse af ejendom, hvis den ikke undgås.

#### INTRODUKTION

Nødvendig montering, opstart og vedligeholdelsesarbejde må kun udføres af faglært og autoriseret personel.

Danfoss tilbyder som standard en 12-måneders garanti fra installationsdatoen og ikke mere end 18 måneder fra leveringsdatoen. Garantien er ikke gyldig, hvis PHE installeres forkert, og/eller hvis den ikke anvendes i henhold til anvisningerne i dette dokument.

Danfoss kan ikke holdes ansvarlig for skader, der opstår på grund af forkert installation eller drift. Hvis advarselserne og anvisningerne, der er indeholdt heri, ikke overholdes, kan garantien blive ugyldig.



**Vigtig bemærkning!**  
Pludselige trykspidsbelastninger ud over det normale driftstryk (eller trykstød), som kan opstå under opstart eller standsning af systemet, kan beskadige PHE'en alvorligt og bør undgås. Danfoss kan ikke holdes ansvarlig for eventuelle skader, som opstår på grund af drift, der afviger fra de oprindelige designbetingelser.

#### SIKKERHEDSADVARSLER

Følgende bør overholdes ved installation/ drift/service af PHE: Overhold aktuelle lokale sikkerhedsbestemmelser.



**Advarsel!**  
Før vedligeholdelse påbegyndes, skal det sikres, at PHE'erne er trykfri og nedkølet til under 40 °C for at forhindre risiko for forbrændinger.



**Advarsel!**  
Anvend handsker for at undgå personskade på grund af skarpe kanter, når PHE'en håndteres. Sørg under alle omstændigheder for, at alle love og bestemmelser overholdes omhyggeligt, når det drejer sig om beskyttelse af mennesker/miljø.

#### FØR INSTALLATION

Pakken, der indeholder PHE'en, bør åbnes forsigtigt. Kontrollér specifikationen, og at alle komponenter er inkluderede, og at de ikke er beskadigede.



**Vigtig bemærkning!**  
Det maksimale arbejdstryk og temperaturgrænser er markeret på etiketten. Disse skal tages i betragtning og må aldrig overstiges.

Kontrollér altid produktidentifikationsetiketten (fig. 1) for at sikre, at PHE er velegnet til driftsforholdene. De parametre, der oplyses på produktetiketten, bør ikke overstiges under installation og drift.

#### Løft og håndtering af den loddede varmeveksler.



**Advarsel!**  
Anvend altid korrekt løfteudstyr for at forhindre personskade. Hvis selve PHE'en skal løftes, skal der anvendes remme.



**Advarsel!**  
Hold en sikkerhedsafstand på 3 m, når PHE'en løftes, for at undgå personskade.



**Advarsel!**  
Anvend sikkerhedshandsker for at forhindre personskade på grund af skarpe kanter, når PHE'en håndteres.

#### Følg nedenstående vejledning ved løft af varmeveksleren:

1. Anbring remme som vist på fig. 2
2. Løft i lodret position.
3. Sænk langsomt varmeveksleren ned i lodret position, og placér den på fødderne.
4. Fjern remmene.
5. Spænd varmeveksleren fast til gulvet.

#### INSTALLATION

Generelt installeres PHE'er således, at mediets flow igennem den foregår i modsat retning (fig. 4.1)

#### Tilslutning af den loddede varmeveksler



**Vigtig bemærkning!**  
Alt sikkerhedsudstyr, som er påkrævet ved trykbeholderregulering, skal installeres i henhold hertil.

Når rørledningen er tilsluttet PHE'en, skal det sikres, at belastninger fra rørene (inklusive virkninger fra drejningsmoment) ikke overføres fra rørledningen til varmeveksleren. Rørledningen bør isoleres mod trykpulseringer, vibrationer og eventuelle termiske stød, når den er tilsluttet varmeveksleren.

Til enkeltfasede applikationer bør Danfoss PHE monteres i lodret position eller vandret position, og alle forbindelser skal vende opad. Kontakt din lokale Danfoss-repræsentant, hvis du ønsker at afvige fra denne position.

For at støtte PHE'en anbefales det at anvende et monteringsbeslag, der er monteret i bunden af varmeveksleren. PHE'en er ikke konstrueret til at modstå voldsomme kræfter, som opstår på grund af jordskælv, vind, brand, vibration, manglende eller defekt støtte, eller voldsomme kræfter fra rørledningen osv. Det er systemets designer eller slutbrugerens ansvar at beskytte varmeveksleren og reducere risikoen for skader.

Afstanden mellem tilstødende PHE, vægge og andre komponenter bør være mindst 100 mm, så der er tilstrækkelig plads til at udføre service og vedligeholdelse (f.eks. afmontering af isolering, udskiftning og rengøring af PHE'en). Derudover findes der muligvis lokale standarder og bestemmelser, der skal overholdes.

En sikkerhedsventil bør installeres mellem varmeveksleren og afspærringsventilerne på sekundærsiden af PHE'en. Hvis sikkerhedsventilen ikke er installeret, kan den termiske udvidelse af væsken ødelægge PHE'en, når afspærringsventilerne er lukkede.

Rørene skal være tilsluttet således, at stress opstået på grund af disse (f.eks. termisk udvidelse) ikke beskadiger PHE'en.

Rørene bør udstyres med beslag, så eventuelle vridningsspændinger, der hober sig op i varmevekslerens rørtilslutninger, undgås.

De maksimalt tilladte tilslutningsbelastninger, som vises i tabel 1 nedenfor, gælder for kobberloddede PHE'er. Hvis der opstår yderligere stress på grund af materialetræthed, bør der udføres en ekstra analyse.

Hvis det drejer sig om produkter, der er loddet med andre materialer end kobber, kontaktes en salgsrepræsentant for nærmere forklaring.

Tilslutning	Mt (Nm)	Mb (Nm)	Ft (kN)	Fs (kN)
3/4"	80	13	2,2	0,5
1"	150	40	3,8	1
5/4"	200	90	6	2
1 1/2"	300	110	6,8	4
2"	500	220	11	4,8
2 1/2"	1.000	220	11	4,8

Tabel 1: Maks. tilladte drejningsmoment for kobber (CU) PHE (fig. 3)

For PHE'er med monteringspindbolte, der er svejst på, følges de maksimalt tilladte belastninger under montering, som angivet i tabel 2:

Pindbolte	Mt (Nm)
M6	3
M8	5
M10	6

Tabel 2: Maks. tilladte drejningsmoment

## Brazed Plate Heat Exchanger

### OPSTART

Hvis der er behov for trykprøvning af hele det system, hvori varmeveksleren er installeret, skal det sikres, at prøvetrykket og fremgangsmåden følger PED-testkravene. Under installation og drift må PHE'ens tryk aldrig overstige det maksimalt tilladte designtryk.

#### Opstartssekvens:

1. Luk alle ventiler, der er tilsluttet varmeveksleren.
2. Fyld og udluft den koldeste side først.
3. Åbn ventilerne gradvist, og start cirkulationspumpen. Fortsæt med at åbne ventilerne gradvist, indtil de opfylder designværdierne.
4. Gentag punkt 3 på den varme side.
5. Start den automatiske styring.

PHE'ens varmeblænde kan måske nå den temperatur, der er lig med arbejdsmediets temperatur.



**Advarsel!**  
Tag alle nødvendige forholdsregler for alle kontaktflader for at undgå forbrændinger.

### DRIFT

For at opnå den højeste effektivitet ved varmeoverførsel bør mediet flyde modstrøms (fig. 4).

For at forhindre tilstopning i varmeveksleren med forskellige mekaniske partikler skal der installeres filtre på hver tilslutning til PHE'en.

Tilslutningsmål	Maskestørrelse (mm)
G ¾"	< 1
G ¾" → G 2"	< 1,5
G 2,5" → og op	< 2

Tabel 3: Maskestørrelse

### Korrosionsmodstand

For at kontrollere varmevekslerens korrosionsmodstand under arbejdsmediets forskellige kemiske sammensætninger i en enkeltfasat applikation skal der benyttes de vandkvaliteter, der anbefales af Danfoss, og som findes på Danfoss.com.

Benyt nedenstående:

Danfoss.com / Products / Heat exchangers / Brazed heat exchangers / Documents / Declaration - BF: Guideline of Water Quality for copper brazed Plate Heat Exchangers

På ovenstående lokation kan du finde produktgodkendelser og overensstemmelseserklæring.

Undgå enhver type medie, der kan forårsage korrosion af den loddede varmevekslers materialer.



**Advarsel!**  
Ændringer i flowhastighed skal implementeres langsomt for at beskytte PHE'en mod pludselige og ekstreme temperaturer og trykvariationer.



**Vigtig bemærkning!**  
I tilfælde af hårdt vand skal man være opmærksom på kalkaflejringer, hvis vandets temperatur er over 60 °C.

Der skal sørges for beskyttelse mod termisk stress eller trykstress ved drift af varmeveksleren:

1. Indstilling af flowhastighed bør udføres langsomt for at forhindre ekstreme ændringer i tryk og temperatur.
2. Temperaturføler bør placeres så tæt som muligt på varmevekslerens udgangsforbindelser.
3. Kontroludstyr (såsom ventiler og regulatorer) bør være i stand til at give stabile temperaturer og tryk.
4. Benyt ikke hurtiglukkende ventiler for at undgå vandslag (for eksempel on/off-ventiler).
5. Programmering af styreenheder bør sikre en minimal amplitude og frekvens i trykvariation under start/drift/standsning af systemet.

Advarsel vedrørende væskefordampning: Hvis temperaturen på varmevekslerens varme side er højere end 100 °C, skal det sikres, at den kolde kreds er tilstrækkelig høj for at undgå væskefordampning.

### NEDLUKNING



**Vigtig bemærkning!**  
Ukorrekt driftsstop af PHE'en kan medføre skader på grund af vandslag.

#### Nedlukningssekvens:

1. Luk den varme side ved hjælp af langsom indstilling af reguleringsventilen. Fuldt flow på den kolde side bør opretholdes.
2. Når reguleringsventilen er helt lukket, skal pumpen slukkes.
3. Luk langsomt den kolde side. Stop pumpen.
4. Luk alle afspærringsventiler.
5. Hvis PHE'en skal være lukket ned i længere tid, bør den drænes. Den bør også drænes, hvis der er risiko for, at det varmeoverførende medie inde i PHE'en fryser på grund af lav omgivelsestemperatur. Skader på PHE'en, der er opstået på grund af frossent medie inde i PHE'en, er ikke dækket af garantien.

### RENGØRING AF VARMEVEKSLEREN



**Advarsel!**  
Anvend altid beskyttelsesudstyr såsom handsker og beskyttelsesbriller, når der bruges rengøringsmidler.

Rengøring med nedskylning anbefales til at fjerne lette klæbestofpartikler fra varmeveksleren. Denne rengøring bør udføres med et vandflow med høj hastighed i den retning, der er modsat flowretningen ved normal drift.

Hvis varmeveksleren ikke kan rengøres med nedskylning, bør CIP-udstyr anvendes for at rengøre PHE'en kemisk. Vælg en rengøringsblanding, der er baseret på kontamineringstypen inde i PHE'en.

Følg brugervejledningen for CIP-maskinen og kemikalier fra producenten. Sørg for, at de valgte rengøringsblandinger ikke beskadiger den varme PHE (varmeplader i rustfrit stål, loddede materialer i kobber eller rustfrit stål). Sørg for at tage alle sikkerhedsforanstaltninger i henhold til brugervejningen fra CIP-producenten.

Før varmeveksleren sættes i drift igen, skal det sikres, at den er gennemskyllet med rent vand, så kemikalier ikke trænger ind i systemkredsene.

### OPBEVARING

Sørg for at opbevare PHE'en beskyttet mod omgivelserne. PHE'en bør ikke påføres mekanisk eller termisk stress under opbevaring. Opbevaringstemperaturen bør være mellem -20 °C til +60 °C og med en fugtighed på mellem 30 % til 90 %. Sørg for, at fremmedlegemer eller væsker ikke trænger ind i varmeveksleren under opbevaring.

### BRUG



**Advarsel!**  
Før genbrug eller bortskaffelse skal dette produkt skilles ad, og komponenterne skal sorteres i forskellige materialegrupper. Der henvises til de lokale bestemmelser for bortskaffelse.

Yderligere oplysninger finder du ved at kontakte din lokale Danfoss-repræsentant eller dit lokale Danfoss-kontor.




# Brazed Plate Heat Exchanger


## ENGLISH


### FOREWORD

#### Brazed plate heat exchanger

This manual is applicable for all Brazed plate heat exchangers (below: PHE) manufactured and supplied by Danfoss.

 **Warning!**  
All SAFETY ALERT notices are applicable to environment/health and safety regulations.

 **Warning!**  
The symbol indicates type of Hazard. A dangerous situation that, may lead to moderate or serious injury and death.


 **Important note!**  
The symbol indicates a dangerous situation that, may lead to property damage if not avoided.

### INTRODUCTION

Necessary assembly, start-up and maintenance work must only be performed by qualified and authorized personnel.


Danfoss offers as a standard 12-month warranty from the date of installation and not longer than 18 months from the date of delivery. The warranty is not valid if PHE is installed incorrectly and/or not applied with instructions in this document.


Danfoss cannot be held responsible for damages arising from incorrect installation or operation. Failure to comply with the warnings and instructions contained herein may void any warranty.

 **Important note!**  
Sudden pressure peaks beyond the normal operating pressure (or pressure surges) which can occur during starting up or stopping of the system can severely damage the PHE and should be prevented. Danfoss cannot be held responsible for any damage as a result of any operation deviating from the original design conditions.

### SAFETY ALERT NOTICES


Following should be respected by installing/running/servicing PHE: Keeping current local safety regulations.

 **Warning!**  
Before any maintenance begins ensure that the PHEs are pressure less and cooled below 40 °C to prevent risk of burns.

 **Warning!**  
Use gloves for preventing any injury from sharp edges when handling PHE. In all cases ensure that all laws and regulations are strictly kept concerning human/environment protection.


### BEFORE INSTALLATION


Package containing PHE should be opened carefully. Check the specification and that all the components are included and that they are undamaged.


 **Important note!**  
Max working pressure and temperature limits are marked on the label. These must be considered and shall never be exceeded.

Always check the product identification label (Fig. 1) to make sure that PHE is suited for the operating conditions. The parameters given on the product label should not be exceeded during installation and operation.

#### Lifting and handling the Brazed plate heat exchanger.

 **Warning!**  
To prevent personal injury, always use appropriate hoisting equipment. If you are to lift the PHE itself, straps should be used.

 **Warning!**  
To prevent personal injury, maintain a safety separation of 3 m when lifting PHE.

 **Warning!**  
To prevent personal injury from sharp edges when handling PHE use safety gloves.


#### Please follow below guideline for lifting the heat exchanger:

1. Place straps as shown on the Fig. 2
2. Lifting in vertical position.
3. Lower the heat exchanger slowly to vertical position and place it on it's feet.
4. Remove the straps
5. Tighten the heat exchanger to the floor.

### INSTALLATION

In general, the PHE is installed so that flows of the media through it is in opposite direction (Fig. 4.1)

#### Connecting the Brazed plate heat exchanger

 **Important note!**  
All safety equipment which is required by pressure vessel regulation must be installed accordingly.

When the pipe system is connected with the PHE make sure that no loads from piping (including torque effects) are transferred from the piping system to the heat exchanger. The pipe system should be isolated against pressure pulsations, vibrations and any thermal shock when connected to the heat exchanger.

For single phase applications Danfoss PHE should be mounted in a vertical position or horizontal position with all connections facing

up. See your local Danfoss representative if you wish to vary from this position.

To support the PHE, it is advisable to use a mounting bracket fitted at the bottom of the heat exchanger. The PHE has not been designed to withstand excessive forces from earthquake, wind, fire, vibration, missing or failing support, excessive forces from the piping etc. It is the system designer or end user's responsibility to protect the plate heat exchanger and reduce the damage risk.

The space between adjacent PHE, walls and other components, should be at least 100 mm to have enough space for service and maintenance (e.g. remove insulation, replacing and cleaning of the PHE). Furthermore, there can be local standards and regulation which should be met.

A safety valve should be installed between the heat exchanger and the shut-off valves on the secondary side of the PHE. If the safety valve is not installed, thermal expansion of fluid might destroy the PHE when the shut-off valves are closed.

The pipes must be connected in the way that the stress caused by them (e.g., thermal expansion), does not harm the PHE.

The pipes should be equipped with brackets to prevent any torsion stress to be concentrated at the heat exchanger's pipe connections.

The maximum allowable connection loads given in Table 1 below and are valid for Cu brazed PHE. If additional fatigue stress is involved, additional analysis should be done.

For products brazed with other than Cu brazing materials, please contact sales representative for clarification.

Connection	Mt (Nm)	Mb (Nm)	Ft (kN)	Fs (kN)
3/4"	80	13	2.2	0.5
1"	150	40	3.8	1
5/4"	200	90	6	2
1 1/2"	300	110	6.8	4
2"	500	220	11	4.8
2 1/2"	1000	220	11	4.8

Table 1: Maximum allowable Torque force for Cu PHE (Fig. 3)

For PHE with welded on mounting stud bolts follow the maximum allowable loads during assembly given in Table 2:

Stud bolts	Mt (Nm)
M6	3
M8	5
M10	6

Table 2: Maximum allowable Torque force

### START UP

If there is a need to pressure test the whole system, where the heat exchanger is installed, make sure testing pressure and procedure is following PED testing requirements. During the installation and operation, PHE pressure shall never exceed maximum allowable design pressure. During the heat exchanger operating time there shall be no more than 500 full pressure cycles (e.g. start-ups and shut downs) during a time period of 15 years.

## Brazed Plate Heat Exchanger

### Startup sequence:

1. Close all valves connected to the heat exchanger.
2. Fill up and ventilate the coldest side first.
3. Open the valves gradually and start the circulation pump. Keep opening the valves gradually until they are open to designed values.
4. Repeat point 3 on the hot side.
5. Start the automatic control.

The surface of PHE might reach the temperature, equal to the temperature of working media.



**Warning!**  
Apply necessary precautions on all contact surfaces to avoid hot burns.

### OPERATION

For the highest efficiency of heat transfer the media should flow in Counter current flow (Fig. 4).

To prevent clogging of the heat exchanger by different mechanical particles, please make sure you have filters on each inlet of the PHE.

Connection size	Mesh size (mm)
G ¾"	< 1
G ¾" → G 2"	< 1.5
G 2.5" → and up	< 2

Table 3: Mesh size

### Corrosion resistance

For checking corrosion resistance of the heat exchanger under different chemical composition of working media in a single-phase application please use Danfoss water quality recommendations available at the Danfoss.com.

Please follow:

[Danfoss.com / Products / Heat exchangers / Brazed heat exchangers / Documents / Declaration - BF: Guideline of Water Quality for copper brazed Plate Heat Exchangers](https://www.danfoss.com/Products/Heat%20exchangers/Brazed%20heat%20exchangers/Documents/Declaration-BF-Guideline%20of%20Water%20Quality%20for%20copper%20brazed%20Plate%20Heat%20Exchangers)

On above location you can find Product approvals and Declaration of conformity.

Avoid any media, which could be corrosive to materials of Brazed plate heat exchanger.



**Warning!**  
Flow rate changes must be implemented slowly in order to defend the PHE against sudden and extreme temperature and pressure variations.



**Important note!**  
In case of hard water be advised that limescale starts actively depositing if the temperature of the water is above 60 °C.

Protection against thermal or pressure stress should be ensured during the operation of the heat exchanger:

1. Adjustment of flow rate should be done slowly to prevent extreme changes of pressure and temperature.
2. Temperature sensor should be located as close as possible to outlet connections of the heat exchanger
3. Control equipment (such as valves and controllers) should be able to give stable temperatures and pressures
4. To avoid water hammers don't use quick closing valves (example – on/off valves)
5. Programming of controls should ensure minimum amplitude and frequency of the pressure variation during start/operation/ stop of the system.

Liquid evaporation warning: in case temperature on the hot side of heat exchanger is higher than 100 °C, make sure on the cold circuit is high enough to avoid evaporation of liquid.

### CLOSE DOWN



**Important note!**  
Incorrect PHE operation stop may lead to water hammer damages.

### Close down sequence:

1. Close the hot side by means of slow adjustment of the control valve. Full flow on the cold side should be kept.
2. When the control valve is totally shut down, the pump must be switched off.
3. Slowly close down the cold side, stop the pump.
4. Close all shutoff valves.
5. If the PHE will be close down for a long time, it should be drained. Also, it should be drained if there is a risk of freezing the heat transfer media inside the PHE due to low ambient temperature.  
Damages of PHE, made by frozen media inside are not covered by the warranty.

### CLEANING OF HEAT EXCHANGER



**Warning!**  
Always use protective equipment as gloves and eye protection when use cleaning agents.

Backwash water cleaning can be recommended to remove light adhesive particles from the heat exchanger. It should be performed with high speed water flow, going in the direction, opposite to the direction of flow in normal operation.

In case heat exchanger cannot be cleaned by backwash, CIP equipment should be used to chemically clean the PHE. Choose a cleaning compound based on the type of contamination inside the PHE.

Please follow the user's manual of CIP machine and chemicals producer. Make sure selected cleaning compounds are not damaging the materials of the heat PHE (Stainless steel heat plates; copper or stainless-steel brazing materials). Make sure all safety measures are used in accordance to user's manual of CIP producer.

Before putting PHE back to operation please make sure it is flushed by fresh water, so no chemicals go in the system circuits.

### STORAGE

If the PHE must be stored, make sure it is protected from environment. No mechanical or thermal stresses should be applied on the PHE during storage. Storage temperature should be between -20 °C to +60 °C and humidity between 30 % to 90 %. Make sure foreign objects or liquids don't get inside the heat exchanger during storage.

### UTILIZATION



**Warning!**  
This product should be dismantled and its components sorted, if possible, in various groups before recycling or disposal. Always follow the local disposal regulations.

For any further information, please contact your local Danfoss's representative or your local Danfoss company.

# Brazed Plate Heat Exchanger

## DEUTSCH

### VORWORT

#### Gelöteter Plattenwärmeübertrager

Dieses Handbuch gilt für alle gelöteten Plattenwärmeübertrager (nachfolgend: PWÜ), die von Danfoss hergestellt und geliefert werden.



**Warnung!**  
Alle **SICHERHEITSHINWEISE** gelten gemäß Umwelt-, Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften.



**Warnung!**  
Das Symbol zeigt die Art der Gefahr an. Eine gefährliche Situation, die zu mittelschweren oder schweren Verletzungen und zum Tod führen kann.



**Wichtiger Hinweis!**  
Das Symbol weist auf eine gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.

### EINLEITUNG

Notwendige Montage-, Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem und autorisiertem Personal durchgeführt werden.

Danfoss gewährt standardmäßig 12 Monate Gewährleistung ab dem Datum der Installation und nicht länger als 18 Monate ab dem Datum der Lieferung. Die Gewährleistung gilt nicht, wenn der PWÜ falsch installiert und/oder nicht gemäß den Anweisungen in diesem Dokument betrieben wird.

Danfoss haftet nicht für Schäden, die durch unsachgemäße Installation oder Bedienung entstehen. Die Nichteinhaltung der in diesem Dokument enthaltenen Warnhinweise und Anweisungen kann zum Erlöschen der Gewährleistung führen.



**Wichtiger Hinweis!**  
Plötzliche Druckspitzen über den normalen Betriebsdruck hinaus (oder Druckstöße), die möglicherweise beim An- und Abfahren des Systems auftreten, können den PWÜ schwer beschädigen und sollten vermieden werden. Danfoss haftet nicht für Schäden, die durch einen von den ursprünglichen Konstruktionsbedingungen abweichenden Betrieb entstehen.

### SICHERHEITSHINWEISE

Folgendes ist bei Installation/Betrieb/Wartung des PWÜ zu beachten: Einhaltung der örtlichen Sicherheitsvorschriften.



**Warnung!**  
Vor Beginn aller Wartungsarbeiten ist sicherzustellen, dass die PWÜ drucklos und auf unter 40 °C abgekühlt sind, um eine Verbrennungsgefahr zu vermeiden.



**Warnung!**  
Tragen Sie Handschuhe, um Verletzungen durch scharfe Kanten beim Umgang mit dem PWÜ zu vermeiden. In jedem Fall ist sicherzustellen, dass alle Gesetze und Vorschriften zum Schutz von Mensch und Umwelt strikt eingehalten werden.

### VOR DER INSTALLATION

Die Verpackung des PWÜ sollte vorsichtig geöffnet werden. Überprüfen Sie die Spezifikation und stellen Sie fest, ob alle Komponenten enthalten und unversehrt sind.



**Wichtiger Hinweis!**  
Der maximale Betriebsdruck und die Temperaturgrenzen sind auf dem Kennschild angegeben. Diese müssen berücksichtigt und dürfen nicht überschritten werden.

Überprüfen Sie immer das Typenschild (Abb. 1), um sicherzustellen, dass der PWÜ für die Betriebsbedingungen geeignet ist. Die auf dem Typenschild angegebenen Parameter dürfen bei Installation und Betrieb nicht überschritten werden.

### Anheben und Handhabung des gelöteten Plattenwärmeübertragers.



**Warnung!**  
Verwenden Sie immer geeignetes Hebezeug, um Verletzungen zu vermeiden. Wenn Sie den PWÜ selbst anheben wollen, sollten Sie Gurte verwenden.



**Warnung!**  
Beim Anheben des PWÜ ist ein Sicherheitsabstand von 3 m einzuhalten, um Verletzungen zu vermeiden.



**Warnung!**  
Tragen Sie Schutzhandschuhe, um Verletzungen durch scharfe Kanten beim Umgang mit dem PWÜ zu vermeiden.

### Befolgen Sie folgende Richtlinie zum Anheben des Wärmeübertragers:

1. Gurte wie in Abb. 2 dargestellt anlegen.
2. In vertikale Lage heben.
3. Den Wärmeübertrager langsam in vertikaler Lage herablassen und auf die Füße stellen.
4. Gurte entfernen.
5. Den Wärmeübertrager am Boden befestigen.

### INSTALLATION

Im Allgemeinen wird der PWÜ so installiert, dass die Medienströme in entgegengesetzter Richtung zueinander durch ihn durchströmen (Gegenstromprinzip) (Abb. 4.1).

### Anschluss des gelöteten Plattenwärmeübertragers



**Wichtiger Hinweis!**  
Die gemäß der Druckbehälterverordnung erforderliche Sicherheitsausrüstung muss entsprechend installiert werden.

Wenn das Rohrsystem mit dem PWÜ verbunden ist, sicherstellen, dass keine Lasten von der Rohrleitung (einschließlich Drehmomenteffekte) vom Rohrsystem auf den Wärmeübertrager übertragen werden. Der PWÜ sollte beim Anschluss des Rohrsystems durch entsprechende Maßnahmen vor Druckpulsationen, Vibrationen und Temperaturschocks geschützt werden.

Für einphasige Anwendungen sollte der PWÜ von Danfoss in vertikaler oder horizontaler Lage mit allen Anschlüssen nach vorne montiert werden. Wenden Sie sich an Ihren lokalen Danfoss-Vertreter, wenn Sie den PWÜ in anderer Lage installieren möchten.

Zur Unterstützung des PWÜ empfiehlt es sich, eine Konsole an der Unterseite des Wärmeübertragers anzubringen. Der PWÜ ist nicht ausgelegt, um übermäßigen Kräften durch Erdbeben, Wind, Feuer, Vibrationen, fehlende oder ausfallende Stützen, übermäßige Kräfte aus der Rohrleitung usw. standzuhalten. Es liegt in der Verantwortung des Systementwicklers oder Endverbraucher, den Plattenwärmeübertrager zu schützen und das Schadensrisiko zu reduzieren.

Der Abstand zwischen benachbarten PWÜ, Wänden und anderen Komponenten sollte mindestens 100 mm betragen, um genügend Platz für Service- und Wartungsarbeiten sicherzustellen (z. B. Entfernung der Isolierung, Austausch und Reinigung des PWÜ). Darüber hinaus kann es örtliche Regelwerke und Vorschriften geben, die eingehalten werden müssen.

Zwischen dem Wärmeübertrager und den Absperrventilen auf der Sekundärseite des PWÜ muss ein Sicherheitsventil installiert werden. Ist kein Sicherheitsventil installiert, kann der PWÜ durch die Wärmeausdehnung des Mediums bei geschlossenen Absperrventilen beschädigt werden.

Die Rohrleitungen sind so zu verlegen, dass der PWÜ spannungsfrei montiert werden kann. Auch durch Wärmeausdehnung dürfen keine unzulässigen Spannungen auftreten.

Die Rohrleitungen müssen mit Schellen befestigt werden, um Torsionsspannungen auf die Rohrleitungsanschlüsse des Wärmeübertragers zu vermeiden.

Die in Tabelle 1 angegebenen maximal zulässigen Anschlusslasten gelten für Cu-gelötete PWÜ. Bei zusätzlicher Ermüdungslast sollte eine weitere Analyse durchgeführt werden.

Bei Produkten, die nicht mit Cu-Lötmaterial gelötet werden, wenden Sie sich bitte zur Klärung an den Vertriebspartner.

Anschluss	Mt (Nm)	Mb (Nm)	Ft (kN)	Fs (kN)
3/4"	80	13	2,2	0,5
1"	150	40	3,8	1
5/4"	200	90	6	2
1 1/2"	300	110	6,8	4
2"	500	220	11	4,8
2 1/2"	1000	220	11	4,8

Tabelle 1: Maximal zulässiges Drehmoment für Cu-PWÜ (Abb. 3)



## Brazed Plate Heat Exchanger

Bei PWÜ mit angeschweißten Befestigungsbolzen sind die in Tabelle 2 angegebenen maximal zulässigen Drehmomente bei der Montage zu beachten:

Befestigungsbolzen	Mt (Nm)
M6	3
M8	5
M10	6

Tabelle 2: Maximal zulässiges Drehmoment

### INBETRIEBNAHME

Wenn eine Druckprüfung des gesamten Systems, in dem der Wärmeübertrager installiert ist, erforderlich ist, stellen Sie sicher, dass der Prüfdruck und das Verfahren den Anforderungen der PED entsprechen. Während der Installation und des Betriebs darf der PWÜ-Druck den maximal zulässigen Auslegungsdruck nicht überschreiten.

#### Anfahrsequenz:

1. Alle mit dem Wärmeübertrager verbundenen Ventile schließen.
2. Zuerst die kälteste Seite befüllen und entlüften.
3. Die Ventile schrittweise öffnen und die Umwälzpumpe starten. Die Ventile weiter schrittweise öffnen, bis sie den ausgelegten Werten entsprechend geöffnet sind.
4. Punkt 3 auf der warmen Seite wiederholen.
5. Automatische Regelung starten.

Die Oberfläche des PWÜ kann die Temperatur erreichen, die der Temperatur des Arbeitsfördermediums entspricht.



**Warnung!**  
Wenden Sie die erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen auf allen Kontaktflächen an, um Verbrennungen zu vermeiden.

### BETRIEB

Für eine möglichst effiziente Wärmeübertragung sollte die Fördermedien im Gegenstrom fließen (Abb. 4).

Um ein Verstopfen des Wärmeübertragers durch verschiedene mechanische Partikel zu vermeiden, sollten sich an jedem Eingang des PWÜ Filter befinden.

Anschlussweite	Maschenweite (mm)
G ¾"	< 1
G ¾" → G 2"	< 1,5
G 2,5" → und größer	< 2

Tabelle 3: Maschenweite

### Korrosionsbeständigkeit

Zur Überprüfung der Korrosionsbeständigkeit des Wärmeübertragers unter verschiedenen chemischen Zusammensetzungen von Betriebsmedien in einer einphasigen Anwendung sollten die Wasserqualitätsempfehlungen von Danfoss angewandt werden, die unter Danfoss.com verfügbar sind.

Gehen Sie zu [Danfoss.com / Products / Heat exchangers / Brazed heat exchangers / Documents / Declaration – BF : Guideline of Water Quality for copper brazed Plate Heat Exchangers](http://Danfoss.com/Products/Heat%20exchangers/Brazed%20heat%20exchangers/Documents/Declaration-BF-Guideline%20of%20Water%20Quality%20for%20copper%20brazed%20Plate%20Heat%20Exchangers)

Dort befinden sich auch die Produktzulassungen und Konformitätserklärungen.

Vermeiden Sie alle Fördermedien, die für Materialien gelöteter Plattenwärmeübertrager korrosiv sein könnten.



**Warnung!**  
Änderungen der Durchflussmenge müssen langsam umgesetzt werden, um den PWÜ vor plötzlichen und extremen Temperatur- und Druckschwankungen zu schützen.



**Wichtiger Hinweis!**  
Im Falle von hartem Wasser wird darauf hingewiesen, dass sich Kalk aktiv absetzt, wenn die Wassertemperatur über 60 °C liegt.

Während des Betriebs des Wärmeübertragers muss der Schutz vor thermischer oder Druckbelastung gewährleistet sein:

1. Die Einstellung des Durchflusses sollte langsam erfolgen, um extreme Druck- und Temperaturschwankungen zu vermeiden.
2. Der Temperatursensor sollte so nah wie möglich an den Austrittsanschlüssen des Wärmeübertragers platziert werden.
3. Steuergeräte (wie Ventile und Regler) sollten in der Lage sein, stabile Temperaturen und Drücke zu liefern.
4. Um Wasserschläge zu vermeiden, keine Schnellschlussventile (z. B. 2-Wege-Ventile) verwenden.
5. Durch die Programmierung der Regler sollte die minimale Amplitude und Frequenz der Druckänderung beim Anfahren/Betrieb/ Abfahren des Systems sichergestellt werden.

**Warnung vor Flüssigkeitsverdampfung:**  
Wenn die Temperatur auf der heißen Seite des Wärmeübertragers 100 °C übersteigt, sollte die Kreislaufumtemperatur auf der kalten Seite hoch genug sein, um eine Verdampfung der Flüssigkeit zu vermeiden.

### ABSCHALTEN



**Wichtiger Hinweis!**  
Ein falsches Abfahren des PWÜ kann zu Schäden durch Wasserschlag führen.

#### Abfahrsequenz:

1. Die warme Seite durch langsames Verstellen des Regelventils schließen. Auf der kalten Seite sollte der volle Durchfluss erhalten bleiben.
2. Wenn das Regelventil vollständig abgeschaltet ist, muss die Pumpe abgeschaltet werden.
3. Langsam die kalte Seite schließen dann die Pumpe stoppen.
4. Alle Absperrventile schließen.
5. Wenn der PWÜ für längere Zeit abgeschaltet bleibt, sollte er entleert werden. Außerdem sollte er entleert werden, wenn die Gefahr besteht, dass das Fördermedium im Inneren des PWÜ aufgrund der niedrigen Umgebungstemperatur gefriert. Schäden an PWÜ, die durch eingefrorene Fördermedien im Inneren verursacht werden, sind nicht von der Gewährleistung abgedeckt.

### REINIGUNG DES WÄRMEÜBERTRAGERS



**Warnung!**  
Bei der Verwendung von Reinigungsmitteln immer Schutzausrüstung wie Handschuhe und Augenschutz verwenden.

Eine Rückspülung mit Wasser ist empfehlenswert, wenn nicht anhaftende Verschmutzungen vorhanden sind. Sie sollte mit einer hohen Fließgeschwindigkeit entgegen der Flussrichtung im Betrieb durchgeführt werden.

Falls der Wärmeübertrager nicht durch Rückspülung gereinigt werden kann, sollte ein CIP-Modul zur chemischen Reinigung des PWÜ eingesetzt werden. Wählen Sie ein Reinigungsgemisch, das auf die Art der Verschmutzung im Inneren des PWÜ abgestimmt ist.

Befolgen Sie die Bedienungsanleitung der CIP-Maschine und des Chemikalienherstellers. Stellen Sie sicher, dass die Materialien des PWÜ (Edelstahl-Heizplatten; Kupfer- oder Edelstahllötmaterialien) durch die ausgewählten Reinigungsgemische nicht beschädigt werden. Sorgen Sie dafür, dass alle Sicherheitsmaßnahmen gemäß der Bedienungsanleitung des CIP-Herstellers durchgeführt werden.

Bevor Sie den Wärmeübertrager wieder in Betrieb nehmen, sollte sichergestellt werden, dass er mit Frischwasser gespült wird, damit keine Chemikalien in die Systemkreise gelangen.

### LAGERUNG

Bei einer Lagerung sollte der PWÜ vor Umwelteinflüssen geschützt sein. Während der Lagerung darf er keinen mechanischen oder thermischen Belastungen ausgesetzt sein. Die Lagertemperatur sollte zwischen -20 °C und +60 °C und die Luftfeuchtigkeit zwischen 30 % und 90 % liegen. Achten Sie darauf, dass während der Lagerung keine Fremdkörper oder Flüssigkeiten in den Wärmeübertrager gelangen.

### ENTSORGUNG



**Warnung!**  
Vor der Entsorgung ist das Produkt zu zerlegen. Die einzelnen Komponenten sind nach Werkstoffen getrennt zu entsorgen. Beachten Sie stets die örtlichen Entsorgungsbestimmungen.

Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem lokalen Danfoss-Vertreter oder Ihrer Danfoss-Niederlassung vor Ort.



## Brazed Plate Heat Exchanger

### FRANÇAIS

#### AVANT-PROPOS

##### Échangeur de chaleur à plaques brasées

Ce manuel s'applique à tous les échangeurs de chaleur à plaques brasées (ci-après, ECP) fabriqués et fournis par Danfoss.



**Avertissement!**  
Tous les avis d'ALERTE DE SÉCURITÉ s'appliquent aux règlements en matière d'environnement, de santé et de sécurité.



**Avertissement!**  
Le symbole indique le type de danger. Il s'agit d'une situation dangereuse pouvant entraîner des blessures modérées ou graves, voire la mort.



**Remarque importante!**  
Le symbole indique une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, peut entraîner des dommages matériels.

#### INTRODUCTION

Le travail d'assemblage, de démarrage et de maintenance nécessaire doit être effectué uniquement par du personnel autorisé et qualifié.

Danfoss accorde une garantie standard de 12 mois à compter de la date d'installation et pas plus de 18 mois à compter de la date de livraison. La garantie n'est pas valable si l'ECP n'est pas installé correctement et/ou s'il n'est pas utilisé conformément aux instructions contenues dans le présent document.

Danfoss ne peut être tenu responsable des dommages résultant d'une installation ou d'une utilisation incorrecte. Le non-respect des avertissements et des instructions contenus dans le présent document peut entraîner l'annulation de toute garantie.



**Remarque importante!**  
Il convient d'éviter les pics de pression soudains au-delà de la pression d'utilisation normale (ou les coups de bélier) qui peuvent survenir lors du démarrage ou de l'arrêt du système et endommager gravement l'ECP. Danfoss ne peut être tenu responsable d'aucun dommage résultant d'une utilisation non conforme aux conditions de conception d'origine.

#### AVIS D'ALERTE DE SÉCURITÉ

Lors de l'installation, de l'utilisation et de l'entretien des ECP, il convient de respecter les règles de sécurité locales en vigueur.



**Avertissement!**  
Avant de commencer toute opération de maintenance, assurez-vous que les ECP sont exempts de pression et que leur température est inférieure à 40 °C pour éviter tout risque de brûlure.



**Avertissement!**  
Portez des gants pour éviter toute blessure causée par des bords tranchants lorsque vous manipulez des ECP. Dans tous les cas, veillez à ce que toutes les lois et réglementations soient strictement respectées en matière de protection de la personne et de l'environnement.

