

beépítési, üzemeltetési és karbantartási kézikönyv

Tömített és kazettás lemezes hőcserélők



Tartalomjegyzék

Bevezetés	3
Biztonsági utasítások	3
A hőcserélő azonosítása	4
Adattábla	4
Műszaki dokumentáció – adatlapok és rajzok	6
A tömített hőcserélő típusmegjelölése	8
Felépítés/komponensek	9
Keret	9
Különálló lemezek	9
Kazetták	9
Tömítések	9
Jobb (R)/bal (L) lemezek	10
Tartozékok/opcionális komponensek	11
Szigetelőköpenyek/burkolatok	11
Csepp-/kondenzvízgyűjtő tálca	11
Biztonsági burkolat	11
In-line szűrő/szűrés	11
Műszerezettség (hajózási alkalmazásokhoz)	11
Szekcionálás	11
Csatlakozások	11
Működés	14
Egyjáratú megoldás	14
Többjáratú megoldás	15
Többszekciós megoldás	15
Beépítés	16
Beépítés előtt	16
Alapozás	16
Helyigény	16
A rövid távú (1 hónapnál rövidebb) tárolás szabályai	17
A hosszú távú (1 hónapnál hosszabb) tárolás szabályai	17
Felállítás vagy emelés előtt – figyelmeztetések	18
Az egység felállítása fekvő helyzetből	19
Az egység felemelése álló helyzetből	21
Mozgatás	22
A csőcsatlakozások felszerelése	23
Meghúzási sorrend	25
Üzemeltetés	27
Üzembe helyezés	27
Indítási folyamat – egyjáratú lemezes hőcserélő	27
Indítási folyamat – kazettás hőcserélő	27
Üzem közbeni ellenőrzés	27
Leállítás rövid időre (< 12 óra)	28
Leállítás hosszú időre (> 12 óra)	28
A lemezes hőcserélő kinyitása	29
Lemez vagy kazetta cseréje	30
Tömítés cseréje	30
D-lemezek	31
A lemezes hőcserélő bezárása	33
Karbantartás	34
Helyben tisztítás (CIP)	34
Öblítés	34
Tisztítószerekkel kapcsolatos útmutatás	34
Az áramlási lemezek tisztítása	34
A lemezes hőcserélő rendszeres szervizelése	35
Hibaelhárítás	36
Tömítéshibák	36
Teljesítménycsökkenés	36
Értékesítés utáni szolgáltatások	37
Alkatrészrendelés	37
A hőcserélő módosítása	37
Ártalmatlanítás	37

Bevezetés

A jelen beépítési kézikönyv a Danfoss által gyártott és szállított tömített és kazettás hőcserélők beépítéséhez, üzembe helyezéséhez, üzemeltetéséhez és karbantartásához nyújt útmutatást. A hőcserélők beépítéséért, üzemeltetéséért és karbantartásáért felelős személyeknek szól. Javasoljuk, hogy figyelmesen olvassa el a jelen kézikönyvet, mielőtt bármilyen munkába kezdene a hőcserélővel.

A jelen beépítési kézikönyv a Danfoss által gyártott és szállított tömített és kazettás lemezes hőcserélőkre vonatkozik.

A Danfoss nem vállal felelősséget a tömített vagy kazettás Danfoss hőcserélők nem megfelelő beépítése, használata és/vagy karbantartása, illetve a jelen beépítési kézikönyvben foglalt utasítások be nem tartása miatt bekövetkező károkért.

Felhívjuk figyelmét, hogy lemezes típusú hőcserélőinket kifejezetten az ügyfél által a számítási folyamat során megadott optimális tervezési feltételekhez (nyomás, hőmérséklet, kapacitás, folyadékok típusa stb.) tervezzük és alakítjuk ki – ahogyan az az adattáblán is szerepel.

A rendszer indításakor vagy lekapcsolásakor bekövetkező hirtelen nyomáscsúcsok 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.



A jelen dokumentumban szereplő rajzok és ábrák csupán illusztrációként szolgáló példák.



A lemezes hőcserélő mozgatása során mindig tartsa be a helyi előírásokat és jogszabályokat.



A hőcserélőt az emelés, mozgatás, beépítés, üzembe helyezés és karbantartás során csak szakképzett személyzet mozgathatja.

Biztonsági utasítások

A lemezes hőcserélők beépítésekor és szervizeléskor mindig figyelembe kell venni az alábbiakat:

- Tartsa be a nemzeti/helyi biztonsági előírásokat
- Gondoskodjon a hőcserélő nyomásmentesítéséről, és lehetőség szerint teljesen ürítse le és mossa át tiszta vízzel
- Győződjön meg róla, hogy a hőcserélő lehűlt és felvette a környezeti hőmérsékletet 10–40 °C-os (50–104 °F)

A figyelmeztető szimbólumok a biztonsági utasításokat jelzik. A figyelmeztető/biztonsági utasításokat gondosan be kell tartani a következők megelőzése érdekében:

Az alábbiakból eredő személyi sérülés:

- Helytelen szállítás vagy emelés
- Szélsőséges hőmérsékletű alkatrészek érintése okozta égés vagy fagyás
- Nyomás alatt álló közeg ellenőrizetlen távozása okozta égés, fagyás vagy mérgezés
- Vegyi anyagokkal való érintkezés
- Lemez vagy kazetta éles szélének érintése
- Tartályok ürülése vagy túlcsoordulása



A berendezés alábbiakból eredő károsodása:

- Helytelen szállítás vagy emelés
- Folyadékütés
- Külső erők
- Korrózió
- Kémiai reakció
- Erózió
- Anyagfáradás
- Lökésszerű hő- és/vagy mechanikai hatás
- Fagyás
- A hőcserélő részecskék miatti eltömődése
- A tervezési kritériumokon kívüli üzemelés



A hőcserélő azonosítása

Adattábla

A Danfoss által szállított valamennyi lemezes hőcserélő előlapján adattábla van elhelyezve.

Egyéb helyeken is lehetnek az ügyfél által meghatározott, opcióként rendelt további adattáblák.

Az adattáblán a hőcserélő legfontosabb műszaki adatai szerepelnek. Beépítés előtt győződjön meg arról, hogy a tervezett folyamat megfelel az adattáblán feltüntetett adatoknak.

Felhívjuk figyelmét, hogy az adattáblák eltérhetnek a jelen üzemeltetési kézikönyvben bemutatott változattól (pl. személyre szabott adattáblák, SONDEX® adattáblák, valamint Danfoss adattáblák).



Soha, semmilyen körülmények között ne lépje túl az adattáblán szereplő értékeket!



Soha, semmilyen körülmények között ne módosítsa és ne fesse át az adattáblát.



Fóliamatrixa vagy -címke használata esetén ne tisztítsa a hőcserélőt agresszív tisztítószerrel.

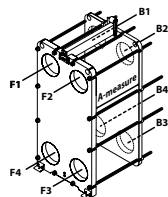


Ne távolítsa el az adattáblát.

Különálló lemezes hőcserélő adattáblája (fém/rozsdamentes acél)

DN 65-től felfelé. S-, SF-, SW- (kivéve az ipari hűtést), SWC- és SEC-típusok

Gyártás hónapja és éve	MADE IN DENMARK	
Tanúsítvány/jóváhagyás típusa pl. CE, NoBo, ASME, DNV-GL stb.	HEX ID 32-220510115016	
HEX ID – kalkulációs szám	Tag no. Unit no. 1	
Címkeszám – hozzárendelt szám pl. egy projektberendezés azonosítására	Plate heat exchanger type S86-IS16	Month and year 09-2022 MM-YYYY
Típusmegjelölés	Serial no. DKA11322350001	Certification/Approval type CE 1727
Sorozatszám	A-measure nom. (min./max.) 744,2 / 725,7 / 762,6 mm	Max. differential pressure 12,0 bar
Összehúzási névleges méret (A)	Min. / Max. design temperature 15,0 / 100,0 °C	
Minimális/maximális tervezési hőmérséklet		
Maximális nyomáskülönbség	Side 1 / Side 2 F1 > F4 / F3 > F2	
Bemeneti-kimeneti csatlakozások	Design pressure 12,0 / 6,0 bar	
Tervezési nyomás	Test pressure 17,2 / 17,2 bar	
Próbanyomás	Volume 332,1 / 329,4 L	
Teljes belső térfogat	Fluid Water / Water	
Folyadék típusa, oldalanként		



Do not exceed above values at any time.
Please read instruction manual before installation, operation and maintenance.

Manufactured by Danfoss A/S, 6430 Nordborg, Denmark - Tel. +45 74 88 22 22

1. ábra

Különálló lemezes hőcserélő adattáblája (fóliamatrixa)

DN 50-ig, S- és SF-típusok

Gyártás hónapja és éve	Tag No.	MADE IN DENMARK	
Tanúsítvány/jóváhagyás típusa, pl. CE, NoBo, ASME stb.	Plate heat exchanger type	Month and year	MM-YYYY
Címkeszám – hozzárendelt szám pl. egy projektberendezés azonosítására	Serial No.	Certification/Approval type	This product fulfils PED requirements for SEP / Art. 4, Sec. 3
Típusmegjelölés	A-measure nominal (tolerance -1.5%)	Min. / Max. design temperature	Max. differential pressure
Sorozatszám	71 70 72 mm	2,0 / 120,0 °C	16,0 bar
Összehúzási névleges méret (A)	Min. / Max. design temperature	Side 1 / Side 2	
Min. és max. tervezési hőmérséklet	2,0 / 120,0 °C	F1 - F4 / F3 - F2	
Maximális nyomáskülönbség	Design pressure	16,0 / 16,0 bar	
Bemeneti-kimeneti csatlakozások	Test pressure	20,0 / 20,0 bar	
Tervezési nyomás	Volume	2,8 / 2,6 L	
Próbanyomás	Fluid	Fresh water / Fresh water	
Teljes belső térfogat			
Folyadék típusa, oldalanként			

Do not exceed above values at any time.
Please read instruction manual before installation, operation and maintenance.

Manufactured by Danfoss A/S, 6430 Nordborg, Denmark
www.heatexchangers.danfoss.com

SONDEX®

2. ábra

IRF kazettás hőcserélő adattáblája (fém/rozsdamentes acél)

Kazettás típusok ipari hűtéshez

Gyártás hónapja és éve	Plate heat exchanger type	Month and year	MM-YYYY
Tanúsítvány/jóváhagyás típusa, pl. CE, NoBo, ASME stb.	Serial No.	Marking	CE 1727
Típusmegjelölés	A-measure Nominal*	Max. differential pressure	
Sorozatszám	246 mm	17,0 Bar	
Összehúzási névleges méret (A) (Tűrés: -1,5%)	Max. differential pressure	Min. working temperature	Max. working temperature
Maximális nyomáskülönbség	17,0 Bar	-15,0 °C	110,0 °C
Minimális és maximális üzemi hőmérséklet			
Bemeneti-kimeneti csatlakozások	Inlet > outlet	Ref. side / Brine side	
Tervezési nyomás	Max. working pressure	F4 - F1 / F3 - F2	
Próbanyomás	Max. test pressure	16,0 / 10,0 Bar	
Teljes belső térfogat	Volume	22,9 / 14,3 Bar	
Folyadék típusa, oldalanként	Fluid	16,6 / 15,2 Ltr.	
		Ammonia / Prop. Glycol 30%	

* A-measure min.: A-measure Nominal - 1.5%

Do not exceed above values at any time.
Please read instruction manual before installation, operation and maintenance.