#### AVANT L'INSTALLATION

Les emballages contenant des ECP doivent être ouverts avec précaution. Vérifiez les spécifications et assurez-vous que tous les composants sont inclus et intacts.



**Remarque importante!**  
Les limites maximales de pression d'utilisation et de température sont indiquées sur l'étiquette. Elles doivent être prises en compte et en aucun cas dépassées.

Vérifiez toujours l'étiquette d'identification du produit (Fig. 1) pour vous assurer que l'ECP est adapté aux conditions d'utilisation. Les paramètres indiqués sur l'étiquette du produit ne doivent pas être dépassés pendant l'installation et l'utilisation.

#### Levage et manipulation de l'échangeur de chaleur à plaques brasées



**Avertissement!**  
Pour éviter toute blessure corporelle, utilisez toujours l'équipement de levage approprié. Si vous devez soulever l'ECP en lui-même, vous devez utiliser des sangles.



**Avertissement!**  
Pour éviter toute blessure corporelle, maintenez une distance de sécurité de 3 m lors du levage de l'ECP.



**Avertissement!**  
Pour éviter toute blessure corporelle causée par des bords tranchants lors de la manipulation de l'ECP, portez des gants de sécurité.

#### Veillez suivre les consignes ci-dessous pour soulever l'échangeur de chaleur :

1. Placez des sangles comme indiqué sur la Fig. 2.
2. Levage en position verticale.
3. Abaissez lentement l'échangeur de chaleur en position verticale et placez-le sur ses pieds.
4. Retirez les sangles.
5. Fixez l'échangeur de chaleur au sol.

#### INSTALLATION

En règle générale, l'ECP est installé de manière à ce que les flux de fluides qui le traversent soient en sens inverse (Fig. 4.1).

#### Raccordement de l'échangeur de chaleur à plaques brasées



**Remarque importante!**  
Tous les équipements de sécurité imposés par la réglementation des appareils sous pression doivent être installés.

Lorsque le système de tuyaux est raccordé à l'ECP, assurez-vous qu'aucune charge provenant de la tuyauterie (y compris les effets de couple) n'est transférée à l'échangeur de chaleur. Le système de tuyaux doit être isolé des pulsations de pression, des vibrations et de tout choc thermique lorsqu'il est raccordé à l'échangeur de chaleur.

Pour les applications monophasées, les ECP de Danfoss doivent être montés en position verticale ou horizontale avec toutes les connexions vers le haut. Demandez conseil à votre représentant Danfoss local si vous souhaitez un montage dans une autre position.

Pour supporter l'ECP, il est préférable d'utiliser un support de montage fixé au bas de celui-ci. L'ECP n'est pas conçu pour résister aux phénomènes suivants : tremblements de terre, vent, incendies, vibrations, support manquant ou défaillant, forces excessives dans les conduits, etc. Il est de la responsabilité du concepteur du système ou des utilisateurs finaux de protéger l'échangeur de chaleur à plaque et de réduire les risques de dommages.

L'espace entre les ECP voisins, les murs et les autres composants, doit être d'au moins 100 mm afin d'avoir suffisamment de place pour l'entretien et la maintenance (par ex. enlever l'isolation, nettoyer et remplacer l'ECP). De plus, il peut exister des normes et réglementations locales qui doivent être respectées.

Une vanne de sécurité doit être installée entre l'échangeur de chaleur et les vannes d'arrêt du côté secondaire de l'ECP. Si la vanne de sécurité n'est pas installée, la dilatation thermique du fluide risque d'endommager l'ECP lors de la fermeture des vannes d'arrêt.

Les tuyaux doivent être raccordés de sorte que la contrainte qu'ils provoquent (par ex. la dilatation thermique) n'endommage pas l'ECP.

Les tuyaux de l'échangeur de chaleur doivent être équipés de supports pour éviter de subir une torsion au niveau des raccords tubes.

Les charges de raccordement maximales admissibles indiquées dans le Tableau 1 ci-dessous sont valables pour les ECP brasés au cuivre. En cas de contrainte de fatigue supplémentaire, une analyse supplémentaire doit être effectuée.

Pour les produits brasés avec d'autres matériaux de brasage que le cuivre, veuillez contacter votre représentant commercial pour plus d'informations.

Connexion	Mt (Nm)	Mb (Nm)	Ft (kN)	Fs (kN)
3/4"	80	13	2,2	0,5
1"	150	40	3,8	1
5/4"	200	90	6	2
1 1/2"	300	110	6,8	4
2"	500	220	11	4,8
2 1/2"	1 000	220	11	4,8

Tableau 1 : Force de couple maximale admissible pour les ECP Cu (Fig. 3)

## Brazed Plate Heat Exchanger

Pour les ECP avec goujons de montage soudés, respectez les charges maximales admissibles lors du montage indiquées dans le Tableau 2 :

Goujons	Mt (Nm)
M6	3
M8	5
M10	6

Tableau 2 : Force de couple maximale admissible

### DÉMARRAGE

S'il est nécessaire d'effectuer un test en pression sur l'ensemble du système, là où l'échangeur de chaleur est installé, assurez-vous que la pression et la procédure de test sont conformes aux exigences de la DESP. Au cours de l'installation et de l'utilisation, la pression de l'ECP ne doit jamais dépasser la pression de conception maximale admissible.

#### Séquence de démarrage :

1. Fermez toutes les vannes raccordées à l'échangeur de chaleur.
2. Remplissez et ventilez d'abord le côté le plus froid.
3. Ouvrez progressivement les vannes et démarrez la pompe de circulation. Continuez d'ouvrir les vannes progressivement jusqu'à ce que l'ouverture atteigne les valeurs prévues.
4. Répétez le point 3 du côté chaud.
5. Démarrez la régulation automatique.

La surface de l'ECP peut atteindre une température égale à la température du fluide de travail.



**Avertissement!**  
Prenez les précautions nécessaires sur toutes les surfaces de contact pour éviter les brûlures à chaud.

### UTILISATION

Pour une efficacité maximale du transfert de chaleur, le fluide doit s'écouler à contre-courant (Fig. 4).

Pour éviter l'encrassement de l'échangeur de chaleur par différentes particules mécaniques, assurez-vous d'avoir installé des filtres sur chaque entrée de l'ECP.

Taille de la connexion	Taille de maille (mm)
G ¾"	< 1
G ¾" → G 2"	< 1,5
G 2,5" → et plus	< 2

Tableau 3 : Taille de maille

### Résistance à la corrosion

Pour vérifier la résistance à la corrosion de l'échangeur de chaleur en fonction de différentes compositions chimiques des fluides de travail dans une application monophasée, veuillez vous référer aux recommandations Danfoss sur la qualité de l'eau disponibles sur Danfoss.com.

Suivez ce chemin :

[Danfoss.com / Products / Heat exchangers / Brazed heat exchangers / Documents / Declaration – BF : Guideline of Water Quality for copper brazed Plate Heat Exchangers](https://www.danfoss.com/Products/Heat%20exchangers/Brazed%20heat%20exchangers/Documents/Declaration%20-%20BF%20-%20Guideline%20of%20Water%20Quality%20for%20copper%20brazed%20Plate%20Heat%20Exchangers)

À l'emplacement ci-dessus, vous trouverez les homologations et la déclaration de conformité des produits.

Évitez tout fluide qui pourrait être corrosif pour les matériaux de l'échangeur de chaleur à plaques brasées.



**Avertissement!**  
Les changements de débit doivent être mis en œuvre lentement afin de protéger l'ECP contre les variations soudaines et extrêmes de température et de pression.



**Remarque importante!**  
En présence d'eau dure, sachez que le tartre commence à se déposer activement si la température de l'eau est supérieure à 60 °C.

Une protection contre les contraintes thermiques ou de pression doit être assurée pendant toute utilisation de l'échangeur de chaleur :

1. Le réglage du débit doit être effectué lentement pour éviter des changements extrêmes de pression et de température.
2. La sonde de température doit être placée le plus près possible des connexions de sortie de l'échangeur de chaleur.
3. L'équipement de régulation (tel que les vannes et les régulateurs) doit être capable de fournir des températures et des pressions stables.
4. Pour éviter les coups de bélier, n'utilisez pas de vannes à fermeture rapide (par ex. des vannes marche/arrêt).
5. La programmation des réglages doit assurer une amplitude et une fréquence minimales de variation de pression pendant le démarrage, l'utilisation et l'arrêt du système.

**Avertissement d'évaporation de liquide :** si la température du côté chaud de l'échangeur de chaleur est supérieure à 100 °C, assurez-vous que le circuit froid est suffisamment élevé pour éviter une évaporation du liquide.

### FERMETURE



**Remarque importante!**  
Un arrêt incorrect du fonctionnement de l'ECP peut entraîner des dégâts dus aux coups de bélier provoqués par l'eau.

#### Séquence de fermeture :

1. Fermez le côté chaud en utilisant un réglage lent de la vanne de régulation. Un flux maximum doit être maintenu du côté froid.
2. Lorsque la vanne de régulation est complètement fermée, la pompe doit être éteinte.
3. Fermez lentement le côté froid, puis arrêtez la pompe.
4. Fermez toutes les vannes d'arrêt.
5. Si l'ECP doit être fermé pendant une longue période, il faut le vidanger. De même, il doit être vidangé s'il existe un risque de gel du fluide caloporteur à l'intérieur de l'ECP en raison d'une température ambiante basse. La garantie ne couvre pas les dommages causés à l'ECP par des fluides ayant gelé à l'intérieur.

### NETTOYAGE DE L'ÉCHANGEUR DE CHALEUR



**Avertissement!**  
Utilisez toujours un équipement de protection comme des gants et une protection oculaire lorsque vous utilisez des produits de nettoyage.

Un nettoyage à l'eau de lavage à contre-courant peut être recommandé pour éliminer les particules légères adhésives de l'échangeur thermique. Il doit être effectué avec un débit d'eau rapide, dans le sens opposé à celui de l'écoulement en fonctionnement normal.

Si l'échangeur de chaleur ne peut pas être nettoyé par lavage à contre-courant, il doit être nettoyé chimiquement à l'aide de l'équipement NEP. Choisissez le produit de nettoyage en fonction du type de contamination à l'intérieur de l'ECP.

Veillez suivre le manuel d'utilisation de l'équipement NEP et du fabricant de produits chimiques. Assurez-vous que les produits de nettoyage sélectionnés n'endommagent pas les matériaux de l'ECP (plaques en acier inoxydable, matériaux de brasage en cuivre ou en acier inoxydable). Veillez à ce que toutes les mesures de sécurité soient appliquées conformément au manuel d'utilisation du fabricant NEP.

Avant de remettre l'ECP en service, assurez-vous de l'avoir rincé à l'eau douce, afin d'éviter que des produits chimiques entrent dans les circuits du système.

### STOCKAGE

Si l'ECP doit être stocké, assurez-vous qu'il est protégé de l'environnement. Aucune contrainte mécanique ou thermique ne doit être exercée sur l'ECP pendant le stockage. La température de stockage doit être comprise entre -20 °C et +60 °C, et l'humidité entre 30 % et 90 %. Veillez à ce qu'aucun corps étranger ou liquide ne pénètre à l'intérieur de l'échangeur de chaleur pendant le stockage.

### UTILISATION



**Avertissement!**  
Ce produit doit être démonté et ses composants doivent être triés, si possible, en différents groupes avant recyclage ou mise au rebut. Respectez toujours les réglementations locales en matière d'élimination des déchets.

Pour plus d'informations, merci de contacter votre représentant Danfoss local ou votre fournisseur Danfoss local.

## Brazed Plate Heat Exchanger

### ESPAÑOL

#### PREFACIO

##### Intercambiador de placas termosoldado

Este manual es válido para todos los intercambiadores de placas termosoldado (en adelante, PHE) fabricados y suministrados por Danfoss.



**Advertencia**  
Todos los avisos de **ALERTAS DE SEGURIDAD** se aplican a las normativas en materia de salud, seguridad y medio ambiente.



**Advertencia**  
Este símbolo indica algún tipo de riesgo. Se trata de una situación peligrosa que puede provocar lesiones moderadas o graves, e incluso la muerte.



**Aviso importante**  
Este símbolo indica una situación peligrosa que puede provocar daños materiales si no se evita.

#### INTRODUCCIÓN

Las operaciones de montaje, puesta en marcha y mantenimiento deben ser llevadas a cabo exclusivamente por personal debidamente cualificado y autorizado.

Danfoss ofrece una garantía estándar de 12 meses a partir de la fecha de instalación y que no podrá superar los 18 meses a partir de la entrega. La garantía quedará invalidada si el PHE no se instala correctamente o no se siguen las instrucciones de este documento.

Danfoss no podrá ser considerada responsable de ningún daño provocado por una instalación o un funcionamiento indebidos. El incumplimiento de las advertencias e instrucciones aquí incluidas puede invalidar cualquier garantía.



**Aviso importante**  
Los picos de presión repentinos por encima de la presión de funcionamiento normal (o golpes de presión) que pueden darse durante el arranque o la parada del sistema pueden dañar gravemente el PHE y deben evitarse. Danfoss no podrá ser considerada responsable de ningún daño provocado por un funcionamiento que se aparte de las condiciones de diseño originales.

#### AVISOS EN RELACIÓN CON LAS ALERTAS DE SEGURIDAD

Al instalar, poner en servicio o realizar el mantenimiento de los PHE, deben respetarse las normativas locales vigentes en materia de seguridad.



**Advertencia**  
Antes de realizar cualquier mantenimiento, asegúrese de que los PHE no estén sometidos a presión y de que su temperatura esté por debajo de 40 °C para evitar el riesgo de quemaduras.



**Advertencia**  
Utilice guantes para evitar cualquier lesión provocada por bordes afilados cuando manipule el PHE. En cualquier caso, asegúrese de que se cumplen todas las leyes y normativas en materia de protección de las personas y el medio ambiente.

#### ANTES DE SU INSTALACIÓN

El paquete que contiene el PHE debe abrirse cuidadosamente. Compruebe las especificaciones y que todos los componentes estén incluidos y no presenten daños.



**Aviso importante**  
Los límites de temperatura y presión de trabajo máximos figuran en la etiqueta. Deben tenerse en cuenta dichos límites y no sobrepasarse nunca.

Compruebe siempre la etiqueta de identificación del producto (fig. 1) para asegurarse de que el PHE se ajusta a las condiciones de funcionamiento. Los parámetros consignados en la etiqueta del producto no deben sobrepasarse durante la instalación y el funcionamiento.

#### Elevación y manipulación del intercambiador de placas termosoldado.



**Advertencia**  
Para evitar lesiones personales, utilice siempre el equipo elevador adecuado. Si va a levantar el propio PHE, debe utilizar correas.



**Advertencia**  
Para evitar lesiones personales, mantenga una distancia de seguridad de 3 metros al levantar el PHE.



**Advertencia**  
Para evitar cualquier lesión provocada por bordes afilados cuando manipule el PHE, utilice guantes.

#### Siga las siguientes instrucciones para elevar el intercambiador de calor:

1. Coloque las correas como se indica en la fig. 2.
2. Levante en posición vertical.
3. Baje lentamente el intercambiador de calor hasta la posición vertical y colóquelo sobre sus patas.
4. Retire las correas.
5. Apriete el intercambiador de calor al suelo.

#### INSTALACIÓN

En general, el PHE debe instalarse de manera que el flujo del medio que lo atraviesa vaya en la dirección contraria (fig. 4.1).

#### Conexión del intercambiador de placas termosoldado



**Aviso importante**  
Todos los equipos de seguridad requeridos por la normativa en materia de recipientes a presión deben estar instalados convenientemente.

A la hora de conectar el sistema de tuberías al PHE, asegúrese de que no se transfiera ninguna carga de las tuberías (incluidos los efectos del esfuerzo de torsión) al intercambiador de calor. El sistema de tuberías debe aislarse de pulsaciones de presión, vibraciones y cualquier choque térmico cuando se conecte al intercambiador de calor.

En aplicaciones monofásicas, los PHE de Danfoss deben montarse en posición vertical u horizontal, con todas las conexiones hacia arriba. Consulte a su representante de Danfoss antes de modificar esta posición.

Para sujetar el PHE, recomendamos utilizar una base de montaje colocada en la parte inferior del intercambiador de calor. El PHE no se ha diseñado para soportar las fuerzas excesivas de terremotos, vientos, incendios, vibraciones, la falta o los fallos de un soporte, las fuerzas excesivas de las tuberías, etc. El diseñador del sistema o el usuario final son responsables de proteger el intercambiador de calor de placas y reducir los riesgos de daños.

La distancia entre PHE adyacentes, paredes y otros componentes debe ser de al menos 100 mm con el fin de dejar espacio suficiente para las reparaciones y el mantenimiento (p. ej., retirar aislantes o cambiar y limpiar los PHE). Además, es posible que haya que respetar requisitos y normas locales.

Debe instalarse una válvula de seguridad entre el intercambiador de calor y las válvulas de corte en el lado secundario del PHE. Si no se instala una válvula de seguridad, la expansión térmica del fluido podría destruir el PHE cuando se cierran las válvulas de corte.

Las tuberías deben conectarse de manera que la tensión que provoquen (p. ej., la expansión térmica) no dañe el PHE.

Las tuberías deben equiparse con soportes que eviten la concentración de tensiones por torsión en las conexiones de las tuberías del intercambiador de calor.

Las cargas de conexión máximas permitidas se recogen en la tabla 1 y son válidas para los PHE soldados de cobre. Si hubiera una tensión por fatiga adicional, deberían realizarse más análisis.

En el caso de productos soldados con materiales de soldadura distintos del cobre, póngase en contacto con su agente de ventas para despejar cualquier duda.

Conexión	Mt (Nm)	Mb (Nm)	Ft (kN)	Fs (kN)
3/4"	80	13	2,2	0,5
1"	150	40	3,8	1
5/4"	200	90	6	2
1 1/2"	300	110	6,8	4
2"	500	220	11	4,8
2 1/2"	1000	220	11	4,8

Tabla 1: Esfuerzo de torsión máximo permitido para PHE soldados con cobre (fig. 3)



## Brazed Plate Heat Exchanger

En el caso de PHE soldados sobre espárragos, tenga en cuenta las cargas máximas permitidas durante el montaje que se indican en la tabla 2:

Espárragos	Mt (Nm)
M6	3
M8	5
M10	6

Tabla 2: Esfuerzo de torsión máximo permitido

### PUESTA EN MARCHA

Si se necesita hacer una prueba de presión de todo el sistema, una vez instalado el intercambiador de calor, asegúrese de que la presión y el procedimiento se ajustan a los requisitos de pruebas que establece la Directiva de equipos a presión. Durante la instalación y el funcionamiento, la presión del PHE nunca debe sobrepasar la presión de diseño máxima permitida.

#### Secuencia de arranque:

1. Cierre todas las válvulas conectadas al intercambiador de calor.
2. Llène y purgue el lado frío en primer lugar.
3. Abra las válvulas gradualmente y ponga en marcha la bomba de circulación. Siga abriendo las válvulas gradualmente hasta los valores designados.
4. Repita el paso 3 en el lado caliente.
5. Inicie el control automático.

La superficie del PHE puede alcanzar una temperatura igual a la del medio de trabajo.



**Advertencia**  
Tome las precauciones necesarias en todas las superficies de contacto con el fin de evitar quemaduras.

### FUNCIONAMIENTO

Para alcanzar la máxima eficiencia en la transferencia de calor, el medio debe fluir en dirección contraria (fig. 4).

Para evitar que el intercambiador de calor se atasque con distintas partículas mecánicas, asegúrese de instalar filtros en cada una de sus entradas.

Tamaño de conexión	Tamaño de malla (mm)
G ¾"	< 1
G ¾" → G 2"	< 1,5
G 2,5" → y superior	< 2

Tabla 3: Tamaño de malla

#### Resistencia a la corrosión

Para conocer la resistencia a la corrosión del intercambiador de calor con distintas composiciones químicas del medio de trabajo en una aplicación monofásica, consulte las recomendaciones de Danfoss relativas a la calidad del agua, disponibles en Danfoss.com.

Consulte:  
[danfoss.com/es-es/Productos/Intercambiadores de calor/Intercambiadores de calor de placas termosoldado/Documentos/Declaración: Guideline of Water Quality for copper brazed Plate Heat Exchangers](http://danfoss.com/es-es/Productos/Intercambiadores-de-calor/Intercambiadores-de-calor-de-placas-termosoldado/Documentos/Declaración:Guideline-of-Water-Quality-for-copper-brazed-Plate-Heat-Exchangers)

En la anterior dirección, encontrará homologaciones de productos y declaraciones de conformidad.

Evite cualquier medio que pudiera ser corrosivo con los materiales del intercambiador de placas termosoldado.



**Advertencia**  
Los cambios de caudal deben aplicarse lentamente para proteger el PHE frente a fluctuaciones repentinas y extremas de temperatura y presión.



**Aviso importante**  
En el caso de aguas duras, tenga en cuenta que la cal empieza a formar depósitos cuando la temperatura del agua supera los 60 °C.

Debe garantizarse la protección frente a tensiones térmicas o por presión durante el funcionamiento del intercambiador de calor.

1. El ajuste del caudal debe hacerse lentamente para evitar cambios extremos de presión y temperatura.
2. El sensor de temperatura debe estar lo más cerca posible de las conexiones de salida del intercambiador de calor.
3. Los equipos de control (como válvulas y controladores) deben ser capaces de proporcionar temperaturas y presiones estables.
4. Para evitar cualquier golpe de ariete, no utilice válvulas de cierre rápido (por ejemplo, válvulas on/off).
5. Al programar los controles, deben garantizarse una amplitud y una frecuencia mínimas en la variación de presión durante el arranque, el funcionamiento y la parada del sistema.

Advertencia relativa a la evaporación de líquidos: en caso de que la temperatura en el lado caliente del intercambiador de calor supere los 100 °C, asegúrese de que el circuito de frío esté lo suficientemente alto como para evitar la evaporación de líquido.

### CIERRE



**Aviso importante**  
Un funcionamiento inadecuado del PHE podría provocar daños por golpe de ariete.

#### Secuencia de cierre:

1. Cierre el lado caliente ajustando lentamente la válvula de control. Debe mantenerse íntegramente el flujo en el lado frío.
2. Una vez cerrada completamente la válvula de control, debe apagarse la bomba.
3. Cierre lentamente el lado frío y detenga la bomba.
4. Cierre todas las válvula de corte.
5. Si el PHE va a estar cerrado durante un periodo prolongado, debe drenarse. Y también debe drenarse si existe el riesgo de que se congele el medio de transferencia de calor en su interior a causa de una temperatura ambiente baja. Los daños en el PHE causados al congelarse el medio en su interior no están cubiertos por la garantía.

### LIMPIEZA DEL INTERCAMBIADOR DE CALOR



**Advertencia**  
Utilice siempre equipos de protección como guantes y protección ocular cuando utilice productos de limpieza.

Se recomienda aplicar un retrolavado con agua para eliminar las ligeras partículas adheridas al intercambiador de calor. El retrolavado debe realizarse con agua a alta presión, en la dirección opuesta a la del caudal durante el funcionamiento normal.

En caso de que el intercambiador de calor no pueda limpiarse mediante un retrolavado, debe utilizarse un equipo de limpieza in situ para limpiar químicamente el PHE. Utilice productos de limpieza adecuados al tipo de contaminación que haya en el interior del PHE.

Siga las instrucciones del manual de uso de la máquina de limpieza in situ y del fabricante de los productos químicos. Asegúrese de que los productos de limpieza elegidos no dañen los materiales del PHE (placas de calor de acero inoxidable; materiales de soldadura de cobre o acero inoxidable). Asegúrese de que se apliquen todas las medidas de seguridad requeridas por el manual de uso del fabricante de la máquina de limpieza in situ.

Antes de volver a poner en funcionamiento el PHE, asegúrese de aclararlo con agua limpia, de manera que no queden productos químicos dentro de los circuitos del sistema.

### ALMACENAMIENTO

En caso de que el PHE deba guardarse, asegúrese de que esté protegido del entorno. Durante el almacenamiento, el PHE no debe estar sometido a tensiones mecánicas o térmicas. La temperatura de almacenamiento debe situarse entre -20 °C y +60 °C, y la humedad entre el 30 % y el 90 %. Asegúrese de que no entren cuerpos o líquidos extraños en el interior del intercambiador de calor durante su almacenamiento.

### UTILIZACIÓN



**Advertencia**  
Este producto debe ser desmontado y sus componentes clasificados, si es posible, en distintos grupos destinados a operaciones de reciclaje o eliminación. Respete siempre las normas de eliminación vigentes en su lugar de residencia.

Si desea obtener información complementaria, póngase en contacto con su representante local de Danfoss o con su empresa local de Danfoss.



## Brazed Plate Heat Exchanger

### ITALIANO

#### PREFAZIONE

##### Scambiatore saldobrasato a piastre

Il presente manuale è applicabile a tutti gli scambiatori saldobrasati a piastre (di seguito: PHE) prodotti e forniti da Danfoss.



**Attenzione!**  
Tutti gli avvisi di ALLARME DI SICUREZZA sono applicabili alle normative ambientali, sanitarie e di sicurezza.



**Attenzione!**  
Il simbolo indica il tipo di pericolo. Una situazione pericolosa che può provocare lesioni da moderate o gravi e la morte.



**Nota importante!**  
Il simbolo indica una situazione pericolosa che, se non evitata, può causare danni materiali.

#### INTRODUZIONE

Gli interventi di assemblaggio, avviamento e manutenzione possono essere eseguiti solo da personale appositamente addestrato e autorizzato.

Danfoss offre una garanzia standard di 12 mesi a partire dalla data di installazione e non più di 18 mesi dalla data di consegna. La garanzia non è valida se il PHE è installato in modo errato e/o non conforme alle istruzioni contenute nel presente documento.

Danfoss non può essere ritenuta responsabile per danni derivanti da un'installazione o da un funzionamento non corretto. L'inosservanza delle avvertenze e delle istruzioni contenute nel presente documento può invalidare la garanzia.



**Nota importante!**  
Improvvisi picchi di pressione oltre la normale pressione di esercizio (aumenti di pressione), che possono verificarsi durante un avvio o un arresto dell'impianto, possono danneggiare gravemente il PHE e devono essere evitati. Danfoss non può essere ritenuta responsabile di eventuali danni derivanti da operazioni che si discostano dalle condizioni di progetto originali.

#### AVVISI DI SICUREZZA

Attenersi ai seguenti punti durante l'installazione, l'avviamento e la manutenzione del PHE: rispettare le norme di sicurezza locali in vigore.



**Attenzione!**  
Prima di iniziare interventi di manutenzione, assicurarsi che i PHE siano depressurizzati e raffreddati sotto i 40°C per evitare il rischio di ustioni.



**Attenzione!**  
Usare guanti per prevenire lesioni da spigoli vivi durante la movimentazione del PHE. In ogni caso, assicurarsi che tutte le leggi e le normative in materia di tutela delle persone e dell'ambiente siano rigorosamente rispettate.

#### PRIMA DELL'INSTALLAZIONE

Aprire con cautela la confezione contenente il PHE. Consultare le specifiche e verificare che tutti i componenti siano inclusi e intatti.



**Nota importante!**  
La pressione di esercizio massima e i limiti di temperatura sono contrassegnati sulla targa. È necessario attenersi a tali valori senza mai superarli.

Controllare sempre la targa identificativa del prodotto (Fig. 1) per assicurarsi che il PHE sia adatto alle condizioni di esercizio. Durante l'installazione e il funzionamento, non superare i parametri indicati sulla targa.

#### Sollevamento e movimentazione dello scambiatore saldobrasato a piastre.



**Attenzione!**  
Al fine di evitare danni personali, usare sempre attrezzature di sollevamento adeguate. Qualora sia necessario sollevare il PHE, utilizzare delle cinghie.



**Attenzione!**  
Al fine di evitare lesioni personali, mantenere una distanza di sicurezza di 3 m quando si solleva il PHE.



**Attenzione!**  
Al fine di evitare lesioni personali da spigoli vivi durante la movimentazione del PHE, usare guanti di sicurezza.

#### Per il sollevamento dello scambiatore di calore, attenersi alle seguenti linee guida:

1. Posizionare le cinghie come mostrato in Fig. 2
2. Sollevamento in posizione verticale.
3. Abbassare lentamente lo scambiatore di calore in posizione verticale e posizionarlo sui suoi piedi.
4. Rimuovere le cinghie
5. Fissare lo scambiatore di calore al pavimento.

#### INSTALLAZIONE

Di norma, il PHE deve essere installato in modo che i flussi di fluido attraverso di esso procedano in direzione opposta (Fig. 4.1).

#### Collegare lo scambiatore saldobrasato a piastre



**Nota importante!**  
Tutti i dispositivi di sicurezza necessari per la regolazione dei recipienti a pressione devono essere installati di conseguenza.

Una volta collegato il sistema di tubazioni al PHE, assicurarsi che non vengano trasferiti carichi (compresi gli effetti di coppia) dal sistema di tubazioni allo scambiatore di calore. Quando il sistema di tubazioni è collegato allo scambiatore di calore, è necessario isolarlo da pulsazioni di pressione, vibrazioni e shock termici.

Per applicazioni monofase, è necessario montare il PHE Danfoss in posizione verticale o orizzontale con tutte le connessioni rivolte verso l'alto. Rivolgersi al rappresentante Danfoss locale se si desidera modificare tale posizione.

Per sostenere il PHE, utilizzare staffe di montaggio installate alla base dello scambiatore di calore. Il PHE non è stato progettato per resistere a forze eccessive, per esempio generate da terremoti, vento, incendi, vibrazioni, supporto assente o insufficiente, tubazioni, ecc. È responsabilità del progettista dell'impianto o dell'utente finale proteggere lo scambiatore di calore e ridurre il rischio di danni.

Al fine di disporre di spazio sufficiente per operazioni di assistenza e manutenzione, lo spazio tra il PHE adiacente, le pareti e gli altri componenti, deve essere di almeno 100 mm (ad esempio, rimuovere l'isolamento, sostituire e pulire il PHE). Inoltre, potrebbero applicarsi norme e regolamenti locali.

È necessario installare una valvola di sicurezza fra lo scambiatore di calore e le valvole di intercettazione sul lato secondario del PHE. Se non si installa una valvola di sicurezza, la dilatazione termica del fluido potrebbe danneggiare gravemente il PHE alla chiusura delle valvole di intercettazione.

Le tubazioni devono essere collegate in modo da evitare che le sollecitazioni da esse generate (ad es. dilatazione termica) danneggino il PHE.

Al fine di prevenire possibili sollecitazioni di torsione sui raccordi dello scambiatore, le tubazioni devono essere dotate di apposite staffe.

I carichi di collegamento massimi consentiti sono indicati nella Tabella 1 di seguito e sono validi per PHE brasati a rame. In caso di ulteriori sollecitazioni da fatica, è necessario effettuare ulteriori analisi.

Per prodotti brasati con materiali di brasatura diversi dal rame, si prega di contattare il rappresentante di vendita per chiarimenti.

Attacco	Mt (Nm)	Mb (Nm)	Ft (kN)	Fs (kN)
3/4"	80	13	2,2	0,5
1"	150	40	3,8	1
5/4"	200	90	6	2
1 1/2"	300	110	6,8	4
2"	500	220	11	4,8
2 1/2"	1000	220	11	4,8

Tabella 1: Forza di coppia massima ammissibile per PHE a rame (Fig. 3)

## Brazed Plate Heat Exchanger

Per PHE con viti prigioniere saldate attenersi ai carichi massimi consentiti durante il montaggio indicati nella Tabella 2:

Viti prigioniere	Mt (Nm)
M6	3
M8	5
M10	6

Tabella 2: Forza di coppia massima ammissibile

### AVVIO

Se occorre effettuare un test dell'intero sistema, nel punto in cui è installato lo scambiatore di calore, assicurarsi che la pressione e la procedura di prova siano conformi ai requisiti di test PED. Durante l'installazione e il funzionamento, la pressione del PHE non deve mai superare la pressione di progetto massima consentita.

#### Sequenza di avvio:

1. Chiudere tutte le valvole collegate allo scambiatore di calore.
2. Riempire e ventilare prima il lato più freddo.
3. Aprire gradualmente le valvole e avviare la pompa di circolazione. Continuare ad aprire gradualmente le valvole fino a quando sono aperte in base ai valori di progettazione.
4. Ripetere il punto 3 sul lato caldo.
5. Avviare il controllo automatico.

La superficie del PHE potrebbe raggiungere la stessa temperatura del fluido di lavoro.



**Attenzione!**  
Al fine di evitare ustioni, applicare le necessarie precauzioni su tutte le superfici di contatto.

### FUNZIONAMENTO

Per la massima efficienza del trasferimento di calore, il fluido deve fluire contro corrente (Fig. 4).

Installare dei filtri su ciascun ingresso dello scambiatore di calore per evitare che venga intasato da diverse particelle meccaniche.

Dimensioni connessione	Dimensioni maglia (mm)
G ¾"	< 1
G ¾" → G 2"	< 1,5
G 2,5" → e superiore	< 2

Tabella 3: Dimensioni maglia

### Resistenza alla corrosione

Per verificare la resistenza alla corrosione dello scambiatore di calore con fluidi di lavoro di diversa composizione chimica, in un'applicazione monofase, seguire le raccomandazioni Danfoss sulla qualità dell'acqua disponibili sul sito Danfoss.com.

Consultare:

Danfoss.com / Products / Heat exchangers / Brazed heat exchangers / Documents / Declaration – BF : Guideline of Water Quality for copper brazed Plate Heat Exchangers

In questa sezione si trovano le approvazioni dei prodotti e la Dichiarazione di conformità.

Evitare qualsiasi mezzo che potrebbe essere corrosivo per i materiali dello scambiatore saldobrasato a piastre.



**Attenzione!**  
Le variazioni di portata devono essere attuate lentamente per proteggere il PHE da variazioni improvvise ed estreme di temperatura e pressione.



**Nota importante!**  
In caso di acqua dura, il calcare inizia a depositarsi attivamente se la temperatura dell'acqua è superiore a 60 °C.

Durante il funzionamento dello scambiatore di calore, garantire una protezione contro le sollecitazioni termiche o di pressione:

1. Al fine di evitare variazioni estreme di pressione e temperatura, la regolazione della portata deve essere effettuata lentamente.
2. Il sensore di temperatura deve essere posizionato il più vicino possibile agli attacchi di uscita dello scambiatore di calore.
3. Le apparecchiature di controllo (come valvole e regolatori) devono essere in grado di fornire temperature e pressioni stabili.
4. Al fine di evitare colpi d'ariete, non utilizzare valvole a chiusura rapida (esempio - valvole on/off).
5. La programmazione dei controlli deve garantire la minima ampiezza e frequenza della variazione di pressione durante l'avvio/funzionamento/arresto del sistema.

Avviso di evaporazione del liquido: nel caso in cui la temperatura sul lato caldo dello scambiatore di calore sia superiore a 100 °C, assicurarsi che il circuito freddo sia sufficientemente alto per evitare l'evaporazione del liquido.

### ARRESTO



**Nota importante!**  
L'arresto improprio del PHE può causare colpi d'ariete.

#### Sequenza di arresto:

1. Chiudere il lato caldo agendo lentamente sulla valvola di regolazione. È consigliabile mantenere il flusso completo sul lato freddo.
2. Quando la valvola di regolazione è completamente chiusa, spegnere la pompa.
3. Chiudere lentamente il lato freddo, arrestare la pompa.
4. Chiudere tutte le valvole di intercettazione.
5. Qualora si prevedano tempi di fermo prolungati del PHE, si consiglia di effettuare lo scarico. Inoltre, è necessario effettuare lo scarico qualora sussista il rischio di congelamento del mezzo di trasferimento del calore all'interno del PHE a causa della bassa temperatura ambiente. I danni al PHE causati da supporti congelati all'interno non sono coperti dalla garanzia.

### PULIZIA DELLO SCAMBIATORE DI CALORE



**Attenzione!**  
Utilizzare sempre dispositivi di protezione come guanti e protezione per gli occhi quando si usano detergenti.

Potrebbe essere necessaria una pulizia dell'acqua di riflusso per rimuovere le particelle leggere adesive dallo scambiatore di calore. Eseguire la pulizia con flusso d'acqua ad alta velocità, con direzione del flusso opposta a quella del normale funzionamento.

Qualora non sia possibile pulire lo scambiatore di calore con riflusso, utilizzare apparecchiature CIP per la pulizia chimica dello stesso. Scegliere un detergente in base al tipo di contaminazione all'interno del PHE.

Attenersi al manuale d'uso della macchina CIP e del produttore di prodotti chimici. Accertarsi che i detergenti selezionati non danneggino i materiali del PHE (piastre termiche in acciaio inox; materiali di brasatura in rame o acciaio inossidabile). Osservare tutte le misure di sicurezza secondo le istruzioni per l'uso del produttore CIP.

Prima di mettere nuovamente in servizio lo scambiatore di calore, risciacquarlo con acqua dolce per impedire che sostanze chimiche penetrino nei circuiti del sistema.

### STOCCAGGIO

Per lo stoccaggio del PHE, assicurarsi che quest'ultimo sia protetto da fattori ambientali esterni. Durante lo stoccaggio non sottoporre il PHE a sollecitazioni meccaniche o termiche. La temperatura di stoccaggio deve essere compresa tra -20 °C e +60 °C e l'umidità tra il 30 % e il 90 %. Durante lo stoccaggio, assicurarsi che corpi estranei o liquidi non penetrino nello scambiatore di calore.

### UTILIZZO



**Attenzione!**  
Questo prodotto deve essere smontato e i componenti smistati, se possibile, prima di procedere con il riciclaggio o lo smaltimento. Seguire sempre le normative locali sullo smaltimento.

Per maggiori informazioni, contattare il rappresentante o l'ufficio vendite locale Danfoss.

## Brazed Plate Heat Exchanger

### SVENSKA

#### INLEDNING

##### Hårdlödd plattvärmväxlare

Denna handbok gäller alla hårdlödda plattvärmväxlare som Danfoss tillverkar och levererar.



**Varning!**  
Alla SÄKERHETSVARNINGAR avser bestämmelser avseende miljö, hälsa och säkerhet.



**Varning!**  
Symbolen visar vilken typ av fara det gäller. En farlig situation som kan leda till måttliga eller allvarliga personskador eller dödsfall.



**Obs!**  
Symbolen visar på en farlig situation som kan leda till materialskador om den inte undviks.

#### INTRODUKTION

Nödvändigt arbete som montering, driftsättning och underhåll får endast utföras av kvalificerad och behörig personal.

Danfoss erbjuder en tolv månaders standardgaranti från och med installationsdatumet, men aldrig längre än 18 månader från leveransdatum. Garantin upphör att gälla om plattvärmväxlaren installeras felaktigt och/eller inte används i enlighet med instruktionerna i detta dokument.

Danfoss ansvarar inte för skador som uppstår på grund av felaktig installation eller användning. Om de varningar och instruktioner som finns i detta dokument inte respekteras kan alla former av garantier upphöra att gälla.



**Obs!**  
Plötsliga tryckökningar som överstiger normalt arbetstryck (eller tryckstötter) som kan inträffa när systemet startas eller stoppas kan leda till allvarliga skador på plattvärmväxlaren och ska förhindras. Danfoss ansvarar inte för skador som beror på användning som avviker från de ursprungliga konstruktionsvillkor.

#### SÄKERHETSVARNINGAR

Följande ska beaktas vid installation/drift/service av plattvärmväxlaren: följ de senaste lokala säkerhetsbestämmelserna.



**Varning!**  
Innan underhållsarbetet påbörjas, säkerställ att plattvärmväxlarna har gjorts trycklösa och svalnat till under 40 °C för att undvika brännskador.



**Varning!**  
Använd handskar vid hantering av plattvärmväxlaren för att undvika skärskador från vassa kanter. Alla lagar och förordningar avseende skydd för människor och miljö måste under alla omständigheter följas.

#### FÖRE INSTALLATIONEN

Förpackningen med plattvärmväxlaren ska öppnas med försiktighet. Jämför med specifikationen för att se att alla delar finns med och att de inte är skadade.



**Obs!**  
Maximalt arbetstryck och temperaturgränser finns angivna på etiketten. Dessa måste beaktas och får aldrig överskridas.

Kontrollera alltid produktens märskylt (fig. 1) för att verifiera att plattvärmväxlaren lämpar sig för aktuella driftförhållanden. Parametrarna från märskylten får inte överskridas under installation och drift.

#### Lyfta och hantera plattvärmväxlaren.



**Varning!**  
Använd alltid lämplig lyftutrustning för att förhindra personskador. Om plattvärmväxlaren måste lyftas ska remmar användas.



**Varning!**  
Etablera ett säkerhetsavstånd på minst 3 meter vid lyft av plattvärmväxlaren för att förhindra personskador.



**Varning!**  
Använd skyddshandskar vid hantering av plattvärmväxlaren för att undvika personskador vållade av vassa kanter.

#### Följ nedanstående instruktioner vid lyft av värmväxlaren:

1. Placera remmarna som fig. 2 visar.
2. Lyftet ska ske vertikalt.
3. Sänk ned värmväxlaren långsamt till stående position och ställ den på fötterna.
4. Ta bort remmarna.
5. Fäst värmväxlaren vid golvet.

#### INSTALLATION

Värmväxlaren installeras i allmänhet så att medieflödet går i motsatt riktning (fig. 4.1).

#### Ansluta plattvärmväxlaren



**Obs!**  
All säkerhetsutrustning som krävs enligt tryckkärlsdirektivet måste installeras enligt gällande föreskrifter.

När rörsystemet ska anslutas till plattvärmväxlaren, säkerställ att rörledningarna inte belastar värmväxlaren (inbegripet vridmoment). Rörsystemet ska vara isolerat från tryckpulsation, vibrationer och värmechock när det ansluts till värmväxlaren.

För enfastillämpningar ska Danfoss plattvärmväxlare monteras i vertikal eller horisontell position med samtliga anslutningar riktade uppåt. Kontakta din lokala Danfoss-återförsäljare om du vill välja en annan position.

Vi rekommenderar att en monteringskonsol placeras på undersidan av plattvärmväxlaren för att stabilisera den. Plattvärmväxlaren är inte konstruerad för att motstå kraftig påverkan som uppstår på grund av jordbävning, bläst, brand, vibration, saknad eller skadad stötning, kraftig belastning från rörsystem m.m. Systemkonstruktören och slutanvändaren bär ansvaret för att skydda plattvärmväxlaren och minska risken för skador.

Avståndet mellan nästa plattvärmväxlare, väggar och andra komponenter ska vara minst 100 mm för att etablera tillräckligt med utrymme för service och underhåll (t.ex. för att kunna avlägsna isolering, byta ut och rengöra plattvärmväxlaren). Det kan dessutom finnas lokala standarder och bestämmelser som måste uppfyllas.

En säkerhetsventil måste installeras mellan värmväxlaren och avstängningsventilerna på den sekundära sidan av plattvärmväxlaren. Om säkerhetsventilen inte är installerad kan termisk expansion av vätska förstöra plattvärmväxlaren när avstängningsventilerna är stängda.

Rören måste anslutas så att de inte vällar några påfrestningar (t.ex. på grund av termisk expansion) på plattvärmväxlaren.

Rören måste förses med fästen för att förhindra påfrestningar på grund av att vridmoment byggs upp vid värmväxlarens röranslutningar.

Maximal tillåten anslutningsbelastning framgår av tabell 1 nedan och gäller för plattvärmväxlare hårdlödda med mässing. Om ytterligare utmattningsspänning förekommer bör grundligare analyser göras.

För produkter som är hårdlödda i annat än mässingsmaterial, kontakta en Danfoss-återförsäljare för att få mer information.

Anslutning	Mt (Nm)	Mb (Nm)	Ft (kN)	Fs (kN)
3/4"	80	13	2,2	0,5
1"	150	40	3,8	1
5/4"	200	90	6	2
1 1/2"	300	110	6,8	4
2"	500	220	11	4,8
2 1/2"	1 000	220	11	4,8

Tabell 1: Högsta tillåtna vridmoment för hårdlödda plattvärmväxlare (fig. 3)

## Brazed Plate Heat Exchanger

För plattvärmeväxlaren med fastsvetsade pinnbultar ska högsta tillåtna belastning enligt tabell 2 följas:

Pinnbultar	Mt (Nm)
M6	3
M8	5
M10	6

Tabell 2: Högsta tillåtna vridmoment

### START

Om hela det system där värmeväxlaren är installerad behöver tryckprov, säkerställ att provtryck och förfarande överensstämmer med kraven i tryckkärlsdirektivet. Plattvärmeväxlarens tryck får aldrig överskrida högsta tillåtna konstruktionstryck under installation och drift.

#### Startförfarande:

1. Stäng alla ventiler som är anslutna till värmeväxlaren.
2. Fyll och lufta den kallaste sidan först.
3. Öppna ventilerna gradvis och starta cirkulationspumpen. Fortsätt att öppna ventilerna successivt ända tills de är öppna i enlighet med konstruktionsvärdena.
4. Upprepas punkt 3 på den varma sidan.
5. Starta den automatiska styrningen.

Plattvärmeväxlarens yta kan bli lika varm som driftsmediet.



**Varning!**  
Vidta nödvändiga försiktighetsåtgärder gällande åtkomst till varma ytor för att förhindra brännskador.

### DRIFT

För att uppnå högsta möjliga värmeöverföringseffektivitet ska ett motströmsflöde etableras (fig. 4).

Säkerställ att filter finns vid alla inlopp till plattvärmeväxlaren för att förhindra igensättning på grund av olika mekaniska partiklar.

Anslutningsstorlek	Maskstorlek (mm)
G ¾"	< 1
G ¾" → G 2"	< 1,5
G 2,5" → och uppåt	< 2

Tabell 3: Maskstorlek

### Korrosionsbeständighet

Vid bestämning av värmeväxlarens korrosionsbeständighet baserat på olika arbetsmediers kemiska sammansättning i en enfastillämpning, följ de rekommendationer om vattenkvalitet som finns på Danfoss.com.

Gå till:

[Danfoss.com / Products / Heat exchangers / Brazed heat exchangers / Documents / Declaration - BF: Guideline of Water Quality for copper brazed Plate Heat Exchangers](http://Danfoss.com/Products/Heat%20exchangers/Brazed%20heat%20exchangers/Documents/Declaration-BF:Guideline%20of%20Water%20Quality%20for%20copper%20brazed%20Plate%20Heat%20Exchangers)

På samma plats hittar du också produktgodkännanden och försäkran om överensstämmelse.

Undvik alla medier som kan korrodera de material som ingår i den hårdlödda plattvärmeväxlaren.



**Varning!**  
Flödeshastigheten måste förändras långsamt för att skydda plattvärmeväxlaren mot plötsliga och extrema temperatur- och tryckvariationer.



**Obs!**  
Om hårt vatten används, observera att kalkavlagringar uppstår snabbt om vattnet är varmare än 60 °C.

Skydd mot termisk eller tryckrelaterade påfrestningar ska etableras vid drift av värmeväxlaren.

1. Flödeshastigheten ska justeras långsamt för att undvika plötsliga tryck- och temperaturförändringar.
2. Temperaturgivare ska placeras så nära värmeväxlarens utloppsanslutningar som möjligt.
3. Regleringsutrustningen (t.ex. ventiler och regulatorer) ska kunna etablera stabila temperaturer och tryck.
4. För att undvika tryckstötter ska snabbstängande ventiler (t.ex. till-/frånslagsventiler) inte användas.
5. Regleringen ska programmeras så att tryckvariationens amplitud och frekvens vid start/drift/stopp av systemet minimeras.

Varning för vätskeförorening:

Om värmeväxlarens varma sida blir varmare än 100 °C, säkerställ att den kalla kretsen är tillräckligt högt belägen för att förhindra att vätskan förångas.

### STÄNGA AV



**Obs!**  
Om plattvärmeväxlaren stoppas på felaktigt sätt kan skada uppstå på grund av tryckstötter.

#### Avstängningssekvens:

1. Stäng av den varma sidan genom att långsamt stänga reglerventilen. Fullt flöde ska behållas på den kalla sidan.
2. När reglerventilen är helt stängd ska pumpen stängas av.
3. Stäng långsamt den kalla sidan och stoppa pumpen.
4. Stäng alla avstängningsventiler.
5. Om plattvärmeväxlaren ska stå still en längre tid måste den tömmas. Den bör också tömmas om det finns risk för att värmeöverföringsmediet inne i värmeväxlaren fryser på grund av låg omgivande temperatur. Garantin omfattar inte skador som orsakats av att mediet frusit inne i plattvärmeväxlaren.

## RENGÖRA VÄRMEVÄXLAREN



**Varning!**  
Använd alltid skyddsutrustning som handskar och ögonskydd vid användning av rengöringsmedel.

Genomspolning med vatten rekommenderas för att avlägsna lättare vidhäftande partiklar från värmeväxlaren. Detta ska göras med ett kraftigt vattenflöde i motsatt riktning mot det normala driftsflödet.

Om värmeväxlaren inte kan spolas ren bör CIP-utrustning användas för en kemisk rengöring. Välj ett rengöringsmedel som lämpar sig för den typ av föroreningar som kan finnas i plattvärmeväxlaren.

Följ bruksanvisningen för CIP-maskinen och kemikalieproducenten. Välj rengöringsmedel som inte kan skada materialen i plattvärmeväxlaren (värmeplattor i rostfritt stål, hårdlödning med koppar eller rostfritt stål). Se till att alla säkerhetsåtgärder vidtas i enlighet med bruksanvisningen till CIP-utrustningen.

Plattvärmeväxlaren måste spolas med rent vatten innan den tas i drift igen så att inga kemikalier följer med ut i systemkretsarna.

### FÖRVARING

Se till att plattvärmeväxlaren skyddas från omgivande miljö om förvaring blir nödvändig. Den får inte utsättas för mekaniska eller värmerelaterade påfrestningar under förvaringen. Förvaringstemperaturen ska ligga mellan -20 och +60 °C, och luftfuktigheten mellan 30 och 90 %. Se till att inga främmande föremål eller vätskor kan tränga in i värmeväxlaren under förvaringen.

### ANVÄNDNING



**Varning!**  
Denna produkt ska demonteras och dess komponenter ska om möjligt sorteras i olika grupper före återvinning eller kassering. Följ alltid gällande föreskrifter om avfallshantering.

Kontakta din lokala Danfoss-återförsäljare om du vill ha mer information.



## Brazed Plate Heat Exchanger

### NEDERLANDS

#### VOORWOORD

##### Gesoldeerde platenwarmtewisselaar

Deze handleiding is van toepassing op alle gesoldeerde platenwarmtewisselaars (hierna TSA's genoemd) die door Danfoss zijn geproduceerd en geleverd.

**Waarschuwing!**  
Alle **VEILIGHEIDSVoORSCHRIFTEN** hebben betrekking op de voorschriften voor veiligheid, gezondheid en milieu.

**Waarschuwing!**  
Het symbool geeft het type gevaar aan. Een gevaarlijke situatie die kan leiden tot matig, ernstig of dodelijk letsel.

**Belangrijke opmerking!**  
Het symbool geeft een gevaarlijke situatie aan die, als ze niet wordt vermeden, kan leiden tot schade aan eigendommen.

#### INLEIDING

Montage, inbedrijfstelling en onderhoudswerkzaamheden mogen uitsluitend worden uitgevoerd door gekwalificeerd en bevoegd personeel.

Danfoss verleent standaard een garantie van 12 maanden vanaf de installatiedatum en maximaal 18 maanden vanaf de leveringsdatum. De garantie geldt niet als de TSA onjuist en/of niet volgens de instructies in dit document is geïnstalleerd.

Danfoss kan niet verantwoordelijk worden gehouden voor schade die het gevolg is van een onjuiste installatie of bediening. Als de in dit document vermelde waarschuwingen en instructies niet worden opgevolgd, kan de garantie komen te vervallen.

**Belangrijke opmerking!**  
Plotselinge drukpieken boven de normale werkdruk (of drukstoten) die tijdens het starten of stoppen van het systeem kunnen optreden, kunnen ernstige schade aan de TSA veroorzaken en moeten worden voorkomen. Danfoss kan niet verantwoordelijk worden gehouden voor schade die optreedt wanneer er niet wordt voldaan aan de originele ontwerprichtingen.

#### VEILIGHEIDSVoORSCHRIFTEN

Volg bij installatie/bedrijf/onderhoud van de TSA de volgende instructie op: houd u aan de plaatselijke veiligheidsvoorschriften.

**Waarschuwing!**  
Verzekert u ervan dat de TSA's drukloos en tot een temperatuur lager dan 40 °C afgekoeld zijn voordat u onderhoudswerkzaamheden gaat uitvoeren, om het risico op brandwonden te vermijden.



**Waarschuwing!**  
Draag handschoenen wanneer u de TSA hanteert, om letsel door scherpe randen te voorkomen. Zorg ervoor dat alle wetten en voorschriften voor bescherming van mens en milieu altijd worden nageleefd.

#### VOOR INSTALLATIE

Open de verpakking van de TSA voorzichtig. Controleer de specificaties en controleer of alle componenten zijn geleverd en onbeschadigd zijn.



**Belangrijke opmerking!**  
De maximale werkdruk en de temperatuurlimieten staan vermeld op het typeplaatje. Houd die grenswaarden in acht en zorg dat ze nooit worden overschreden.

Controleer altijd het productidentificatielabel (Fig. 1) om u ervan te verzekeren dat de TSA geschikt is voor de bedrijfsomstandigheden ter plaatse. De op het productlabel vermelde parameterwaarden mogen tijdens installatie en in bedrijf niet worden overschreden.

#### De gesoldeerde platenwarmtewisselaar hijsen en verplaatsen



**Waarschuwing!**  
Gebruik altijd de juiste hijsapparatuur, om lichamelijk letsel te voorkomen. Maak bij het hijsen van de TSA altijd gebruik van hijsbanden.



**Waarschuwing!**  
Houd bij het hijsen van de TSA een veiligheidsscheiding van 3 m aan, om lichamelijk letsel te voorkomen.



**Waarschuwing!**  
Draag handschoenen wanneer u de TSA hanteert, om lichamelijk letsel door scherpe randen te voorkomen.

#### Volg onderstaande richtlijn voor het hijsen van de warmtewisselaar:

1. Plaats de hijsbanden zoals aangegeven in Fig. 2.
2. Hijs in verticale positie.
3. Laat de warmtewisselaar langzaam en in verticale positie tot op de poten zakken.
4. Verwijder de hijsbanden.
5. Bevestig de warmtewisselaar aan de vloer.

#### INSTALLATIE

Gewoonlijk wordt de TSA zo geïnstalleerd dat de media in tegengestelde richting stroomt (Fig. 4.1)

#### De gesoldeerde platenwarmtewisselaar aansluiten



**Belangrijke opmerking!**  
Zorg dat alle veiligheidsvoorzieningen die op basis van drukvatvoorschriften zijn vereist, correct zijn geïnstalleerd.

Bij het aansluiten van het leidingsysteem op de TSA moet u erop letten dat er geen krachten van het leidingwerk (inclusief torsie-effecten) van het leidingsysteem worden overgedragen naar de warmtewisselaar. Bij het aansluiten van de warmtewisselaar op het leidingwerk moet de warmtewisselaar beschermd worden tegen drukpulsen, trillingen en thermische schokken.

Voor single-pass toepassingen moet de Danfoss TSA worden gemonteerd in verticale positie of in horizontale positie met alle aansluitingen naar boven gericht. Neem contact op met de Danfoss-vertegenwoordiger in uw regio als u de montage in een andere positie wilt uitvoeren.

Om de TSA te ondersteunen, adviseren we om een montagebeugel te gebruiken die aan de onderkant van de warmtewisselaar wordt bevestigd. De TSA is niet bestand tegen extreme krachten van aardbevingen, wind, brand, trillingen, ontbrekende of defecte steunen, extreme krachten vanuit het leidingwerk enz. Het is de verantwoordelijkheid van de systeemontwerper of eindgebruiker om de platenwarmtewisselaar te beschermen en het risico op schade te beperken.

Houd tussen de TSA en andere TSA's, wanden en andere componenten een minimale afstand van 100 mm aan om voldoende ruimte te creëren voor service en onderhoud (bv. voor het verwijderen van isolatie of het vervangen of reinigen van de TSA.) Er kunnen ook plaatselijke normen en voorschriften van toepassing zijn.

Installeer een veiligheidsklep tussen de warmtewisselaar en de afsluiters op de secundaire zijde van de TSA. Als er geen veiligheidsklep wordt geïnstalleerd, kan de TSA door vloeistofuitzetting onherstelbaar worden beschadigd als de afsluiters zijn gesloten.

Sluit de leidingen zo aan dat door de leidingen veroorzaakte spanningen (bv. thermische uitzetting) geen schade aan de TSA kunnen veroorzaken.

De leidingen moeten worden voorzien van beugels om te voorkomen dat torsiekrachten zich concentreren bij de leidingaansluitingen van de warmtewisselaar.

De maximaal toegestane aansluitbelastingen worden aangegeven in Tabel 1 hieronder en gelden voor kopergesoldeerde TSA's. Als er ook sprake is van vermoeiingsbelasting moet er een aanvullende analyse worden uitgevoerd.

Neem voor producten die met niet-koperen soldeermaterialen worden gesoldeerd contact op met een verkoopvertegenwoordiger, voor meer informatie.

Aansluiting	Mt (Nm)	Mb (Nm)	Ft (kN)	Fs (kN)
3/4"	80	13	2,2	0,5
1"	150	40	3,8	1
5/4"	200	90	6	2
1 1/2"	300	110	6,8	4
2"	500	220	11	4,8
2 1/2"	1000	220	11	4,8

Tabel 1: Maximaal toegestane torsiekracht voor Cu TSA (Fig. 3)

## Brazed Plate Heat Exchanger

Voor TSA's met opgelaste stiftbouten moet u bij de montage de in Tabel 2 vermelde maximaal toegestane belastingen in acht nemen.

Stiftbouten	Mt (Nm)
M6	3
M8	5
M10	6

Tabel 2: Maximaal toegestane torsiëkracht

### INBEDRIJFSTELLING

Als het nodig is om een druktest uit te voeren op het complete systeem waarin de warmtewisselaar is geïnstalleerd, zorg er dan voor dat de testdruk en -procedure voldoen aan de volgende PED-testvereisten. Tijdens installatie en bedrijf mag de druk van de TSA de maximaal toegestane ontwerpdruk nooit overschrijden.

#### Inbedrijfstellingsprocedure:

1. Sluit alle op de warmtewisselaar aangesloten afsluiters.
2. Begin met het vullen en ontluichten van de koude zijde.
3. Open de afsluiters geleidelijk en start de circulatiepomp. Ga verder met het geleidelijk openen van de afsluiters, totdat ze zijn geopend tot de ontwerpwaarden.
4. Herhaal punt 3 aan de warme zijde.
5. Start de automatische regeling.

Het oppervlak van de TSA kan een temperatuur bereiken die even hoog is als de temperatuur van de werkmedia.



**Waarschuwing!**  
Pas bij alle contactoppervlakken de vereiste voorzorgsmaatregelen toe, om brandwonden te voorkomen.

### BEDRIJF

Voor het hoogste warmteoverdrachtsrendement moeten de media in tegengestelde richting stromen (Fig. 4).

Zorg dat er bij alle inlaten van de TSA filters zijn geïnstalleerd, om verstopping van de warmtewisselaar door verschillende mechanische deeltjes te voorkomen.

Aansluitmaat	Maaswijdte (mm)
G ¾"	< 1
G ¾" → G 2"	< 1,5
G 2,5" → en groter	< 2

Tabel 3: Maaswijdte

### Corrosiebestendigheid

Gebruik de op de website van Danfoss aanbevolen waterkwaliteit wanneer u de corrosiebestendigheid van de warmtewisselaar bij verschillende chemische samenstellingen van werkmedia in een single-pass wilt controleren.

Ga hiervoor naar:

[Danfoss.nl / Producten / Warmtewisselaars / Gesoldeerde warmtewisselaars / Documentatie / Declaration Richtlijn voor waterkwaliteit voor kopergesoldeerde warmtewisselaars](http://Danfoss.nl/Producten/Warmtewisselaars/Gesoldeerde-warmtewisselaars/Documentatie/Declaration-Richtlijn-voor-waterkwaliteit-voor-kopergesoldeerde-warmtewisselaars)

Op de bovengenoemde locatie vindt u ook productgoedkeuringen en de conformiteitsverklaring.

Vermijd het gebruik van media die bijtend zijn voor materialen van de gesoldeerde platenwarmtewisselaar.



**Waarschuwing!**  
Wijzigingen in het debiet moeten langzaam worden doorgevoerd om de TSA te beschermen tegen plotselinge en extreme temperatuur- en drukschommelingen.



**Belangrijke opmerking!**  
In geval van hard water moet u er rekening mee houden dat kalkafzetting actief plaatsvindt als de watertemperatuur hoger is dan 60 °C.

Zorg ervoor dat de warmtewisselaar tijdens bedrijf wordt beschermd tegen thermische of drukspanningen.

1. Aanpassing van het debiet moet langzaam worden uitgevoerd om extreme veranderingen in druk en temperatuur te voorkomen.
2. De temperatuurvoeler moet zo dicht mogelijk bij de uitlaataansluitingen van de warmtewisselaar worden geplaatst.
3. Regelapparatuur (zoals afsluiters en regelaars) moeten in staat zijn om stabiele temperaturen en drukken te handhaven.
4. Gebruik geen snel sluitende afsluiters (zoals aan/uit-afsluiters), om waterslag te voorkomen.
5. Regelaars moeten zo worden geprogrammeerd dat ze bij starten/ in bedrijf/stoppen van het systeem een minimale amplitude en frequentie van de drukvariatie waarborgen.

Waarschuwing wegens vloeistofverdamping: als de temperatuur aan de warme zijde van de warmtewisselaar hoger dan 100 °C is, moet u ervoor zorgen dat het koude circuit voldoende hoog is om verdamping van vloeistof te voorkomen.

### BUITENBEDRIJFSTELLING



**Belangrijke opmerking!**  
Als de werking van de TSA niet correct wordt stopgezet, kan dat leiden tot schade door waterslag.

#### Buitenbedrijfstellingsprocedure:

1. Sluit de warme zijde door middel van een geleidelijke aanpassing van de regelafsluiter. Aan de koude zijde moet het volledige debiet worden gehandhaafd.
2. Wanneer de regelafsluiter volledig is gesloten, moet de pomp worden uitgeschakeld.
3. Sluit de koude zijde geleidelijk en stop vervolgens de pomp.
4. Sluit alle afsluiters.
5. Tap de TSA af als hij langere tijd niet zal worden gebruikt. Aftappen is ook nodig als er vanwege een lage omgevingstemperatuur een kans bestaat op bevrozing van de media in de TSA.  
Schade aan de TSA als gevolg van bevroren media in de TSA valt niet onder de garantie.

### REINIGING VAN DE WARMTEWISSELAAR



**Waarschuwing!**  
Gebruik bij het werken met reinigingsmiddelen altijd beschermingsmiddelen zoals handschoenen en oogbescherming.

Spoelwaterreiniging kan worden aanbevolen om lichte hechtende deeltjes uit de warmtewisselaar te verwijderen. Een dergelijke reiniging moet worden uitgevoerd met een snelle waterstroom in de tegengestelde richting van de stromingsrichting tijdens normaal bedrijf.

Als de warmtewisselaar niet door middel van spoelwaterreiniging kan worden gereinigd, moet CIP-apparatuur worden gebruikt om de TSA chemisch te reinigen. Selecteer een reinigingsmiddel op basis van het type verontreiniging in de TSA.

Volg de gebruikershandleiding van de CIP-machine en de instructies van de producent van het chemische middel. Verzeker u ervan dat de geselecteerde reinigingsmiddelen niet schadelijk zijn voor de materialen van de TSA (roestvrijstalen warmteplaten; koperen of roestvrijstalen soldeermaterialen). Zorg ervoor dat alle veiligheidsmaatregelen worden getroffen, zoals vermeld in de gebruikershandleiding van de CIP-producent.

Spoel de TSA met schoon water door voordat u de TSA weer in bedrijf stelt, zodat er geen chemische stoffen in de systeemcircuits terecht kunnen komen.

### OPSLAG

Als de TSA moet worden opgeslagen, moet u ervoor zorgen dat die wordt beschermd tegen omgevingsfactoren. Zorg dat er geen mechanische of thermische spanningen op de TSA worden uitgeoefend. De temperatuur moet tussen -20 °C en +60 °C liggen en de vochtigheid moet 30% tot 90% bedragen. Voorkom dat er tijdens opslag vreemde voorwerpen of vloeistoffen in de warmtewisselaar terecht kunnen komen.

### GEBRUIK



**Waarschuwing!**  
Dit product moet worden gedemonteerd en de onderdelen moeten waar mogelijk worden gescheiden en gesorteerd voordat ze worden gerecycled of als afval worden verwerkt. Volg altijd de lokale voorschriften voor afvalverwerking op.

Neem voor meer informatie contact op met een Danfoss-vertegenwoordiger of Danfoss-vestiging in uw regio.

## Braze Plate Heat Exchanger

## SUOMI

## JOHDANTO

## Kovajuotettu levylämmönsiirrin

Tämä opas koskee kaikkia Danfossin valmistamia ja toimittamia kovajuotettuja levylämmönsiirtimiä (jäljempänä: PHE).



**Varoitus!**  
Kaikki TURVALLISUUSHÄLYTYS-ilmoitukset koskevat ympäristö- ja työturvallisuussäädöksiä.



**Varoitus!**  
Symboli ilmaisee vaaran tyyppin. Vaarallinen tilanne, joka voi aiheuttaa kohtalaisia tai vakavia vammoja ja kuoleman.



**Tärkeä huomautus!**  
Symboli ilmaisee vaarallisen tilanteen, joka voi aiheuttaa aineellisia vahinkoja, jos tilannetta ei vältetä.

## ESITTELY

Ainoastaan ammattitaitoiset ja valtuutetut henkilöt saavat tehdä kokoonpano-, käynnistys- ja huoltotoita.

Danfoss tarjoaa normaalin 12 kuukauden takuun asennuspäivästä alkaen, mutta enintään 18 kuukautta toimituspäivästä. Takuu mitätöityy, jos PHE on asennettu väärin ja/tai sitä on käytetty muuten kuin tämän asiakirjan ohjeiden mukaisesti.

Danfoss ei ole vastuussa vaurioista, jotka aiheutuvat virheellisestä asennuksesta tai käytöstä. Jos tässä olevia varoituksia ja ohjeita ei noudateta, takuu saattaa mitätöityä.



**Tärkeä huomautus!**  
Normaalia käyttöpainetta suuremmat äkilliset painepiikit, joita voi esiintyä järjestelmän käynnistyksen tai pysäytyksen aikana, voivat vahingoittaa PHE:tä vakavasti, ja ne on estettävä. Danfoss ei ole vastuussa vahingoista, jotka aiheutuvat muusta kuin alkuperäisten mitoitusolosuhteiden mukaisesta käytöstä.

## TURVALLISUUSHÄLYTYSILMOITUKSET

Toimi seuraavasti PHE:n asennuksen, käytön ja huollon yhteydessä: Noudata paikallisia turvallisuusmääräyksiä.



**Varoitus!**  
Varmista palovammojen vaaran välttämiseksi ennen huoltotoiden aloittamista, että PHE:t ovat paineistamattomia ja että niiden lämpötila on alle 40 °C.



**Varoitus!**  
PHE:tä käsiteltäessä on käytettävä käsineitä terävien reunojen aiheuttamien haavojen riskin välttämiseksi. Varmista aina, että kaikkia voimassa olevia ympäristö- ja työturvallisuusmääräyksiä noudatetaan.

## ENNEN ASENNUSTA

PHE:n sisältävä pakkaus on avattava varovasti. Tarkista erittely ja varmista, että kaikki komponentit ovat mukana ja että ne ovat ehjiä.



**Tärkeä huomautus!**  
Suurin käyttöpainne ja lämpötilarajat on merkitty tarraan. Ne on otettava huomioon eikä niitä saa milloinkaan ylittää.

Varmista aina PHE:n sopivuus käyttöolosuhteisiinsa tarkistamalla tuotteen tyyppikilpi (kuva 1). Tyyppikilvessä näkyviä parametreja ei saa ylittää asennuksen ja käytön aikana.

## Kovajuotetun levylämmönsiirtimen nostaminen ja käsittelyminen.



**Varoitus!**  
Käytä aina oikeanlaisia nostovarusteita loukkaantumisten estämiseksi. Jos nostat varsinaista PHE:tä, käytä aina nostoliinoja.



**Varoitus!**  
Säilytä loukkaantumisten estämiseksi PHE:n noston aikana jatkuvasti vähintään 3 m:n turvaväli.



**Varoitus!**  
PHE:tä käsiteltäessä on käytettävä suojakäsineitä terävien reunojen aiheuttamien haavojen riskin välttämiseksi.

## Noudata lämmönsiirtimen nostossa seuraavia ohjeita:

1. Aseta liinat kuvassa 2 esitetyllä tavalla.
2. Nosta pystysuoraan.
3. Laske lämmönsiirrin varovasti pystysuoraan asentoon ja aseta se jaloilleen.
4. Irrota liinat.
5. Kiinnitä lämmönsiirrin lattiaan.

## ASENNUS

Yleensä PHE asennetaan siten, että virtausaine virtaa sen sisällä vastakkaiseen suuntaan (kuva 4.1).

## Kovajuotetun levylämmönsiirtimen liittäminen



**Tärkeä huomautus!**  
Kaikkien paineestiamääräysten edellyttämien turvalaitteiden on oltava asennettuina.

Kun putkistojärjestelmä on yhdistetty PHE:hen, varmista, että putkistosta ei pääse siirtymään kuormia (vääntövaikutukset mukaan lukien) lämmönsiirtimeen. Putkistojärjestelmä on eristettävä painesykkeistä, värinästä ja lämpöiskuista, kun se on liitetty lämmönsiirtimeen.

Yksivaiheisissa sovelluksissa Danfoss PHE on asennettava pysty- tai vaakasentoon siten, että kaikki liitokset ovat ylöspäin. Ota yhteys paikalliseen Danfoss-edustajaasi, jos et halua käyttää tätä asentoa.

Suosittellemme käyttämään lämmönsiirtimen pohjaan asennettua säätöjalkaa PHE:n tukemiseen. PHE:tä ei ole suunniteltu kestävämmä kohtuuttomia voimia, kuten maanjäristyksiä, tuulta, tulta, värinää, puuttuvia tai sortuvia tukirakenteita, putkiston liiallista painetta yms. Järjestelmän suunnittelija ja loppukäyttäjä vastaavat siitä, että levylämmönsiirrin on sijoitettu turvallisesti ja onnettomuukseen vaara on minimoitu.

Etäisyyden viereisiin levylämmönsiirtimiin, seinäin ja muihin komponentteihin on oltava vähintään 100 mm, jotta huolto- ja kunnossapitotoita (esimerkiksi eristeiden poistaminen ja vaihtaminen sekä PHE:n puhdistaminen) varten jää riittävästi tilaa. Tämän lisäksi saattaa olla paikallisia standardeja ja säädöksiä, joita on noudatettava.

PHE:n toisipuolelle on asennettava varoventtiili lämmönsiirtimen ja sulkuventtiilin väliin. Jos varoventtiiliä ei asenneta, nesteeseen lämpölaajeneminen voi vaurioittaa PHE:tä, kun sulkuventtiilit sulkeutuvat.

Putket on liitettävä siten, että niiden aiheuttamat rasitukset (esimerkiksi lämpölaajeneminen) eivät vahingoita PHE:tä.

Putket on myös kannakoitava siten, että lämmönsiirtimen putkiliitoksiin ei kohdistu vääntörasituksia.

Taulukon 1 suurimmat sallitut yhdekuormat koskevat CU-kovajuotettua PHE:tä. Jos tämän lisäksi esiintyy väsymisrasitusta, on tehtävä lisäanalyysejä.

Pyydä lisätietoja myyntiedustajalta, jos tuotteet on kovajuotettu muulla kuin CU-kovajuotusmateriaalilla.

Liitos	Mt (Nm)	Mb (Nm)	Ft (kN)	Fs (kN)
3/4"	80	13	2,2	0,5
1"	150	40	3,8	1
5/4"	200	90	6	2
1 1/2"	300	110	6,8	4
2"	500	220	11	4,8
2 1/2"	1 000	220	11	4,8

**Taulukko 1:** Suurin sallittu vääntävä voima Cu-PHE:lle (kuva 3)

Hitsatuilla asennuspinnapulteilla varustettujen levylämmönsiirtimen suurimmat kokoonpanon aikana sallitut kuormat luetellaan taulukossa 2:

Pinnapultit	Mt (Nm)
M6	3
M8	5
M10	6

**Taulukko 2:** Suurin sallittu vääntävä voima

## Brazed Plate Heat Exchanger

### KÄYNNISTYS

Jos koko järjestelmä on painetettava lämmönsiirtimen asennuspaikassa, varmista, että testipaine ja testimenetelmä ovat PED-testivaatimusten mukaisia. Asennuksen ja käytön aikana PHE:n paine ei saa milloinkaan ylittää suurinta sallittua mitoituspainetta.

#### Käynnistyksen vaihejärjestys:

1. Sulje kaikki lämmönsiirtimeen yhdistetyt venttiilit.
2. Täytä ja ilmaa kylmin puoli ensin.
3. Avaa venttiilit vähitellen ja käynnistä kiertovesipumppu. Jatka venttiilien avaamista vähitellen, kunnes ne ovat mitoituservoissaan.
4. Toista kohta 3 kuumalla puolella.
5. Käynnistä automaattinen ohjaus.

PHE:n pinta saattaa saavuttaa lämpötilan, joka vastaa työvirtausaineen lämpötilaa.



**Varoitus!**  
Käytä kaikkien kosketuspintojen yhteydessä palovammojen estämiseen tarvittavia varotoimia.

### TOIMINTA

Lämmönsiirtymisen parhaan hyötysuhteen saavuttamiseksi virtausaineen on vIRRattava vastavirtaan (kuva 4).

Varmista, että PHE:n kussakin tulossa on suodattimet, jotta erilaiset mekaaniset hiukkaset eivät tuki lämmönsiirintä.

Yhdekoko	Verkon reikäkoko (mm)
G ¾"	< 1
G ¾" → G 2"	< 1,5
G 2,5" → ja enemmän	< 2

Taulukko 3: Verkon reikäkoko

#### Korroosionkestävyys

Käytä osoitteesta Danfoss.com saatavia Danfossin vedenlaatuusosituksia, kun määrität lämmönsiirtimen korroosionkestävyyttä erilaisia työvirtausaineita yksivaiheisessa sovelluksessa käytettäessä.

Noudata seuraavia ohjeita:

Danfoss.com / Products / Heat exchangers / Brazed heat exchangers / Documents / Declaration - BF : Guideline of Water Quality for copper brazed Plate Heat Exchangers

Tuotteiden hyväksynnät ja vaatimustenmukaisuustodistukset ovat edellä mainitussa sijainnissa.

Vältä virtausaineita, jotka voivat aiheuttaa korroosiota kovajuotetuissa levylämmönsiirtimissä.



**Varoitus!**  
Virtaaman muutokset on tehtävä hitaasti, jotta PHE:hen ei kohdistu äkillisiä ja suuria lämpötila- ja painevaihteluja.



**Tärkeä huomautus!**  
Jos vesi on kovaa, huomaa, että kalkkia alkaa kertyä, jos veden lämpötila on yli 60 °C.

Varmista lämmönsiirtimen suojaus lämpö- ja painerasituksilta lämmönsiirtimen käytön aikana:

1. Virtaamaa on säädettävä hitaasti suurten paine- ja lämpötilamuutosten estämiseksi.
2. Lämpötila-anturin on sijaittava mahdollisimman lähellä lämmönsiirtimen lähtöliitoksia.
3. Säätlaitteiden (kuten venttiilien ja säätimien) on kyettävä tuottamaan vakaa lämpötila ja paine.
4. Jotta vesi-iskut vältetään, älä käytä nopeasti sulkeutuvia venttiilejä (esimerkiksi sulkuventtiilejä).
5. Säätimien ohjelmoinnin on varmistettava mahdollisimman pieni painevaihtelujen amplitudi ja taajuus järjestelmän käynnistyksen/toiminnan/pysäytyksen aikana.

Nesteen haihtumista koskeva varoitus: jos lämmönsiirtimen kuuman puolen lämpötila on yli 100 °C, varmista, että kylmä piiri on riittävän kylmä nesteen haihtumisen välttämiseksi.

### SULKEMINEN



**Tärkeä huomautus!**  
PHE:n virheellinen sulkeminen voi aiheuttaa vesi-iskujen synnyttämiä vaurioita.

#### Sulkemisen vaihejärjestys:

1. Sulje kuuma puoli säätämällä säätöventtiiliä hitaasti. Säilytä täysi virtaus kylmällä puolella.
2. Pumppu on sammutettava, kun säätöventtiili on täysin kiinni.
3. Sulje kylmä puoli hitaasti, pysäytä pumppu.
4. Sulje kaikki sulkuventtiilit.
5. Jos PHE on suljettuna pitkään, se on tyhjennettävä. Se on tyhjennettävä myös, jos lämmönsiirtovirtausaine saattaa jäätää PHE:n sisällä alhaisen ympäristön lämpötilan vuoksi. Takuu ei kata jäätyneen virtausaineen aiheuttamia PHE:n vaurioita.

### LÄMMÖNSIIRTIMEN PUHDISTAMINEN



**Varoitus!**  
Käytä aina käsineiden ja suojalasien kaltaisia suojavarusteita, kun käsittelet puhdistusaineita.

Vastavirtahuuhtelupuhdistusta kannattaa käyttää kevyiden kiinni jäävien hiukkasten poistamiseen lämmönsiirtimestä. Se on tehtävä nopeasti virtaavalla vedellä tavalliseen toimintaan nähden vastavirtaiseen suuntaan.

Jos lämmönsiirintä ei voi puhdistaa vastavirtahuuhtelulla, PHE on puhdistettava kemiallisesti CIP-laitteiston avulla. Valitse puhdistusaine PHE:n sisäisten epäpuhtauksien mukaan.

Noudata CIP-koneen ja kemikaalien valmistajan ohjeita. Varmista, että valitut tuotteet eivät vahingoita lämmönsiirtimen materiaaleja (ruostumattomasta teräksestä valmistetut lämpöpintalevyt, kuparia tai ruostumatonta terästä olevat juotosmateriaalit). Varmista, että kaikki varotoimet tehdään käyttöohjeen tai CIP:n valmistajan ohjeiden mukaisesti.

Ennen lämmönsiirtimen ottamista uudelleen käyttöön lämmönsiirrin on huuhdeltava puhtaalla vedellä, jotta järjestelmän piireihin ei pääse kemikaaleja.