Manufactured by Danfoss A/S, 6430 Nordborg, Denmark

3. ábra

(*) A Danfoss minőségi tanúsítványa igazolja, hogy a lemezes hőcserélő megfelelt a szivárgásvizsgálati eljárásnak.

Műszaki dokumentáció – adatlapok és rajzok

Minden hőcserélőhöz adatlapot és mérete rajzot mellékelünk, hacsak nem szerepel ettől eltérően az ügyfél megrendelésében.



Felhívjuk figyelmét, hogy az adatlapok és a rajzok eltérhetnek az alábbi példákban bemutatottaktól.

Tömített hőcserélő adatlapja – példa:

GHEX
ENGINEERING TOMORROW

Danfoss HEXSelector 1.0.17
#6-21180-44-1

Customer	A	Date	6.10.2021
Project	Montes del Plata 3039 - HU Cooler Improv Engineer		Heikki Saaros
HEX Type	S44A-IG16-80-TLA	Contact Person	
		E-mail	
Units Connected	1 (Parallel)		

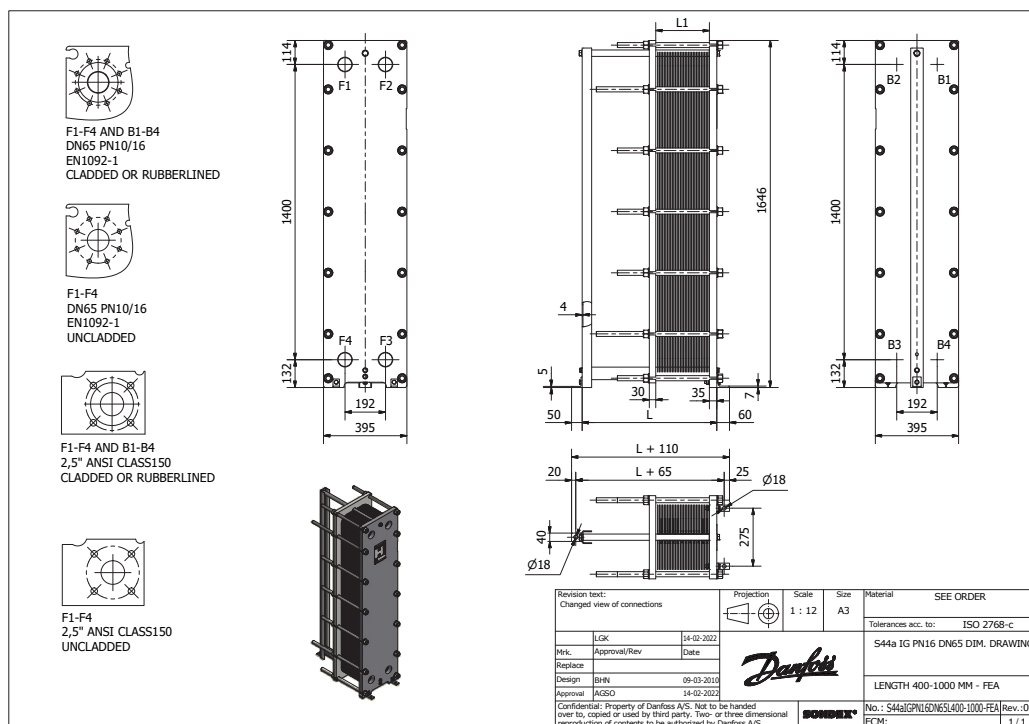
Calculated Parameters	Unit	Side 1	Side 2
Flow Type		CounterCurrent	
Heat Load	kW	100,37	
Inlet Temperature	°C	59,4	31,0
Outlet Temperature	°C	35,0	39,7
Mass Flow Rate	kg/s	2,12	2,76
Volumetric Flow Rate	L/min	145,00	166,67
Total Pressure Drop	kPa	82,11	13,80
Pressure Drop in Port	kPa	0,29	0,39
Surface Margin	%	2,58	
LMTD	K	9,8	
HTC (Available/Required)	W/m²·K	319 / 311	
Port Velocity	m/s	0,73	0,84
Shear Stress	Pa	62,83	10,30

Properties of Fluid	Unit	Side 1	Side 2
Fluid		Oil ISO VG 150	Water
Liquid Viscosity	mPa·s	86,9600	0,7181
Liquid Density	kg/m³	879,0000	994,6086
Liquid Heat Capacity	kJ/kg·K	1,9380	4,1758
Liquid Thermal Conductivity	W/m·K	0,1346	0,6206

Specifications	Unit	Side 1	Side 2
HEX Type		S44A-IG16-80-TLA	
Number of Plates		80	
Grouping		1x40 + 0x0 / 1x39 + 0x0	
Plate Thickness	mm	0,4	
Plate Material		AISI316L	
Effective Area	m²	32,84	
Gasket Material		NBRH (HangOn)	
Frame	Type	IG	
	Length	639	
	Maximum Number of Plates	99	
Volume	l	60,0	58,5
Weight, empty/operating	kg	499 / 610	
Paint Category		Category C2L	
Paint Color		BLUE RAL 5010	
Connection	Inlet	F1: DN 65 Flange rubberlind HT PN10/PN16	F3: DN 65 Flange rubberlind HT PN10/PN16
	Outlet	F4: DN 65 Flange rubberlind HT PN10/PN16	F2: DN 65 Flange rubberlind HT PN10/PN16
Certification/Approval Type		PED 2014/68/EU, Art. 4.3	
Minimum Design Temperature	°C	0,0	
Maximum Design Temperature	°C	90,0	
Maximum Differential Pressure	bar	16,0	
Maximum Test Pressure	bar	20,0	
Maximum Design Pressure	bar	16,0	16,0

1358.0-1.0.14-FR1GATAPO

4. ábra



5. ábra

A rajzokon és adatlapokon az F1, F2, F3, F4 jelzések az előlapon található csatlakozásokra vonatkoznak. A B1, B2, B3, B4 jelzések a hátlapon található csatlakozásokra vonatkoznak.

A tömített hőcserélő típusmegjelölése

(Az adatlapon feltüntetve)

Példa:

S21A -IG10-47-TMTL27

Lemezek mintázatának százalékos összetétele

Példánkban a lemezek 27%-a termikusan hosszú

Lemezmintázat összetétele (a leggyakoribb lemezmintázatok^{*1})

TL = termikusan hosszú (nagy théta)

TK/TS = termikusan rövid (kis théta)

TM = termikusan vegyes (TL+TK párok)

Lemezek száma (a hátsó lemezzel együtt)

Keret PN-osztálya

6, 10, 16, 25, 40 (63) baros névleges tervezési nyomás lehetséges

Keret felépítése

ST/T = alapvető felépítés. Csatlakozások csak az előlapon, csak kék szín, nincs rögzítőpersely a hátlation.

G = egyszerű felépítésű keret görgő nélküli tartórúddal. Lehet(nek) csatlakozás(ok) a hátlation. Nincs rögzítőpersely a hátlation.

S = továbbfejlesztett felépítésű szerkezet görgővel a tartórúdon. Lehet(nek) csatlakozás(ok) a hátlation. Rögzítőpersely a hátlation (egyoldalas szétszerelés lehetséges)

Keret alkalmazási típusa

I = ipari keret (festett)

F = élelmiszeripari/higiénikus keret (üvegfüvott rozsdamentes acél)

D = Danfoss tervezési kód (DDC), pl. a PED 4.3 (helyes mérnöki gyakorlat) követelményeinek megfelelő felépítésű keret (festett)

Tömítés típusa

Üres = Sonderlock

A = A típusú hang-on

B = B típusú hang-on

Az esetleges további betűk a lemez felépítéséhez kapcsolódnak, pl. AE, AD stb.

Lemezmodell

Hőcserélő típusa

S = standard lemezes

SF = szabad áramlású (Freeflow) lemez

SW = kazettás

SEC = elpárologtató

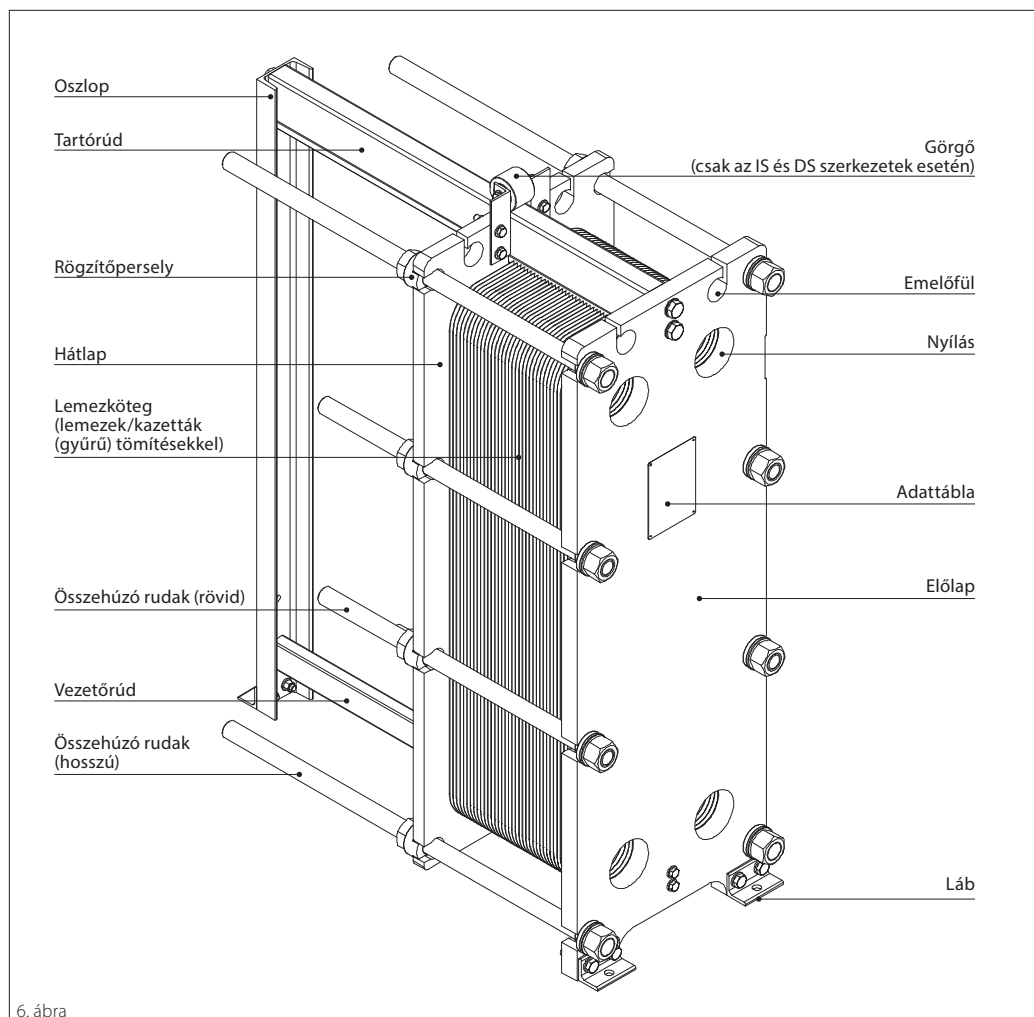
SWC = kondenzátoros

A = AHRI által tanúsított típus

D = D-lemezes technológia D-Lock™ tömítésrendszerrel

^{*1} Egyéb lemezmintázatok is lehetségesek

Felépítés/komponensek



6. ábra

Keret

A hőcserélő keret szerkezeti lemez (előlap), nyomólemez (hátlap), tartórúd, vezetőrúd és oszlop alkotja. A lemezköteg összenyomására az összehúzó rudak szolgálnak. Az összehúzó rudak mérete és száma a hőcserélő típusától és a névleges nyomástól függ.