### VARASTOINTI

Jos PHE on varastoitava, se on suojattava ympäristön vaikutuksilta. PHE:hen ei saa kohdistua varastoinnin aikana mekaanisia rasituksia tai lämpörasituksia. Varastointilämpötilan on oltava -20 ... +60 °C ja kosteuden 30 ... 90 %. Varmista, että varastoinnin aikana lämmönsiirtimen sisään ei pääse vieraita esineitä tai nesteitä.

### HÄVITTÄMINEN



**Varoitus!**  
Mikäli mahdollista, tämä tuote tulee purkaa ja puretut osat lajitella ennen niiden kierrättämistä tai hävittämistä. Noudata aina paikallista lainsäädäntöä ja jätehuoltomääräyksiä jätteiden hävittämisestä.

Jos tarvitset lisätietoja, ota yhteys paikalliseen Danfoss-edustajaan tai paikalliseen Danfoss-yhtiöön.



## Braze Plate Heat Exchanger

## LIETUVIŲ

## PRATARMĖ

## Lituotas plokštelinis šilumokaitis

Šis vadovas taikomas visiems lituotiems plokšteliniams šilumokaičiams (toliau – PŠ), kuriuos pagamino ir tiekia „Danfoss“.



**Įspėjimas!**  
VISI SAUGOS ĮSPĖJAMIEJI pranešimai susiję su aplinkos / sveikatos apsaugos ir saugos įstatymais.



**Įspėjimas!**  
Simbolis nurodo pavojaus tipą. Pavojinga situacija, dėl kurios gali būti vidutiniškai arba sunkiai susižeista ir gali ištikti mirtis.



**Svarbi pastaba!**  
Simbolis nurodo pavojingą situaciją, dėl kurios, jei jos nebus išvengta, gali būti sugadinta nuosavybė.

## ĮŽANGA

Būtinus montavimo, paleidimo ir techninio aptarnavimo darbus gali atlikti tik kvalifikuotas ir įgaliotas personalas.

„Danfoss“ siūlo standartinę 12 mėnesių garantiją nuo sumontavimo dienos ir ne ilgesnį kaip 18 mėnesių garantiją nuo pristatymo dienos. Garantija negalioja, jei PŠ sumontuotas netinkamai ir (arba) nesilaikant šiame dokumente nurodytų instrukcijų.

„Danfoss“ neprisiima atsakomybės dėl gedimų, atsiradusių dėl netinkamo sumontavimo ar naudojimo. Nesilaikant čia pateiktų įspėjimų ir nurodymų, gali nustoti galioti garantija.



**Svarbi pastaba!**  
Staigus slėgio padidėjimo šuoliai už įprasto darbinio slėgio ribų (arba slėgio šuorai), kurie gali atsirasti paleidžiant arba sustabdant sistemą, gali labai pakenkti PŠ, todėl jų reikia vengti. „Danfoss“ neprisiima atsakomybės už gedimus, atsiradusius dėl nuo pradinių projektinių sąlygų nukrypstančio naudojimo.

## SAUGOS ĮSPĖJAMIEJI PRANEŠIMAI

Jūs reikia atsižvelgti montuojant / naudojant / prižiūrint PŠ: laikantis esamų vietinių saugos reikalavimų.



**Įspėjimas!**  
Prieš pradėdami bet kokius aptarnavimo darbus, įsitinkinkite, kad plokštelinių šilumokaičių slėgis sumažintas, o jų temperatūra mažesnė nei 40 °C, kad išvengtumėte nudegimų pavojaus.



**Įspėjimas!**  
Naudodami PŠ, mūvėkite pirštines, kad nesusižeistumėte į aštirus jo karštus. Visais atvejais užtikrinkite, kad būtų griežtai laikomasi visų įstatymų ir taisyklių, susijusių su žmonių / aplinkos apsauga.

## PRIEŠ MONTUOJANT

Reikia atsargiai atidaryti PŠ pakuotę. Patikrinkite techninius duomenis ir ar pridėti visi komponentai, ar jie nepažeisti.



**Svarbi pastaba!**  
Didžiausio darbinio slėgio ir temperatūros ribos nurodytos etiketėje. Jias reikia atsižvelgti ir jų niekada negalima viršyti.

Visada patikrinkite gaminio identifikavimo etiketę (1 pav.) ir įsitinkinkite, kad PŠ tinka darbo sąlygoms. Montuojant ir naudojant, gaminio etiketėje nurodytų parametų reikšmės neturi būti viršytos.

## Lituoto plokštelinio šilumokaičio kėlimas ir tvarkymas.



**Įspėjimas!**  
Norėdami išvengti sužeidimų, visada naudokite atitinkamą kėlimo įrangą. Jei ketinate PŠ kelti patys, būtina naudokite virves.



**Įspėjimas!**  
Kad nesusižeistumėte, keldami PŠ išlaikykite 3 m saugos atstumą.



**Įspėjimas!**  
Kad nesusižeistumėte į aštirus kraštus tvarkydami PŠ, mūvėkite pirštines.

## Vadovaukitės šiomis šilumokaičio kėlimo rekomendacijomis:

1. Pritvirtinkite virves kaip parodyta 2 pav.
2. Keliama vertikaloje padėtyje.
3. Lėtai nuleiskite šilumokaitį vertikaloje padėtyje ir pastatykite jį ant kojelių.
4. Nuimkite virves.
5. Pritvirtinkite šilumokaitį prie grindų.

## MONTAVIMAS

Bendrai, PŠ montuojamas taip, kad terpės srautas per jį tekėtų priešinga kryptimi (4.1 pav.).

## Lituoto plokštelinio šilumokaičio prijungimas



**Svarbi pastaba!**  
Turi būti atitinkamai sumontuota visa saugos įranga, reikalaujama pagal slėginių indų reglamentą.

Kai vamzdymo sistema prijungiama prie PŠ, pasirūpinkite, kad iš jos į šilumokaitį nebūtų perduodama jokia iš vamzdžių gaunama apkrova (įskaitant sukimo momento efektus). Kai vamzdymo sistema prijungiama prie šilumokaičio, ji turi būti izoliuota nuo slėgio pulsavimų, vibracijų ir šiluminio smūgio.

Vienos fazės sistemose „Danfoss“ PŠ turi būti montuojamas vertikaloje padėtyje arba horizontalioje padėtyje, kad visos prijungimo vietos būtų nukreiptos į viršų. Jei norite naudoti kitokią padėtį, pasitarkite su vietiniu „Danfoss“ atstovu.

Norint atremti PŠ, patariama naudoti montavimo laikiklį, pritvirtintą prie šilumokaičio apačios. PŠ nėra sukurtas didelėms apkrovoms atlaikyti, pvz., kilus žemės drebėjimui, vėjui, gaisrui, vibracijai, nesant atramos arba jai neveikiant, taip pat dėl per didelių jėgų iš vamzdymo ir t. t. Sistemos projektuotojas arba galutinis vartotojas yra atsakingas už šilumokaičio apsaugą ir rizikos mažinimą.

Tarpas tarp gretimų PŠ, sienų ir kitų komponentų turi būti bent 100 mm, kad būtų pakankamai vietos priežiūrai ir aptarnavimui (pvz., izoliacijos nuėmimui, PŠ keitimui ir valymui). Be to, gali būti vietinių standartų ir taisyklių, kurių reikia laikytis.

Tarp šilumokaičio ir uždarymo vožtuvų antriniame PŠ kontūre būtina sumontuoti apsauginį vožtuvą. Jeigu apsauginis vožtuvas nesumontuotas, uždarius uždarymo vožtuvus, dėl skysčio terminio išsiplėtimo PŠ galima sugadinti.

Vamzdžiai turi būti prijungti taip, kad dėl jų atsiradę įtempimai (pvz., dėl terminio išsiplėtimo) nepažeistų PŠ.

Jungiamieji vamzdžiai privalo turėti laikiklius, kad būtų išvengta lenkimo / sukimo įtempimų poveikio šilumokaičio prijungimo vietose.

Didžiausios leidžiamos sujungimų pakrovos, toliau pateiktos 1 lentelėje, galioja variu lituotiems PŠ. Jei yra papildomas nuovargio įtempimas, reikia atlikti papildomą analizę.

Norėdami gauti paaiškinimą dėl gaminių, lituotų naudojant kitus nei varis lydmetalus, kreipkitės į pardavimo atstovą.

Jungtis	Mt (Nm)	Mb (Nm)	Ft (kN)	Fs (kN)
3/4"	80	13	2,2	0,5
1"	150	40	3,8	1
5/4"	200	90	6	2
1 1/2"	300	110	6,8	4
2"	500	220	11	4,8
2 1/2"	1000	220	11	4,8

**1 lentelė.** Didžiausia leidžiama varinio PŠ sukimo momento jėga (3 pav.)

Jei naudojate PŠ su privirintais montavimo smeiginiais varžtais, montuodami neviršykite didžiausių leidžiamų apkrovų, pateiktų 2 lentelėje:

Smeiginiai varžtai	Mt (Nm)
M6	3
M8	5
M10	6

**2 lentelė.** Didžiausia leidžiama sukimo momento jėga

## Brazed Plate Heat Exchanger

### PALEIDIMAS

Jei reikia atlikti visos sistemos, kurioje sumontuotas šilumokaitis, slėgio bandymą, pasirūpinkite, kad bandymo slėgis ir procedūra atitiktų PED bandymo reikalavimus. Montuojant ir naudojant, PŠ slėgis niekada neturi viršyti didžiausio leidžiamo projektinio slėgio.

#### Paleidimo seka:

1. Uždarykite visus vožtuvus, prijungtus prie šilumokaičio.
2. Pirmiausia pripildykite ir išvėdinkite šalčiausią pusę.
3. Pamažus atidarykite vožtuvus ir paleiskite cirkuliacinį siurbį. Toliau pamažus atidarykite vožtuvus, kol jie bus atidaryti iki projektinių reikšmių.
4. Pakartokite 3 veiksmą karštojoje pusėje.
5. Paleiskite automatinį reguliavimą.

PŠ paviršiaus temperatūra turi pasiekti darbinės terpės temperatūrą.



**Įspėjimas!**  
Liesdami imkitės būtinų atsargumo priemonių, kad išvengtumėte nudegimų.

### EKSPLOATAVIMAS

Kad būtų užtikrintas didžiausias šilumos perdavimo efektyvumas, terpė turi tekėti priešpriešinės tėkmės srautu (4 pav.).

Kad šilumokaičio neužterštų įvairios mechaninės dalelės, kiekvienoje PŠ įėjimo angoje turi būti įdėti filtrai.

Jungčių matmenys	Akučių dydis (mm)
G ¾"	< 1
G ¾" → G 2"	< 1,5
G 2,5" → ir didesnis	< 2

3 lentelė. Akučių dydis

#### Atsparumas korozijai

Norėdami patikrinti šilumokaičio atsparumą korozijai esant įvairiai cheminei darbinės terpės sudėčiai vienos fazės sistemoje, naudokitės „Danfoss“ vandens kokybės rekomendacijomis, pateiktomis Danfoss.com.

Eikite:

[Danfoss.com / Products / Heat exchangers / Brazed heat exchangers / Documents / Declaration - BF: Guideline of Water Quality for copper brazed Plate Heat Exchangers](http://Danfoss.com/Products/Heat%20exchangers/Brazed%20heat%20exchangers/Documents/Declaration-BF-Guideline%20of%20Water%20Quality%20for%20copper%20brazed%20Plate%20Heat%20Exchangers)

Anksčiau minėtoje vietoje galite rasti gaminių patvirtinimus ir atitikties deklaraciją.

Venkite naudoti terpę, kuri gali būti korozinė lituoto plokštelinio šilumokaičio medžiagoms.



**Įspėjimas!**  
Debito pakeitimai turi būti atlikti lėtai, kad PŠ būtų apsaugotas nuo staigių ir didelių temperatūros ir slėgio pokyčių.



**Svarbi pastaba!**  
Jei teka kietas vanduo, žinokite, kad vandens temperatūrai viršijus 60 °C pradeda aktyviai susidaryti kalkių nuosėdos.

Naudojant šilumokaitį turi būti užtikrinta apsauga nuo šiluminės ar slėgio įtampos:

1. Debitą reikia reguliuoti pamažu, kad būtų išvengta didelių temperatūros ir slėgio pokyčių.
2. Temperatūros jutiklis turi būti kuo arčiau šilumokaičio išleidimo angų prijungimo vietų.
3. Reguliavimo įranga (pvz. m vožtuvai ir regulatoriai) turi užtikrinti stabilią temperatūrą ir slėgį.
4. Kad išvengtumėte hidraulinio smūgio, nenaudokite spartaus uždarymo vožtuvų (pvz., atidarymo / uždarymo vožtuvų)
5. Programuojant regulatorius būtina užtikrinti, kad paleidžiant / naudojant / sustabdant sistemą būtų minimali slėgio pokyčio amplitudė ir dažnis.

Įspėjimas apie skysčio garavimą: jei karštojoje šilumokaičio pusėje temperatūra didesnė nei 100 °C, norėdami išvengti skysčio garavimo pasirūpinkite, kad temperatūra būtų pakankamai aukšta šaltajame kontūre.

### UŽDARYMAS



**Svarbi pastaba!**  
Netinkamo sustabdžius PŠ veikimą gali kilti pažeidimų dėl hidraulinio smūgio.

#### Uždarymo seka:

1. Uždarykite karštąją pusę lėtai reguliuodami reguliavimo vožtuvą. Šaltojoje pusėje reikia išlaikyti visą srautą.
2. Kai reguliavimo vožtuvas bus visai uždarytas, siurbį būtina išjungti.
3. Lėtai uždarykite šaltąją pusę, sustabdykite siurbį.
4. Uždarykite visus uždarymo vožtuvus.
5. Jei PŠ bus uždarytas ilgą laiką, jį ištuštinti. Be to, jį reikia ištuštinti, jei yra šilumos perdavimo terpės užšalimo PŠ viduje pavojus dėl žemos aplinkos temperatūros. Dėl PŠ pažeidimų, kuriuos sukėlė jo viduje užšausi terpė, garantija negalioja.

### ŠILUMOKAIČIO VALYMAS



**Įspėjimas!**  
Naudodami valiklius visada naudokite apsaugines priemones, pvz., pirštines ir akių apsaugą.

Norint iš šilumokaičio pašalinti lengvas prilipusias daleles, rekomenduojama išplauti priešpriešine srove. Plauti reikia didelio greičio vandens srautu, nukreiptu kryptimi, priešinga nei srauto kryptis eksploatuojant įprastai.

Jei šilumokaičio negalima išvalyti plaukiant priešpriešine srove, reikali naudoti CIP įrangą ir jį išvalyti cheminiu būdu. Valymo priemonę pasirinkite, atsižvelgdami į PŠ viduje esančio užteršimo tipą.

Vadovaukitės CIP aparato ir cheminių medžiagų gamintojų vartotojo vadovais. Įsitikinkite, kad pasirinktos valymo priemonės nepažeidžia šilumokaičio medžiagų (nerūdijančio plieno šildymo plokštelių; varinių arba nerūdijančio plieno lydmetalių). Pasirūpinkite, kad pagal CIP aparato vartotojo vadove pateiktus nurodymus būtų naudojamos visos saugos priemonės.

Prieš vėl pradėdami eksploatuoti PŠ, pasirūpinkite, kad jis būtų išplautas švari vandeniu ir į sistemos kontūrą nepatektų jokios cheminės medžiagos.

### SAUGOJIMAS

Jei PŠ reikia reikia saugoti, pasirūpinkite, kad jis būtų apsaugotas nuo aplinkos. PŠ saugojimo metu neturi būti jokios mechaninės arba šiluminės įtampos. Saugojimo temperatūra turi būti nuo -20 iki +60 °C, o drėgnumas nuo 30 iki 90 %. Pasirūpinkite, kad saugojimo metu į šilumokaičio vidų nepatektų pašalinių objektų ar skysčio.

### UTILIZAVIMAS



**Įspėjimas!**  
Prieš perdurbant ar sunaikinant, šį gaminį reikia išmontuoti, o jo dalis, jei įmanoma, surūšiuoti atskirai. Visada laikykitės vietinių atliekų apdorojimo taisyklių.

Jei reikia daugiau informacijos, kreipkitės į vietinį „Danfoss“ atstovą arba vietinę „Danfoss“ įmonę.

## Braze Plate Heat Exchanger

## LATVISKI

## PRIEKŠVĀRDS

## Lodētais plāksņu siltummainis

Šī rokasgrāmata attiecas uz visiem lodētajiem plāksņu siltummaiņiem (plate heat exchanger, turpmāk: PHE), ko ražo un piegādā Danfoss.



**Brīdinājums!**  
Visi DROŠĪBAS BRĪDINĀJUMU paziņojumi attiecas uz vides/veselības un drošības noteikumiem.



**Brīdinājums!**  
Simbols norāda apdraudējuma tipu. Bīstama situācija, kas var izraisīt vidēji smagas vai smagas traumas un nāvi.



**Svarīga piezīme!**  
Simbols norāda uz bīstamu situāciju, kas nenovēršanas gadījumā var izraisīt īpašuma bojājumus.

## IEVADS

Nepieciešamos montāžas un apkalpošanas darbus atļauts veikt tikai kvalificētām un pilnvarotām personām.

Danfoss piedāvā standarta 12 mēnešu garantiju no uzstādīšanas datuma un ne ilgāk kā 18 mēnešus no piegādes datuma. Garantija nav spēkā, ja PHE ir uzstādīts nepareizi un/ vai netiek lietots saskaņā ar šajā dokumentā sniegtajiem norādījumiem.

Uzņēmumu Danfoss nevar uzskatīt par atbildīgu par bojājumiem, kas radušies nepareizas uzstādīšanas vai darbības rezultātā. Šajā dokumentā iekļauto brīdinājumu un norādījumu neievērošana var panākt visu garantiju anulēšanu.



**Svarīga piezīme!**  
Piepeši spiediena kāpumi, kas pārsniedz standarta darba spiedienu (jeb spiediena pārspriegumi), kas var rasties sistēmas iedarbināšanas vai apturēšanas laikā, var būtiski bojāt ierīci PHE, un tie ir jānovērš. Uzņēmumu Danfoss nevar uzskatīt par atbildīgu par bojājumiem, kas radušies jebkādas darbības rezultātā, ja šī darbība atšķiras no oriģinālajiem izstrādes apstākļiem.

## DROŠĪBAS BRĪDINĀJUMU PAZIŅOJUMI

Uzstādot/darbinot/apkopjot ierīci PHE, jāņem vērā tālāk minētais. Jārīkojas saskaņā ar aktuālajiem vietējiem drošības noteikumiem.



**Brīdinājums!**  
Pirms apkopes sākšanas pārlicinieties, vai ierīcēs PHE nav spiediena un tās ir atdzesētas līdz temperatūrai, kas nepārsniedz 40 °C, lai novērstu apdegumu risku.



**Brīdinājums!**  
Strādājot ar ierīci PHE, izmantojiet cimdus, lai novērstu asu stūru sagādātas traumas. Visos gadījumos ir rūpīgi jāievēro visi tiesību akti un noteikumi attiecībā uz cilvēku/vides aizsardzību.

## PIRMS UZSTĀDĪŠANAS

PHE iepakojums ir jāatver uzmanīgi. Aplūkojiet specifikācijas un pārbaudiet, vai visi komponenti ir iekļauti un nav bojāti.



**Svarīga piezīme!**  
Maksimālais darba spiediens un temperatūras ierobežojumi ir atzīmēti uz uzlīmes. Šīs vērtības ir jāņem vērā, un tās nekad nedrīkst pārsniegt.

Vienmēr aplūkojiet produkta identifikācijas uzlīmi (1. att.), lai pārlicinātos, vai ierīce PHE ir piemērota darbības apstākļiem. Produkta uzlīmē norādītos parametrus nedrīkst pārsniegt uzstādīšanas un darbības laikā.

## Lodētā plāksņu siltummaiņa pacelšana un darbs ar to.



**Brīdinājums!**  
Lai novērstu personas traumas, vienmēr izmantojiet piemērotu pacelšanas aprīkojumu. Ja grasāties pacelt PHE, jāizmanto siksnas.



**Brīdinājums!**  
Lai novērstu personas traumas, ierīces PHE celšanas laikā ievērojiet drošības attālumu 3 m.



**Brīdinājums!**  
Strādājot ar ierīci PHE, izmantojiet cimdus, lai novērstu asu stūru izraisītas traumas.

## Lūdzu, rīkojieties saskaņā ar tālāk minētajām vadlīnijām, lai paceltu siltummaini.

1. Novietojiet siksnas, kā parādīts 2. att.
2. Celšanai jānotiek vertikālā pozīcijā.
3. Lēni nolaidiet siltummaini vertikālā pozīcijā un novietojiet to tā, lai ierīce balstītos uz savām kājām.
4. Noņemiet siksnas.
5. Nostipriniet siltummaini pie grīdas.

## UZSTĀDĪŠANA

Vispārīgā gadījumā ierīce PHE tiek uzstādīta tā, lai siltumnesēju plūsma notiktu pretējā virzienā (4.1. att.).

## Lodētā plāksņu siltummaiņa pieslēgšana



**Svarīga piezīme!**  
Visam drošības aprīkojumam, kas ir obligātssaskaņā ar augstspiediena tvertņu noteikumiem, ir jābūt atbilstoši uzstādītam.

Kad cauruļvadu sistēma ir pieslēgta ierīcei PHE, no cauruļvadu sistēmas uz siltummaini nedrīkst tikt novadīta nekāda slodze (tostarp griezes momenta efekti). Cauruļvadu sistēmai jābūt izolētai no spiediena pulsācijām, vibrācijām un termālā šoka, kad tā ir pieslēgta siltummainim.

Pielietošanai vienas fāzes vertikālajos ierīcēs Danfoss PHE jāuzstāda vertikālā pozīcijā vai horizontālā pozīcijā, kad visi savienojumi ir vērsti uz augšu. Ja vēlaties izmantot citu pozīciju, sazinieties ar vietējo Danfoss pārstāvi.

Ierīces PHE atbalstīšanai ieteicams izmantot montāžas pamatni, kas piestiprināta siltummaiņa apakšā. Ierīce PHE nav veidota tā, lai izturētu pārmērīgu spēku, ko rada zemestrīce, vējš, uguns, vibrācija, neesošs vai nesekmīgs balsts, pārmērīgs spēks no cauruļvadiem utt. Aizsargāt lodēto plāksņu siltummaini un samazināt risku ir sistēmas veidotāja vai lietotāja atbildība.

Starp blakus esošu ierīci PHE, sienām un citiem komponentiem jābūt vismaz 100 mm attālumam, lai pietiktu vietas apkopei un uzturēšanai (piem., izolācijas noņemšanai, nomainīšanai un ierīces PHE tīrīšanai). Var būt spēkā arī vietējie standarti un noteikumi, un ir jānodrošina atbilstība tiem.

Starp siltummaini un noslēgvārstiem ierīces PHE pretējā pusē jāuzstāda drošības vārsts. Ja drošības vārsts nav uzstādīts, šķidruma termiskā izplešanās, aizverot noslēgvārstu, var sabojāt ierīci PHE.

Cauruļu pieslēgšana jāveic tā, lai slodze, ko tie rada (piem. termiskās izplešanās rezultātā u.c.), nekaitētu ierīcei PHE.

Caurules jāapriko ar kronšteinu, lai novērstu griezes spēka koncentrēšanos siltummaiņa cauruļvadu savienojumos.

Maksimālās atļautās slodzes savienojumu vietās ir norādītas tālāk esošajā 1. tabulā un ir derīgas ierīcei PHE, kuras lodēšanā izmantots varš. Ja tiek piesaistīta papildu ilglaicīga slodze, jāveic papildu analīze.

Lai saņemtu informāciju par produktiem, kuru lodēšanā izmantots cits materiāls, nevis varš, sazinieties ar tirdzniecības pārstāvi.

Savienojums	Mt (Nm)	Mb (Nm)	Ft (kN)	Fs (kN)
3/4"	80	13	2,2	0,5
1"	150	40	3,8	1
5/4"	200	90	6	2
1 1/2"	300	110	6,8	4
2"	500	220	11	4,8
2 1/2"	1000	220	11	4,8

1. tabula. Maksimālais pieļaujamais griezes momenta spēks vara ierīcei PHE (3. att.)

Darbā ar ierīcēm PHE, kurām ir uzstādīšanas laikā metinātas tapskrūves, montāžas laikā ņemiet vērā maksimālo pieļaujamo slodzi, kas norādīta 2. tabulā.

Tapskrūves	Mt (Nm)
M6	3
M8	5
M10	6

2. tabula. Maksimālais pieļaujamais griezes momenta spēks

## Braze Plate Heat Exchanger

## IEDARBINĀŠANA

Ja nepieciešams veikt visas sistēmas spiediena testu vietā, kur tiek uzstādīts siltummainis, testēšanas spiedienam un procedūrai ir jāatbilst PED pārbaūžu prasībām. Uzstādīšanas un darbības laikā ierīces PHE spiediens nekad nedrīkst pārsniegt maksimālo pieļaujamo paredzēto spiedienu.

## Iedarbināšanas secība.

1. Noslēdziet visus siltummainim pievienotos vārstus.
2. Vispirms uzpildiet un ventilējiet vēsāko pusi.
3. Pakāpeniski atveriet vārstus un iedarbiniet cirkulācijas sūkni. Turpiniet pakāpeniski atvērt vārstus, līdz to atvēršanas vērtība atbilst paredzētajām vērtībām.
4. Atkārtojiet 3. darbību karstajā pusē.
5. Iedarbiniet automātisko kontroli.

Ierīces PHE virsma var sasniegt temperatūru, kas līdzvērtīga darbā iesaistīto siltumnesēju temperatūrai.



**Brīdinājums!**  
Piemērojiet nepieciešamos drošības pasākumus visām kontaktvirsmām, lai novērstu apdegumu rašanos.

## DARBĪBA

Lai sasniegtu siltuma vadīšanas augstāko efektivitāti, siltumnesējiem jādarbojas pretplūsmā (4. att.).

Lai mehāniskas daļiņas neizraisītu siltummaiņa aizsērēšanu, katrai ierīces PHE ietilpdes vietai ir jābūt aprīkoti ar filtru.

Savienojuma izmērs	Sieta izmērs (mm)
G ¾"	< 1
G ¾" → G 2"	< 1,5
G 2,5" → un vairāk	< 2

3. tabula. Sieta izmērs

## Noturība pret koroziju

Lai pārbaudītu siltummaiņa noturību pret koroziju vienas fāzes pielietošanas apstākļos ar dažāda ķīmiskā sastāva siltuma pārnēsējiem, izmantojiet Danfoss ieteikumus attiecībā uz ūdens kvalitāti, kas pieejami vietnē Danfoss.com.

Ceļš:  
Danfoss.com / Products / Heat exchangers / Braze heat exchangers / Documents / Declaration - BF: Guideline of Water Quality for copper braze Plate Heat Exchangers

Iepriekš minētajā atrašanās vietā pieejami produktu apstiprinājumi un atbilstības deklarācijas.

Nelietojiet siltuma pārnēsējus, kas varētu izraisīt lodētā plāksņu siltummaiņa materiālu koroziju.



**Brīdinājums!**  
Plūsmas lieluma izmaiņas jāievieš pakāpeniski, lai aizsargātu ierīci PHE no pēkšņām un ekstrēmām temperatūras un spiediena svārstībām.



**Svarīga piezīme!**  
Ja ūdens ir ciets, ņemiet vērā, ka kaļķakmens nosēdumi sāk aktīvi veidoties, ja ūdens temperatūra pārsniedz 60 °C.

Siltummaiņa darbības laikā jānodrošina aizsardzība pret temperatūras vai spiediena slodzi.

1. Plūsmas lieluma korekcija jāveic lēnām, lai novērstu spiediena un temperatūras ekstrēmas izmaiņas.
2. Temperatūras sensoram jābūt novietotam iespējami tuvu siltummaiņa izejas savienojumiem.
3. Kontroles aprīkojumam (piemēram, vārstiem un kontrolierēm) jāspēj nodrošināt stabilu temperatūru un spiedienu.
4. Lai novērstu hidrauliskos triecienus, neizmantojiet ātri aizveramus vārstus (piemēram, ieslēgšanas/izslēgšanas vārstus).
5. Vadīklu programmēšanai jānodrošina spiediena izmaiņu minimālā amplitūda un biežums sistēmas iedarbināšanas, darbības un apturēšanas laikā.

Brīdinājums par šķidruma iztvaikošanu: ja temperatūra siltummaiņa karstajā pusē pārsniedz 100 °C, aukstajam kontūram jādarbojas pietiekami intensīvi, lai novērstu šķidruma iztvaikošanu.

## NOSLĒGŠANA



**Svarīga piezīme!**  
Neatbilstoša ierīces PHE darbības pārtraukšana var izraisīt hidrauliskā trieciena radītus bojājumus.

## Noslēgšanas secība:

1. Noslēdziet karsto pusi, lēni pielāgojot regulējošo vārstu. Jāsauglabā pilnvērtīga plūsmas aukstajā pusē.
2. Kad regulējošais vārsts ir pilnīgi aizvērts, jāizslēdz sūknis.
3. Lēnām noslēdziet auksto pusi un apturiet sūkni.
4. Noslēdziet visus izslēgšanas vārstus.
5. Ja ierīcei PHE ilgstoši jābūt noslēgtā stāvoklī, jāveic tās drenāža. Šāda drenāža jāveic arī tad, ja pastāv siltuma pārnēsēju sasalšanas risks ierīcē PHE zemas apkārtējās vides temperatūras dēļ. Garantija neattiecas uz ierīces PHE bojājumiem, ko izraisījuši tajā sasaluši siltuma pārnēsēji.

## SILTUMMAIŅA TĪRĪŠANA



**Brīdinājums!**  
Lietojot tīrīšanas līdzekļus, vienmēr lietojiet aizsargaprīkojumu, piemēram, cimdus un acu aizsargus.

Ieteicams izmantot skalošanu ar pretplūsmu, lai atbrīvotu siltummaini no vieglām, pielīpošām daļiņām. Šī procedūra jāveic ar strauju ūdens plūsmu virzienā, kas ir pretējs plūsmas virzienam standarta darbības laikā.

Ja siltummaini nevar iztīrīt ar pretplūsmas skalošanas palīdzību, jāizmanto CIP (clean-in-place) aprīkojums, lai iztīrītu ierīci PHE ar ķīmiskiem līdzekļiem. Izvēlieties tīrīšanas līdzekli atbilstoši ierīcē PHE esošajam piesārņojumam.

Lūdzu, rīkojieties saskaņā ar CIP iekārtas un ķīmikāliju ražotāja nodrošināto lietotāja rokasgrāmatu. Izvēlieties tīrīšanas līdzekli nedrīkst bojāt siltummaiņa PHE materiālus (nerūsējošā tērauda siltuma plāksnes, vara vai nerūsējošā tērauda lodējuma materiālus). Jāizmanto visi drošības pasākumi saskaņā ar CIP ražotāja nodrošināto lietotāja rokasgrāmatu.

Pirms siltummaiņa darbības turpināšanas tas ir jāizskalo ar tīru ūdeni, lai sistēmas kontūros neiekļūtu ķīmikālijas.

## GLABĀŠANA

Ja ierīce PHE ir jāuzglabā, gādājiet, lai tā būtu pasargāta no vides ietekmes. Glabāšanas laikā ierīcei PHE nedrīkst piemērot mehānisku vai termālu noslodzi. Glabāšanas temperatūrai jābūt diapazonā no -20 °C līdz +60 °C, un mitrumam jābūt diapazonā no 30% līdz 90%. Glabāšanas laikā siltummaini nedrīkst iekļūt svešķermeņi vai šķidrums.

## UTILIZĀCIJA



**Brīdinājums!**  
Pirms otrreizējās pārstrādes vai likvidēšanas šis produkts ir jāizjauca un tā komponenti, ja iespējams, jāsakārto pa grupām. Vienmēr ievērojiet vietējos pārstrādes noteikumus.

Lai saņemtu plašāku informāciju, sazinieties ar vietējo Danfoss pārstāvi vai vietējo Danfoss uzņēmumu.



## Brazen Plate Heat Exchanger

## EESTI

## EESSÖNA

## Joodetud plaatsoojusvaheti

See juhend kehtib kõigi Danfossi toodetud joodetud plaatsoojusvahetite kohta (edaspidi PHE).



**Hoiatus!**  
Kõik OHUTUSTEAVITUSED on seotud keskkonna-/tervise- ja ohutuslaste määrustega.



**Hoiatus!**  
See sümbol tähistab ohte. Oht on ohtlik olukord, mille käigus võib tekkida keskmi, raskeid või surmavaid vigastusi.



**Oluline märkus!**  
See sümbol tähistab ohtlikku olukorda, mille mittevälimine võib põhjustada varalisi kahjusid.

## SISSEJUHATUS

Soojusvaheti koostamis-, käitamis- ja hooldustöid võivad teha ainult selleks koolitatud ja volitatud isikud.

Danfossi standardgarantii kehtib 12 kuud alates paigalduskuupäevast ja mitte rohkem kui 18 kuud alates tarnekuupäevast. Garantii ei kehti, kui PHE paigaldatakse valesti või kui ei järgita selles juhendis antud juhiseid.

Danfoss ei vastuta ebakorrektest paigaldamisest või kasutamisest tingitud kahjustuste eest. Selles juhendis olevate juhiste või hoiatuste mittejärgimisel võidakse garantii tühistada.



**Oluline märkus!**  
Äkilised äärmuslikud, normaalsest töö rõhku ületavad rõhutaseme kõikumised (ehk rõhuäärmused), mis võivad esineda süsteemi käivitamisel või seiskamisel, võivad PHE-d oluliselt kahjustada ja neid tuleks vältida. Danfoss ei vastuta kahjude eest, mis on tingitud sellest, et seadet ei kasutata juhendile vastavates tingimustes.

## OHUTUSTEAVITUSED

PHE-d paigaldades/käitades/hooldades tuleks arvestada järgmisi tingimusi. Tuleb järgida kehtivaid kohalikke ohutuslaseid määrust.



**Hoiatus!**  
Enne hooldustööde alustamist, veenduge põletusohu vältimiseks, et PHE-des pole rõhku ja need pole kuumemad kui 40 °C.



**Hoiatus!**  
PHE käitlemisel kasutage kindaid, et vältida teravatest servadest tingitud vigastusi. Alati tuleb jälgida, et kõiki inimeste või keskkonna ohutusega seotud seadusi ja määrust täidetakse täpselt.

## ENNE PAIGALDAMIST

PHE-d sisaldav pakk tuleks avada ettevaatlikult. Kontrollige spetsifikatsiooni ja veenduge, et kõik komponendid sisalduksid komplektis ja poleks kahjustatud.



**Oluline märkus!**  
Suurim lubatud rõhutase ja temperatuuri piirangud on märgitud seadme etiketil. Neid piiranguid tuleb järgida ja ei tohi ületada.

Kontrollige alati toote etiketi (joonis 1) abil, kas PHE sobib töökeskkonna tingimustega. Tooteetiketil näidatud piirmäärasid ei tohiks paigaldamise ja kasutamise ajal ületada.

## Joodetud soojusvaheti tõstmine ja käitlemine.



**Hoiatus!**  
Kehavigastuste vältimiseks kasutage alati sobivat rippumisvarustust. Kui peate PHE-d ise tõstma, kasutage rihmasid.



**Hoiatus!**  
Kehavigastuste vältimiseks säilitage PHE tõstmisel 3 m suurust ohutuskaugust.



**Hoiatus!**  
PHE käitlemisel kasutage kaitsekindaid, et vältida teravatest servadest tingitud vigastusi.

## Soojusvaheti tõstmisel järgige alltoodud juhiseid.

1. Aseta steriirihmad joonisel 2 näidatud viisil.
2. Tõstke vertikaalses asendis.
3. Laske soojusvahetil aeglaselt vertikaalsesse asendisse vajuda ja toetage soojusvaheti tugijalgadele.
4. Eemaldage rihmad
5. Kinnitage soojusvaheti pöranda külge.

## PAIGALDAMINE

Tavaliselt paigaldatakse PHE nii, et soojuskandjad voolavad läbi seadme vastassuunaliselt (joonis 4.1)

## Joodetud plaatsoojusvaheti ühendamine



**Oluline märkus!**  
Kõik surveanumate määrustes ettenähtud ohutusseadmed tuleb paigaldada nõuetekohaselt.

Torusüsteemi PHE-ga ühendamisel veenduge, et torustikust tulev koormus (sh pöördemomendid) ei kanduks torusüsteemist soojusvahetisse üle. Torusüsteem tuleks isoleerida, et vältida torusüsteemi soojusvahetiga ühendamisel rõhust tingitud pulseerimist, vibratsiooni või termilist lööki.

Ühefaasilistes rakendustes tuleks Danfossi PHE paigaldada vertikaalsesse või horisontaalsesse asendisse nii, et kõik ühendused oleksid ülalpool. Kui soovite seadet teistsuguses asendis paigaldada, konsulteerige Danfossi kohaliku esindajaga.

PHE toetamiseks on soovitat kasutada soojusvaheti põhja kinnitatud paigaldustuge. PHE ei talu maavärina, tuulehoogude, tulekahju, vibratsiooni, puudevate või purunevate tugevate või torustiku tekitatud tugevat survet jmt. Plaatsoojusvaheti kaitsmine ja kahjustuste ohu vähendamine on süsteemidisaineri või lõppkasutaja ülesanne.

Kõrvuti paiknevate PHEde, seinade ja teiste komponentide vahele peaks jääma vähemalt 100 mm tühja ruumi seadmete remondiks ja hooldamiseks (nt isolatsiooni eemaldamiseks või PHE asendamiseks või puhastamiseks). Lisaks võivad rakenduda ka täiendavad kohalikud standardid ja määrust.

Soojusvaheti ja PHE sekundaarse külje sulgventiilide vahele tuleks paigaldada kaitsekapp. Kui kaitsekappi ei paigaldata võib vedeliku soojuspaisumine sulgventiilide sulgemisel PHE hävitada.

Liidetavad torustikud ühendada sellisel, et nende tekitatavad koormused (näiteks soojuspaisumine) ei kahjustaks PHE-d.

Torud tuleb kinnitada kanduritega nii, et oleks välditud väändepingete kandumine soojusvaheti ühendustele.

Maksimaalsed ühendustele mõjuvate koormuste määrad on näidatud allolevas tabelis 1 ja need kehtivad vaskkattega PHE-de puhul. Kui PHE-dele mõjuvad täiendavad koormused, tuleks teostada lisaanalüüs.

Kui soojusvahet pole kaetud vasega, küsige täpsustavat teavet oma seadme müügiesindajalt.

Ühendus	Mt (Nm)	Mb (Nm)	Ft (kN)	Fs (kN)
3/4"	80	13	2,2	0,5
1"	150	40	3,8	1
5/4"	200	90	6	2
1 1/2"	300	110	6,8	4
2"	500	220	11	4,8
2 1/2"	1000	220	11	4,8

Tabel 1 Maksimaalne lubatud pöördemomendi tugevus Cu PHE-de puhul (joonis 3)

Keevitatud paigalduspoltidega PHE-de puhul paigalduse ajal kehtivad maksimaalse koormuse piirid on näidatud tabelis 2

"Tikkpoldid"	Mt (Nm)
M6	3
M8	5
M10	6

Tabel 2: Maksimaalne lubatud pöördemomendi tugevus

## KÄIVITAMINE

Kui teil on vaja teha surveproov tervele süsteemile, millele on paigaldatud soojusvaheti, veenduge, et testimisrõhk ja protseduur vastaks PED testimisnõuetele. Paigaldamine ja töö käigus ei tohi PHE rõhk ületada maksimaalselt lubatavat rõhku.