A (gyűrű)tömítés anyaga gondosan úgy van kiválasztva, hogy megfeleljen a hőmérséklet- és vegyszerállósági követelményeknek (pl., NH₃ és kompresszorolaj a hegesztett oldalon).

Különálló lemezek

A különálló lemezek kötegét alkotó különálló lemezek mindegyike rendelkezik egy-egy áramlási tömítéssel (a lemezköteg tömítése érdekében). A lemezek száma, mérete és az egyéb kritériumok a szükséges hőteljesítménytől függenek. A teljes hőátadó felületet a lemezek száma határozza meg.

Kazetták

A lemezkazetta két összehegesztett áramlási lemezből áll, amelyek így módon tömített járatot alkotnak. A kazetták két egyedi, egy gyűrű- és egy áramlási tömítéssel rendelkeznek a lemezköteg tömítése érdekében, ami megakadályozza a közegek keveredését. Ez a tömítési kialakítás lehetővé teszi, hogy a gyűrű- és az áramlási tömítések eltérő, az aktuális közegnek és hőmérsékleti feltételeknek optimálisan megfelelő anyagból készüljenek.

Tömítések

A Danfoss az alábbi típusú tömítéseket alkalmazza lemezes hőcserélőiben:

- SonderLock tömítések
- Hang-on tömítések (A, B, AD, AE, A2 és B2 típus)
- D-Lock™ tömítések
- Ragasztott tömítések higiénikus lemezes hőcserélőkhöz (ajánlott FDA-kompatibilis ragasztó – DOWSIL™ 786 Silicone Sealant-M Clear, nem élelmiszeripari alkalmazásban 3M 1099 is használható)

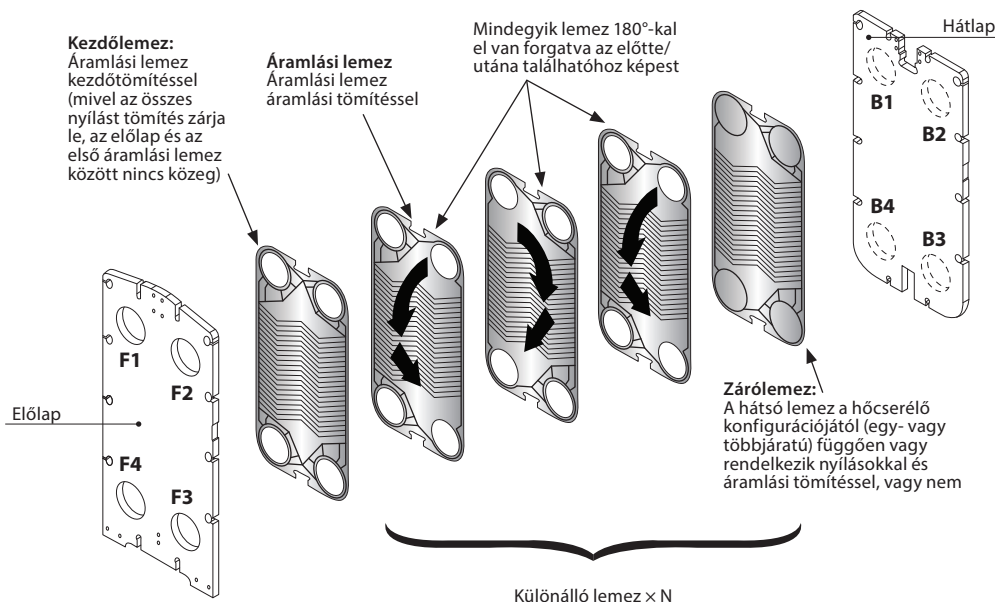
Jobb (R)/bal (L) lemezek

A legtöbb lemez kialakítása a jobb és bal lemezként történő használatot is lehetővé teszi, 180°-os elforgatással. A kazetták azonban nem forgathatók el.

Jobb oldali lemez esetén a közeg az F2-esből az F3-as nyílásba, illetve fordított irányban az F3-asból az F2-es nyílásba áramlik.

Bal oldali lemez esetén a közeg az F1-esből az F4-es nyílásba, illetve fordított irányban az F4-esből az F1-es nyílásba áramlik.

Különálló lemezek: Bal és jobb lemezek és áramlás.



Csatlakozások

(F = előlap, B = hátlap):

F1, F2, F3 és F4: csatlakozások az előlapon

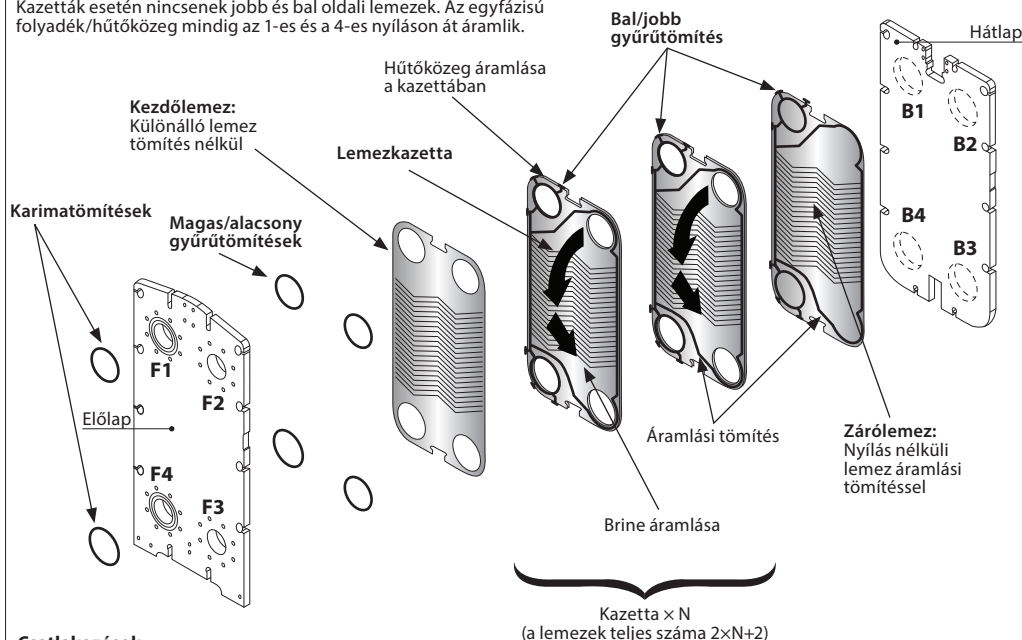
B1, B2, B3 és B4: csatlakozások a hátlapon (választható, a konfigurációtól függően)

A csatlakozásokat illetően tekintse meg az adattáblát.

7. ábra

Az áramlást jelző nyilak csak tájékoztató jellegűek!

Kazetták esetén nincsenek jobb és bal oldali lemezek. Az egyfázisú folyadék/hűtőközeg mindig az 1-es és a 4-es nyíláson át áramlik.



Csatlakozások

(F = előlap, B = hátlap):

F1, F4: Egyfázisú/hűtőközegoldal

F2, F3: Kétfázisú/brine-oldal, *gyűrűtömítés

A csatlakozásokat illetően tekintse meg az adattáblát.

8. ábra

Az áramlást jelző nyilak csak tájékoztató jellegűek!

Tartozékok/opcionális komponensek

Szigetelőköpenyek/burkolatok

Lemezes hőcserélőinkhez szigetelőköpenyeket is kínálunk. A hőszigeteléshez közetgyapotot használunk, az olyan alkalmazások esetén pedig, ahol fennáll a páralecsapódás veszélye a hőcserélő külső felületein, zárt cellás poliuretán habot kínálunk.

Csepp-/kondenzvízgyűjtő tálca

A csepp-/kondenzvízgyűjtő tálca összegyűjti az ürítés után (amikor ellenőrzés vagy karbantartás céljából kinyitották az egységet) visszamaradt, valamint az üzemelés során a hőcserélő külső oldalán lecsapódott vizet. Kínálatunkban kétféle, hőszigetelt és hőszigetetlen csepp-/kondenzvízgyűjtő tálca szerepel. Mindkét típus 0,8 mm-es elektrogalvanizált fémlemezről készül. A hőszigetelt csepp-/kondenzvízgyűjtő tálca belsejében 60 mm-es poliuretán hab hőszigetelés található. A hőszigetelt tálca furatokkal (és merevítésekkel) rendelkezik a lemezes hőcserélő talpszerelvényeihez történő csatlakoztatáshoz. A hőcserélőt a hosszától függően a csepp-/kondenzvízgyűjtő tálcába kell helyezni úgy, hogy csak az oszlop legyen a tálcán kívül, vagy pedig a hőcserélő alá kell függeszteni a tálcát.

Megjegyzés: a hőszigetelt cseppgyűjtő tálcát még azelőtt helyezze el, mielőtt a lemezes hőcserélőt a helyére emelné.

Biztonsági burkolat

A 45 °C feletti hőmérsékleten vagy agresszív hatású folyadékokkal használt lemezes hőcserélőt ajánlatos védőburkolattal ellátni, hogy megelőzze a felülettel és a folyadékokkal történő emberi érintkezés kockázatát.

In-line szűrő/szűrés

Ha a lemezes hőcserélőben található folyadék 1/3 nagyobb részecskét tartalmaz, mint a lemezek közötti szabad járat, akkor ajánlatos in-line szűrőt beszerezni. Az in-line szűrőt a lemezköteg nyílásaiba kell beilleszteni (a hátlap felőli oldalról behelyezve), a hőcserélő bemeneti csatlakozásain. Az in-line szűrő egy utolsó védelmi vonalat képez arra az esetre, ha a fő szűrőrendszer meghibásodna vagy ha a karbantartás során idegen tárgyak kerülnének a csőrendszerbe. A szűrők egyedi hosszúságban állnak rendelkezésre, hogy megfeleljenek a lemezköteg teljes hosszának. AISI316L vagy titán kivitelben készülnek.

Műszerezettség (hajózási alkalmazásokhoz)

In-line műszerkarimákat kínálunk, maradéktalanul felszerelve az alábbiakkal:

- Hőmérő
- Szelep, amely tájolásától függően ürítő- vagy légtelenítőszelepként szolgál
- Nyomásmérő

Szekcionálás

Egyes alkalmazásoknál hasznos lehet közbenső kereteket is hozzáadni speciális áramlásterelő sarokdarabokkal/-blokkokkal. Ezek segítségével több lemezes hőcserélő összekapcsolásával egy egység hozható létre, például a tejipari pasztörizáló esetén. Közbenső keret csak az IS és FS szerkezetekhez áll rendelkezésre.

Csatlakozások

A hőcserélő alkalmazástól függően a csatlakozások különféle típusai állnak rendelkezésre, pl.:

- Szabványos karima, menetes furatok az előlapon
- Töcsavarok az előlapon
- Csőre hegesztett karima
- Menetes csatlakozás
- Tejipari típusú csatlakozások: SMS, RJT, DS, DIN
- Könyökkarima

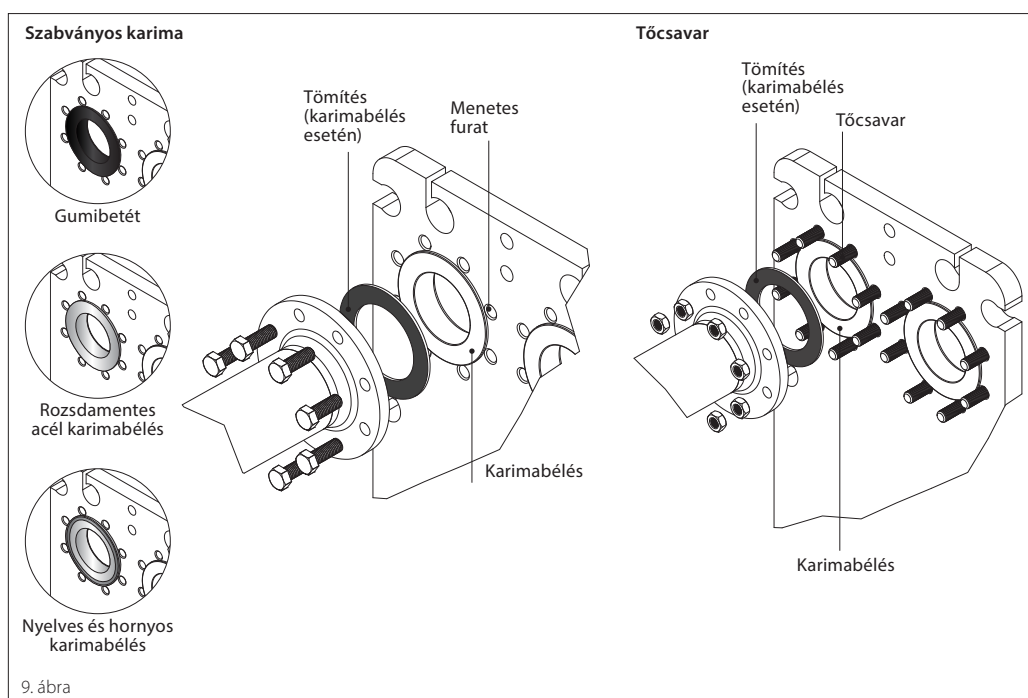
Szabványos karima

DN 50-es és annál nagyobb méret esetén a szabványos karimás csatlakozás a leggyakoribb opció. Az előlapon a követelményektől függően DIN- vagy ANSI- karimáknak megfelelő menetes furatok találhatók.

A nyílások lehetnek karimabélés nélküliek (csak festékkel borítva), rendelkezhetnek karimabéléssel (AISI304/316/titán vagy Hastelloy), lehetnek tömítéssel szereltek, vagy rendelkezhetnek egyúttal tömítésként is szolgáló gumibetéttel.

Tőcsavarok az előlapon

A tőcsavarok az előlapba behelyezve vagy külön alkatrészként is szállíthatók.

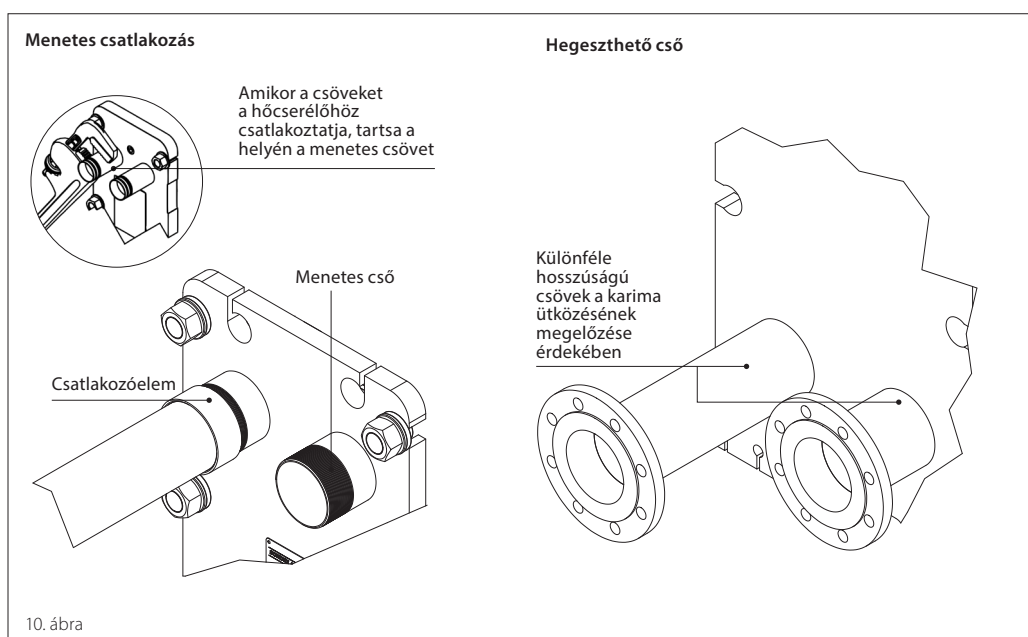


Menetes csatlakozás

Menetes csatlakozások DN 50/2" méretig állnak rendelkezésre.

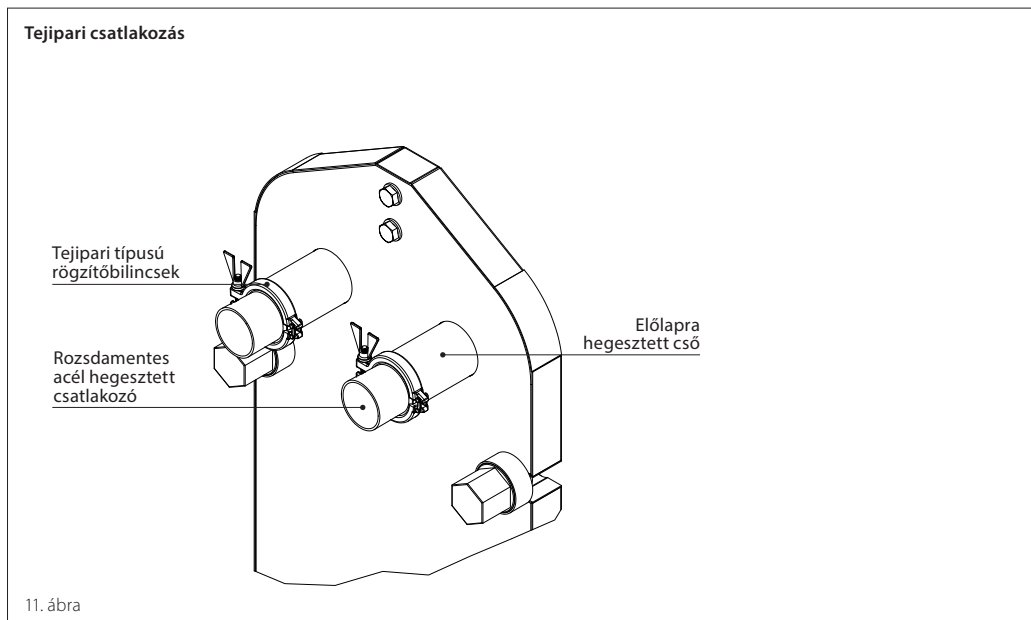
Hegeszthető cső

A karimák a csőre, illetve az előlapra vannak hegesztve (könyökkarima is lehetséges).



Tejipari csatlakozás

Tejipari és egyéb, szigorú higiéniai követelményeket támasztó élelmiszeripari alkalmazásokhoz tejipari típusú rögzítőbilincsek/rozsdamentes acélból készült hegesztett csatlakozók számos különféle típusa áll rendelkezésre.

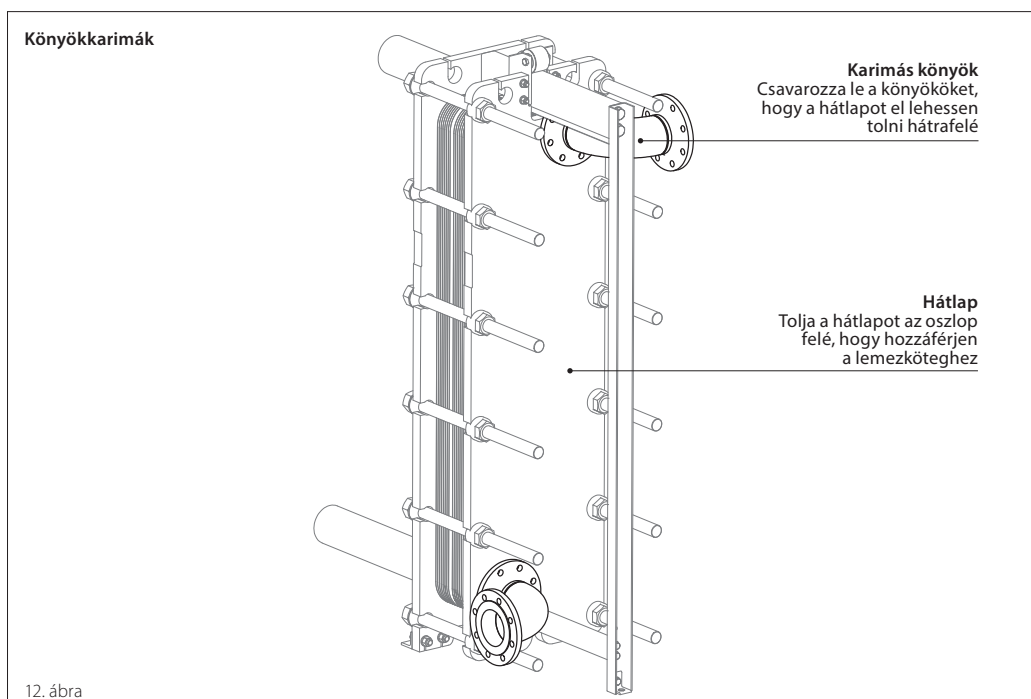


Könyökkarima

A többjáratú hőcserélő (lásd a többjáratú megoldást tárgyaló szakaszt) az elő- és a hátlapon is 1–4 karimás csatlakozással rendelkezik. Ez valamivel bonyolultabbá teszi a szervizelést, mert a hőcserélő két csőszerelvény közé van zárva.

Ennek ellensúlyozására karimás típusú könyökök használatát javasoljuk, mert így a minimálisra csökkenthető a szükséges csőbontás.

A könyökcsatlakozásokat úgy kell kialakítani, hogy eltávolításukkal a hátlap szerkezeti lemezét akadály nélkül el lehessen tolni a tartórúdon (a lemezköteg szervizelés céljából történő meglazításakor).