## Brazed Plate Heat Exchanger

### Käivitamistoimingute jada:

1. Sulgege kõik soojusvahetiga ühendatud ventiilid.
2. Esmalt täitke ja ventileerige külmin külj.
3. Avage ventiilid järk-järgult ja käivitage tsirkulatsioonipump. Jätka ventiilide aeglast avamist, kuni ventiilid on ettenähtud ulatuses avatud.
4. Korrake 3. sammu kuumal küljel.
5. Käivitage automaatne reguleerimine.

PHE pinna temperatuur võib tõusta võrdseks kasutatava soojuskandja temperatuuriga.



**Hoiatus!**  
Põletushaavade vältimisel rakendage kõigil kontaktpindadel asjakohaseid ohutusmeetmeid.

### TÖÖPÕHIMÕTE

Soojusülekanne suurima tõhususe tagamiseks peaks soojuskandja voolama vastuvoolu (joonis 4)

Soojusvaheti mehhaaniliste osadega ummistumise vältimiseks tuleks filtrid paigaldada PHE mõlemale küljele.

Ühenduse suurus	Võrgusilma suurus (mm)
G ¾"	< 1
G ¾" → G 2"	< 1,5
G 2.5" → ja suuremad	< 2

Tabel 3: Võrgusilma suurus

### Roostekindlus

Soojusvaheti roostekindluse kontrollimiseks ühefaasilise töö ja erineva keemilise koostisega soojuskandjate korral, lähtuge palun Danfossi veekvaliteedisoovitustest, millega saate tutvuda aadressil Danfoss.com.

Palun järgige allnäidatud asukohas toodud nõudeid.

[Danfoss.com / Products / Heat exchangers / Brazed heat exchangers / Documents / Declaration - BF: Guideline of Water Quality for copper brazed Plate Heat Exchangers](http://Danfoss.com/Products/Heat%20exchangers/Brazed%20heat%20exchangers/Documents/Declaration-BF:Guideline%20of%20Water%20Quality%20for%20copper%20brazed%20Plate%20Heat%20Exchangers)

Ülaltoodud asukohast leiate tooteheakskiidud ja vastavusdeklaratsiooni.

Vältige niisuguseid soojuskandjaid, mis võivad olla joodetud plaatsoojusvahetites kasutatud materjalidele korrosiivse toimega.



**Hoiatus!**  
Voolukiiruse muutused tuleb rakendada aeglaselt, et kaitsta PHE-d järskude ja äärmuslike temperatuuri- ja rõhukõikumiste eest.



**Oluline märkus!**  
Kareda vee puhul arvestage, et katlakivi hakkab tekkima siis, kui veetemperatuur on kõrgem kui 60 °C.

Soojusvaheti töötamise ajal tuleb tagada kaitse termilise või rõhust tingitud surve eest.

1. Rõhu ja temperatuuri äärmuslike kõikumiste vältimiseks tuleks vooluhulka kohandada automaatselt.
2. Temperatuuriandur tuleks paigaldada võimalikult soojusvaheti äravooluühenduste lähedale
3. Juhtseadmed (nt klapid ja kontrollid) peavad suutma tagada stabiilsed temperatuuri- ja rõhutasemed.
4. Hüdrauililiste löökide vältimiseks ärge kasutage kiiresti sulguvaid ventiile (näiteks sisse/välja-ventiile).
5. Juhtfunktsioonide programmeerimisel tuleb tagada, et rõhumuutuste minimaalne amplituud ja sagedus süsteemi käivitamise/ kasutamise/peatamise ajal oleks nõuetekohane.

Vedeliku aurustumise hoiatus. Kui soojusvaheti kuuma külje temperatuur tõuseb üle 100 °C, veenduge, et külmema poole temperatuur oleks vedeliku aurustumise vältimiseks piisavalt kõrge.

### SULGEMINE



**Oluline märkus!**  
PHE ebakorrektne seiskamine võib põhjustada vesilöögist tingitud kahjustusi.

### Seiskamistoimingute järjekord.

1. Sulgege kuum külj, kohandades aeglaselt reguleerventiili. Samal ajal peab külma poole vool jätkuma täiskiirusel.
2. Kui reguleerventiil on täielikult suletud, tuleb pump välja lülitada.
3. Sulgege aeglaselt külm külj, peatage pump.
4. Sulgege kõik sulgeventiilid.
5. Kui plaanite PHE pikaks ajaks seisata, tuleks see tühjendada. Samuti tuleks PHE tühjendada, kui on oht, et PHE-s olev soojust kandev aine võib madala temperatuuri tõttu külmutada. Seadme garantii ei kata neid PHE kahjustusi, mis on tingitud aine külmumisest PHE sees.

### SOOJUSVAHETI PUHASTAMINE



**Hoiatus!**  
Puhastusvahenditega töötamisel kasutage alati kaitsevahendeid, näiteks kindaid ja silmakaitseid.

Vastusurvepesu on soovitatav kasutada kergete kleepuvate osakeste soojusvahetist eemaldamiseks. Vastusurvepesu tuleks teostada kiire veevooluga, mille suund on vastupidine seadmes töö käigus liikuvate ainete liikumissuunale.

Kui soojusvaheti vastusurvepesuga puhastamine pole võimalik, tuleks PHE keemiliseks puhastamiseks kasutada CIP seadmeid. Valige puhastusvahend vastavalt PHE-s oleva saaste tüübile.

Palun järgige CIP-masina ja kemikaalide tootja kasutusjuhendit. Veenduge, et valitud puhastusvahendid, ei kahjustaks PHE tootmiseks kasutatud materjale (roostevabast terasest kütteplaate, vasest või roostevabast terasest jootematerjale). Veenduge, et rakendatavad ohutusmeetmed oleksid kooskõlas CIP tootja loodud kasutusjuhendiga.

Enne soojusvaheti tagasi panemist Enne PHE tööle tagasi panemist tuleb see kindlasti puhta veega läbi loputada, et süsteemis ei ringleks kemikaale.

### LADUSTAMINE

Kui tekib vajadus PHE ladustada, tuleb seda kaitsta keskkonnamõjude eest. Ladustamise ajal ei tohi PHE-le mõjuda mehhaaniline ega termiline surve. Ladustuskoha temperatuur peab olema vahemikus -20 °C kuni +60 °C ja niiskus vahemikus 30 % kuni 90 %. Veenduge, et ladustamise ajal ei satuks soojusvahetisse võõrkehi ega vedelikke.

### KASUTAMINE



**Hoiatus!**  
Enne utiliseerimist või jäätmekäitlust tuleb toode demonteerida ja komponendid võimalusel liikide järgi sorteerida. Järgige alati kohalikke utiliseerimisega seotud määruseid.

Täpsemat teavet küsige lisaks kohalikul Danfossi esindajalt.või Danfossi tooteid müüvalt ettevõttelt.

## Brazed Plate Heat Exchanger

### SLOVENSKY

#### ÚVODNÉ POZNÁMKY

##### Spájkovaný doskový tepelný výmenník

Táto príručka sa vzťahuje na všetky spájkované doskové tepelné výmenníky (nižšie: PHE), ktoré vyrába a dodáva spoločnosť Danfoss.



**Varovanie!**  
Všetky **BEZPEČNOSTNÉ UPOZORNENIA** sa vzťahujú na predpisy týkajúce sa ochrany životného prostredia, zdravia a bezpečnosti.



**Varovanie!**  
Tento symbol označuje typ nebezpečenstva. Nebezpečná situácia je taká, ktorá môže mať za následok stredne ťažké alebo vážne zranenie až smrť.



**Dôležitá poznámka!**  
Tento symbol označuje nebezpečnú situáciu, ktorá, ak sa jej nezabráni, môže mať za následok škodu na majetku.

#### ÚVOD

Nevyhnutné montážne práce, uvedenie do prevádzky a servisné práce smie vykonávať iba kvalifikovaný a autorizovaný personál.

Spoločnosť Danfoss štandardne ponúka 12-mesačnú záruku od dátumu inštalácie, avšak najdlhšie 18 mesiacov od dátumu dodania. Záruka neplatí, ak bol výmenník PHE nainštalovaný nesprávne a/alebo sa nepoužíva podľa pokynov uvedených v tomto dokumente.

Spoločnosť Danfoss nezodpovedá za škody vzniknuté nesprávnou inštaláciou alebo prevádzkou. Nedodržanie varovaní a pokynov uvedených v tomto dokumente môže mať za následok zrušenie platnosti záruky.



**Dôležitá poznámka!**  
Náhle zvýšenie tlaku presahujúce normálny prevádzkový tlak (alebo nárast tlaku), ktoré sa môže vyskytnúť počas spúšťania alebo zastavenia systému, môže výmenník PHE vážne poškodiť a je potrebné mu predchádzať. Spoločnosť Danfoss nezodpovedá za žiadne škody vzniknuté v dôsledku akejkoľvek prevádzky, ktorá sa odchyľuje od pôvodných konštrukčných podmienok.

#### BEZPEČNOSTNÉ UPOZORNENIA

Pri inštalácii, prevádzke a údržbe výmenníka PHE je potrebné dodržiavať nasledujúce pokyny: Je nutné dodržiavať platné miestne bezpečnostné predpisy.



**Varovanie!**  
Pred začatím akejkoľvek údržby sa uistite, že bol vo výmenníkoch PHE znížený tlak a boli ochladené na teplotu pod 40 °C, aby sa predišlo riziku popálenia.



**Varovanie!**  
Pri manipulácii s výmenníkom PHE používajte rukavice, aby ste zabránili poraneniu ostrými hranami. Vo všetkých prípadoch je nutné zabezpečiť prísne dodržiavanie všetkých zákonov a predpisov týkajúcich sa ochrany ľudského zdravia a životného prostredia.

#### PRED INŠTALÁCIOU

Obal obsahujúci výmenník PHE otvárajte opatrne. Skontrolujte špecifikáciu, či sa v balení nachádzajú všetky komponenty a či nie sú poškodené.



**Dôležitá poznámka!**  
Maximálne obmedzenia prevádzkového tlaku a teploty sú vyznačené na štítku. Tieto hodnoty je nutné dodržiavať a nikdy nesmú byť prekročené.

Vždy skontrolujte identifikačný štítok výrobku (obr. 1), aby ste sa uistili, že výmenník PHE je vhodný pre dané prevádzkové podmienky. Parametre uvedené na štítku výrobku by sa nemali počas inštalácie a prevádzky prekročiť.

#### Zdvíhanie a manipulácia so spájkovaným doskovým tepelným výmenníkom.



**Varovanie!**  
Aby ste predišli zraneniu osôb, vždy používajte vhodné zdvíhacie zariadenia. Ak chcete zdvíhať samotný výmenník PHE sami, používajte popruhy.



**Varovanie!**  
Pri zdvíhaní výmenníka PHE dodržujte bezpečnú vzdialenosť 3 metre, aby nedošlo k zraneniu osôb.



**Varovanie!**  
Pri manipulácii s výmenníkom PHE používajte ochranné rukavice, aby ste zabránili poraneniu ostrými hranami.

#### Pri zdvíhaní tepelného výmenníka postupujte podľa nižšie uvedených pokynov:

1. Umiestnite popruhy tak, ako je to znázornené na obr. 2.
2. Dvíhajte vo zvislej polohe.
3. Pomaly spúšťajte tepelný výmenník vo zvislej polohe a postavte ho na pätky.
4. Odstráňte popruhy.
5. Pripevnite tepelný výmenník k podlahe.

#### INŠTALÁCIA

Vo všeobecnosti je výmenník PHE inštalovaný tak, aby cez neho prúdilo médium v opačnom smere (obr. 4.1).

#### Pripojenie spájkovaného doskového tepelného výmenníka



**Dôležitá poznámka!**  
Všetky bezpečnostné zariadenia, ktoré sa vyžadujú podľa nariadenia o tlakových nádobách, sa musia nainštalovať zodpovedajúcim spôsobom.

Pri pripojení systému rúrok k výmenníku PHE je potrebné zabezpečiť, aby na tepelný výmenník nebola prenášaná žiadna záťaž z rúrok (vrátane momentových efektov). Systém rúrok je pri pripojení k tepelnému výmenníku nutné izolovať od tlakovej pulzácie, vibrácií a všetkých tepelných rázov.

U jednofázových aplikácií musí byť výmenník Danfoss PHE namontovaný zvisle alebo vodorovne so všetkými prípojami smerujúcimi nahor. Pokiaľ chcete zmeniť túto polohu, obráťte sa na miestneho zástupcu spoločnosti Danfoss.

Odporúčame použiť montážny držiak namontovaný na spodnej strane tepelného výmenníka k podopreniu výmenníka PHE. Konštrukcia výmenníka PHE nie je odolná voči nadmerným silám spôsobeným zemetrasením, vetrom, požiarom, vibráciami, chýbajúcou či poškodenou oporou, nadmernými silami šírenými z potrubia atď. Za ochranu doskového tepelného výmenníka a zníženie rizika poškodenia zodpovedá projektant systému alebo koncový používateľ.

Medzi susednými výmenníkmi PHE, stenami a inými komponentami musí byť voľný priestor najmenej 100 mm, aby bolo okolo výmenníka dost' miesta na servis a údržbu (napr. pri odstraňovaní izolácie, pri výmene a čistení výmenníka PHE). Okrem toho je nutné dodržiavať miestne štandardy a predpisy.

Medzi tepelný výmenník a uzatváracie ventily na sekundárnej strane výmenníka PHE je nutné nainštalovať poistný ventil. Pokiaľ by nebol nainštalovaný, tepelná rozťažnosť kvapaliny by mohla pri uzatvorení uzatváracích ventilov výmenník PHE zničiť.

Pripojené potrubie musí byť upevnené tak, aby spôsobené namáhanie (napríklad tepelnou rozťažnosťou) nepoškodilo výmenník PHE.

Potrubie musí byť vybavené držiakmi, aby sa torzné namáhanie nekoncentrovalo v potrubnom pripojení tepelného výmenníka.

Maximálne povolené namáhanie pripojenia je uvedené nižšie v Tabuľke 1 a platí pre medzu spájkované výmenníky PHE. V prípade ďalšieho únavového namáhania je nutné vykonať dodatočnú analýzu.

U výrobkov spájkovaných inými materiálmi než je med' sa obráťte na obchodného zástupcu.

Pripojenie	Mt (Nm)	Mb (Nm)	Ft (kN)	Fs (kN)
3/4"	80	13	2,2	0,5
1"	150	40	3,8	1
5/4"	200	90	6	2
1 1/2"	300	110	6,8	4
2"	500	220	11	4,8
2 1/2"	1000	220	11	4,8

Tabuľka 1: Maximálna povolená krútiaca sila pre medzu spájkované výmenníky PHE (obr. 3)

## Brazed Plate Heat Exchanger

Pre výmenníky PHE so zváranými montážnymi strmeňmi platí maximálne povolené namáhanie počas montáže uvedené v Tabuľke 2:

Svorníky	Mt (Nm)
M6	3
M8	5
M10	6

Tabuľka 2: Maximálna povolená krútiaca sila

### UVEDENIE DO PREVÁDZKY

Ak je potrebné vykonať tlakovú skúšku celého systému, v ktorom je tepelný výmenník nainštalovaný, musia skúšobný tlak a postup spĺňať požiadavky smernice o tlakových zariadeniach ohľadne testovania. Počas inštalácie a prevádzky nesmie tlak výmenníka PHE nikdy prekročiť maximálny povolený konštrukčný tlak.

#### Postup spúšťania:

- Zatvorte všetky ventily pripojené k tepelnému výmenníku.
- Najprv naplňte a odzdušnite najchladnejšiu stranu.
- Postupne otvárajte ventily a zapnite obehové čerpadlo. Ventily ďalej postupne otvárajte, až kým nebudú otvorené na požadované hodnoty.
- Zopakujte bod 3 na horúcej strane.
- Spustite automatickú reguláciu.

Povrch výmenníka PHE môže dosiahnuť teploty ekvivalentné teplote pracovného média.



**Varovanie!**  
Na všetky kontaktné povrchy aplikujte potrebné opatrenia, aby ste zabránili vzniku popálenia.

### PREVÁDZKA

Aby bola dosiahnutá najvyššia účinnosť prenosu tepla, musí médium prúdiť v opačnom smere (obr. 4).

Aby sa zabránilo zaneseniu tepelného výmenníka rôznymi mechanickými časticami, musia byť na všetkých vstupných otvoroch výmenníka PHE nainštalované filtre.

Dimenzia prípoja	Dimenzia sitka (mm)
G 3/4"	< 1
G 3/4" → G 2"	< 1,5
G 2,5" → a väčšie	< 2

Tabuľka 3: Dimenzia sitka

#### Odolnosť voči korózii

Na kontrolu odolnosti tepelného výmenníka voči korózii pri rôznom chemickom zložení pracovného média v jednofázovej aplikácii použite odporúčania spoločnosti Danfoss, týkajúce sa kvality vody, ktoré sú dostupné na stránke Danfoss.com.

Odkaz:

Danfoss.com / Products / Heat exchangers / Brazed heat exchangers / Documents / Declaration – BF: Guideline of Water Quality for copper brazed Plate Heat Exchangers (Príručka o kvalite vody pre medou spájkované doskové tepelné výmenníky)

Na vyššie uvedenom mieste nájdete Osvedčenia výrobkov a Vyhlásenie o zhode.

Nepoužívajte médiá, ktoré môžu spôsobiť koróziu materiálov použitých u medou spájkovaných doskových tepelných výmenníkov.



**Varovanie!**  
Zmeny prietoku musia byť vykonávané pomaly, aby bol výmenník PHE chránený pred náhlými a extrémnymi zmenami teploty a tlaku.



**Dôležitá poznámka!**  
Pri použití tvrdej vody si uvedomte, že vodný kameň sa začne aktívne usadzovať, keď teplota vody presiahne 60 °C.

Počas prevádzky tepelného výmenníka je nutné zabezpečiť jeho ochranu proti tepelnej či tlakovej záťaži.

- Zmeny prietoku je nutné vykonávať pomaly, aby sa zabránilo extrémnym zmenám teploty a tlaku.
- Snímač teploty by mal byť umiestnený čo najbližšie k výstupným pripojeniam tepelného výmenníka.
- Zariadenia na reguláciu (napríklad ventily a regulátory) musia zabezpečovať stabilnú teplotu a tlak.
- Aby sa zabránilo vzniku vodných rázov, nepoužívajte ventily s rýchlym uzatváraním (napr. dvojpolohové ventily zap./vyp).
- Minimálnu amplitúdu a frekvenciu kolísania tlaku počas spustenia, prevádzky a zastavenia systému by malo zaručiť programovanie regulačných prvkov.

Upozornenie na odparovanie kvapalín: v prípade, že teplota na horúcej strane tepelného výmenníka je vyššia ako 100 °C, zabezpečte, aby bola v studenom okruhu dostatočne vysoká na to, aby nedochádzalo k odparovaniu kvapaliny.

### ZASTAVENIE PREVÁDZKY



**Dôležitá poznámka!**  
Nesprávne zastavenie prevádzky výmenníka PHE môže viesť k poškodeniu vodnými rázmi.

#### Postup zastavenia prevádzky:

- Uzavrite horúcu stranu pomalou reguláciou regulačného ventilu. Zachovajte plný prietok na studenej strane.
- Po úplnom uzavretí regulačného ventilu je nutné vypnúť čerpadlo.
- Pomaly uzatvárajte studenú stranu, zastavte čerpadlo.
- Uzavrite všetky uzatváracie ventily.
- Ak nebude výmenník PHE dlho používaný, mal by sa vypustiť. Tiež by sa mal vypustiť vtedy, keď hrozí riziko zamrznutia prenosového média vo vnútri výmenníka z dôvodu nízkej vonkajšej teploty. Na poškodenia výmenníka PHE spôsobené zamrznutím média vo vnútri sa nevzťahuje záruka.

### ČISTENIE TEPELNÉHO VÝMENNÍKA



**Varovanie!**  
Pri používaní čistiacich prostriedkov vždy používajte ochranné pomôcky, ako sú rukavice a ochrana zraku.

Na odstránenie ľahkých prílnavých častí z tepelného výmenníka odporúčame použitie prepláchnutie vodou. Vykonajte ho prudkým prúdom vody, pôsobiacim v opačnom smere, než je normálny smer prúdenia.

V prípade, že tepelný výmenník nie je možné čistiť prepláchnutím, použite metódu CIP pre chemické vyčistenie výmenníka. Zvoľte čistiace prostriedok na základe typu kontaminácie vo vnútri tepelného výmenníka.

Dodržujte pokyny v návode pre použitie stroja CIP a výrobcu chemikálií. Uistite sa, že vybrané čistiace prostriedky nepoškodzujú materiály výmenníka PHE (tepelné dosky z nerezovej ocele; medou spájkované materiály alebo materiály z nerezovej ocele). Zabezpečte použitie všetkých bezpečnostných opatrení podľa návodu na použitie stroja CIP.

Pred opätovným uvedením tepelného výmenníka do prevádzky prepláchnite ho pitnou vodou, aby v systéme nezostali žiadne chemikálie.

### SKLADOVANIE

Pokiaľ je nutné výmenník PHE uskladniť, treba ho chrániť pred pôsobením okolitého prostredia. Počas skladovania nesmie na tepelný výmenník pôsobiť žiadna mechanická alebo tepelná záťaž. Teplota skladovania musí byť v rozsahu -20 až +60 °C a vlhkosť 30 až 90 %. Počas skladovania sa nesmú do tepelného výmenníka dostať cudzie objekty či kvapaliny.

### LIKVIDÁCIA



**Varovanie!**  
Pokiaľ je to možné, tento výrobok by sa mal pred recykláciou alebo likvidáciou rozmontovať a jeho súčasti roztriediť do rôznych skupín. Vždy dodržujte aktuálne pokyny miestnej legislatívy.

Ďalšie informácie vám poskytne miestny obchodný zástupca alebo miestna pobočka spoločnosti Danfoss.



## Braze Plate Heat Exchanger

## SLOVENŠČINA

## PREGOVOR

## Lotani prenosnik toplote

Ta priročnik se uporablja za vse lotane prenosnike toplote (PHE), ki jih proizvaja in dobavlja Danfoss.



**Opozorilo!**  
Vsa VARNOSTNA obvestila veljajo za okoljske/zdravstvene in varnostne predpise.



**Opozorilo!**  
Simbol označuje vrsto nevarnosti. Gre za nevarno situacijo, ki lahko povzroči zmerno ali resno telesno poškodbo in smrt.



**Pomembno!**  
Simbol označuje nevarno situacijo, ki jo je treba preprečiti, da ne pride do poškodb opreme.

## UVOD

Montažo, zagon in vzdrževanje naj opravi samo ustrezno kvalificirano in pooblaščen osebje.

Danfoss ponuja standardno 12-mesečno garancijo od datuma vgradnje in ne več kot 18 mesecev od datuma dobave. Garancija ni veljavna, če je prenosnik toplote vgrajen nepravilno in/ali se ga ne uporablja v skladu z navodili v tem dokumentu.

Danfoss ne odgovarja za škodo, ki bi utegnila nastati zaradi napačne vgradnje ali delovanja. Neupoštevanje opozoril in navodil v tem dokumentu lahko razveljavi kakršno koli garancijo.



**Pomembno!**  
Nenadne spremembe tlaka, ki presegajo običajni delovni tlak (udar tlaka) in se lahko pojavijo med zagonom ali ustavitvijo sistema, lahko močno poškodujejo prenosnik toplote. Takšna nihanja tlaka je treba preprečiti. Danfoss ne odgovarja za nobeno škodo, ki bi utegnila nastati zaradi delovanja, ki odstopa od prvotnih konstrukcijskih pogojev.

## VARNOSTNA OBVESTILA

Pri vgradnji/zagonu/servisiranju prenosnika toplote je pomembno: upoštevajte veljavne lokalne varnostne predpise.



**Opozorilo!**  
Pred vzdrževanjem preverite, da v prenosniku toplote ni tlaka in da je ohlajen pod 40 °C, s čimer se prepreči nevarnost opeklin.



**Opozorilo!**  
Pri rokovanju s prenosnikom toplote uporabljajte rokavice, da se na njegovih ostrih robovih ne poškodujete. Vedno strogo upoštevajte vse zakone in predpise glede varstva ljudi/okolja.

## PRED VGRADNJO

Previdno odprite embalažo, v kateri je prenosnik toplote. Preverite specifikacijo, ali paket vsebuje vse komponente in ali so komponente nepoškodovane.



**Pomembno!**  
Omejitev delovnega tlaka in temperature so označene na nalepki. Te omejitve je treba upoštevati in nikoli prekoračiti.

Vedno preverite identifikacijsko nalepko na izdelku (slika 1) in se prepričajte, da prenosnik toplote ustreza pogojem delovanja. Parametrov na etiketi proizvajalca se ne sme prekoračiti niti med vgradnjo niti med delovanjem.

## Dvigovanje lotanega prenosnika toplote in rokovanje z njim.



**Opozorilo!**  
Za dvigovanje vedno uporabite ustrezno dvižno opremo, da preprečite morebitne poškodbe. Če nameravate prenosnik toplote dvigniti sami, uporabite trakove.



**Opozorilo!**  
Pri dvigovanju prenosnika toplote ohranajte 3-metrsko varnostno razdaljo, da se ne poškodujete.



**Opozorilo!**  
Pri rokovanju s prenosnikom toplote uporabljajte zaščitne rokavice, da se na njegovih ostrih robovih ne poškodujete.

## Pri dvigovanju prenosnika toplote upoštevajte spodnje smernice:

1. Namestite trakove, kot je prikazano na sliki 2.
2. Dvignite v navpični položaj.
3. Prenosnik toplote počasi postavite v navpičen položaj in na noge.
4. Odstranite trakove.
5. Pritrdite prenosnik toplote na tla.

## VGRADNJA

Na splošno je prenosnik toplote vgrajen tako, da se medija skozi njega pretakata v nasprotni smeri (slika 4.1).

## Priključitev lotanega prenosnika toplote



**Pomembno!**  
Vsa varnostna oprema, ki je potrebna za regulacijo tlačne posode, mora biti ustrezno nameščena.

Ko je s prenosnikom toplote povezan cevni sistem, se iz cevododa na prenosnik toplote ne sme prenašati nobena obremenitev iz cevododa (vključno z učinki navora). Ko je cevni sistem priključen na prenosnik toplote, mora biti izoliran pred spremembami tlaka, vibracijami in morebitnim toplotnim udarom.

Za enofazno aplikacijo je treba prenosnik toplote montirati v navpičnem položaju oziroma v vodoravnem položaju, pri čemer morajo

biti vsi priključki obrnjeni navzgor. Če želite kakršno koli drugačno namestitev, se obrnite na lokalnega zastopnika podjetja Danfoss.

Za podporo prenosnika toplote je priporočljivo uporabiti montažno konzolo, nameščeno na dnu prenosnika toplote. Prenosnik toplote ni zasnovan tako, da bi prenesel prekomerne sile, ki nastanejo pri potresu, vetru, požaru, tresenju, zaradi manjkajoče ali poškodovane konzole, prekomerne sile cevne sistema itd. Načrtovalec sistema in uporabnik sta odgovorna za zaščito toplotnega prenosnika ter zmanjšanje nevarnosti poškodb.

Med sosednjimi prenosniki toplote, stenami in drugimi komponentami mora biti vsaj 100 mm prostora za servisiranje in vzdrževanje (npr. odstranitev izolacije, zamenjava in čiščenje prenosnika toplote). Upoštevati je treba tudi morebitne lokalne standarde in predpise.

Na sekundarni strani prenosnika toplote mora biti vgrajen varnostni ventil med prenosnikom in zapornimi ventili. Če tega varnostnega ventila ni, toplotni raztezek tekočine lahko uniči prenosnik toplote, ko so zaporni ventili zaprti.

Cevi morajo biti priključene tako, da napetosti (zaradi toplotnega raztezanja) ne poškodujejo prenosnika toplote.

Cevi morajo biti opremljene z nastavki za preprečevanje torzijskih napetosti, koncentriranih na cevne priključke prenosnika toplote.

Največje dovoljene obremenitve priključkov so podane v spodnji tabeli 1 in veljajo za prenosnike toplote, lotane z bakrom. Če je prisotna dodatna napetost zaradi utrujenosti materiala, je treba opraviti dodatno analizo.

Za pojasnila pri izdelkih, lotanih z drugimi materiali lotanja, se obrnite na prodajnega zastopnika.

Priključek	Mt (Nm)	Mb (Nm)	Ft (kN)	Fs (kN)
3/4"	80	13	2,2	0,5
1"	150	40	3,8	1
5/4"	200	90	6	2
1 1/2"	300	110	6,8	4
2"	500	220	11	4,8
2 1/2"	1000	220	11	4,8

Tabela 1: Največja dovoljena navorna sila za prenosnik toplote, lotan z bakrom (slika 3)

Za prenosnik toplote z varjenimi pritrdilnimi vijaki med sestavljanjem upoštevajte največje dovoljene obremenitve iz tabele 2:

Pritrdilni vijaki	Mt (Nm)
M6	3
M8	5
M10	6

Tabela 2: Največja dovoljena navorna sila

## Brazed Plate Heat Exchanger

### ZAGON

Če je treba preizkusiti celoten sistem, v katerem je vgrajen prenosnik toplote, morata biti tlak in postopek preizkušanja v skladu z zahtevami, določenimi z direktivo o tlačni opremi. Med vgradnjo in delovanjem tlak v prenosniku toplote ne sme nikoli presežati največjega dovoljenega konstrukcijskega tlaka.

#### Postopek zagona:

1. Zaprite vse ventile, povezane s prenosnikom toplote.
2. Najprej napolnite in odzračite hladno stran.
3. Postopoma odpirajte ventile in zaženite črpalko cirkulacije. Ventile odpirajte postopoma, dokler niso odprti do načrtovane vrednosti.
4. Ponovite postopek od točke 3 še na vroči strani.
5. Zaženite samodejno regulacijo.

Površina prenosnika toplote lahko doseže enako temperaturo, kot jo imajo delovni mediji.



**Opozorilo!**  
V bližini vseh dostopnih površin bodite še posebej pazljivi, da se ne opečete.

### DELOVANJE

Za največjo učinkovitost prenosa toplote naj medija tečeta v nasprotni smeri (slika 4).

Da preprečite zamašitev prenosnika toplote z različnimi mehanskimi delci, mora biti na vsakem dovodu v prenosnik toplote filter.

Velikost priključka	Gostota mreže (mm)
G ¾"	< 1
G ¾" → G 2"	< 1,5
G 2,5" → in več	< 2

Tabela 3: Gostota mreže

#### Korozijska odpornost

Za preverjanje korozijske odpornosti prenosnika toplote pri različni kemični sestavi medijev v enofazni aplikaciji uporabite Danfossova priporočila o kakovosti vode, ki so na voljo na spletni strani Danfoss.com.

Povezava do strani:

[Danfoss.com / Products / Heat exchangers / Brazed heat exchangers / Documents / Declaration - BF: Guideline of Water Quality for copper brazed Plate Heat Exchangers](https://www.danfoss.com/Products/Heat%20exchangers/Brazed%20heat%20exchangers/Documents/Declaration-BF-Guideline%20of%20Water%20Quality%20for%20copper%20brazed%20Plate%20Heat%20Exchangers)

Na omenjeni lokaciji najdete odobritve izdelkov in izjavo o skladnosti.

Ne uporabljajte medijev, ki bi lahko povzročili korozijsko materialov lotanega prenosnika toplote.



**Opozorilo!**  
Spremembe pretoka se morajo izvajati počasi, da se prenosnik toplote zaščiti pred nenadnimi in ekstremnimi nihanjem temperature in tlaka.



**Pomembno!**  
Če je voda v sistemu trda in je njena temperatura nad 60 °C, se v njem začne aktivno odlagati vodni kamen.

Med delovanjem mora biti prenosnik toplote zaščiten pred toplotno ali tlačno napetostjo:

1. Nastavitev pretoka je treba izvajati počasi, da preprečite ekstremne spremembe tlaka in temperature.
2. Temperaturno tipalo mora biti nameščeno čim bližje odtočnim priključkom prenosnika toplote.
3. Oprema za regulacijo (kot so ventili in regulatorji) mora zagotavljati stabilne temperature in tlake.
4. Da preprečite udare vode, ne uporabljajte ventilov za hitro zapiranje (na primer zapornih ventilov).
5. Regulatorji morajo biti programirani tako, da zagotavljajo najmanjšo amplitudo in pogostost nihanja tlaka med zagonom/delovanjem/zaustavitvijo sistema.

Opozorilo o izhlapevanju tekočine: če je temperatura na vroči strani prenosnika toplote višja od 100 °C, mora biti na hladni strani dovolj visoka, da ne pride do izhlapevanja tekočine.

### ZAKLJUČEK DELOVANJA



**Pomembno!**  
Z nepravilno zaustavitvijo prenosnika toplote lahko povzročite vodni udar in poškodbo sistema.

#### Postopek zaustavitve delovanja:

1. Zaprite vročo stran s počasnim nastavljanjem regulacijskega ventila. Pretok na hladni strani ohranite.
2. Ko je regulacijski ventil popolnoma izklopljen, izklopite črpalko.
3. Počasi zaprite hladno stran, ustavite črpalko.
4. Zaprite zaporne ventile.
5. Če prenosnik toplote dlje časa ne bo deloval, ga je treba izprazniti. Prav tako ga je treba izprazniti, če obstaja nevarnost, da bo zaradi nizke temperature okolice medij v prenosniku toplote zamrznil. Garancija ne pokriva poškodb prenosnika toplote, ki jih lahko povzroči zamrznjen medij v prenosniku.

### ČIŠČENJE PRENOSNIKA TOPLOTE



**Opozorilo!**  
Pri čiščenju s čistilnimi sredstvi vedno uporabljajte zaščitno opremo, kot so rokavice in zaščita za oči.

Za odstranitev nakopičenih manjših delcev iz prenosnika toplote priporočamo čiščenje z nasprotnim pretokom. Čista voda pod visokim tlakom teče v nasprotni smeri glede na običajno smer pretoka med delovanjem toplotnega prenosnika.

Če prenosnika toplote ni mogoče očistiti z nasprotnim pretokom, ga lahko očistite s čistilno opremo CIP. Čistilno sredstvo izberite glede na vrsto onesnaženja v prenosniku toplote.

Upoštevajte uporabniški priročnik proizvajalca strojev in kemikalij za opremo CIP. Izbrana čistilna sredstva ne smejo poškodovati materialov prenosnika toplote (plošče prenosnika iz nerjavnega jekla; materialov za lotanje iz bakra ali nerjavnega jekla). Pri uporabi upoštevajte vse varnostne ukrepe v skladu z uporabniškim priročnikom proizvajalca opreme CIP.

Preden začnete znova uporabljati prenosnik toplote, ga temeljito izperite s sladko vodo, tako da v krogotoke sistema ne zaidejo kemikalije.

#### SKLADIŠČENJE

Če prenosnik toplote shranite za nekaj časa, mora biti zaščiten pred okoljskimi vplivi. Ko je prenosnik toplote shranjen, ne sme utrpeti nobene mehanske ali toplotne napetosti. Temperatura skladiščenja mora biti med -20 °C in +60 °C, vlažnost pa med 30 % in 90 %. Poskrbite, da v prenosnik toplote, ki je shranjen, ne bodo mogli zaiti tujki ali tekočine.

#### RAZGRADNJA



**Opozorilo!**  
Ta izdelek morate pred reciklažo ali odstranjevanjem razstaviti in njegove komponente odstraniti ločeno (če je le mogoče) med različne skupine odpadkov. Upoštevati morate lokalne predpise, ki urejajo ravnanje z odpadki.

Če želite več informacij, se obrnite na Danfossovega zastopnika ali lokalno podjetje Danfoss.

## Braze Plate Heat Exchanger

## HRVATSKI

## PREGOVOR

## Lemljeni pločasti izmjenjivač topline

Ovaj se priručnik odnosi na sve lemljene pločaste izmjenjivače topline (u nastavku: PHE) koje proizvodi i isporučuje tvrtka Danfoss.



**Upozorenje!**  
Sva SIGURNOSNA UPOZORENJA odnose se na propise za okoliš/zdravlje i sigurnost.



**Upozorenje!**  
Simbol označava vrstu opasnosti. Opasna situacija koja može dovesti do umjerenih ili teških ozljeda i smrti.



**Važna napomena!**  
Simbol označava opasnu situaciju koja može uzrokovati materijalnu štetu ako se ne izbjegava.

## UVOD

Neophodne radove sklapanja, pokretanja i održavanja mora provoditi samo ovlašteno i certificirano osoblje.

Danfoss nudi standardno jamstvo u trajanju od 12 mjeseci od datuma ugradnje i ne duže od 18 mjeseci od datuma isporuke. Jamstvo nije valjano ako je PHE sustav neispravno ugrađen i/ili ako se ne upotrebljava u skladu sa uputama u ovom dokumentu.

Tvrtka Danfoss ne može se smatrati odgovornom za oštećenja nastala zbog neispravne ugradnje ili neispravnog rukovanja. Nepridržavanje upozorenja i uputa navedenih u ovom dokumentu može poništiti jamstvo.



**Važna napomena!**  
Nagli skokovi tlaka iznad uobičajenog radnog tlaka (ili oscilacije tlaka) do kojih može doći tijekom pokretanja ili zaustavljanja sustava mogu značajno oštetiti PHE sustav te treba spriječiti njihov nastanak. Tvrtka Danfoss ne može se smatrati odgovornom za oštećenja nastala rukovanjem koje nije u skladu s predviđenim uvjetima.

## SIGURNOSNA UPOZORENJA

Prilikom ugradnje/pokretanja/održavanja PHE sustava potrebno se pridržavati važećih lokalnih sigurnosnih propisa.



**Upozorenje!**  
Prije početka radova na održavanju osigurajte da u PHE sustavima nema tlaka i da su rashlađeni ispod 40 °C da biste izbjegli opasnost od opekline.



**Upozorenje!**  
Nosite rukavice kako ne bi došlo do ozljeda zbog oštih rubova prilikom rukovanja PHE sustavom. U svakom slučaju potrebno se strogo pridržavati zakona i propisa u vezi s osobnom zaštitom / zaštitom okoliša.

## PRIJE UGRADNJE

Pažljivo otvorite pakiranje koje sadrži PHE sustav. Provjerite specifikaciju, jesu li isporučene sve komponente i ima li oštećenih komponenti.



**Važna napomena!**  
Maksimalni radni tlak i ograničenja temperature navedeni su na oznaci. Potrebno se pridržavati tih vrijednosti kako ne bi došlo do prekoračenja.

Uvijek provjerite identifikacijsku oznaku proizvoda (sl. 1) da biste provjerili je li PHE u skladu s uvjetima rada. Tijekom ugradnje i rukovanja potrebno se pridržavati parametara na oznaci proizvoda.

## Podizanje lemljenog pločastog izmjenjivača topline i rukovanje njime.



**Upozorenje!**  
Uvijek upotrebljavajte odgovarajuću opremu za podizanje kako ne bi došlo do tjelesnih ozljeda. Za podizanje samog PHE sustava upotrijebite remenje.



**Upozorenje!**  
Držite se sigurnosnog razmaka od 3 m prilikom podizanja PHE sustava kako ne bi došlo do tjelesnih ozljeda.



**Upozorenje!**  
Nosite zaštitne rukavice prilikom rukovanja PHE sustavom kako ne bi došlo do ozljeda zbog oštih rubova.

## Slijedite upute u nastavku za podizanje izmjenjivača topline:

1. Postavite remenje kako je prikazano na slici 2.
2. Podizanje u okomitom položaju.
3. Polako spustite izmjenjivač topline u okomitom položaju i postavite ga na nožice.
4. Uklonite remenje.
5. Pričvrstite izmjenjivač topline za pod.

## UGRADNJA

PHE sustav obično se ugrađuje tako da se protok medija kroz njega odvija u suprotnom smjeru (sl. 4.1).

## Spajanje lemljenog pločastog izmjenjivača topline



**Važna napomena!**  
Sva sigurnosna oprema koja je potrebna za regulaciju tlačne posude mora biti ispravno ugrađena.

Kad se cjevovod spoji na PHE sustav, ne smije doći do prijenosa opterećenja iz cjevovoda (uključujući učinak okretnog momenta) iz cjevovoda u izmjenjivač topline. Cjevovod treba biti izoliran od pulsiranja tlaka, vibracija i termičkih udara kada se spoji na izmjenjivač topline.

Za jednofazne primjene Danfoss PHE treba biti postavljen u okomitom ili vodoravnom položaju sa svim spojevima okrenutima prema gore. Obratite se lokalnom predstavniku tvrtke Danfoss ako želite upotrijebiti neki drugi položaj.

Za potporu PHE sustava preporučujemo upotrebu montažne konzole postavljene na dnu izmjenjivača topline. PHE nije otporan na snažne sile koje nastaju uslijed zemljotresa, udara vjetra, požara, vibracija, nedostatka potpore ili slabe potpore, unutar cjevovoda itd. Zaštita pločastog izmjenjivača topline i smanjivanje opasnosti od oštećenja odgovornost je projektanta sustava ili krajnjeg korisnika.

Razmak između susjednog PHE sustava, zidova i drugih komponenti treba biti najmanje 100 mm kako bi se osiguralo dovoljno mjesta za servisiranje i održavanje (npr. uklanjanje izolacije, zamjena i čišćenje PHE sustava). Osim toga, mogu postojati lokalni standardi i propisi kojih se morate pridržavati.

Potrebno je ugraditi sigurnosni ventil između izmjenjivača topline i zapornih ventila na sekundarnoj strani PHE sustava. Ako sigurnosni ventil nije ugrađen, termička ekspanzija tekućine može uništiti PHE kada su zaporni ventili zatvoreni.

Sve cijevi moraju se spojiti na način koji onemogućuje oštećenje PHE sustava uslijed naprezanja koje dolazi iz cijevi (npr. termičkom ekspanzijom).

Cijevi moraju imati držače koji onemogućuju torzijsko naprezanje na spojevima cijevi izmjenjivača topline.

Maksimalna dopuštena opterećenja na spojevima navedena u tablici 1 u nastavku odnose se samo na PHE sustav lemljen bakrom. Ako dođe do dodatnog naprezanja uslijed zamora materijala, potrebno je provesti dodatnu analizu.

Obratite se prodajnom predstavniku za objašnjenje u vezi s proizvodima koji nisu lemljeni bakrenim legurama za lemljenje.

Spoj	Mt (Nm)	Mb (Nm)	Ft (kN)	Fs (kN)
3/4"	80	13	2,2	0,5
1"	150	40	3,8	1
5/4"	200	90	6	2
1 1/2"	300	110	6,8	4
2"	500	220	11	4,8
2 1/2"	1000	220	11	4,8

Tablica 1: Maksimalna dopuštena sila okretnog momenta za PHE lemljen bakrom (sl. 3)

Za PHE sustave sa zavarenim usadnim vijcima pridržavajte se maksimalnih dopuštenih opterećenja tijekom sklapanja navedenih u tablici 2:

Usadni vijci	Mt (Nm)
M6	3
M8	5
M10	6

Tablica 2: Maksimalna dopuštena sila okretnog momenta

## POKRETANJE

Ako je potrebno provesti tlačnu probu za cijeli sustav u koji je ugrađen izmjenjivač topline, ispitni tlak i postupak ispitivanja moraju biti u skladu sa zahtjevima za ispitivanje norme PED. Tijekom ugradnje i rada tlak u PHE sustavu ne smije premašiti predviđeni maksimalni dopušteni tlak.

## Brazed Plate Heat Exchanger

### Slijed za pokretanje:

1. Zatvorite sve ventile spojene na izmjenjivač topline.
2. Najprije ispunite i prozračite hladniju stranu.
3. Postepeno otvorite ventile i pokrenite cirkulacijsku crpku. Nastavite postupno otvarati ventile dok ih ne otvorite do predviđenih vrijednosti.
4. Ponovite 3. korak na vrućoj strani.
5. Pokrenite automatsku regulaciju.

Površina PHE sustava može dostignuti temperaturu jednaku temperaturi radnog medija.



**Upozorenje!**  
Poduzmite neophodne mjere opreza na svim kontaktnim površinama kako ne bi došlo do opeklina.

### RAD

Za što veću učinkovitost prijenosa topline medij bi se trebao kretati u smjeru protustrujnog protoka (sl. 4).

Da ne bi došlo do začepljenja izmjenjivača topline mehaničkim česticama, trebate imati hvatače nečistoća na svakom ulazu u PHE sustav.

Veličina spoja	Veličina otvora mreže hvatača nečistoće (mm)
G ¾"	< 1
G ¾" → G 2"	< 1,5
G 2,5" → i više	< 2

Tablica 3: Veličina otvora mreže hvatača nečistoće

### Otpornost na koroziju

Za provjeru otpornosti na koroziju izmjenjivača topline za različite kemijske sastave radnog medija u jednofaznoj primjeni poslužite se preporukama tvrtke Danfoss za kvalitetu vode na web-mjestu Danfoss.com.

Možete ih pronaći ovdje:

[Danfoss.com / Products / Heat exchangers / Brazed heat exchangers / Documents / Declaration - BF : Guideline of Water Quality for copper brazed Plate Heat Exchangers](http://Danfoss.com/Products/Heat%20exchangers/Brazed%20heat%20exchangers/Documents/Declaration-BF:Guideline%20of%20Water%20Quality%20for%20copper%20brazed%20Plate%20Heat%20Exchangers)

Na gore navedenom mjestu možete pronaći odobrenja za proizvod i izjavu o sukladnosti.

Izbjegavajte medije koji mogu korozivno djelovati na materijale lemljenog pločastog izmjenjivača topline.



**Upozorenje!**  
Promjene protoka moraju se polako uvoditi kako bi se PHE sustav zaštitio od naglih i velikih promjena temperature i tlaka.



**Važna napomena!**  
Ako imate tvrdnu vodu, imajte na umu da se kamenac počinje aktivno taložiti ako je temperatura vode viša od 60 °C.

Potrebno je osigurati zaštitu od termičkog ili tlačnog naprezanja tijekom rada izmjenjivača topline:

1. Podešavanje protoka provodi se polako da bi se izbjegle nagle promjene tlaka i temperature.
2. Osjetnik temperature mora se nalaziti što je moguće bliže izlaznim spojevima izmjenjivača topline.
3. Oprema za regulaciju (npr. ventili i regulatori) trebala bi osiguravati stabilne vrijednosti temperature i tlaka.
4. Da biste izbjegli udare vode, nemojte koristiti ventile za brzo zatvaranje (na primjer – ventile za uključivanje/isključivanje).
5. Programiranje regulacije mora osigurati minimalnu amplitudu i frekvenciju promjene tlaka tijekom pokretanja/rada/zaustavljanja sustava.

Upozorenje za isparavanje tekućine: ako je temperatura na toploj strani izmjenjivača topline viša od 100 °C, hladni cirkulacijski krug mora biti dovoljno visoko kako bi tekućina mogla ispariti.

### ZATVARANJE



**Važna napomena!**  
Neispravno zaustavljanje rada PHE sustava može dovesti do oštećenja od udara vode.

### Slijed za zatvaranje:

1. Zatvorite vruću stranu sporim podešavanjem regulacijskog ventila. Na hladnoj strani treba održavati puni protok.
2. Kad se regulacijski ventil zatvori do kraja, crpka se mora isključiti.
3. Polako zatvorite hladnu stranu i zaustavite crpku.
4. Zatvorite sve zaporne ventile.
5. Ako PHE sustav duže vrijeme neće biti u upotrebi, potrebno ga je isprazniti. Isto tako, treba ga isprazniti ako zbog niske temperature okoline postoji opasnost od zamrzavanja medija za prijenos topline unutar PHE sustava. Jamstvo ne pokriva oštećenja PHE sustava nastala uslijed zamrzavanja medija.

### ČIŠĆENJE IZMJENJIVAČA TOPLINE



**Upozorenje!**  
Uvijek nosite zaštitnu opremu, kao što su rukavice i zaštita za oči, prilikom upotrebe sredstava za čišćenje.

Čišćenje vodom u suprotnom smjeru preporučuje se za uklanjanje lagano zalijepljenih čestica s izmjenjivača topline. Treba se provoditi s pomoću protoka vode velike brzine u smjeru suprotnom od protoka tijekom uobičajenog rada.

U slučaju da se izmjenjivač topline ne može očistiti pranjem u suprotnom smjeru, PHE sustav treba očistiti CIP opremom za kemijsko čišćenje. Odaberite sredstvo za čišćenje na temelju vrste zaprljanja unutar PHE sustava.

Slijedite upute u korisničkom priručniku za CIP stroj i upute proizvođača kemikalija. Odabrana sredstva za čišćenje ne bi smjela oštećivati materijale unutar PHE sustava (grijače ploče od nerđajućeg čelika, legure za lemljenje od bakra ili nehrđajućeg čelika). Sve sigurnosne mjere trebaju biti u skladu sa korisničkim priručnikom proizvođača CIP stroja.

Prije ponovnog puštanja PHE sustava u rad isperite ga svježom vodom kako kemikalije ne bi dospjele u cirkulacijske krugove sustava.

### SKLADIŠTENJE

Ako se PHE mora pohraniti, potrebno ga je zaštititi od utjecaja okoline. PHE sustav ne smije biti podvrgnut mehaničkom ili termičkom naprezanju tijekom skladištenja. Temperatura skladištenja treba biti od -20 °C do +60 °C, a vlažnost od 30 % do 90 %. Osigurajte da strani predmeti ili tekućine ne dospiju u izmjenjivač topline tijekom skladištenja.

### UPOTREBA



**Upozorenje!**  
Ovaj biste proizvod prije recikliranja ili odlaganja trebali rastaviti, a njegove komponente po mogućnosti razvrstati u skupine. Uvijek slijedite lokalne propise o odlaganju.

Za dodatne informacije obratite se lokalnom predstavniku tvrtke Danfoss ili lokalnoj podružnici tvrtke Danfoss.



中文

前言

钎焊板式换热器

本手册适用于丹佛斯生产和提供的所有钎焊板式换热器（下文简称：PHE）。

**警告!**  
所有安全警示均适用于环境/健康及安全规定。

**警告!**  
此符号表示危险的类型。可能导致中度或严重伤亡的危险情况。

**重要提示!**  
此符号表示，如不加以避免，可能导致财产损失的危险情况。

简介

必须由具备资质且获得授权的人员完成必要的组装、启动和维护工作。

丹佛斯提供标准保修，从安装之日起 12 个月，且从交付之日起不超过 18 个月。如果 PHE 安装错误和/或未按本文件中的说明使用，则此保证无效。

对于安装或操作不正确而造成的损坏，丹佛斯概不负责。不遵循本文件所载的警告和说明，可能会使任何保证无效。

**重要提示!**  
在系统启动或停止过程中，可能会出现超出正常工作压力（或压力波动）的压力峰值，这会严重损害 PHE，应该加以防范。对于因任何偏离原始设计条件的操作而造成的任何损坏，丹佛斯概不负责。

安全警示

安装/运行/维修 PHE 应遵循以下提示：恪守现行的当地安全法规。

**警告!**  
开始任何维护前，请确保 PHE 压力降低，且温度低于 40 °C，以防灼伤。

**警告!**  
处理 PHE 时，使用手套，以防锋利的边缘造成任何伤害。务必始终谨遵有关人类/环境保护的所有法律法规。

安装前

小心地打开装有 PHE 的包装。检查规格，确认内含所有部件，并且没有损坏。

**重要提示!**  
标签上标有最大工作压力和温度限制。请铭记于心，切勿超过。

务必检查产品标识标签（图 1），确保 PHE 适合运行环境。在安装和运行过程中，切勿超出产品标签上载明的参数。

起吊和处理钎焊板式换热器。

**警告!**  
为防止人身伤害，务必使用合适的起重设备。如果您要起吊 PHE 本身，应该使用绑扎带。

**警告!**  
为防止人身伤害，在起吊 PHE 时，应保持 3 米的安全间隔。

**警告!**  
在处理 PHE 时，为防止锋利的边缘造成人身伤害，请使用安全手套。

在起吊换热器时，请遵照以下准则：

1. 如图 2 所示，绑好绑扎带。
2. 垂直起吊。
3. 将换热器缓慢地垂直放低，让其支脚着地。
4. 取下绑扎带。
5. 将换热器固定在地面上。

安装

一般情况下，PHE 的安装位置要与穿过其中的介质流向相反（图 4.1）。

连接钎焊板式换热器

**重要提示!**  
必须根据压力容器规程的要求，安装所有的安全设备。

当管道系统与 PHE 连接时，确保管道载荷（包括力矩影响）不会从管道系统转移到换热器。在将管道系统连接至换热器时，应将管道系统隔离，防止压力脉动、振动和任何热冲击。

对于单相应用，应垂直或水平安装丹佛斯 PHE，且所有连接均朝上。如果您希望改变朝向，请咨询您当地的丹佛斯代表。

为支撑 PHE，建议使用换热器底部的固定架。PHE 的设计方式不能承受因地震、风、火、振动、失去支撑或支撑失效以及管道等因素造成的过大外力。系统设计师或终端用户有责任保护板式换热器和降低损坏风险。

PHE 与墙壁和其他部件之间应至少间隔 100 毫米，以便有足够的空间进行维修和维护（例如拆除隔热层、更换和清洁 PHE）。此外，应符合当地的标准和规定。

换热器和 PHE 二次侧管道上的关断阀之间应安装一个安全阀。如果不安装安全阀，液体的热膨胀可能会在关断阀关闭时破坏 PHE。

安装管道时，须避免 PHE 因管道（例如热膨胀）带来的压力而损坏。

管道应配有支架，以防扭转应力集中在换热器的管道连接处。

下表 1 列出了允许的最大连接负载，适用于铜焊板式换热器。如涉及额外的疲劳应力，应进行额外的分析。

对于铜焊材料以外的钎焊产品，请联系丹佛斯销售代表了解相关说明。

连接	Mt (Nm)	Mb (Nm)	Ft (kN)	Fs (kN)
3/4"	80	13	2.2	0.5
1"	150	40	3.8	1
5/4"	200	90	6	2
1 1/2"	300	110	6.8	4
2"	500	220	11	4.8
2 1/2"	1000	220	11	4.8

表 1: 铜焊 PHE 最大允许扭力 (图 3)

对于焊接在固定柱螺栓上的 PHE，在装配过程中应遵循表 2 给出的最大允许载荷：

柱螺栓	Mt (Nm)
M6	3
M8	5
M10	6

表 2: 最大允许力矩

## Brazed Plate Heat Exchanger

### 启动

如果需要装有换热器的整个系统进行压力试验, 请确保测试压力和程序符合 PED 测试要求。在安装和运行期间, PHE 压力切勿超过允许的最大设计压力。

#### 启动顺序:

1. 关闭换热器连接的所有阀门。
2. 加满介质, 并将温度最低的一侧通风。
3. 逐步打开阀门, 启动循环泵。循序渐进地打开阀门, 直至它们打开至设计值。
4. 在热侧重复第 3 点。
5. 启动自动控制。

PHE 表面温度可能达到工作介质的温度。



**警告!**  
在所有接触面采取必要的预防措施, 以免灼伤。

### 运行

为了达到最高传热效率, 介质应逆流 (图 4)。

为了防止不同的机械颗粒堵塞换热器, 请确保 PHE 的每个入口都有过滤器。

连接尺寸	孔目尺寸 (mm)
G ¾"	< 1
G ¾" → G 2"	< 1.5
G 2.5" → 及以上	< 2

表 2: 孔目尺寸

### 耐腐蚀性

在单相应用中, 要检查换热器在不同化学成分的工作介质下的耐腐蚀性, 请采用 Danfoss.com 上提供的丹佛斯水质建议。

敬请访问:

Danfoss.com / Products / Heat exchangers / Brazed heat exchangers / Documents / Declaration - BF : Guideline of Water Quality for copper brazed Plate Heat Exchangers

您可在上述位置找到产品认证和一致性声明。

规避任何对铅焊板式换热器的材料有腐蚀性的介质。



**警告!**  
必须缓慢改变流量, 以防 PHE 受到突然和极端温度和压力变化的影响。



**重要提示!**  
请注意, 对于硬水, 如果水温超过 60°C, 水垢开始沉积。

在换热器运行过程中, 应谨防热应力或压应力:

1. 应缓慢调节流量, 防止压力和温度的极端变化。
2. 温度传感器应尽可能地靠近换热器的出口连接。
3. 控制设备 (如阀门和控制器) 应能够提供稳定的温度和压力。
4. 为避免水锤现象, 请勿使用速闭阀 (如/ 关阀)。
5. 控件的编程应确保系统启动/运行/停止时压力变化的最小幅度和频率。

液体蒸发警告: 当换热器热侧温度高于 100°C 时, 确保冷回路温度足够高, 避免液体蒸发。

### 关闭



**重要提示!**  
错误地停止 PHE 运行可能会因水锤现象而造成损害。

#### 关闭顺序:

1. 通过缓慢调节控制阀, 关闭热侧。冷侧应保持全流量。
2. 当控制阀完全关闭时, 泵必须关闭。
3. 缓慢关闭冷侧, 让泵停止。
4. 关闭所有截止阀。
5. 如果要长时间关闭 PHE, 应将其排空。此外, 如果由于环境温度较低, PHE 内部传热介质有冻结的风险, 也应将其排空。因内部介质冻结而造成的 PHE 损坏, 不在保修范围内。

### 换热器的清洁



**警告!**  
使用清洁剂时, 请务必使用手套和护目用具等防护设备。

建议采用反冲洗水洗, 以去除附着在换热器上的微粒。应采用高速水流, 水流方向应与正常运行时的水流方向相反。

如果换热器不能进行反冲洗清洁, 则应使用 CIP 设备对 PHE 进行化学清洁。根据 PHE 内部污染的类型选择清洁化合物。

请按照 CIP 机器和化学品生产商的用户手册操作。确保所选清洁化合物不会损坏 PHE 的材料 (不锈钢换热板片; 铜或不锈钢焊接材料)。确保按照 CIP 生产商的用户手册, 采取所有的安全措施。

在让 PHE 恢复运行之前, 请务必用淡水冲洗, 以免任何化学品进入系统回路。

### 存储

如果必须存储 PHE, 请确保它不受环境影响。在储存过程中, 不应该对 PHE 施加机械或热应力。储藏温度应为 -20°C 至 +60°C, 湿度应为 30% 至 90%。在存储过程中, 切勿让异物或液体进入换热器。

### 利用



**警告!**  
本产品回收或弃置之前, 应先拆卸并对零部件进行归类。请始终遵循当地的弃置处理相关规定。

有关更多信息, 请联系当地的丹佛斯代表或您当地的丹佛斯公司。

## Brazed Plate Heat Exchanger

### БЪЛГАРСКИ

#### ПРЕДГОВОР

##### Споен пластинчат топлообменник

Настоящото ръководство е приложимо за всички споени пластинчати топлообменници (по-долу: топлообменници), произведени и доставяни от Danfoss.



**Предупреждение!**  
Всички ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЗА БЕЗОПАСНОСТ са приложими към разпоредбите за екологична експлоатация и здраве и безопасност.



**Предупреждение!**  
Символът указва типа на риск. Опасна ситуация, която може да доведе до средно или сериозно нараняване и смърт.



**Важна бележка!**  
Символът указва опасна ситуация, която, ако не се избегне, може да доведе до материална щета.

#### ВЪВЕДЕНИЕ

Необходимата работа по монтаж, пускане в експлоатация и поддръжка трябва да се извършва само от квалифициран и упълномощен персонал.

Danfoss предлагат стандартна 12-месечна гаранция от датата на инсталацията и не повече от 18 месеца от датата на доставката. Гаранцията не е валидна, ако топлообменникът е инсталиран неправилно и/или в несъответствие с инструкциите в настоящия документ.

Danfoss не могат да се държат отговорни за щети, произтичащи от неправилен монтаж или работа. Несъобразяването с предупрежденията и инструкциите, съдържащи се в настоящото, може да доведе до отпадане на гаранцията.



**Важна бележка!**  
Внезапните пикове на налягането отвъд нормалното работно налягане (или резките повишения на налягането), които могат да се появят при стартиране или спиране на системата, могат да повредят сериозно топлообменника и трябва да се предотвратяват. Danfoss не могат да се държат отговорни за щета в резултат от работа, отклоняваща се от оригиналните условия на дизайна.

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЗА БЕЗОПАСНОСТ

Следното трябва да се спазва при монтаж / използване / сервизиране на топлообменника: Спазвайте текущите местни разпоредби за безопасност.



**Предупреждение!**  
Преди началото на всяко техническо обслужване се уверявайте, че топлообменниците са разгерметизирани и са охладени до под 40°C, за да се предотврати риск от изгаряния.



**Предупреждение!**  
Използвайте ръкавици за предотвратяване на нараняване от остри ръбове при боравене с топлообменника. При всички положения се уверявайте, че всички закони и разпоредби относно защитата на хората и околната среда се спазват строго.

#### ПРЕДИ МОНТАЖА

Опаковката на топлообменника трябва да се отвори внимателно. Проверете спецификацията и дали всички компоненти са включени и са без повреди.



**Важна бележка!**  
Макс. работно налягане и температурните граници са отбелязани върху табелката с данни. Те трябва да се съблюдават и никога не бива да се превишават.

Винаги проверявайте стикера за продуктова идентификация (фиг. 1), за да сте сигурни, че топлообменника е подходящ за условията на експлоатация. Параметрите върху табелката на изделието не трябва да се превишават при монтаж и работа.

#### Повдигане и преместване на споения пластинчат топлообменник.



**Предупреждение!**  
За предотвратяване на персонално нараняване, винаги използвайте подходящо подемно оборудване. Ако трябва да повдигате топлообменника сами, трябва да използвате ремъци.



**Предупреждение!**  
За предотвратяване на персонално нараняване, пазете дистанция за безопасност от 3 м при повдигане на топлообменника.



**Предупреждение!**  
За предотвратяване на персонално нараняване от остри ръбове при боравене с топлообменника, използвайте предпазни ръкавици.

#### Следвайте долната насока за повдигане на топлообменника:

1. Поставете ремъците както е показано на фиг. 2
2. Повдигане във вертикална позиция.
3. Свалете топлообменника бавно до вертикална позиция и го поставете на краката му.
4. Свалете ремъците
5. Затегнете топлообменника към пода.

#### МОНТАЖ

По правило топлообменникът се монтира така, че протичането на топлоносителя през него да е в обратна посока (фиг. 4.1)

#### Свързване на споения пластинчат топлообменник



**Важна бележка!**  
Цялото предпазно оборудване, което е нужно съгласно разпоредбите за съдове под налягане, трябва да е съответно инсталирано.

Когато тръбната система е свързана с топлообменника, проверявайте дали няма предаване на натоварвания от тръбите (вкл. усукващи моменти) към топлообменника. Тръбната система трябва да се изолира срещу пулсирания от налягане, вибрации и всякакви термални шокове при свързване към топлообменника.

За еднофазови приложения топлообменникът на Danfoss трябва да се монтира във вертикална или хоризонтална позиция с всички съединения сочещи нагоре. Свържете се с вашия локален представител на Danfoss, ако желаете да промените тази позиция.

За поддържане на топлообменника е препоръчително да използвате монтажна конзола, закрепена към долната му част. Топлообменникът не е проектиран да издържа на прекомерни сили от земетресение, вятър, огън, вибрация, липсваща или повредена опора, прекомерни сили от тръбите и др. Отговорност на системния проектант или на крайния потребител е да защитават пластинчатия топлообменник и да намалява риска от повреда.

Разстоянието между съседния топлообменник, стените и другите компоненти трябва да е поне 100 mm, за да има достатъчно място за сервизиране и техническо обслужване (напр. отстраняване на изолацията, смяна и почистване на топлообменника). Освен това може да има местни стандарти и разпоредби, които трябва да се спазват.

Предпазен вентил трябва да се монтира между топлообменника и спирателните вентили върху вторичната страна на топлообменника. Ако предпазният вентил не е монтиран, топлинното разширение на флуида може да повреди топлообменника при затворени спирателни вентили.

Тръбите трябва да се свържат по начин, по който причиненото върху тях напрежение (напр. топлинно разширение) да не уврежда топлообменника.

Тръбите трябва да са снабдени с конзоли, за да се предотврати концентрация на торсионно напрежение в тръбните връзки на топлообменника.

Максималните допустими натоварвания при свързване са посочени в таблица 1 по-долу и са валидни за топлообменници с меден припой. Ако има допълнително износване, трябва да се извърши допълнителен анализ.

За продукти с различен от мед припой, се свързвайте с представителя по продажбите за уточняване.

## Brazed Plate Heat Exchanger

Присъединяване	Mt (Nm)	Mb (Nm)	Ft (kN)	Fs (kN)
3/4"	80	13	2,2	0,5
1"	150	40	3,8	1
5/4"	200	90	6	2
1 1/2"	300	110	6,8	4
2"	500	220	11	4,8
2 1/2"	1000	220	11	4,8

Таблица 1: Максимално допустима сила на усукване за меден топлообменник (фиг. 3)

За топлообменник със запоеи монтажни шпилки с резба следвайте максимално допустимите натоварвания при сглобяване, посочени в таблица 2:

Резбовани шпилки	Mt (Nm)
M6	3
M8	5
M10	6

Таблица 2: Максимално допустима сила на усукване

### ПЪРВОНАЧАЛНО ПУСКАНЕ

Ако има нужда от изпитването под налягане на цялата система, в която е инсталиран топлообменника, уверете се, че тестовото налягане и процедурата са съобразени с изискванията за PED тестване. По време на монтажа и работата налягането на топлообменник никога не трябва да превишава максимално допустимото налягане по дизайн.

#### Последователност на стартиране:

1. Затворете всички клапани, свързани с топлообменника.
2. Напълнете и проветрете първо най-студената страна.
3. Отворете клапаните постепенно и стартирайте циркулационната помпа. Продължавайте да отваряте клапаните постепенно, докато не се отворят до проектираните стойности.
4. Повторете точка 3 от горещата страна.
5. Стартирайте автоматичния контрол.

Повърхността на топлообменника може да достигне температура, равна на температурата на работния топлоносител.



**Предупреждение!**  
Вземете необходимите предпазни мерки по всички контактни повърхности, за да избегнете изгаряния.

### РАБОТА

За най-висока ефективност на топлопредаване топлоносителят трябва да протича по посока, обратна на дебита (фиг. 4).

За предотвратяване на задръстване на топлообменника от различни механични части се уверете, че имате филтри на всеки вход на топлообменника.

Присъединителен размер	Размер на отворите (mm)
G 3/4"	< 1
G 3/4" G 2"	< 1,5
G 2,5" → и нагоре	< 2

Таблица 3: Размер на отворите

### Съпротивление на корозия

За проверка на съпротивлението на корозия на топлообменника при различен

химичен състав на работния топлоносител в еднофазно приложение, използвайте препоръките за качество на водата на Danfoss, налични на Danfoss.com.

Отидете на:

Danfoss.com / Products / Heat exchangers / Brazed heat exchangers / Documents / Declaration – BF: Guideline of Water Quality for copper brazed Plate Heat Exchangers (Насока за качеството на водата за медно споен пластинчат топлообменник)

На горния адрес ще откриете продуктови одобрения и декларация за съгласие.

Избягвайте топлоносители, които могат да са корозивни към материалите на споения пластинчат топлообменник.



**Предупреждение!**  
Промените в дебита трябва да се въвеждат бавно, за да се защити топлообменника от внезапни и екстремни колебания в температурата и налягането.



**Важна бележка!**  
В случай на твърда вода трябва да се има предвид, че при температура на водата над 60°C котленият камък започва активно да се отлага.

Защита срещу натоварване от температури или налягане трябва да се гарантира по време на работата на топлообменника:

1. Настроиването на дебита трябва да се извършва бавно за предотвратяване на екстремни промени в налягането и температурата.
2. Сензорът за температура трябва да се разположи колкото се може по-близо до изходните свързвания на топлообменника
3. Контролното оборудване (като напр. вентили и контролери) трябва да може да дава стабилни температури и налягания
4. За избягване на хидравлични удари не използвайте бързозатварящи се вентили (напр. двупозиционни вентили)
5. Програмирането на контролните уреди трябва да гарантира минимална амплитуда и честота на промяната в налягането по време на стартиране / работа / спиране на системата.

Предупреждение за течни изпарения: в случай че температурата от горещата страна на топлообменника е по-висока от 100°C, се уверете, че в студения кръг тя е достатъчно висока, за да се избегне изпаряване на течността.

### ЗАТВАРЯНЕ



**Важна бележка!**  
Неправилното спиране на работата на топлообменника може да доведе до щети от хидравличен удар.

#### Последователност на затваряне:

1. Затворете горещата страна посредством бавно настройване на регулиращия вентил. От студената страна трябва да се поддържа пълен дебит.
2. Когато регулиращият вентил е напълно изключен, помпата трябва да се изключи.

3. Бавно затворете студената страна, спрете помпата.
4. Затворете всички спирателни вентили.
5. Ако топлообменника ще се затвора за дълъг период от време, той трябва да се източи. Той също така трябва да се източи, ако има риск от замръзване на топлопредаването вътре в топлообменника поради ниска температура на околната среда. Повреди по топлообменника от замръзвал флуид вътре в него не се покриват от гаранцията.

### ПОЧИСТВАНЕ НА ТОПЛООБМЕННИКА



**Предупреждение!**  
Винаги използвайте защитно оборудване като ръкавици и защита за очите при използване на почистващи препарати.

Промиване с вода в обратна посока може да е препоръчително за отстраняване от топлообменника на леки прилепващи частици. То трябва да се извършва с висок скорост на водния дебит по посока, обратна на посоката на протичане при нормална работа.

В случай че топлообменникът не може да се почисти с промиване в обратна посока, трябва да се използва CIP оборудване за химическо почистване на топлообменника. Изберете почистваща съставка на базата на типа замърсяване вътре в топлообменника.

Спазвайте ръководството за потребителя на CIP машината и производителя на химикалите. Уверете се, че избраните почистващи съставки не повредят материалите на топлообменника (пластини на топлообменници от неръждаема стомана; медни припои или припои от неръждаема стомана). Уверете се, че са взети всички предпазни мерки в съответствие с ръководството за потребителя на производителя на CIP.

Преди да въведете топлообменника обратно в експлоатация, се уверете, че той е промит с прясна вода, така че в системните кръгове да не влизат химикали.

### СЪХРАНЕНИЕ

Ако топлообменникът трябва да се съхранява, уверете се, че е защитен от влиянието на околната среда. Механични или термални натоварвания не бива да се прилагат към топлообменника по време на съхранението. Температурата на съхранение трябва да е между -20°C и +60°C, а влажността – между 30% и 90%. Уверете се, че чужди предмети или течности не попадат в топлообменника по време на съхранение.

### ИЗПОЛЗВАНЕ



**Предупреждение!**  
Преди предаване за рециклиране или бракуване този уред трябва да се разглоби и компонентите му да се сортират в различни групи, ако е възможно. Винаги спазвайте местната нормативна уредба за бракуване.

За повече информация се свържете с вашия локален представител на Danfoss или с вашата локална компания на Danfoss.



## Brazed Plate Heat Exchanger

### SRPSKI

#### PREDGOVOR

##### Lemljeni razmenjivač toplote

Ovaj priručnik se odnosi na sve lemljene razmenjivače toplote (u nastavku: PHE) koje proizvodi i isporučuje kompanija Danfoss.



**Upozorenje!**  
Sva obaveštenja sa **BEZBEDNOSNIM UPOZORENJIMA** se odnose na propise za zaštitu okoline/zdravlja i bezbednosti.



**Upozorenje!**  
Simbol označava tip opasnosti. Opasna situacija koja može dovesti do umerene ili teške povrede i smrti.



**Važna napomena!**  
Simbol označava opasnu situaciju koja može da dovede do oštećenja imovine ako se ne spreči.

#### UVOD

Neophodna skapanja, puštanje u rad i održavanje mogu izvesti samo kvalifikovano i ovlašćeno osoblje.

Danfoss nudi standardnu garanciju u trajanju od 12 meseci od datuma instalacije i ne dužu od 18 meseci od datuma isporuke. Garancija ne važi ako je PHE sistem instaliran nepravilno i/ili se ne koristi u skladu sa uputstvima u ovom dokumentu.

Danfoss se neće smatrati odgovornim za oštećenja nastala usled nepravilne instalacije ili upotrebe. Nepoštovanje upozorenja i uputstava navedenih u ovom dokumentu može da dovede do poništavanja garancije.



**Važna napomena!**  
Iznenadni skok pritiska van uobičajenog radnog pritiska (ili oscilacije pritiska) do kog može doći tokom pokretanja ili zaustavljanja sistema može značajno da ošteti PHE i trebalo bi da se spreči. Danfoss se neće smatrati odgovornim za oštećenja nastala kao posledica rada koji nije usklađen sa originalnim uslovima konstrukcije.

#### OBAVEŠTENJA SA BEZBEDNOSNIM UPOZORENJIMA

Sledeće mora da se poštuje prilikom instalacije/pokretanja/servisiranja PHE sistema: Pridržavanje aktuelnih lokalnih bezbednosnih propisa.



**Upozorenje!**  
Prezapočinjanja radova na održavanju, uverite se da u PHE sistemima nema pritiska i da su ohlađeni ispod 40 °C kako bi se sprečio rizik od opekotina.



**Upozorenje!**  
Koristite rukavice za sprečavanje povreda nastalih zbog oštih ivica prilikom rukovanja PHE sistemom. U svakom slučaju se osigurajte da se strogo poštuju zakoni i propisi u vezi sa zaštitom lica/okruženja.

#### PRE INSTALACIJE

Pažljivo otvorite paket u kom se nalazi PHE. Proverite specifikacije i uverite se da su sve komponente sadržane u paketu, kao i da su neoštećene.



**Važna napomena!**  
Maksimalni radni pritisk i ograničenje temperature su označeni na nalepnici. Ove vrednosti moraju da se poštuju i nikada da se ne premašuju.

Uvek proverite identifikacionu oznaku proizvoda (slika 1) da biste se uverili da radni uslovi odgovaraju za PHE. Parametri navedeni na nalepnici proizvoda ne smeju da se premaše tokom instalacije i rada.

#### Podizanje i rukovanje lemljenim razmenjivačem toplote.



**Upozorenje!**  
Da biste sprečili povrede, uvek koristite odgovarajuću opremu za dizanje. Ako želite da podignete sam PHE sistem, koristite kaiševe.



**Upozorenje!**  
Da biste sprečili povrede, održavajte bezbednosnu razdaljinu od 3 m prilikom podizanja PHE sistema.



**Upozorenje!**  
Koristite zaštitne rukavice da biste sprečili povrede nastale zbog oštih ivica prilikom rukovanja PHE sistemom.

#### Pratite uputstva u nastavku za podizanje razmenjivača:

1. Postavite kaiševe kao što je prikazano na slici 2.
2. Podizanje u vertikalnom položaju.
3. Polako spustite razmenjivač u vertikalni položaj i postavite ga na nogice.
4. Skinite kaiševe.
5. Pričvrstite razmenjivač za pod.

#### INSTALACIJA

Obično se PHE instalira tako da se protok medijuma unutar njega odvija u suprotnom smeru (slika 4.1)

#### Priključivanje lemljenog razmenjivača toplote



**Važna napomena!**  
Sva bezbednosna oprema koja je obavezna za regulaciju pritiska suda mora ispravno da se instalira.

Kada je sistem cevi priključi na PHE sistem, uverite se da se opterećenje cevi (uključujući efekte obrtnog momenta) ne prenose sa sistema cevi na razmenjivač. Sistem cevi mora da se izoluje od pulsiranja pritiska, vibracija i svih toplotnih udara kada se priključi na razmenjivač.

Za jednofazne aplikacije, Danfoss PHE mora da se postavi u vertikalnom položaju ili horizontalnom položaju tako da svi priključci budu okrenuti nagore. Obratite se predstavniku kompanije Danfoss ako želite drugačiji položaj.

Kao potpora za PHE, preporučuje se korišćenje postolja montiranog na dnu razmenjivača. PHE nije projektovan da izdrži prekomernu silu nastalu usled zemljotresa, vetra, vatre, vibracija, nedostatka potpore ili padanja, prekomernu silu iz sistema cevi i slično. Odgovornost je projektanta sistema ili krajnjeg korisnika da zaštiti pločasti razmenjivač toplote i smanji rizik od oštećenja.

Razmak između PHE sistema, susednog zida i drugih komponenti bi trebalo da bude najmanje 100 mm kako bi se obezbedio dovoljan zazor za servisiranje i održavanje (npr. uklanjanje izolacije, zamena i čišćenje PHE sistema). Pored toga, proverite da li postoje lokalni standardi i propisi koje morate da poštujete.

Sigurnosni ventil treba da se instalira između razmenjivača i zapornih ventila na sekundarno strani PHE sistema. Ako sigurnosni ventil nije instaliran, termalna ekspanzija tečnosti može da uništi PHE kada su zaporni ventili zatvoreni.

Cevi moraju da budu priključene tako da pritisak koji izazivaju (npr. termalna ekspanzija) ne ošteti PHE.

Cevi moraju da imaju držače koji sprečavaju da torzioni pritisak bude koncentrisan na priključcima cevi u razmenjivaču.

Maksimalno dozvoljeno opterećenje priključka je navedeno u tabeli 1 u nastavku i važe samo za bakarne lemljene PHE sisteme. Ako dođe do dodatnog zamornog opterećenja, trebalo bi sprovesti dodatne analize.

Dodatne detalje u vezi sa proizvodima lemljenim materijalima za lemljenje koji nisu od bakra, obratite se predstavniku prodaje.

Priključak	Mt (Nm)	Mb (Nm)	Ft (kN)	Fs (kN)
3/4"	80	13	2,2	0,5
1"	150	40	3,8	1
5/4"	200	90	6	2
1 1/2"	300	110	6,8	4
2"	500	220	11	4,8
2 1/2"	1000	220	11	4,8

Tabela 1: Maksimalna dozvoljena sila obrtnog momenta za bakarni PHE (slika 3)

Za PHE sisteme sa zalemljenim zavrtnjima bezglavcima za postavljanje poštujujte maksimalno dozvoljeno opterećenje tokom skapanja navedeno u tabeli 2:

Zavrtnji bezglavci	Mt (Nm)
M6	3
M8	5
M10	6

Tabela 2: Maksimalna dozvoljena sila obrtnog momenta

## Brazed Plate Heat Exchanger

### PUŠTANJE U RAD

Ako je neophodno izvršiti probu na pritisak celog sistema nakon instalacije razmenjivača, uverite se da pritisak probe i postupak prati zahteve za testiranje PED. Tokom instalacije i rada, pritisak PHE sistema nikada ne sme da premaši maksimalni dozvoljeni pritisak konstrukcije.