Működés

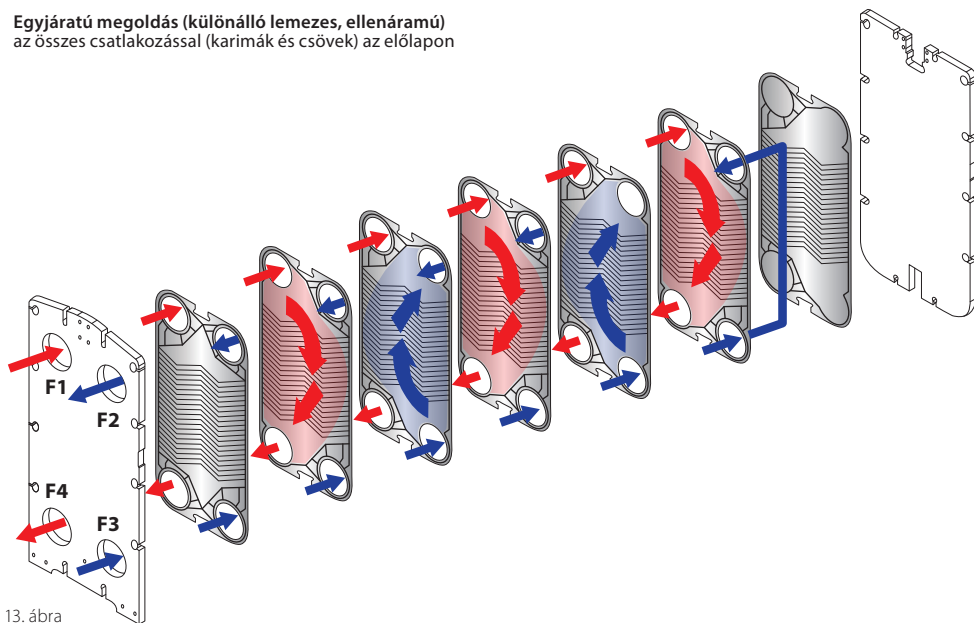
Egyjáratú megoldás

Egyjáratú hőcserélők (tömített és kazettás egységek) esetén a két folyadék csak egyszer halad el egymás mellett. Az egyjáratú hőcserélő minden csatlakozása az előlapon található.

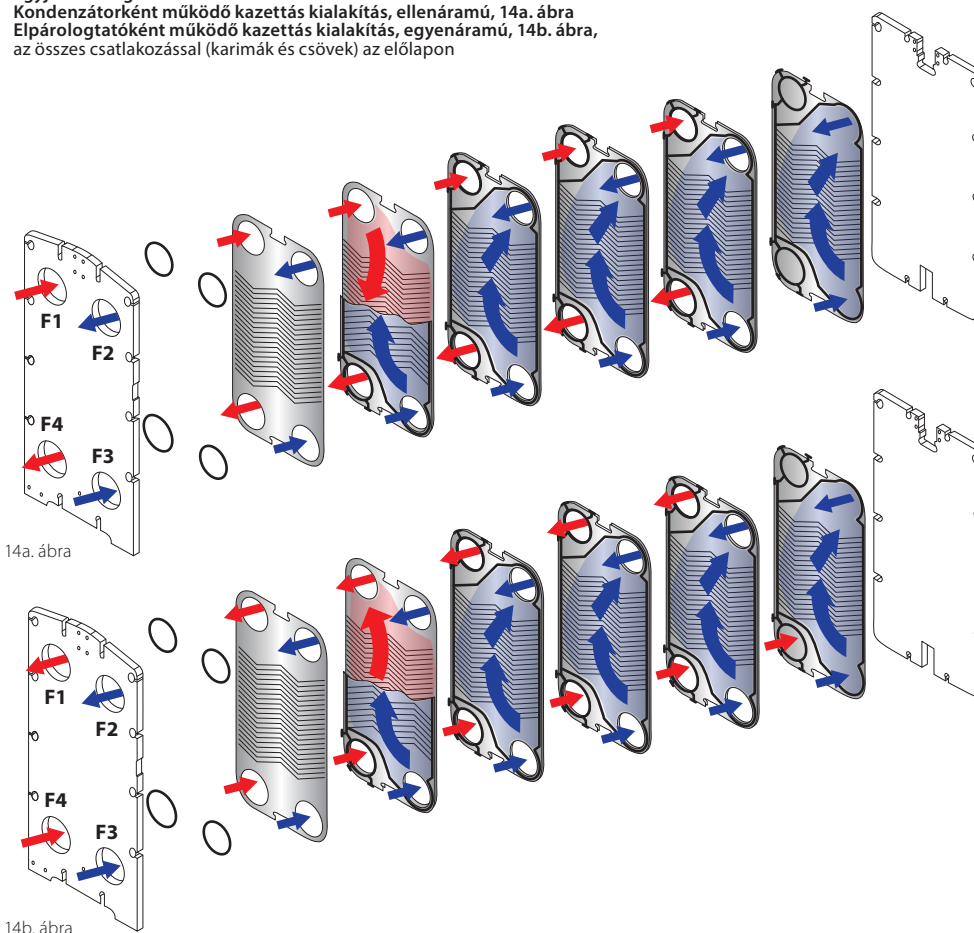
Mivel az összes csatlakozás az előlapon található, az egyjáratú megoldások karbantartása és tisztítása jóval egyszerűbb, hiszen a lemezes hőcserélő kinyitását nem akadályozza a csővezeték.

Az egyjáratú megoldások a meghatározott teljesítménytől függően egyen- vagy ellenáramúak lehetnek.

Egyjáratú megoldás (különálló lemezes, ellenáramú)
az összes csatlakozással (karimák és csövek) az előlapon



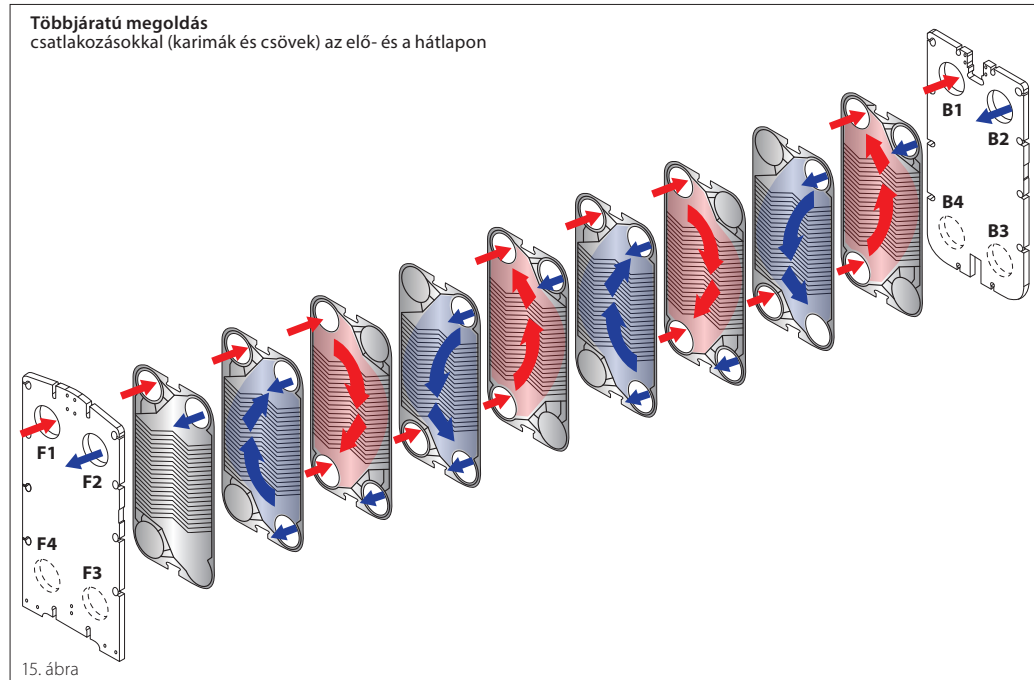
Egyjáratú megoldás
Kondenzátorként működő kazettás kialakítás, ellenáramú, 14a. ábra
Elpárologtatóként működő kazettás kialakítás, egyenáramú, 14b. ábra,
az összes csatlakozással (karimák és csövek) az előlapon



Többjáratú megoldás

A többjáratú hőcserélőn a folyadék többször halad át, mielőtt távozna. A fő cél legalább az egyik folyadék folyásirányának megváltoztatása, ami kombinált lemezek (pl. 1, 2 vagy 3 lezárt nyílással rendelkező lemezek) használatával

történik. Többjáratú megoldás esetén az elő- és a hátlapon is vannak csatlakozások.



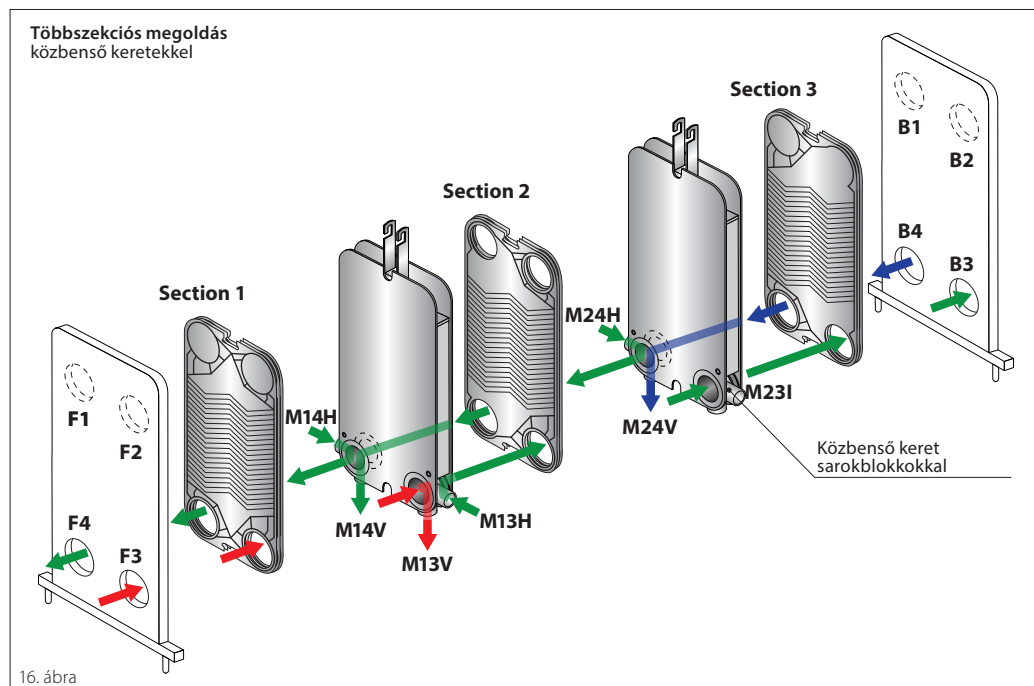
Többszekciós megoldás

A többszekciós lemezes hőcserélők két vagy több közeg melegítésére vagy hűtésére használhatók.

A többszekciós megoldás több hőcserélőnek tekinthető egyetlen szerkezetbe foglalva.
A többszekciós hőcserélőt sarokblokkokkal

ellátott közbenső szerkezetekkel szállítjuk. Ezek osztják a lemezes hőcserélőt több szelvényre, amelyekben egyszerre folyhat például előmelegítés, pasztörözés és hűtés.

Közbenső keret csak az IS és FS szerkezetekhez áll rendelkezésre.