#### Sekvenca puštanja u rad:

1. Zatvorite sve ventile priključene na razmenjivač.
2. Napunite i provetrite prvo najhladniju stranu.
3. Postepeno otvarajte ventil i pokrenite cirkulacionu pumpu. Nastavite da postepeno otvarate ventile dok se ne otvore do predviđenih vrednosti.
4. Ponovite tačku 3 na vrućoj strani.
5. Pokrenite automatsku regulaciju.

Površina PHE sistema može da dostigne temperaturu jednaku temperaturi radnog medijuma.



**Upozorenje!**  
Preduzmite neophodne mere opreza na svim kontaktnim površinama da biste sprečili opekotine.

### RAD

Kako bi se postigla najviša efikasnost prenosa toplote, medijum treba da teče u obrnutom smeru protoka (slika 4).

Da bi se sprečilo začepljenje razmenjivača različitim mehaničkim česticama, uverite se da ste postavili filtere na svakom ulazu u PHE sistem.

Dimenzija priključka	Veličina okca (mm)
G ¾"	< 1
G ¾" → G 2"	< 1.5
G 2,5" → i više	< 2

Tabela 3: Veličina okca

#### Otpornost na koroziju

Tokom provere otpornosti na koroziju razmenjivača sa različitim hemijskim sastavima radnog medijuma u jednofaznim aplikacijama, koristite preporuke kompanije Danfoss za kvalitet vode koje su dostupne na adresi Danfoss.com.

Pratite:

[Danfoss.com / Products / Heat exchangers / Brazed heat exchangers / Documents / Declaration - BF: Guideline of Water Quality for copper brazed Plate Heat Exchangers](http://Danfoss.com/Products/Heat%20exchangers/Brazed%20heat%20exchangers/Documents/Declaration-BF:Guideline%20of%20Water%20Quality%20for%20copper%20brazed%20Plate%20Heat%20Exchangers)

Na prethodno navedenoj lokaciji možete da vidite odobrenja za proizvode i izjavu o usklađenosti.

Izbegavajte medijume koji bi mogli da izazovu koroziju materijala lemljenih razmenjivača toplote.



**Upozorenje!**  
Promene protoka moraju da se primenjuju polako da bi se zaštitio PHE sistem od naglih i ekstremnih promena temperature i pritiska.



**Važna napomena!**  
U slučaju tvrde vode, imajte na umu da kamenac počinje aktivno da pravi naslage ako je temperatura vode iznad 60 °C.

Zaštita od toplotnog opterećenja ili opterećenja pritiska mora da se obezbedi tokom rada razmenjivača:

1. Podešavanje protoka mora da se izvrši polako da bi se sprečile ekstremne promene pritiska i temperature.
2. Temperaturni senzor mora da se nalazi što je bliže moguće izlaznom priključku razmenjivača
3. Oprema za regulaciju (kao što su ventili i regulatori) mora da bude adekvatna za obezbeđivanje stabilnih temperatura i pritiska
4. Da biste izbegli udare vode, nemojte koristiti ventile sa brzim zatvaranjem (na primer – ventile sa uključivanjem/isključivanjem)
5. Programiranje regulacije mora da obezbedi minimalnu amplitudu i frekvenciju promene pritiska tokom pokretanja/rada/zaustavljanja sistema.

Upozorenje na isparavanje tečnosti: u slučaju da je temperatura na vrućoj strani razmenjivača viša od 100 °C, uverite se da je hladan krug dovoljno visok da bi se sprečilo isparavanje tečnosti.

### ZAUSTAVLJANJE



**Važna napomena!**  
Nepravilno zaustavljanje rada PHE sistema može dovesti do oštećenja usled udara vode.

#### Sekvenca zaustavljanja:

1. Zatvorite vruću stranu koristeći sporo podešavanje regulacionog ventila. Na hladnoj strani mora da se održi pun protok.
2. Kada se regulacioni ventil u potpunosti zatvori, pumpa mora da se isključi.
3. Polako isključite hladnu stranu, zaustavite pumpu.
4. Zatvorite sve zaporne ventile.
5. Ako će PHE sistem biti isključen duži vremenski period, iz njega mora da se ispusti tečnost. Takođe mora da se ispusti tečnost ako postoji rizik od zamrzavanja medijuma za prenos toplote unutar PHE sistema zbog niske temperature okruženja. Oštećenja PHE sistema nastala usled zamrzavanja medijuma unutar njega nisu pokrivena garancijom.

### ČIŠĆENJE RAZMENJIVAČA



**Upozorenje!**  
Uvek koristite zaštitnu opremu, kao što su rukavice i zaštita za oči, prilikom korišćenja sredstava za čišćenje.

Čišćenje suprotnosmernim ispiranjem vodom je preporučeno za uklanjanje laganih lepljivih čestica sa razmenjivača. Trebalo bi da se izvrši uz veliku brzinu protoka vode u smeru suprotnom u odnosu na smer protoka tokom uobičajenog rada.

U slučaju da razmenjivač ne može da se očisti suprotnosmernim ispiranjem, koristite CIP opremu za hemijsko čišćenje PHE sistema. Odaberite sredstvo za čišćenje na osnovu tipa zaprljanja unutar PHE sistema.

Pratite smernice navedene u korisničkom uputstvu za CIP mašinu i uputstva proizvođača hemikalija. Uverite se da izabrana sredstva za čišćenje ne oštećuju materijale unutar grejnog PHE sistema (grejne ploče od nerđajućeg čelika, materijali za lemljenje od bakra ili nerđajućeg čelika). Uverite se da se sve bezbednosne mere prate u skladu sa korisničkim uputstvom proizvođača CIP mašine.

Pre ponovnog puštanja PHE sistema u rad, obavezno ga isperite svežom vodom tako da hemikalije ne dospeju u sistemske krugove.

### SKLADIŠTENJE

Ako PHE mora da se uskladišti, uverite se da je zaštićen od okruženja. Na PHE ne sme da se primenjuje mehaničko ili toplotno opterećenje tokom skladištenja. Temperatura skladištenja mora da bude od -20 °C do +60 °C, a vlažnost vazduha od 30% do 90%. Osigurajte da strani predmeti ili tečnosti ne dospeju unutar razmenjivača tokom skladištenja.

### ISKORIŠĆENOST



**Upozorenje!**  
Ovaj proizvod treba rastaviti i sortirati njegove komponente, ukoliko je moguće, u različite grupe pre recikliranja ili odlaganja. Uvek sledite lokalne zakonske propise za odlaganje.

Više informacija zatražite od lokalnog predstavnika kompanije Danfoss ili lokalne Danfoss kompanije.

## Braze Plate Heat Exchanger

## ROMÂNĂ

## CUVÂNT ÎNAINTE

## Schimbător de căldură cu plăci brazate

Acest manual este valabil pentru toate schimbătoarele de căldură cu plăci brazate (denumite în continuare: SCP) produse și furnizate de Danfoss.



**Avertizare!**  
Toate notificările privind ALERTELE DE SIGURANȚĂ sunt valabile pentru reglementările privind mediul înconjurător/sănătatea și siguranța.



**Avertizare!**  
Simbolul indică tipul de pericol. O situație periculoasă care poate conduce la rănire moderată sau gravă și deces.



**Notă importantă!**  
Simbolul indică o situație periculoasă care, dacă nu este evitată, poate conduce la deteriorarea obiectelor.

## INTRODUCERE

Activitatea necesară de instalare, pornire și întreținere trebuie executată numai de personal calificat și autorizat.

În mod standard, Danfoss oferă o garanție de 12 luni de la data instalării și nu mai mare de 18 luni de la data livrării. Garanția nu este valabilă dacă SCP este instalat incorect și/sau dacă nu au fost aplicate instrucțiunile din acest document.

Compania Danfoss nu poate fi trasă la răspundere pentru daunele cauzate de instalarea sau operarea incorectă. Nerespectarea avertizărilor și instrucțiunilor din acest manual poate duce la anularea garanției.



**Notă importantă!**  
Vârfulurile de presiune bruște ce depășesc presiunea de funcționare normală (sau șocurile de supratensiune) care pot apărea la pornirea sau oprirea sistemului pot deteriora grav SCP, de aceea, trebuie prevenite. Compania Danfoss nu poate fi trasă la răspundere pentru daunele cauzate de modul de operare ce nu respectă condițiile de proiectare originale.

## NOTIFICĂRILE PRIVIND ALERTELE DE SIGURANȚĂ

Următoarele prevederi trebuie respectate la instalarea/funcționarea/servisarea SCP: respectarea reglementărilor locale actuale privind siguranța.



**Avertizare!**  
Înainte de a începe lucrările de întreținere, asigurați-vă că aparatele SCP nu se află sub presiune și că s-au răcit sub 40 °C pentru a preveni riscul de arsuri.



**Avertizare!**  
Purtați mănuși pentru a nu vă răni în marginile ascuțite atunci când manevrați SCP. Asigurați-vă că sunt respectate întotdeauna toate legile și reglementările referitoare la protecția oamenilor/mediului.

## ÎNAINTE DE MONTARE

Ambalajul în care se află SCP trebuie să fie deschis cu atenție. Verificați specificațiile și dacă toate componentele sunt prezente și nu prezintă deteriorări.



**Notă importantă!**  
Presiunea maximă de lucru și limitele de temperatură sunt înscrise pe etichetă. Trebuie să se țină cont de aceste valori, pentru a nu fi depășite niciodată.

Verificați întotdeauna eticheta de identificare a produsului (Fig. 1) pentru a vă asigura că SCP este adecvat pentru condițiile de funcționare. În timpul montării și funcționării, parametrii specificați pe eticheta produsului nu trebuie să fie depășiți.

## Ridicarea și manevrarea schimbătorului de căldură cu plăci brazate.



**Avertizare!**  
Pentru a evita rănirea, utilizați întotdeauna echipamente de ridicare adecvate. Folosiți chingi atunci când urmează să ridicați SCP.



**Avertizare!**  
Pentru a evita rănirea, păstrați o distanță de siguranță de 3 m atunci când ridicați SCP.



**Avertizare!**  
Purtați mănuși de protecție pentru a nu vă răni în marginile ascuțite atunci când manevrați SCP.

## Respectați următoarele instrucțiuni de ridicare a schimbătorului de căldură:

1. Poziționați chingile după cum se arată în Fig. 2.
2. Ridicați în poziție verticală.
3. Coborâți ușor schimbătorul de căldură în poziție verticală și așezați-l pe piciorușele sale.
4. Scoateți chingile.
5. Fixați schimbătorul de căldură pe podea.

## MONTAREA

În general, SCP este montat în așa fel încât curgerea agenților de lucru prin acesta să se realizeze în direcție opusă (Fig. 4.1).

## Conectarea schimbătorului de căldură cu plăci brazate



**Notă importantă!**  
Trebuie instalate în mod corespunzător toate echipamentele de protecție prevăzute de reglementările privind vasele sub presiune.

Dacă sistemul de conducte este conectat la SCP, asigurați-vă că nu se transmite nicio sarcină (inclusiv cuplul) de la sistemul de conducte către schimbătorul de căldură. Dacă este conectat la schimbătorul de căldură, sistemul de conducte trebuie să fie izolat față de pulsațiile de presiune, vibrații și alte șocuri termice.

Pentru aplicațiile monofazate, SCP Danfoss trebuie montat în poziție verticală sau orizontală, cu toate conexiunile orientate în sus. Consultați reprezentantul local Danfoss dacă doriți să vă abateți de la această poziție.

Pentru a susține SCP, se recomandă montarea unui colier de fixare în partea de jos a schimbătorului de căldură. SCP nu a fost proiectat pentru a rezista la forțele excesive provocate de cutremure, vânt, incendii, vibrații, dispozitive de susținere lipsă sau necorespunzătoare sau la forțele excesive generate de sistemul de conducte etc. Proiectantul sistemului sau utilizatorul final are responsabilitatea de a proteja schimbătorul de căldură cu plăci și de a reduce riscul de deteriorare.

Distanța față de SCP învecinat, pereți și alte componente trebuie să fie de cel puțin 100 mm, astfel încât să existe spațiu suficient pentru realizarea lucrărilor de service și întreținere (precum scoaterea izolației, înlocuirea și curățarea SCP). În plus, este posibil să existe standarde și reglementări locale care trebuie respectate.

Între schimbătorul de căldură și robinetele de închidere de pe circuitul secundar al acestuia trebuie instalată o supapă de siguranță. Dacă supapa de siguranță nu este instalată, dilatarea termică a fluidului poate distruge SCP atunci când robinetele de închidere sunt închise.

Conductele trebuie conectate în așa fel încât tensiunea acestora (precum dilatarea termică) să nu afecteze SCP.

Conductele trebuie prevăzute cu suporturi pentru a preveni concentrarea tensiunii de torsiune la racordurile schimbătorului de căldură.

Sarcinile de conectare maxime prevăzute în Tabelul 1 de mai jos sunt valabile pentru schimbătorul de căldură cu plăci brazate din Cu. Dacă apar tensiuni de oboseală adiționale, trebuie efectuată o analiză suplimentară.

În cazul produselor brazate cu alte materiale de brazare în afara de Cu, contactați reprezentantul de vânzări pentru clarificări.

Racordarea	Mt (Nm)	Mb (Nm)	Ft (kN)	Fs (kN)
3/4"	80	13	2,2	0,5
1"	150	40	3,8	1
5/4"	200	90	6	2
1 1/2"	300	110	6,8	4
2"	500	220	11	4,8
2 1/2"	1000	220	11	4,8

Tabelul 1: Forța de cuplu maximă pentru SCP din Cu (Fig. 3)

## Brazed Plate Heat Exchanger

În cazul SCP sudate pe șuruburi filetate, respectați sarcinile maxime permise în timpul montării, indicate în Tabelul 2:

Șuruburi filetate	Mt (Nm)
M6	3
M8	5
M10	6

Tabelul 2: Forța de cuplu maximă permisă

### PORNIREA

Dacă este nevoie să efectuați un test de presiune la nivelul întregului sistem în care este montat schimbătorul de căldură, asigurați-vă că presiunea de testare și procedura utilizată respectă cerințele privind testarea SCP. În timpul montării și funcționării, presiunea SCP nu trebuie să depășească niciodată presiunea nominală maximă permisă.

#### Secvența de pornire:

1. Închideți toate robinetele conectate la schimbătorul de căldură.
2. Umpleți și aerisiți mai întâi partea cea mai rece.
3. Deschideți robinetele treptat și porniți pompa de circulație. Continuați să deschideți robinetele treptat până când ajung la valorile de deschidere proiectate.
4. Repetați pasul 3 pe partea caldă.
5. Începeți controlul automat.

Suprafața SCP poate să atingă temperatura egală cu temperatura agenților de lucru.



**Avertizare!**  
Pentru a evita arsurile, luați măsurile de precauție necesare pentru toate suprafețele de contact.

### FUNCȚIONAREA

Pentru ca transferul de căldură să se efectueze cu eficiență maximă, agenții de lucru trebuie să curgă în contracurent (Fig. 4).

Pentru a evita înfundarea schimbătorului de căldură cu diverse particule mecanice, asigurați-vă că există filtre la fiecare intrare a SCP.

Dimensiune record	Dimensiune sită (mm)
G ¾"	< 1
G ¾" → G 2"	< 1,5
G 2,5" → și mai mare	< 2

Tabelul 3: Dimensiunea sitei

### Rezistența la coroziune

Pentru a verifica rezistența la coroziune a schimbătorului de căldură care folosește agenți de lucru cu diverse compoziții chimice în aplicațiile monofazate, respectați recomandările Danfoss privind calitatea apei, pe care le puteți găsi pe Danfoss.com.

Respectați prevederile de la: [Danfoss.com / Products / Heat exchangers / Brazed heat exchangers / Documents / Declaration - BF: Guideline of Water Quality for copper brazed Plate Heat Exchangers](http://Danfoss.com/Products/Heat%20exchangers/Brazed%20heat%20exchangers/Documents/Declaration-BF:Guideline%20of%20Water%20Quality%20for%20copper%20brazed%20Plate%20Heat%20Exchangers)

În locația menționată puteți găsi aprobările produsului și declarația de conformitate.

Evitați utilizarea agenților de lucru care pot avea efect coroziv asupra materialelor schimbătorului de căldură cu plăci brazate.



**Avertizare!**  
Schimbările de debit trebuie realizate treptat pentru a proteja SCP față de temperaturile bruște sau extreme și variațiile de presiune.



**Notă importantă!**  
În cazul în care se folosește apă dură, trebuie să știți că depunerile de calcar încep să apară dacă temperatura apei depășește 60 °C.

În timpul funcționării schimbătorului de căldură trebuie să se asigure protecție împotriva tensiunii termice sau presiunii.

1. Debitul trebuie reglat treptat pentru a preveni schimbările extreme de presiune și temperatură.
2. Senzorul de temperatură trebuie poziționat cât mai aproape de racordurile de ieșire ale schimbătorului de căldură.
3. Echipamentele de control (precum robinetele și reglatoarele) trebuie să poată asigura valori stabile de temperatură și presiune.
4. Pentru a evita loviturile de berbec hidraulic, nu folosiți robinete cu închidere rapidă (de exemplu, robinete de pornire/oprire).
5. Prin programarea mijloacelor de control trebuie să se asigure valori minime de amplitudine și frecvență a variațiilor de presiune în timpul pornirii/funcționării/opririi sistemului.

Avertizare privind evaporarea lichidului: în cazul în care temperatura pe partea caldă a schimbătorului de căldură depășește 100 °C, asigurați-vă că temperatura circuitului de pe partea rece este suficient de mare pentru a evita evaporarea lichidului.

### OPRIREA



**Notă importantă!**  
Oprirea incorectă a SCP poate duce la deteriorări cauzate de loviturile de berbec hidraulic.

#### Secvența de oprire:

1. Închideți partea caldă prin ajustarea treptată a vanei de reglare. Pe partea rece trebuie să se mențină debitul maxim.
2. După ce vana de reglare a fost complet închisă, trebuie să se închidă și pompa.
3. Închideți treptat partea rece, opriți pompa.
4. Închideți toate robinetele de închidere.
5. SCP trebuie golit dacă va fi închis pentru o lungă perioadă de timp. De asemenea, trebuie golit dacă, din cauza temperaturii ambiante, există riscul de înghețare a agenților de lucru care realizează transferul de căldură în interiorul SCP. Garanția nu acoperă deteriorarea SCP cauzată de agenții de lucru înghețați din interiorul său.

### CURĂȚAREA SCHIMBĂTORULUI DE CĂLDURĂ



**Avertizare!**  
Atunci când folosiți agenți de curățare, purtați întotdeauna echipamente de protecție, precum mănuși și ochelari de protecție.

Poate fi recomandată spălarea în flux invers pentru a îndepărta particulele aderente ușoare de pe schimbătorul de căldură. Această procedură trebuie aplicată folosind un debit de apă de mare viteză în direcția opusă față de direcția de curgere din cursul funcționării normale.

În cazul în care schimbătorul de căldură nu poate fi curățat prin spălare în flux invers, utilizați echipamente CIP (curățare in situ) pentru a curăța chimic SCP. Alegeți o soluție de curățare în funcție de tipul de contaminare din interiorul SCP.

Respectați prevederile din manualul de utilizare al echipamentului CIP și al producătorului agenților chimici. Asigurați-vă că soluțiile de curățare alese nu deteriorează materialele din care este realizat SCP (plăci de încălzire din oțel inoxidabil, materiale de brazare din cupru sau oțel inoxidabil). Asigurați-vă că toate măsurile de protecție sunt aplicate în conformitate cu manualul de utilizare al producătorului echipamentului CIP.

Înainte de a repune în funcționare SCP, acesta trebuie să fie spălat cu apă curată pentru ca în circuitele sistemului să nu pătrundă niciun agent chimic.

### DEPOZITAREA

Dacă trebuie să depozitați SCP, asigurați-vă că acesta este protejat față de efectele mediului. Pe durata depozitării, SCP nu trebuie supus tensiunilor mecanice sau termice. Temperatura de depozitare trebuie să se încadreze între -20 °C și +60 °C, iar umiditatea trebuie să fie cuprinsă între 30% și 90%. Asigurați-vă că, pe durata depozitării, în schimbătorul de căldură nu vor pătrunde obiecte străine sau lichide.

### UTILIZAREA



**Avertizare!**  
Acest produs trebuie demontat și, dacă este posibil, componentele sale trebuie sortate în diverse grupe, înainte de reciclare sau scoatere din uz. Respectați întotdeauna reglementările privind eliminarea deșeurilor valabile în regiunea dumneavoastră.

Pentru informații suplimentare, contactați reprezentantul local Danfoss sau agenția Danfoss din regiunea dumneavoastră.



## Braze Plate Heat Exchanger

## MAGYAR

## ELŐSZÓ

## Forrasztott lemezes hőcserélő

A jelen kézikönyv a Danfoss által gyártott és szállított valamennyi forrasztott lemezes hőcserélőre érvényes.



**Figyelem!**  
Minden BIZTONSÁGI RIASZTÁS a környezeti, egészségvédelmi, valamint a biztonsági előírásokkal kapcsolatos.



**Figyelem!**  
A szimbólum a veszély típusát jelzi. Olyan veszélyhelyzet, amely (közép) súlyos sérüléshez vagy halálhoz vezethet.



**Fontos megjegyzés!**  
A szimbólum olyan veszélyhelyzet jelez, amely – ha meg nem előzik – vagyoni kárhoz vezethet.

## BEVEZETÉS

A szükséges szerelési, beüzemelési és karbantartási munkákat kizárólag szakképzett és megbízott személyzet végezheti el.

A Danfoss 12 hónapos standard garanciát kínál a telepítés napjától számítva, de legfeljebb a szállítás napjától számított 18 hónapig. A hőcserélő helytelen beépítése és/vagy a jelen dokumentumban foglalt utasítások be nem tartása esetén a garancia érvénytelenné válik.

A Danfoss nem vállal felelősséget a helytelen beépítésből vagy üzemeltetésből fakadó károkért. Az itt foglalt figyelmeztetések és utasítások figyelmen kívül hagyása esetén a garancia érvénytelenné válhat.



**Fontos megjegyzés!**  
A rendszer indításakor vagy leállításakor bekövetkező, a normál üzemi nyomást meghaladó hirtelen nyomáscsökkenés (vagy nyomáslökések) súlyos kárt tehetnek a hőcserélőben; ezeket meg kell előzni. A Danfoss nem vállal felelősséget az eredeti tervezési feltételeknek meg nem felelő üzemeltetésből eredő károkért.

## BIZTONSÁGI FIGYELMEZTETÉSEK

A hőcserélő beépítésekor, működtetésekor és szervizelésekor ne felelje a következőket: Tartsa be a hatályos helyi biztonsági előírásokat.



**Figyelem!**  
Karbantartás előtt gondoskodjon a hőcserélők nyomásának csökkentéséről és 40 °C alatti hőmérsékletre való lehűtéséről az égési sérülések megelőzése érdekében.



**Figyelem!**  
Használjon kesztyűt, hogy megelőzze az éles szélék okozta sérülést a hőcserélő mozgatásakor. Minden esetben biztosítsa az egészség- és környezetvédelmi jogszabályok és előírások szigorú betartását.

## BEÉPÍTÉS ELŐTT

A hőcserélő csomagját óvatosan kell felbontani. Ellenőrizze a műszaki adatokat és azt, hogy valamennyi komponens sérülésmentes állapotban megtalálható-e a csomagban.



**Fontos megjegyzés!**  
A címkén meg van jelölve a maximális üzemi nyomás és hőmérséklet határok. Ezeket szem előtt kell tartani, sosem szabad őket túllépni.

Mindig ellenőrizze a termék azonosító címkéjét (1. ábra), és győződjön meg róla, hogy a hőcserélő megfelel az üzemi paramétereknek. A beépítés és az üzemeltetés során nem szabad túllépni a termék címkén feltüntetett paramétereket.

## A forrasztott lemezes hőcserélő emelése és mozgatása



**Figyelem!**  
A személyi sérülés megelőzése érdekében mindig megfelelő emelőberendezést kell alkalmazni. Amennyiben a hőcserélőt emelni, mozgatni kell használgjon hevedereket.



**Figyelem!**  
A személyi sérülés megelőzése érdekében a hőcserélő emelésekor tartson 3 m biztonsági távolságot.



**Figyelem!**  
Használjon kesztyűt, hogy megelőzze az éles szélék okozta személyi sérülést a hőcserélő mozgatásakor.

## A hőcserélő emeléséhez kövesse az alábbi útmutatást:

- Helyezze fel a hevedereket a 2. ábra alapján.
- Emelje fel a készüléket függőleges helyzetben.
- Lassan, függőleges helyzetben eressze le a hőcserélőt, és állítsa a talpára.
- Távolítsa el a hevedereket.
- Rögzítse a hőcserélőt a padlóhoz.

## BEÉPÍTÉS

A hőcserélőt általában úgy kell telepíteni, hogy a hűtőközeg a munkaközeggel ellentétes irányba áramoljon (4.1. ábra).

## A forrasztott lemezes hőcserélő bekötése



**Fontos megjegyzés!**  
A nyomástartó berendezésekre vonatkozó előírások által megkövetelt valamennyi biztonsági berendezést be kell építeni.

A csőrendszert úgy kell csatlakoztatni a hőcserélőhöz, hogy ne vigyen át a hőcserélőre semmilyen terhelést (nyomatékhataásokat sem). A hőcserélő csatlakoztatásakor a csőrendszert szigetelni kell a nyomásingadozás, a rezgések és mindenfajta lökésszerű hőhatás ellen.

Egyfázisú alkalmazás esetén a Danfoss hőcserélő függőleges és vízszintes helyzetben is beszerelhető, de az utóbbi esetben felfelé kell nézniük a csatlakozásoknak. Ha ezektől eltérő helyzetet szeretne, forduljon a Danfoss helyi képviselőjéhez.

A hőcserélőt tanácsos egy, az aljához rögzített rögzítőkonzzal megtámasztani. A hőcserélő felépítése nem nyújt védelmet a földrengés, szél, tűz, rezgés, hiányzó vagy nem megfelelő megtámasztás okozta, illetve a csövezeték által közvetített és egyéb túlzott erőhatásokkal szemben. A lemezes hőcserélő védelme és a károsodás kockázatának csökkentése a rendszertervező vagy a végfelhasználó felelőssége.

A hőcserélő és a szomszédos hőcserélő, fal vagy egyéb komponens között legalább 100 mm-t szabadon kell hagyni, hogy elegendő legyen a hely a szervizelés és karbantartás (pl. a hőszigetelés eltávolítása, a hőcserélő cseréje vagy tisztítása) elvégzéséhez. Emellett az esetleges vonatkozó helyi szabványokat és előírásokat is be kell tartani.

A hőcserélő és az elzárószelepek közé biztonsági szelepet kell telepíteni a szekunder oldalra. Ilyen biztonsági szelep hiányában a folyadék hőtágulása károsíthatja a hőcserélőt, amikor az elzárószelepek zárva vannak.

A csöveket úgy kell csatlakoztatni, hogy az általuk okozott feszültség (pl. hőtágulás) ne tegyen kárt a hőcserélőben.

A csöveket csőbilincsekkel kell ellátni, hogy ne gyűljön össze csavarófeszültség a hőcserélő csőcsatlakozásain.

Az 1. táblázatban alább megadott maximális megengedett csatlakozási terhelések a rézforrasztott lemezes hőcserélőkre érvényesek. Egyéb fűrésztöltésű feszültség jelenléte esetén további elemzés szükséges.

A réztől eltérő anyaggal forrasztott termékeket illetően kérjen felvilágosítást az értékesítési képviselőtől.

Csatlakozó	Mt (Nm)	Mb (Nm)	Ft (kN)	Fs (kN)
3/4"	80	13	2,2	0,5
1"	150	40	3,8	1
5/4"	200	90	6	2
1 1/2"	300	110	6,8	4
2"	500	220	11	4,8
2 1/2"	1000	220	11	4,8

1. táblázat: Maximális megengedett nyomatékterő rézforrasztott lemezes hőcserélő esetén (3. ábra)

Felhegesztett szerelő töcsavarokkal rendelkező lemezes hőcserélő esetén a szerelés során tartsa szem előtt a 2. táblázatban szereplő maximális megengedett terheléseket:

Töcsavarok	Mt (Nm)
M6	3
M8	5
M10	6

2. táblázat: Maximális megengedett nyomatékterő

## Braze Plate Heat Exchanger

## INDÍTÁS

Ha nyomáspróbát kell végezni a rendszerben, amelybe a hőcserélő telepítve van, akkor biztosítsa, hogy a próbanyomás és az eljárás megfeleljen a nyomástartó berendezésekről szóló irányelv következő tesztelési követelményeinek. A beépítés és az üzemeltetés során a hőcserélő nyomása soha nem haladhatja meg a maximális megengedett tervezési nyomást.

## Indítási művelet:

1. Zárja el a hőcserélőhöz csatlakoztatott valamennyi szelepet.
2. Először a hideg oldalt töltsse fel és szellőztesse ki.
3. Kezdje el fokozatosan kinyitni a szelepeket, és indítsa el a cirkulációs szivattyút. Addig nyissa fokozatosan a szelepeket, amíg nincsenek a tervezési értékeknek megfelelően kinyitva.
4. Ismétlje meg a 3. pontot a meleg oldalon.
5. Indítsa el az automatikus szabályozást.

A hőcserélő felülete felveheti a munkaközeg hőmérsékletét.



**Figyelem!**  
Az égési sérülés megelőzése érdekében minden megérinthető felületen tegye meg a szükséges óvintézkedéseket.

## ÜZEMELTETÉS

A maximális hatékonyság érdekében a hűtendő közeg a munkaközeggel ellentétes irányba áramoljon (4. ábra).

Annak megelőzésére, hogy a hőcserélőt különféle mechanikai részecskék eltömítsék, a hőcserélő valamennyi bemenetén alkalmazzon szűrőt.

Csatlakozási méretek	Háló mérete (mm)
G ¾"	< 1
G ¾" → G 2"	< 1,5
G 2,5" → és nagyobb	< 2

3. táblázat: Háló mérete

## Korrózióállóság

A hőcserélő különféle kémiai összetételű munkaközeg egyfázisú alkalmazásban történő használata melletti korrózióállóságának vizsgálatához a Danfoss vízminőségi ajánlásait alkalmazza, amelyek megtalálhatók a Danfoss.com webhelyen.

A következő utat kövesse:

Danfoss.com / Products / Heat exchangers / Braze heat exchangers / Documents / Declaration – BF: Guideline of Water Quality for copper braze Plate Heat Exchangers (Rézforrasztott lemezes hőcserélők vízminőségével kapcsolatos útmutatás)

A fenti helyen a terméktanúsítványok és a megfelelési nyilatkozat is megtalálható.

Kerülje az olyan közegek használatát, amelyek korrózió hatással lehetnek a forrasztott lemezes hőcserélő anyagaira.



**Figyelem!**  
A térfogatáramot csak lassan szabad változtatni, hogy a hőcserélő ne legyen kitéve a hirtelen és szélsőséges mértékű hőmérséklet- és nyomásváltozások hatásainak.



**Fontos megjegyzés!**  
Kemény víz esetén 60 °C feletti vízhőmérsékleten intenzív vízkőlerakódás indul.

A hőcserélő üzemelése során biztosítani kell a hő és a nyomás miatti terhelés elleni védelmet:

1. A szélsőséges nyomás- és hőmérséklet-változások megelőzése érdekében a térfogatáram beállítását lassan kell végrehajtani.
2. A hőmérséklet-érzékelőnek a lehető legközelebb kell lennie a hőcserélő kimeneti csatlakozásaihoz.
3. A szabályozóberendezés (ügymint szelepek és szabályozók) képes kell, hogy legyen a stabil hőmérséklet és nyomás biztosítására.
4. A nyomáslengés elkerülése érdekében ne használjon gyorsan záródó szelepeket (például be-ki kapcsoló szelepet).
5. A szabályozókat úgy kell beprogramozni, hogy a rendszer indítása, üzemelése és leállítása során minimális legyen a nyomásingadozás amplitúdója és frekvenciája.

Folyadék párolgásával kapcsolatos figyelmeztetés: amennyiben a hőcserélő meleg oldalán a hőmérséklet meghaladja a 100 °C-ot, a hideg körben is elég magasnak kell lennie ahhoz, hogy a folyadék ne párologjon el.

## LEÁLLÍTÁS



**Fontos megjegyzés!**  
A hőcserélő üzemelésének nem megfelelő leállítása nyomáslengés miatt károsodást okozhat.

## Leállítási művelet:

1. Zárja el a meleg oldalt a szabályozószelep lassú elzárásával. A hideg oldalon fenn kell tartani a teljes térfogatáramot.
2. A szabályozószelep teljes elzárása után kapcsolja ki a szivattyút.
3. Lassan zárja el a hideg oldalt, és állítsa le a szivattyút.
4. Zárja el az összes elzárószelepet.
5. Ha a hőcserélőt hosszabb időre állítja le, akkor le kell üríteni. Abban az esetben is szükség van a leürítésre, ha az alacsony környezeti hőmérséklet miatt fennáll a hűtendő közeg fagyásának veszélye a hőcserélőben.  
A garancia nem terjed ki a hőcserélő olyan károsodásaira, amelyeket a benne megfagyott közeg okoz.

## A HŐCSERÉLŐ TISZTÍTÁSA



**Figyelem!**  
Tisztítószer használatakor mindig viseljen védőeszközöket, például kesztyűt és szemvédőt.

A gyenge tapadású részecskék eltávolításához a hőcserélőből a visszamosás módszere javasolható. Ezt nagy áramlási sebességű vízzel kell végezni, a normál üzemelés áramlási irányával ellentétes irányban.

Amennyiben a hőcserélő nem tisztítható meg visszamosással, CIP-berendezést kell használni a hőcserélő vegyi tisztításához. A tisztítószert a hőcserélő belső szennyeződésének típusa alapján válassza ki.

Tartsa be a CIP-gép és a vegyszer felhasználói kézikönyvében foglaltakat. Győződjön meg róla, hogy a választott tisztítószer nem károsítja a hőcserélő anyagait (rozsdamentes acél hőcserélő lemezek; réz vagy rozsdamentes acél forrasztási anyagok). Gondoskodjon róla, hogy valamennyi biztonsági intézkedés megtörténjen a CIP felhasználói kézikönyve alapján.

A hőcserélő újbóli üzembe állítása előtt öblítse át a hőcserélőt hideg vízzel, hogy ne maradjon vegyszer a rendszer köreiben.

## TÁROLÁS

Tároláskor a hőcserélőt védeni kell a környezet hatásaitól. Tároláskor semmilyen mechanikai vagy hőterhelés nem érheti a hőcserélőt. A tárolásnak -20 és +60 °C között, 30–90%-os páratartalom mellett kell történnie. Biztosítsa, hogy a tárolás során ne jussanak idegen tárgyak vagy folyadékok a hőcserélő belsejébe.

## HULLADÉKKÉNT TÖRTÉNŐ KEZELÉS



**Figyelem!**  
Újrahasznosítás vagy ártalmatlanítás előtt lehetőség szerint szét kell szerelni a terméket, és szétválogatva csoportokba kell rendezni a komponenseit. Mindig tartsa be a helyi hulladékkezelési előírásokat.

További információkért forduljon a Danfoss helyi képviselőjéhez vagy a helyi Danfoss vállalathoz.

## Brazed Plate Heat Exchanger

### ČESKY

#### ÚVODNÍ POZNÁMKY

##### Pájený deskový výměník tepla

Tento návod platí pro všechny pájené deskové výměníky tepla (dále: výměníky PHE) vyráběné a dodávané společností Danfoss.



**Varování!**  
Všechny **BEZPEČNOSTNÍ VÝSTRAHY** se týkají předpisů pro ochranu životního prostředí a ochranu zdraví a bezpečnostních předpisů.



**Varování!**  
Tento symbol označuje typ rizika. Nebezpečná situace, která může mít za následek střední či vážný úraz nebo smrt.



**Důležitá poznámka!**  
Tento symbol označuje nebezpečnou situaci, která může mít za následek poškození majetku.

#### ÚVOD

Nutnou montáž, uvedení do provozu a údržbu mohou provádět pouze kvalifikovaní a pověřeni pracovníci.

Společnost Danfoss poskytuje standardně 12měsíční záruku od data instalace – maximálně však 18 měsíců od data dodání. Záruka neplatí, pokud není výměník PHE správně nainstalován nebo není používán podle pokynů v tomto dokumentu.

Společnost Danfoss nenese odpovědnost za poškození způsobená nesprávnou instalací nebo provozem. Nedodržení varování a pokynů v tomto dokumentu má za následek zrušení platnosti záruky.



**Důležitá poznámka!**  
Náhlá zvýšení tlaku převyšující normální provozní tlak (nebo nárůst tlaku), ke kterým může dojít během spuštění nebo zastavení systému, mohou výměník PHE vážně poškodit a je nutné jim zabránit. Společnost nenese odpovědnost za žádné poškození způsobené provozem za podmínek, které se liší od původních konstrukčních podmínek.

#### BEZPEČNOSTNÍ VÝSTRAHY

Při instalaci, provozu a servisu výměníku PHE je nutné dodržovat následující pravidla: Je nutné dodržovat platné místní bezpečnostní předpisy.



**Varování!**  
Před zahájením jakékoli údržby je nutné zkontrolovat, zda byl ve výměnících PHE snížen tlak a byly ochlazeny na teplotu pod 40 °C, aby se zabránilo riziku popálení.



**Varování!**  
Při manipulaci s výměníkem PHE používejte rukavice, aby nedošlo k úrazu způsobenému ostrými hranami. Ve všech případech je nutné zajistit přísné dodržování všech zákonů a předpisů týkajících se ochrany lidského zdraví a životního prostředí.

#### PŘED INSTALACÍ

Obal obsahující výměník PHE otevřete opatrně. Zkontrolujte specifikace, zda jsou v balení obsaženy všechny komponenty a zda nejsou poškozené.



**Důležitá poznámka!**  
Max. mezní hodnoty provozního tlaku a teploty jsou vyznačeny na štítku. Tyto hodnoty je nutné dodržovat a nikdy nesmí být překročeny.

Vždy zkontrolujte identifikační štítek produktu (Obr. 1), abyste měli jistotu, že výměník PHE je vhodný pro dané provozní podmínky. Parametry uvedené na štítku produktu nesmí být během instalace a provozu překročeny.

#### Zvedání a manipulace s pájeným deskovým výměníkem tepla



**Varování!**  
Vždy používejte vhodné zvedací vybavení, aby nedošlo k úrazu. Pokud budete zvedat výměník PHE sami, používejte popruhy.



**Varování!**  
Abyste zabránili úrazu, dodržujte při zvedání výměníku PHE bezpečnostní odstup 3 metry.



**Varování!**  
Při manipulaci s výměníkem PHE používejte ochranné rukavice, aby nedošlo k úrazu způsobenému ostrými hranami.

#### Při zvedání výměníku tepla dodržujte následující pokyny:

1. Umístěte popruhy podle Obr. 2
2. Zvedejte ve vertikální poloze.
3. Pomalu spouštějte výměník tepla ve vertikální poloze a postavte ho na nohy.
4. Odstraňte popruhy.
5. Připevněte výměník tepla k podlaze.

#### INSTALACE

Obecně se výměník PHE instaluje tak, aby jím médium protékalo v protiproud směru (Obr. 4.1).