Beépítés

Beépítés előtt

Beépítés előtt ellenőrizze, hogy a keret mérete (A-méret) megfelel-e az adattáblán szereplő értéknek, mert előfordulhat, hogy a mozgatás során meglazultak az összehúzó rudak. Ha a keret mérete nem felel meg az adattáblának, akkor a hőcserélőt meg kell húzni „A lemezes hőcserélő bezárása” című szakasz alapján.

Alapozás

A lemezes hőcserélőt olyan, vízszintes alapozásra telepítse, amely képes a szerkezet megtartására, és elegendő helyet biztosít a szervizeléshez és a karbantartáshoz.



Az összes rögzítőkonzolnak és az előlap aljának is teljes mértékben az alapozáson vagy a tartószerkezeten kell nyugodnia. Az alapzatnak és a tartószerkezetnek képesnek kell lennie az üzemi közegekkel teli hőcserélő súlyának megtartására (lásd 17. ábra).

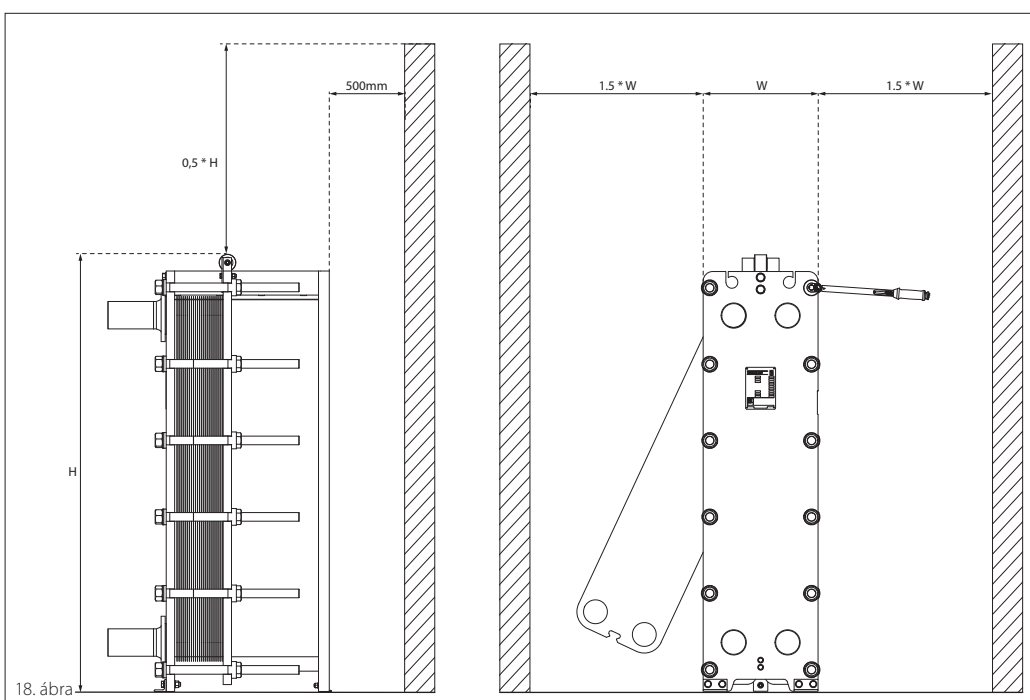
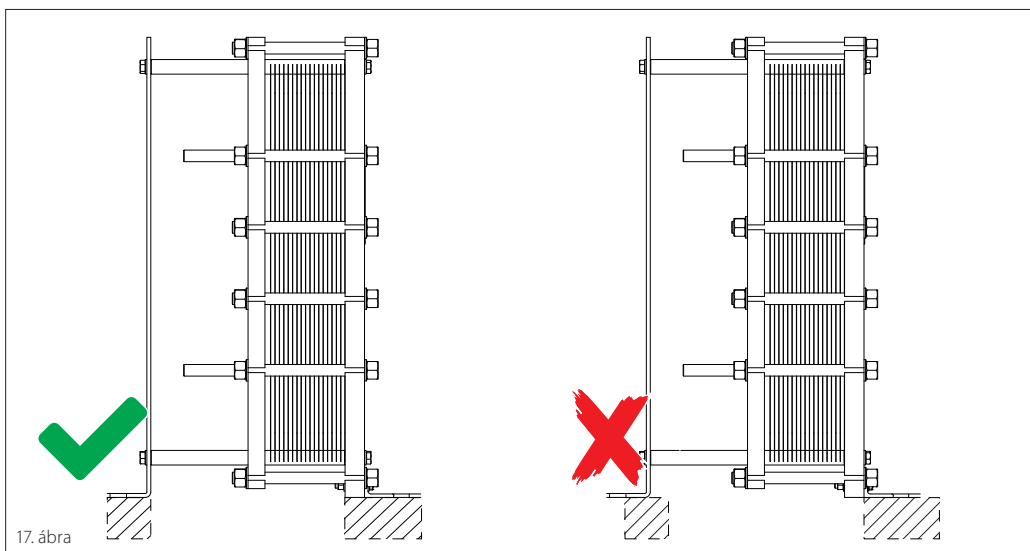
Helyigény

A lemezes hőcserélő körül és felett elegendő helyet kell hagyni karbantartási célokra (pl. lemezek és tömítések cseréje, a lemezköteg megszorítása stb.), valamint emelőberendezések használatához.

Általános szabályként elmondható, hogy az egység körül annak minden oldalán $1,5 \times W$ nagyságú helyet kell hagyni (ahol a „W” az előlap szélessége). Az egység felett $0,5 \times H$ szabad helyet kell hagyni (ahol a „H” az egység magassága, a görgőt is beleértve), lásd a 18. ábrát.



Előbb a szigetelt csepp-/kondenzvízgyűjtő tálcát kell elhelyezni, csak ezt követően kerülhet a lemezes hőcserélő a beépítési helyére.



A rövid távú (1 hónapnál rövidebb) tárolás szabályai

Úritse le és szárítsa meg a hőcserélőt, és győződjön meg róla, hogy nem (illetve csak az elérhető minimális mennyiségben) maradt benne munkaközeg.

Ne tárolja a hőcserélőt olyan helyen, ahol magas az ózontartalom (például kefék villanymotor vagy hegesztőberendezés közelében), sós a levegő, vagy egyéb korrózió légkör van jelen. Minden csatlakozást le kell zárni, hogy ne juthasson a hőcserélőbe víz vagy mechanikai részecskék/hulladék. Erre a célra a gyárilag mellékelt takaródugók használhatók.

A tömítések károsodásának megelőzése érdekében ne tároljon a hőcserélő közelében szerves oldószereket vagy savakat, és óvja a készüléket a közvetlen napfénytől, az intenzív hőszugárzástól és az ultraibolya sugárzástól. A lemezes hőcserélőt lehetőleg beltérben, száraz körülmények között, 15-20 °C (59-68 °F) körüli hőmérsékleten, legfeljebb 70%-os páratartalom mellett tárolja. A tárolási hőmérsékletnek végig a hőcserélő tervezési tartományán belül kell lennie (lásd a termékcímkét).

Minden csatlakozást le kell zárni, hogy ne juthasson a lemezes hőcserélőbe szennyeződés vagy víz.

Az összehúzó rudakat jól be kell vonni megfelelő zsírral vagy hasonló kenőanyaggal.

Lazítsa meg az összehúzó rudakat, hogy légáram jusson a hőcserélőbe, és így az esetleges nedvesség ne tegyen kárt a berendezésben, valamint a tömítések élettartamának meghosszabbítása érdekében is, mivel a 6 hónapnál hosszabb ideig nyomásnak kitett gumi elveszítheti rugalmasságát.

A hosszú távú (1 hónapnál hosszabb) tárolás szabályai

Alkalmazza a rövid távú tárolás szabályait, ezenfelül pedig: a tömítések élettartamának meghosszabbítása érdekében ajánlott meglaizítani a tömítéseket – ehhez az összenyomott lemezköteg méretének kb. 10%-ával megegyező mértékben lazítsa meg az összehúzó rudakat.

Vékonyan kenje meg zsírral az összehúzó rudakat.

Helyezze a lemezes hőcserélőt olyan védőládába, amelynek belsejében a nedvesség behatolását megakadályozó bélés található. A ládának védenie kell a hőcserélőt az időjárási hatásoktól (eső, hó, erős szél) és a mechanikai károsodástól.

A csomagolás állapotát legalább havi rendszerességgel ellenőrizni kell.



Bizonyos alkalmazások esetén a mozgatás idejére célszerű pl. nitrogéngázzal (max. 1 bar) feltölteni a HEX berendezést.

Felállítás vagy emelés előtt – figyelmeztetések

A felállítási és emelési utasítások figyelmen kívül hagyása, illetve nem megfelelő emelőberendezés vagy eljárás alkalmazása esetén lezuhanhat vagy megsérülhet a lemezes hőcserélő.



A lemezes hőcserélő emelését és mozgását mindig megbízott személyzetnek kell végeznie, és a berendezés emelése vagy mozgatása során mindig be kell tartani a megfelelő eljárásokat.



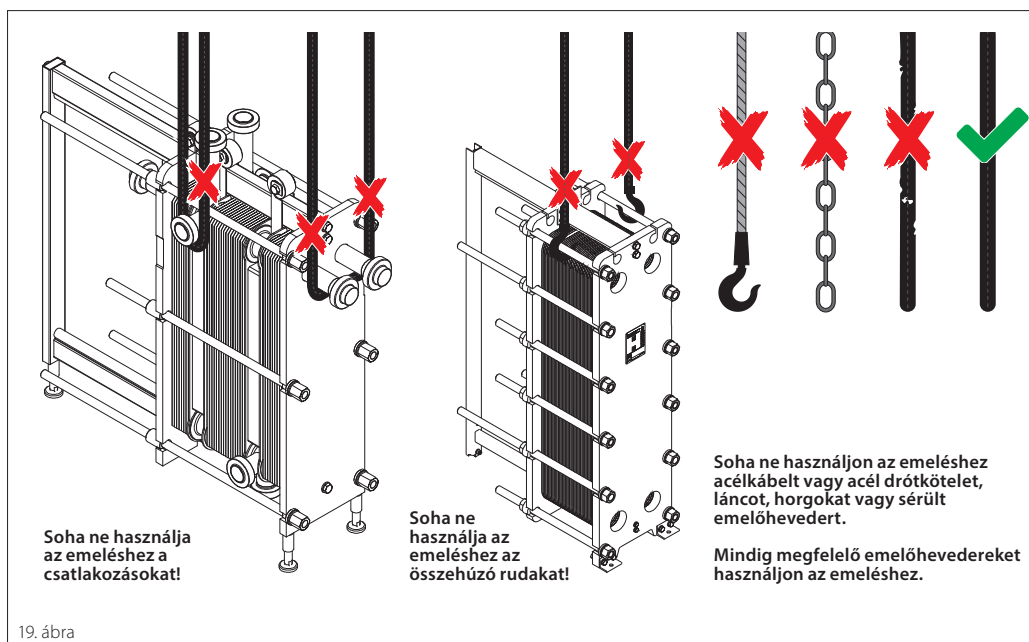
VIGYÁZAT: Kizárólag olyan emelőberendezést használjon, amelynek jóváhagyása megfelel a hőcserélő tömegének, és amely maradéktalanul megfelel a berendezésre vonatkozó specifikációknak és korlátozásoknak. A hőcserélő tömege fel van tüntetve az adatlapon.



Soha ne emelje a hőcserélőt a leírttól eltérő módszerrel, és soha ne használja az emeléshez a csatlakozásokat, a töcsavarokat, az összehúzó rudakat, az oszlopot vagy a közbenső szerkezeteket.



VIGYÁZAT: Soha ne használjon a lemezes hőcserélő emeléséhez acélkábel, acél drótkötelet, láncot, horgokat vagy sérült emelőhevedert.



Az egység felállítása fekvő helyzetből

Az alábbi leírás valamennyi SONDEX® és Danfoss szerkezet típusra (ST, IG, DG, FG, IS, DS) érvényes 2500 mm-es hosszúságig. Ezeknek az egységeknek a szállítása rendszerint fekvő helyzetben történik, lefelé fordított előlappal/fix burkolattal. A szállítás azonban álló helyzetben is történhet, a hőcserélőre szerelt csatlakozások típusától függően.

Az egység felállítása:

- Távolítsa el minden rögzítőelemet a lemezes hőcserélőről és a raklapról
- Helyezzen emelőhevedereket az előlap alá, és lassan emelje le a raklapról a hőcserélőt vízszintes irányban (1)
- Távolítsa el a raklapot, fektessen két gerendát a padlóra, és lassan eressze le rájuk a lemezes hőcserélőt (2)
- IG, DG, FG, IS, DS szerkezetek esetén: hurkoljon emelőhevedert a felső összehúzó rudakra az oszlop két oldalán (3a)

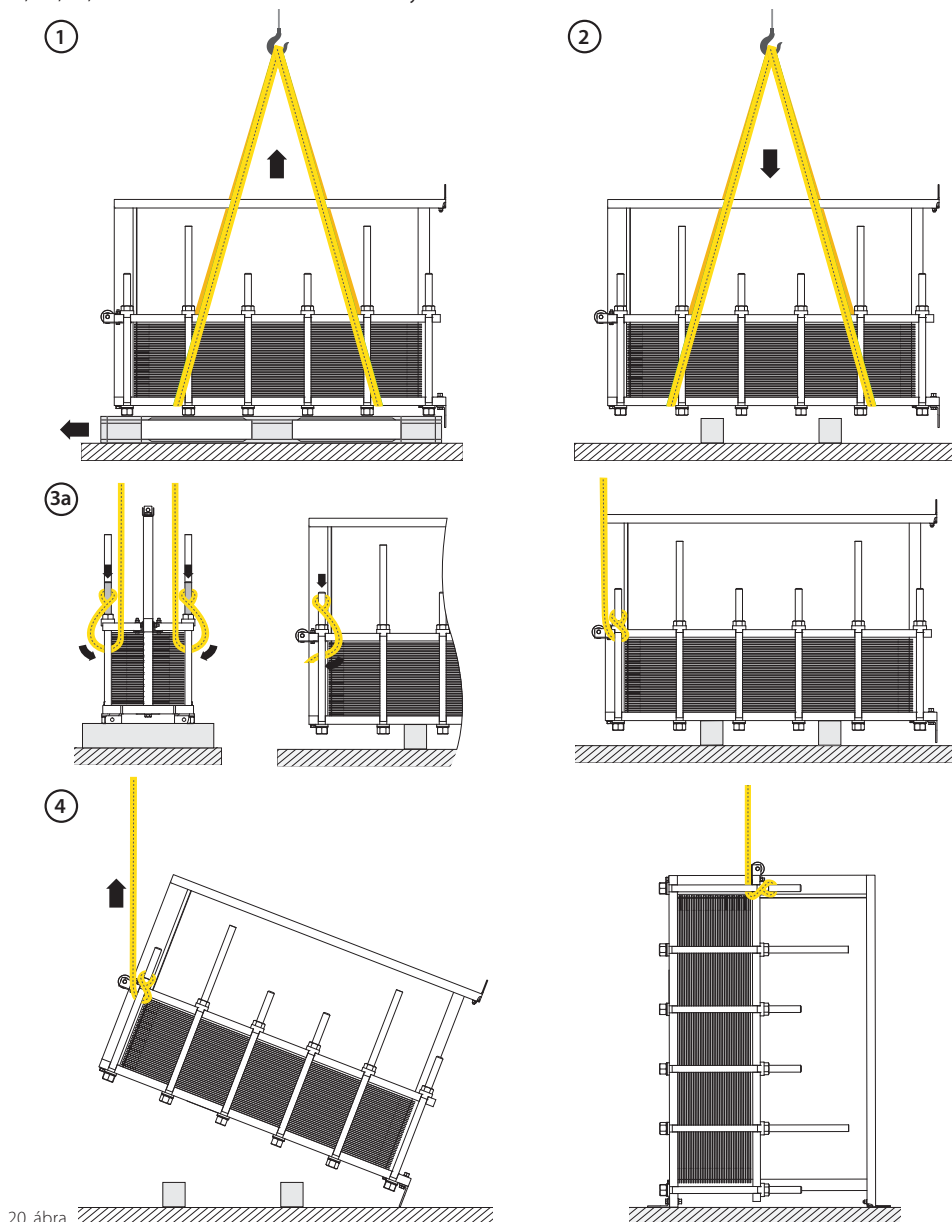
- ST szerkezetek: hurkoljon emelőhevedert a tartórúdra (3b)
- Lassú emeléssel állítsa fel a gerendákon fekvő egységet. A lemezes hőcserélő felállításakor a talpszerelvényeket használja támasztóelemként. Ügyeljen az egység tömegközéppontjára és arra, hogy ne sérüljenek meg a talpszerelvények (4)
- Távolítsa el az emelőhevedereket és a gerendákat

Miután az egység álló helyzetbe került, kövesse „Az egység felemelése álló helyzetből” eljárást.

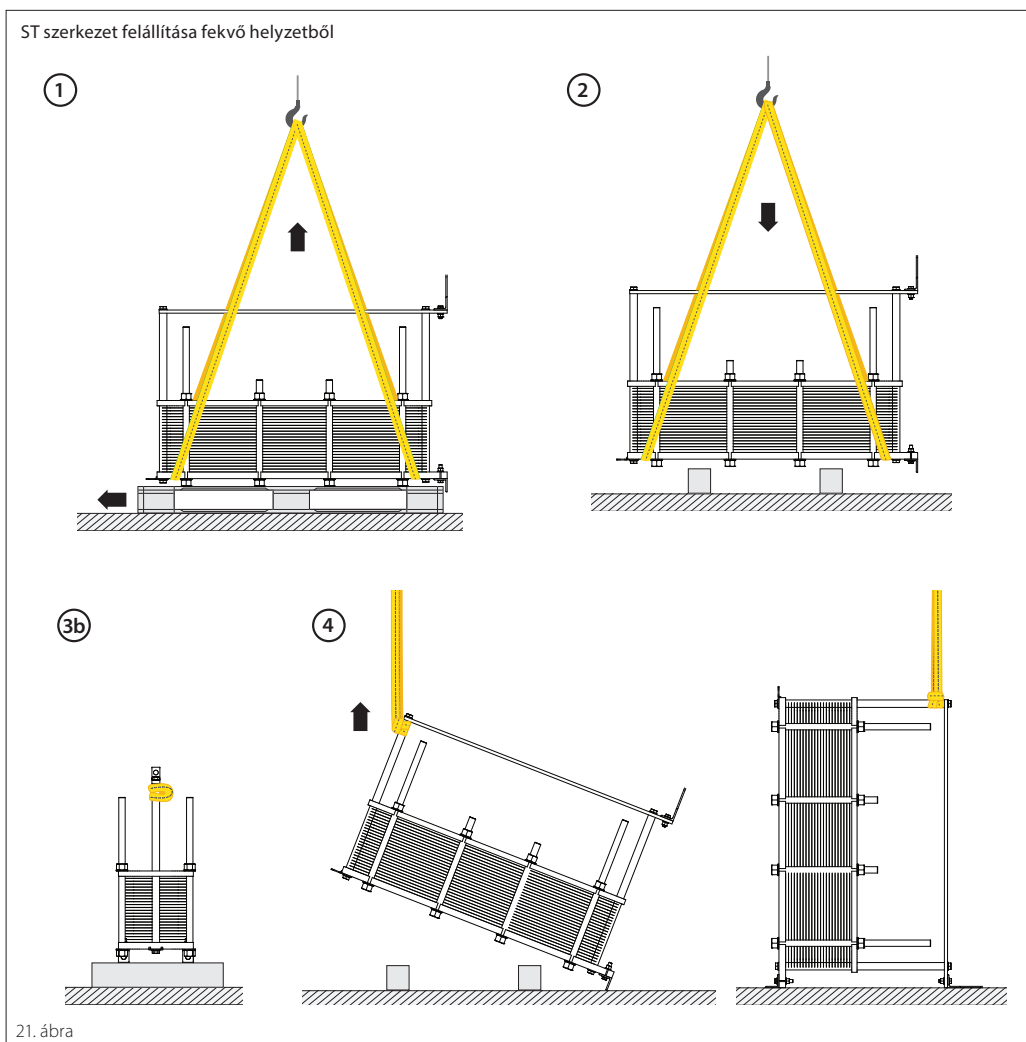


A lemezes hőcserélőt raklapon szállítjuk. A berendezés falárába vagy nyújtható fóliába lehet csomagolva. A tömegközéppont helye, valamint a méretek és a tömeg fel van tüntetve a lánán vagy a nyújtható fólián.

IG, DG, FG, IS és DS szerkezetek felállítása fekvő helyzetből



20. ábra



VIGYÁZAT:
Az egység felállításakor mindig
legyen óvatos, nehogy megcsússzon
és megsérüljön a berendezés.



A kerettípus fel van tüntetve
az adatlapon és az adattáblán.

Az egység felemelése álló helyzetből

Az alábbi leírás valamennyi SONDEX® és Danfoss szerkezet típusra érvényes 2500 mm-es hosszúság felett. Ezeket az egységeket rendszerint álló helyzetben szállítjuk.

Az egység emelése: Távolítson el minden rögzítőelemet a lemezes hőcserélőről és a raklapról.