#### Připojení pájeného deskového výměníku tepla



**Důležitá poznámka!**  
Je nutné nainstalovat veškeré bezpečnostní vybavení vyžadované předpisy pro tlakové nádoby.

Při připojování systému trubek k výměníku PHE zajistěte, aby nebylo na výměník tepla přenášeno žádné zatížení z trubek (včetně momentových efektů). Systém trubek je při připojení k výměníku tepla nutné izolovat od pulzací tlaku, vibrací a veškerých tepelných rázů.

U jednofázových aplikací musí být výměník Danfoss PHE namontován vertikálně nebo horizontálně se všemi připojeními nahoře. Pokud chcete tuto polohu změnit, obraťte se na místního zástupce společnosti Danfoss.

Doporučujeme použít nosný držák namontovaný na spodní straně výměníku tepla k podepření výměníku PHE. Konstrukce výměníku PHE není odolná vůči nadměrným silám způsobeným zemětřesením, větrem, požárem, vibracemi, chybějící či poškozenou opěrou, nadměrným silám šířeným z potrubí a podobně. Za ochranu deskového výměníku tepla a snížení rizika poškození odpovídá konstruktér systému nebo koncový uživatel.

Mezi sousedními výměníky PHE, stěnami a jinými komponentami musí být volný prostor nejméně 100 mm, aby bylo kolem výměníku dost místa pro servis a údržbu (např. odstranění izolace, výměnu a čištění výměníku PHE). Dále je nutné dodržovat místní standardy a předpisy.

Mezi výměník tepla a uzavírací ventily na sekundární straně výměníku PHE je nutné nainstalovat pojistný ventil. Pokud by nebyl nainstalován, tepelná roztažnost kapaliny by mohla při zavření uzavíracích ventilů výměník PHE zničit.

Připojené potrubí musí být upevněno tak, aby způsobené namáhání (například tepelnou roztažností) nepoškodilo výměník PHE.

Potrubí musí být vybaveno svorkami, aby se torzní namáhání nekoncentrovalo v potrubním připojení výměníku tepla.

Maximální povolené namáhání připojení je uvedeno níže v Tabulce 1 a platí pro výměníky PHE pájené mědí. V případě dalšího únavového namáhání je nutné provést dodatečnou analýzu.

U produktů pájených jinými pájecími materiály než je měď se obraťte na obchodního zástupce.

Připojení	Mt (Nm)	Mb (Nm)	Ft (kN)	Fs (kN)
3/4"	80	13	2,2	0,5
1"	150	40	3,8	1
5/4"	200	90	6	2
1 1/2"	300	110	6,8	4
2"	500	220	11	4,8
2 1/2"	1000	220	11	4,8

Tabulka 1: Maximální povolená kroutitivá síla pro výměníky PHE pájené mědí (Obr. 3)

Pro výměníky PHE s navařenými montážními závrtnými šrouby platí maximální povolené namáhání během montáže uvedené v Tabulce 2:

Závrtné šrouby	Mt (Nm)
M6	3
M8	5
M10	6

Tabulka 2: Maximální povolená kroutitivá síla



## Brazed Plate Heat Exchanger

### UVEDENÍ DO PROVOZU

Pokud je nutné provést tlakovou zkoušku celého systému, do kterého je výměník tepla nainstalován, musí zkušební tlak a postup splňovat požadavky směrnice o tlakových zařízeních ohledně testování. Během instalace a provozu nesmí nikdy tlak ve výměníku PHE překročit maximální povolený konstrukční tlak.

#### Postup spuštění:

1. Zavřete všechny ventily připojené k výměníku tepla.
2. Nejprve naplňte a odvětrejte nejchladnější stranu.
3. Postupně otevírejte ventily a spusťte oběhové čerpadlo. Ventily dále postupně otevírejte, dokud nebudou otevřené na jmenovité hodnoty.
4. Zopakujte bod 3 na horké straně.
5. Spusťte automatické řízení.

Povrch výměníku PHE může dosáhnout teploty pracovního média.



**Varování!**  
Na všech kontaktních površích použijte nezbytná opatření, abyste zabránili popálení.

### PROVOZ

Abyste dosáhli nejvyšší účinnosti přenosu tepla, musí médium proudit v opačném směru (Obr. 4).

Abyste zabránili zanesení výměníku tepla různými mechanickými částicemi, musí být na všech vstupních otvorech výměníku PHE instalovány filtry.

Připojovací rozměr	Velikost sítka (mm)
G ¾"	< 1
G ¾" → G 2"	< 1,5
G 2,5" → a větší	< 2

Tabulka 3: Velikost sítka

#### Odolnost proti korozi

Potřebujete-li zkontrolovat odolnost výměníku tepla proti korozi při různém chemickém složení pracovního média v jednofázové aplikaci, použijte doporučení kvality vody od společnosti Danfoss dostupné na webu Danfoss.com.

Použijte následující cestu:

[Danfoss.com / Products / Heat exchangers / Brazed heat exchangers / Documents / Declaration - BF: Guideline of Water Quality for copper brazed Plate Heat Exchangers](http://Danfoss.com/Products/Heat%20exchangers/Brazed%20heat%20exchangers/Documents/Declaration-BF:Guideline%20of%20Water%20Quality%20for%20copper%20brazed%20Plate%20Heat%20Exchangers)

Na výše uvedeném místě naleznete schválení výrobků a Prohlášení o shodě.

Nepoužívejte média, která mohou způsobovat korozi materiálů použitých v pájených deskových výměnících tepla.



**Varování!**  
Změny průtoku je třeba aplikovat pomalu, aby byl výměník PHE chráněn proti náhlým a extrémním výchýlkám teploty a tlaku.



**Důležitá poznámka!**  
Při použití tvrdé vody si uvědomte, že vodní kámen se značně aktivně usazuje, když teplota vody překročí 60 °C.

Během provozu výměníku tepla je nutné zajistit jeho ochranu proti tepelné či tlakové zátěži.

1. Změny průtoku je nutné provádět pomalu, aby se zabránilo extrémním změnám teploty a tlaku.
2. Teplotní čidlo musí být umístěno co nejbližší k výstupním připojením výměníku tepla.
3. Regulační zařízení (například ventily a regulátory) musí zajišťovat stabilní teplotu a tlak.
4. Nepoužívejte rychloúčinné ventily (například dvupolohové ventily), aby nedocházelo k vodním rázům.
5. Naprogramování regulačních prvků musí během startu, provozu i zastavení systému zajistit minimální amplitudu a frekvenci kolísání tlaku.

Upozornění na odpařování kapalin: Pokud je teplota na horké straně výměníku tepla vyšší než 100 °C, zajistěte, aby byla ve studeném okruhu dostatečně vysoká na to, aby nedocházelo k odpařování kapalin.

### ZASTAVENÍ PROVOZU



**Důležitá poznámka!**  
Nesprávné zastavení provozu výměníku PHE může způsobit poškození vodními rázy.

#### Postup zastavení provozu:

1. Zavřete horkou stranu pomalou regulací regulačního ventilu. Zachovejte plný průtok na studené straně.
2. Po úplném zavření regulačního ventilu je nutné vypnout čerpadlo.
3. Pomalu zavírejte studenou stranu, zastavte čerpadlo.
4. Zavřete všechny uzavírací ventily.
5. Pokud nebude výměník PHE dlouho používán, měl by se vypustit. Vypustit by se měl také tehdy, když hrozí riziko zamrznutí přenosového média uvnitř výměníku z důvodu nízké okolní teploty. Na poškození výměníku PHE způsobené zamrznutím média uvnitř výměníku se nevztahuje záruka.

### ČIŠTĚNÍ VÝMĚNÍKU TEPLA



**Varování!**  
Při použití čisticích prostředků vždy používejte ochranné prostředky, například rukavice a ochranu zraku.

Pro odstranění lehkých přilnavých částic z výměníku tepla doporučujeme použít propláchnutí vodou. Proveďte ho prudkým proudem vody působícím v opačném směru, než je normální směr proudění.

Není-li možné vyčistit výměník tepla propláchnutím, použijte metodu CIP k chemickému vyčištění výměníku. Zvolte čisticí prostředek na základě typu kontaminace uvnitř výměníku.

Dodržujte pokyny v návodu k použití stroje CIP a výrobce chemikálií. Ujistěte se, že vybrané čisticí prostředky nepoškozují materiály výměníku PHE (tepelné desky z nerezové oceli; měděné nebo nerezové pájecí materiály). Zajistěte použití všech bezpečnostních opatření podle návodu k použití stroje CIP.

Před opětovným použitím výměníku tepla ho propláchněte pitnou vodou, aby v systému nezůstaly žádné chemikálie.

### USKLADNĚNÍ

Pokud je nutné výměník PHE uskladnit, je nutné ho chránit před působením okolního prostředí. Během skladování nesmí na výměník působit žádné mechanické ani tepelné zatížení. Skladovací teplota musí být v rozsahu -20 až +60 °C a vlhkost 30–90%. Během skladování se do výměníku tepla nesmí dostat cizí objekty či kapaliny.

### LIKVIDACE



**Varování!**  
Pokud je to možné, tento výrobek by se měl před recyklací nebo likvidací rozmontovat a jeho součásti patřičně roztrídřit. Vždy dbejte aktuálních pokynů místní legislativy.

Další informace vám sdělí místní zástupce či pobočka společnosti Danfoss.



## Brazed Plate Heat Exchanger

### POLSKI

#### SŁOWO WSTĘPNE

##### Płyty lutowany wymiennik ciepła

Niniejsza instrukcja dotyczy wszystkich płytowych lutowanych wymienników ciepła, (patrz poniżej: LWC) produkowanych oraz dostarczanych przez firmę Danfoss.



**Ostrzeżenie!**  
Wszystkie **OSTRZEŻENIA** **BEZPIECZEŃSTWA** znajdują swoje źródło w przepisach dotyczących środowiska/zdrowia i bezpieczeństwa.



**Ostrzeżenie!**  
Symbol ten oznacza rodzaj zagrożenia. Jest to sytuacja niebezpieczna, mogąca prowadzić do niewielkich lub poważnych urazów ciała bądź śmierci.



**Ważna wskazówka!**  
Symbol ten oznacza niebezpieczną sytuację, która w przypadku zignorowania może skutkować powstaniem szkód materialnych.

#### WPROWADZENIE

Niezbędny montaż, rozruch oraz czynności konserwacyjne mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany i autoryzowany personel.

Firma Danfoss, standardowo oferuje 12-miesięczną gwarancję obowiązującą od daty montażu i nie dłużej niż 18 miesięcy od daty dostawy. Gwarancja nie będzie obowiązywała w przypadku nieprawidłowej instalacji LWC i/lub niezastosowania się do wskazówek zawartych w niniejszej instrukcji.

Firma Danfoss nie ponosi odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku nieprawidłowego montażu lub działania. Nieprzestrzeganie ostrzeżeń oraz instrukcji zawartych w niniejszej dokumentacji może doprowadzić do utraty gwarancji.



**Ważna wskazówka!**  
Należy zapobiegać nagłym spiętrzeniom ciśnienia wykraczającym poza normalne ciśnienie robocze (lub nagłym wzrostom ciśnienia), które mogą wystąpić podczas uruchamiania lub zatrzymywania instalacji, ponieważ mogą one poważnie uszkodzić LWC. Firma Danfoss nie ponosi odpowiedzialności za żadne szkody powstałe w wyniku jakichkolwiek działań odiegających od pierwotnych warunków projektowych.

#### OSTRZEŻENIA BEZPIECZEŃSTWA

W przypadku instalacji/eksploatacji/serwisowania LWC należy przestrzegać następujących warunków: niezbędne jest przestrzeganie obowiązujących lokalnych przepisów bezpieczeństwa.



**Ostrzeżenie!**  
Przed przystąpieniem do jakichkolwiek czynności konserwacyjnych należy zadbać, aby LWC zostały pozbawione ciśnienia i schłodzone do temperatury poniżej 40°C, w celu zapobieżenia możliwym poparzeniom.



**Ostrzeżenie!**  
Podczas obchodzenia się z LWC należy stosować rękawice ochronne, celem uniknięcia urazów spowodowanych kontaktem z ostrymi krawędziami. W każdym przypadku należy zadbać o przestrzeganie wszelkich przepisów i regulacji dotyczących ochrony zdrowia/środowiska.

#### PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO MONTAŻU

Podczas otwierania opakowania zawierającego LWC należy zachować należyłą ostrożność. Sprawdzić specyfikację, a następnie kompletność wszystkich komponentów oraz upewnić się, czy nie zostały uszkodzone.



**Ważna wskazówka!**  
Maksymalne wartości ciśnienia roboczego i ograniczenia temperatury zostały opisane na etykiecie. Należy pamiętać o ich uwzględnieniu i nigdy nie należy ich przekraczać.

Zawsze należy sprawdzać etykietę identyfikacyjną produktu (Rys. 1), w celu uzyskania pewności, że LWC jest odpowiedni dla istniejących warunków pracy. Podczas montażu i działania produktu nie należy przekraczać parametrów wyszczególnionych na tabliczce znamionowej.

#### Podnoszenie i obchodzenie się z płytowym lutowanym wymiennikiem ciepła.



**Ostrzeżenie!**  
Aby uniknąć obrażeń ciała, zawsze należy stosować odpowiedni sprzęt dźwigowy. Jeśli podniesiony ma zostać sam LWC, w takim przypadku należy użyć pasów.



**Ostrzeżenie!**  
W celu uniknięcia obrażeń ciała, podczas podnoszenia LWC, należy zachować bezpieczną odległość wynoszącą 3 m.



**Ostrzeżenie!**  
Podczas obchodzenia z LWC, w celu uniknięcia obrażeń ciała spowodowanych kontaktem z ostrymi krawędziami, należy stosować rękawice ochronne.

#### W przypadku podnoszenia wymiennika ciepła, należy przestrzegać następujących wskazówek:

1. Rozmieść pasy w sposób przedstawiony na Rys. 2
2. Podnoś w płaszczyźnie pionowej.
3. W pozycji pionowej, powoli opuść wymiennik ciepła i ustaw go na jego stopkach.
4. Usuń pasy.
5. Przykręć wymiennik ciepła do podłogi.

#### MONTAŻ

Zasadniczo, LCW instalowany jest w sposób umożliwiający przepływ czynnika w przeciwnym kierunku (Rys. 4.1)

#### Podłączanie płytowego lutowanego wymiennika ciepła



**Ważna wskazówka!**  
Całe wyposażenie ochronne zbiorników ciśnieniowych należy instalować zgodnie z wymaganymi przepisami.

Po podłączeniu do LWC instalacji rurowej, należy upewnić się, że obciążenia systemu rur (łącznie ze skutkami momentu obrotowego) nie są przenoszone z instalacji rurowej na wymiennik ciepła. Po podłączeniu do wymiennika ciepła, instalację rurową należy zabezpieczyć przed pulsacjami ciśnienia, drganiami oraz wszelkimi nagłymi zmianami temperatury.

W przypadku aplikacji jednofazowych, LWC firmy Danfoss należy montować w pozycji pionowej lub poziomej, w której wszystkie złącza skierowane są ku górze. W przypadku chęci wprowadzenia zmian, prosimy o kontakt z lokalnym przedstawicielem firmy Danfoss.

Jeśli zajdzie potrzeba zapewnienia odpowiedniego podparcia LWC, istnieje możliwość zastosowania podstawy montażowej montowanej u spodu wymiennika ciepła. Konstrukcja LWC nie gwarantuje trwałości w przypadku działania nadmiernych sił powstałych w wyniku trzęsienia ziemi, wiatru, ognia, drgań, wynikających z braku lub nieodpowiedniego podparcia bądź spowodowanych zbyt dużym obciążeniem pochodzącym od rur itp. Za zabezpieczenie płytowego wymiennika ciepła oraz ograniczenie ryzyka jego uszkodzenia odpowiada projektant instalacji lub użytkownik końcowy.

Przestrzeń między sąsiadującym LWC, ścianami i innymi komponentami powinna wynosić co najmniej 100 mm, co pozwoli zapewnić wystarczającą ilość miejsca umożliwiającą wykonywanie prac serwisowych i konserwacyjnych (np. usuwanie izolacji, wymianę i czyszczenie LWC). Dodatkowo, należy pamiętać o istnieniu i przestrzeganiu dodatkowych norm oraz regulacji lokalnych.

Po stronie wtórnej LWC należy zainstalować zawór bezpieczeństwa, umieszczając go pomiędzy wymiennikiem ciepła a zaworami odcinającymi. Jeśli zawór bezpieczeństwa nie zostanie zainstalowany, to w przypadku zamknięcia zaworów odcinających rozszerzalność cieplna cieczy może doprowadzić do zniszczenia wymiennika ciepła.

Rury należy podłączać w taki sposób, aby ich naprężenia (powodowane np. rozszerzalnością cieplną) nie prowadziły do uszkodzenia LWC.

Rury należy wyposażyć we wsporniki celem zapobieżenia naprężeniom skrętnym, które mogłyby koncentrować się na połączeniach rurowych wymiennika ciepła.

Maksymalne dopuszczalne obciążenia na połączeniach dotyczące płytowych lutowanych wymienników ciepła zostały wyszczególnione w Tabeli 1 (poniżej). W przypadku występowania dodatkowych naprężeń zmęczeniowych, należy dokonać dodatkowej analizy.

W przypadku produktów lutowanych z wykorzystaniem materiałów do lutowania innych niż Cu, w celu uzyskania niezbędnych informacji zachęcamy do skontaktowania się z przedstawicielem handlowym.

Połączenie	Mt (Nm)	Mb (Nm)	Ft (kN)	Fs (kN)
3/4"	80	13	2,2	0,5
1"	150	40	3,8	1
5/4"	200	90	6	2
1 1/2"	300	110	6,8	4
2"	500	220	11	4,8
2 1/2"	1000	220	11	4,8

Tabela 1: Maksymalna dopuszczalna siła momentu obrotowego dla Cu LWC (Rys. 3)

## Brazed Plate Heat Exchanger

W przypadku montażu LWC ze zgrzewami na śrubach dwustronnych, należy przestrzegać maksymalnych dopuszczalnych obciążeń, wyszczególnionych w Tabeli 2:

Śruby dwustronne	Mt (Nm)
M6	3
M8	5
M10	6

Tabela 2: Maksymalna dopuszczalna siła momentu obrotowego

### ROZRUCH

W przypadku konieczności przeprowadzenia próby ciśnieniowej całej instalacji, w której zainstalowany został wymiennik ciepła, należy upewnić się, że procedura i ciśnienie testowe są zgodne z wymogami testu PED. Podczas montażu i działania, ciśnienie LWC nigdy nie powinno przekroczyć maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia projektowego.

#### Kolejność uruchamiania:

1. Zamknij wszystkie zawory podłączone do wymiennika ciepła.
2. Najpierw napełnij i przewietrz stronę zimniejszą.
3. Stopniowo otwieraj zawory i uruchom pompę obiegową. Powoli otwieraj zawory, aż do momentu, w którym stopień ich otwarcia będzie odpowiadał wartościom projektowym.
4. Powtórz krok 3 po stronie gorącej.
5. Uruchom regulację automatyczną.

Powierzchnia LWC może osiągnąć temperaturę równą temperaturze czynnika roboczego.



**Ostrzeżenie!**  
W celu uniknięcia poparzeń spowodowanych wysokimi temperaturami, zawsze, w przypadku wszystkich powierzchni styku, należy pamiętać o stosowaniu odpowiednich środków ostrożności.

### DZIAŁANIE

W celu uzyskania najwyższej wydajności wymiany ciepła, czynnik powinien przepływać w przepływie przeciwbieżnym (Rys. 4).

Aby uniknąć zanieczyszczenia wymiennika ciepła spowodowanego przez różne cząstki mechaniczne, należy upewnić się, że na każdym otworze zasilającym LWC zainstalowany został filtr.

Średnica króćca	Wielkość oczka (mm)
G 3/4"	< 1
G 3/4" → G 2"	< 1,5
G 2,5" → i większa	< 2

Tabela 3: Wielkość oczka

#### Oporność na korozję

W celu sprawdzenia oporności na korozję wymiennika ciepła w przypadku różnych składów czynnika roboczego w aplikacji jednofazowej, należy stosować się do zaleceń firmy Danfoss dotyczących jakości wody, dostępnych na stronie Danfoss.com.

Ścieżka:

Danfoss.com / Products / Heat exchangers / Brazed heat exchangers / Documents / Declaration - BF : Guideline of Water Quality for copper brazed Plate Heat Exchangers

We wskazanej powyżej lokalizacji znajdziesz zatwierdzenia dotyczące omawianego produktu oraz deklarację zgodności.

Unikać wszelkich czynników, które mogłyby powodować korozję materiałów, z których wykonany został płytowy lutowany wymiennik ciepła.



**Ostrzeżenie!**  
Zmiany przepływu należy wprowadzać powoli w celu zabezpieczenia LWC przed nagłymi oraz skrajnymi wahaniami temperatury i ciśnienia.



**Ważna wskazówka!**  
W przypadku wody twardej należy pamiętać, że do aktywnego osadzania się kamienia zacznie dochodzić, gdy temperatura wody przekroczy 60°C.

Podczas działania wymiennika ciepła należy zapewnić ochronę przed naprężeniami cieplnymi i ciśnieniowymi:

1. W celu zapobieżenia skrajnym zmianom ciśnienia i temperatury, nastawianie przepływu powinno odbywać się powoli.
2. Czujnik temperatury powinien znajdować się jak najbliżej przyłączy wylotowych wymiennika ciepła.
3. Urządzenia regulacyjne (takie jak zawory i regulatory) powinny móc zapewniać stabilną temperaturę i ciśnienie.
4. W celu uniknięcia uderzeń wodnych, nie należy stosować zaworów szybko zamykających (takich, jak na przykład zawory odcinające).
5. Programowanie układów regulacji powinno gwarantować minimalną amplitudę oraz częstotliwość zmian ciśnienia podczas uruchamiania/działania/zatrzymania instalacji.

Ostrzeżenie o odparowywaniu cieczy: aby uniknąć odparowywania cieczy, w przypadku, gdy temperatura po stronie gorącej wymiennika ciepła przekroczy 100°C, należy upewnić się, czy temperatura obiegu zimnego jest dostatecznie wysoka.

### WYŁĄCZENIE Z EKSPLOATACJI



**Ważna wskazówka!**  
Nieprawidłowe zatrzymanie działania LWC może prowadzić do uszkodzenia uderzenia wodnego.

#### Kolejność zamykania:

1. Zamknąć stronę gorącą poprzez powolne nastawienie zaworu regulacyjnego. Należy przy tym pamiętać o zachowaniu pełnego przepływu po stronie zimnej.
2. Po całkowitym zamknięciu zaworu regulacyjnego należy wyłączyć pompę.
3. Powoli zamknąć stronę zimną i zatrzymać pompę.
4. Zamknąć wszystkie zawory odcinające.
5. Jeśli LWC ma zostać wyłączony z eksploatacji na dłużej, należy go osuszyć. Ponadto, osuszenie LWC będzie wymagane w przypadku zaistnienia ryzyka zamarznięcia czynnika umożliwiającego wymianę ciepła wewnątrz wymiennika ciepła, spowodowanego niską temperaturą otoczenia. Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń LWC spowodowanych zamarznięciem czynnika wewnątrz wymiennika.

### CZYSZCZENIE WYMIENNIKA CIEPŁA



**Ostrzeżenie!**  
Podczas korzystania ze środków czyszczących, zawsze należy stosować środki ochrony osobistej w postaci rękawic i ochrony oczu.

W celu usunięcia z wymiennika ciepła niewielkich cząsteczek kleju, można zastosować płukanie wsteczne. Procedura ta powinna zostać wykonana przy dużej prędkości przepływu wody w kierunku przeciwnym do kierunku przepływu podczas normalnego działania.

Jeśli wymiennik ciepła nie może zostać oczyszczony za pośrednictwem płukania wstecznego, należy wykorzystać urządzenia CIP w celu przeprowadzenia czyszczenia chemicznego. Wyboru środka czyszczącego należy dokonać na podstawie rodzaju zanieczyszczeń znajdujących się wewnątrz LWC.

Należy pamiętać o przestrzeganiu wytycznych wyszczególnionych w instrukcji obsługi urządzenia CIP oraz producenta produktów chemicznych. Dodatkowo, należy upewnić się, że wybrane środki czyszczące nie uszkodzą materiałów, z których wykonany został LWC (płytki kanałowe ze stali nierdzewnej; materiał lutu: miedź lub stal nierdzewna). Upewnić się, że stosowane są wszystkie środki bezpieczeństwa wyszczególnione w instrukcji obsługi producenta CIP.

Przed ponownym uruchomieniem wymiennika ciepła, należy przepłukać go wodą słodką, co pozwoli uniknąć przedostania się do obiegu instalacji jakichkolwiek produktów chemicznych.

### MAGAZYNOWANIE

W przypadku konieczności przechowania LWC, należy go zabezpieczyć przed wpływem otoczenia. Podczas magazynowania, LWC nie powinien być narażony na jakiegokolwiek naprężenia mechaniczne lub cieplne. Temperatura podczas magazynowania powinna wynosić od -20°C do +60°C, natomiast wilgotność powinna znajdować się w przedziale od 30% do 90%. Należy również upewnić się, że podczas magazynowania wymiennika ciepła, do jego wnętrza nie dostaną się żadne ciała obce ani płyny.

### UTYLIZACJA



**Ostrzeżenie!**  
Przed recyklingiem lub utylizacją produktu należy rozłożyć na poszczególne komponenty i posortować na tyle na ile to możliwe według grup materiałowych. Zawsze należy przestrzegać lokalnych przepisów dotyczących utylizacji odpadów.

Aby uzyskać więcej informacji, skontaktuj się z najbliższym przedstawicielem lub lokalnym oddziałem firmy Danfoss.

## Brazed Plate Heat Exchanger

### РУССКИЙ

#### ПРЕДИСЛОВИЕ

##### Паяный пластинчатый теплообменник

Это руководство применимо для всех паяных пластинчатых теплообменников (далее — «теплообменник»), производимых и поставляемых компанией Danfoss.



**Внимание!**  
Все ЗАМЕЧАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ относятся к охране окружающей среды, охране труда и технике безопасности.



**Внимание!**  
Этот символ указывает на возможность опасной ситуации, которая может привести к травмам средней тяжести, серьезным травмам или смерти.



**Важное замечание!**  
Этот символ указывает на возможность опасной ситуации, которая, если ее не избежать, может привести к материальному ущербу.

#### ВВЕДЕНИЕ

Работы по монтажу, вводу в эксплуатацию и обслуживанию должны выполняться только квалифицированными специалистами, имеющими соответствующие допуски.

Стандартная гарантия, предлагаемая компанией Danfoss, действует в течение 12 месяцев с даты установки, но не более 18 месяцев с даты поставки. Гарантия недействительна, если теплообменник установлен неправильно и/или не в соответствии с инструкциями, приведенными в этом документе.

Компания Danfoss не несет ответственности за ущерб, возникший в результате неправильной установки или эксплуатации. Игнорирование предупреждений и несоблюдение инструкций, приведенных здесь, может привести к прекращению действия гарантии.



**Важное замечание!**  
Возможные при запуске или остановке системы внезапные скачки давления до уровней, превышающих нормальное рабочее давление, могут серьезно повредить теплообменник и должны быть предотвращены. Компания Danfoss не несет ответственности за любой ущерб, возникший вследствие условий эксплуатации, отличающихся от первоначальных проектных условий.

#### ЗАМЕЧАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

При установке/эксплуатации/обслуживании паяных пластинчатых теплообменников необходимо соблюдать действующие местные правила техники безопасности.



**Внимание!**  
Во избежание получения ожогов перед началом любого технического обслуживания необходимо понизить давление и охладить теплообменник до температуры ниже 40 °C.



**Внимание!**  
Для предотвращения травм от острых краев при работе с теплообменниками следует использовать перчатки. Всегда строго соблюдайте все нормы и правила, касающиеся защиты людей и окружающей среды.

#### ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ

Открывать упаковку, содержащую теплообменник, следует с осторожностью. Проверьте технические характеристики оборудования и убедитесь в наличии всех компонентов и отсутствии повреждений.



**Важное замечание!**  
Предельные значения рабочего давления и температуры указаны на паспортной табличке. Превышение этих значений недопустимо.

Всегда проверяйте данные паспортной таблички (рис. 1), чтобы убедиться, что теплообменник подходит для имеющихся условий эксплуатации. Запрещается превышать параметры, указанные на паспортной табличке, во время установки и эксплуатации.

#### Подъемные операции с паяным пластинчатым теплообменником



**Внимание!**  
Во избежание травм всегда используйте подходящее подъемное оборудование. При подъеме теплообменника следует использовать стропы.



**Внимание!**  
Во избежание травм соблюдайте безопасное расстояние 3 м при подъеме теплообменника.



**Внимание!**  
Во избежание травм от острых краев при работе с теплообменником используйте защитные перчатки.

#### При подъеме теплообменника следуйте приведенным здесь инструкциям:

1. Разместите стропы, как показано на рис. 2
2. Поднимите теплообменник в вертикальное положение.
3. Медленно опустите теплообменник в вертикальном положении и установите его на его опоры.
4. Снимите стропы.
5. Закрепите теплообменник на полу.

#### УСТАНОВКА

Как правило, паянные пластинчатые теплообменники устанавливаются таким образом, чтобы потоки теплоносителей проходили через него в противоположных направлениях (рис. 4.1).

#### Подключение паяного пластинчатого теплообменника



**Важное замечание!**  
Все защитное оборудование, требуемое нормами и правилами для сосудов под давлением, должно быть установлено соответствующим образом.

Убедитесь, что никакие нагрузки (включая влияние крутящих и изгибающих напряжений) не передаются от подключенной трубопроводной системы на теплообменник. Подключенная к теплообменнику трубопроводная система должна быть защищена от пульсаций давления, вибраций и резких колебаний температуры.

Для однофазных систем теплообменник Danfoss следует устанавливать в вертикальном или горизонтальном положении так, чтобы все соединения были обращены вверх. Если требуется использовать теплообменник в ином положении, обратитесь к местному представителю Danfoss.

Для крепежа теплообменника рекомендуется использовать монтажный кронштейн, установленный в нижней части теплообменника. Теплообменники не могут выдерживать чрезмерные нагрузки вследствие землетрясения, ветра, пожара, вибрации, отсутствия или неисправности опор, чрезмерные напряжения от подключенных трубопроводов и т. д. Ответственность за защиту пластинчатого теплообменника и снижение риска повреждений несет разработчик системы или конечный пользователь.

Чтобы иметь достаточно места для выполнения операций техобслуживания (например, снятие изоляции, замена и очистка теплообменника), необходимо обеспечить между смежными теплообменниками, стенами и другими компонентами пространство не менее 100 мм. Кроме того, должны быть соблюдены местные стандарты и нормы.

Между теплообменником и запорными клапанами на вторичной стороне теплообменника должен быть установлен предохранительный клапан. Если предохранительный клапан отсутствует, тепловое расширение жидкости может разрушить теплообменник, когда запорные клапаны закрыты.

Подключение трубопроводов должно выполняться таким образом, чтобы нагрузки (например, вследствие температурного расширения) не вызвали повреждений теплообменника.

Для предотвращения нагрузок на изгиб и кручение в местах подключения к патрубкам теплообменника трубы должны быть закреплены скобами.

Максимально допустимые нагрузки на соединения приведены в таблице 1 ниже и действительны для медных паяных пластинчатых теплообменников. При наличии дополнительного усталостного напряжения необходимо провести дополнительный анализ.

Для уточнения данных по паяным изделиям, изготовленным не из меди, обратитесь к торговому представителю.

Соединение	Mt (Н·м)	Mb (Н·м)	Ft (кН)	Fs (кН)
3/4"	80	13	2,2	0,5
1"	150	40	3,8	1
5/4"	200	90	6	2
1 1/2"	300	110	6,8	4
2"	500	220	11	4,8
2 1/2"	1000	220	11	4,8

Таблица 1. Максимально допустимые напряжения для медных теплообменников (рис. 3)



## Brazed Plate Heat Exchanger

Для теплообменников с приваренными монтажными шпильками следует соблюдать максимально допустимые нагрузки при сборке, приведенные в таблице 2:

Шпильки	Mt (Н·м)
M6	3
M8	5
M10	6

Таблица 2. Максимально допустимые напряжения

### ЗАПУСК

Если необходимо провести испытание под давлением всей системы, в которой установлен теплообменник, убедитесь, что испытательное давление и процедура соответствуют требованиям к испытаниям, изложенным в Директиве по оборудованию, работающему под давлением (PED). Во время установки и эксплуатации давление в теплообменнике никогда не должно превышать максимально допустимое расчетное давление.

#### Последовательность запуска:

1. Закройте все клапаны, подключенные к теплообменнику.
2. Сначала заполните холодную сторону, стравите воздух.
3. Постепенно откройте клапаны и запустите циркуляционный насос. Постепенно открывайте клапаны до расчетных значений.
4. Повторите пункт 3 на горячей стороне.
5. Запустите автоматическое управление.

Поверхность теплообменника может достигать температуры, равной температуре теплоносителя.



**Внимание!**  
Во избежание ожогов следует предпринять необходимые меры предосторожности для всех контактных поверхностей.

### ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Для максимальной эффективности теплопередачи теплоноситель должен циркулировать в противотоке (рис. 4).

Чтобы предотвратить засорение теплообменника различными механическими частицами, на каждом входе теплообменника должны быть установлены фильтры.

Присоединительный размер	Размер ячейки (мм)
G ¾"	< 1
G ¾" → G 2"	< 1,5
G 2,5" → и больше	< 2

Таблица 3. Размер ячейки

#### Устойчивость к коррозии

Для проверки устойчивости теплообменника к коррозии при различном химическом составе теплоносителя в однофазных системах, используйте рекомендации по качеству воды Danfoss, доступные на Danfoss.com.

Перейдите в следующий раздел: [Danfoss.com / Products / Heat exchangers / Brazed heat exchangers / Documents / Declaration - BF : Guideline of Water Quality for copper brazed Plate Heat Exchangers](http://Danfoss.com/Products/Heat%20exchangers/Brazed%20heat%20exchangers/Documents/Declaration-BF:Guideline%20of%20Water%20Quality%20for%20copper%20brazed%20Plate%20Heat%20Exchangers)

В этом разделе можно также найти сертификаты и декларацию соответствия.

Избегайте использовать любые теплоносители, которые могут вызвать коррозию материалов паяного пластинчатого теплообменника.



**Внимание!**  
Изменения расхода должны осуществляться медленно, чтобы защитить теплообменник от внезапных и резких колебаний температуры и давления.



**Важное замечание!**  
При использовании жесткой воды следует помнить, что известковый налет начинает активно осажаться при температуре воды выше 60 °C.

Во время работы теплообменника должна быть обеспечена защита от теплового напряжения или напряжения, вызванного давлением:

1. Регулировка расхода должна выполняться медленно, чтобы предотвратить резкие изменения давления и температуры.
2. Датчик температуры должен быть расположен как можно ближе к выходным соединениям теплообменника.
3. Регулирующее оборудование, такое как клапаны и регуляторы, должно обеспечивать стабильность температур и давлений.
4. Во избежание гидравлических ударов не используйте клапаны с быстрым закрытием (например, двухпозиционные клапаны).
5. Программирование средств управления должно обеспечивать минимальную амплитуду и частоту изменения давления во время запуска/работы/остановки системы.

Предупреждение об испарении жидкости: если температура на горячей стороне теплообменника превышает 100 °C, убедитесь, что температура холодного контура достаточно высока, чтобы избежать испарения жидкости.

### ОСТАНОВ



**Важное замечание!**  
Неправильная остановка работы теплообменника может привести к его повреждению вследствие гидравлического удара.

#### Последовательность останова:

1. Закройте горячую сторону посредством медленной регулировки регулирующего клапана. На холодной стороне должен быть сохранен полный расход.
2. Когда регулирующий клапан полностью закрыт, выключите насос.
3. Медленно закройте холодную сторону, выключите насос.
4. Закройте все запорные клапаны.
5. Если теплообменник будет находиться в режиме останова в течение длительного времени, следует слить из него жидкости. Жидкости также следует слить, если

существует риск замерзания теплоносителя внутри теплообменника из-за низкой температуры окружающей среды. Повреждения теплообменника, вызванные замерзанием внутри него теплоносителем, не покрываются гарантией.

### ОЧИСТКА ТЕПЛООБМЕННИКА



**Внимание!**  
При использовании чистящих реагентов всегда используйте защитные средства, такие как перчатки и средства защиты глаз.

Для удаления из теплообменника легких адгезивных частиц может быть рекомендована обратная промывка водой. Обратная промывка выполняется посредством подачи воды с высокой скоростью в направлении, противоположном направлению потока нормальной работы.

Если теплообменник не удается очистить с помощью обратной промывки, выполните химическую очистку теплообменника с помощью оборудования для CIP-мойки. Выберите чистящее средство в зависимости от типа загрязнения внутри теплообменника.

Следуйте инструкции по эксплуатации, предоставленной производителем машин и химикатов для CIP-мойки. Убедитесь, что выбранные чистящие составы не повреждают материалы теплообменника (пластины из нержавеющей стали, материалы для пайки меди или нержавеющей стали). Убедитесь, что используются все меры техники безопасности в соответствии с руководством пользователя от производителя оборудования и химикатов для CIP-мойки.

Перед тем как вернуть теплообменник в эксплуатацию, следует промыть его пресной водой, чтобы химические вещества не попали в контуры системы.

### ХРАНЕНИЕ

В случае необходимости длительного хранения теплообменника убедитесь, что он защищен от воздействия окружающей среды. Во время хранения теплообменник не должен подвергаться механическим или термическим напряжениям. Температура хранения должна быть в диапазоне от -20 до +60 °C, а влажность — от 30 до 90 %. Обеспечьте невозможность попадания посторонних предметов или жидкостей внутрь теплообменника во время хранения.

### УТИЛИЗАЦИЯ



**Внимание!**  
Перед утилизацией изделие подлежит разборке на составные части, которые по возможности должны быть отсортированы по виду материала. Всегда соблюдайте местные правила утилизации.

За дополнительной информацией обращайтесь к местному представителю или в местное подразделение компании Danfoss.



## Brazed Plate Heat Exchanger

---



## Brazed Plate Heat Exchanger

---



## Brazed Plate Heat Exchanger

---

### IMPORTER / ІМПОРТЕР

**UK:** Danfoss Ltd., 22 Wycombe End, HP9 1NB, GB

**UA:** ТОВ з іі "Данфосс ТОВ" 04080, Київ 80, п/с 168, Україна

Official language section for this operations manual is English, all the others are translations

### Danfoss A/S

Climate Solutions • [climatesolutions.danfoss.com](https://climatesolutions.danfoss.com) • +45 7488 2222 • E-Mail: [climatesolutions@danfoss.com](mailto:climatesolutions@danfoss.com)

---

Any information, including, but not limited to information on selection of product, its application or use, product design, weight, dimensions, capacity or any other technical data in product manuals, catalogues descriptions, advertisements, etc. and whether made available in writing, orally, electronically, online or via download, shall be considered informative, and is only binding if and to the extent, explicit reference is made in a quotation or order confirmation. Danfoss cannot accept any responsibility for possible errors in catalogues, brochures, videos and other material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products ordered but not delivered provided that such alterations can be made without changes to form, fit or function of the product.

All trademarks in this material are property of Danfoss A/S or Danfoss group companies. Danfoss and the Danfoss logo are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

---