- Rögzítse az emelőkengyeleket az elő- és a hátlap erre a célra szolgáló emelőfüleibe (4 rögzítési pont)
- Rögzítsen emelőhevedert (4 rögzítési pont) az egyes emelőkengyelekhez, majd óvatosan emelje fel az egységet, és vigye a rendeltetési helyére
- Lassan eressze le a lemezes hőcserélőt, és rögzítse a padlóhoz a talpszerelvényei segítségével
- Távolítsa el az emelőhevedereket és a kengyeleket

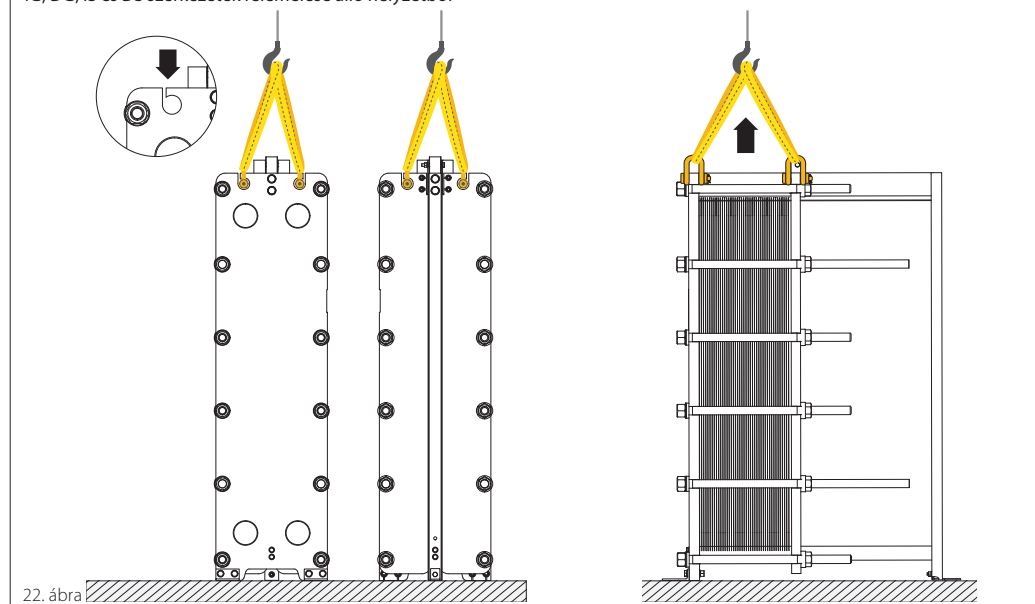


VIGYÁZAT: Az egység emelésekor mindig legyen óvatos, nehogy megsérüljön a lemezes hőcserélő.



VIGYÁZAT: A váratlan billenés megelőzése érdekében nagyon ügyeljen a tömegközéppontra.

IG, DG, IS és DS szerkezetek felemelése álló helyzetből



22. ábra

Mozgatás

A hőcserélő szállítása rendszerint vízszintes helyzetben, raklapon történik – ez valamennyi SONDEX® és Danfoss szerkezetre (ST, IG, DG, IS, DS) érvényes 2500 mm-es hosszúságig.

Ebben az esetben az előlap hátsó oldala rögzítve van a raklaphoz. Ez lehetővé teszi az egység villás targoncával történő mozgatását.



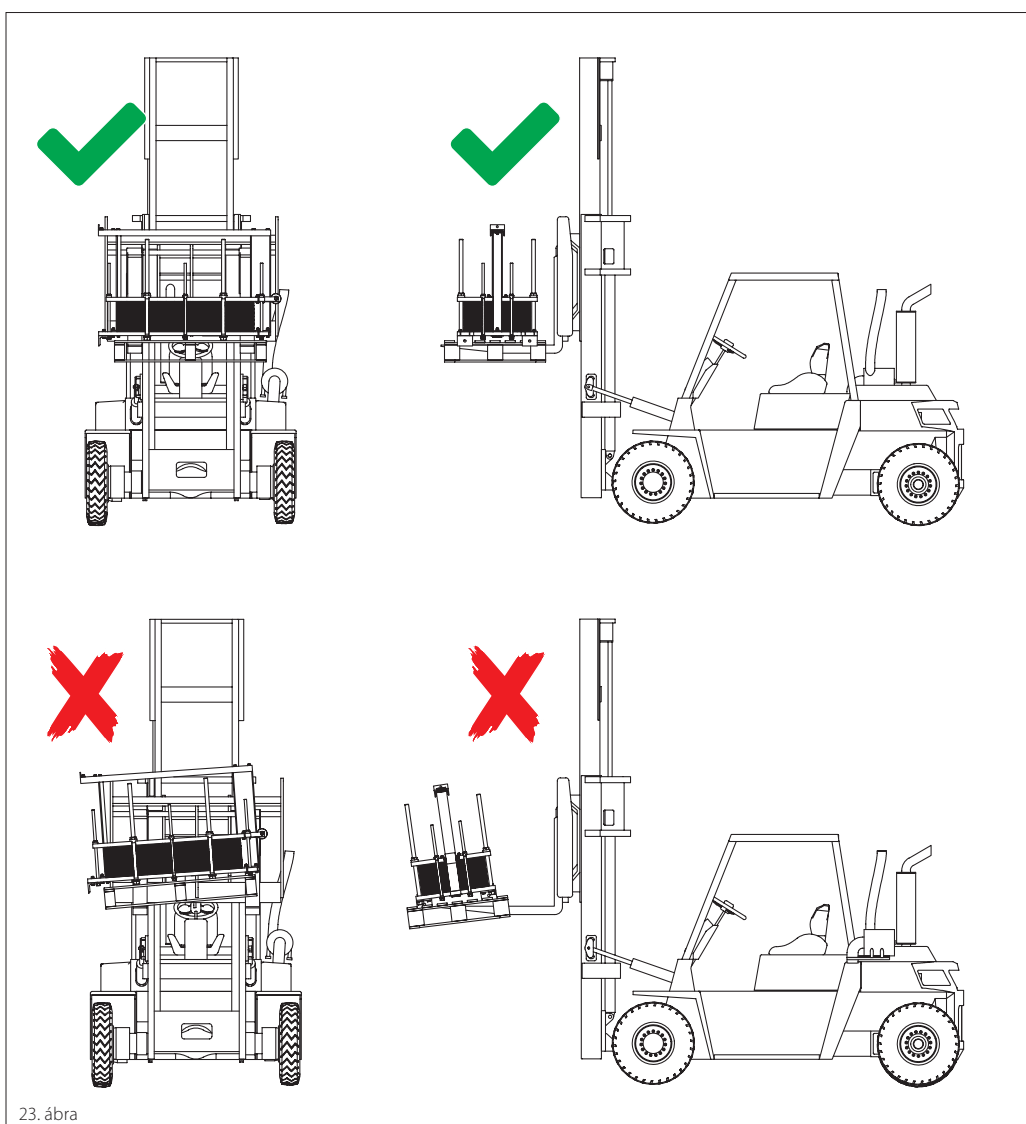
FIGYELMEZTETÉS:
Mozgatáskor a raklapnak mindig stabilan kell feküdnie a targonca villáján.

A raklapnak nem szabad megbillennie.



FIGYELMEZTETÉS:
A tömegközéppont nem a raklapon lévő csomag középvonalán található.

Ennek a figyelmeztetésnek a mellőzése esetén megbillenhet a villás targonca és anyagi kár keletkezhet.



23. ábra

A csőcsatlakozások felszerelése

A lemezes hőcserélők legnagyobb része ellenáramú működésre szolgál, bizonyos alkalmazások azonban egyenáramú működést igényelnek. A folyásirányt illetően (bemenet > kimenet) az adattábla szolgál információval.

A Danfoss lemezes típusú hőcserélői a mérettől, az alkalmazástól és a tervezési kritériumoktól függően különféle típusú csatlakozásokkal rendelkezhetnek; a csatlakozások típusát illetően lásd az adatlapot vagy a rajzot.

A különálló lemezes hőcserélők menetes csőcsatlakozásokkal vagy karimacsatlakozásokkal rendelkeznek, amelyek készen állnak az ellen- vagy vakkarimák rögzítésére.

Az ipari hűtéshez való **kazettás** hőcserélők gyárilag felszerelt hegeszthető karimákkal rendelkeznek. A vaklemezekkel hermetikusan lezárt hűtőközegoldal nitrogénnel nyomás alá helyezhető.

Mielőtt bármilyen csővezeték csatlakoztatna a lemezes hőcserélőhöz, gondosan tisztítsa meg és öblítse át a csővezetékrendszert, hogy minden idegen tárgy távozzon belőle.

A csővezetékrendszert úgy csatlakoztassa a lemezes hőcserélőhöz, hogy az ne tegye ki a hőcserélőt terhelésnek vagy mechanikai feszültségnek. A csatlakozások úgy vannak kialakítva, hogy észszerű mértékig elviseljék a csővezeték által keltett erőket és nyomatékokat. Lásd a táblázatokat (25. és 26. ábra), amelyek a csatlakozások primer terhelésének megfelelő kezdeti becsélését tartalmazzák normál vagy nagy igénybevétel esetén.

Gondoskodjon róla, hogy a lemezes hőcserélőhöz csatlakozó csővezetékrendszer védve legyen a nyomáscsúcsok és -lökések, valamint a hőmérsékleti sokkok ellen!

Karima, szelep vagy cső hegesztésekor ügyeljen arra, hogy a hegesztés mellett biztosítva legyen a földelés. Soha ne használja a hőcserélőt földelésre, mert a hőcserélő lemezek tömitései stb. súlyosan károsodhatnak.

A tömítés károsodásának megelőzése érdekében a beépítés és a beállítások során ügyeljen arra, hogy az (üzemi) hőmérséklet soha ne lépje túl az adattáblán feltüntetett hőmérséklet határokat.

Amikor menetes csövet rögzít a lemezes hőcserélő menetes csatlakozására, biztosítsa, hogy meghúzáskor ne forogjon el a csatlakozás, mert így megsérülhetnek a belső gyűrűtömitések. Biztonságos ellentartás szükséges (10. ábra).

Karimás csatlakozás esetén a vakkarimák elő- vagy hátlapra történő felcsavarozása előtt helyezze be a tömitéseket.

Egyenletesen húzza meg a csavarokat – ne alkalmazzon túlzott erőt, mert károsodhatnak a csavarok, illetve a menetek.

Megjegyzés:

- Mielőtt bármilyen munkába kezdene a csővezetékkel, azonosítsa az áramlás be- és kimeneteit az adattábla alapján.
- A nehéz csővezeték meg kell támasztani. Ezzel megakadályozható, hogy a lemezes hőcserélő nagy erőhatásnak legyen kitéve. Ha a maximális csatlakozóterheléssel kapcsolatos információra van szüksége, forduljon a Danfoss helyi értékesítési képviselőjéhez.
- Ahhoz, hogy a lemezes hőcserélő nyitható és zárható, illetve szétszerelhető legyen, valamennyi csatlakozásra elzárószelepet kell szerelni.
- Mielőtt a csővezetékrendszeren dolgozni kezdene, az alkalmazástól függően el kell távolítani a vakkarimákat és a műanyag sapkákat.
- A karimák eltávolítása előtt a nitrogénnyomás alatt álló hűtőközegoldalt a vaktárcsa kis szelepen át nyomásmentesíteni kell.
- A lemezes hőcserélő rezgésének elkerülése érdekében mindig rugalmas csatlakozásokat szereljen a hátlapra. A rugalmas csatlakozások a csövek esetleges hőtágulásának megelőzéséhez is hozzájárulnak.
- A rugalmas csatlakozásokat az elő- és a hátlapra merőlegesen kell felszerelni.
- Építsen be légtelenítőket a lemezes hőcserélő felső csatlakozásainak 1-es és 2-es oldalára, legalább félhüvelyknyire (13 mm). További információkkal a „Leállítás rövid időre” című szakasz szolgál.
- A légtelenítőket a legmagasabb pontra kell felszerelni a közeg áramlásának irányában.
- A berendezést a nyomástartó edényekre vonatkozó hatályos előírásoknak megfelelően biztonsági szelepekkel kell beépíteni.

Normál üzemi csatlakozóterhelés										
Névl. méret	PN 6		PN 10		PN 16		PN 25		PN 40	
	F (N)	M (N*m)	F (N)	M (N*m)	F (N)	M (N*m)	F (N)	M (N*m)	F (N)	M (N*m)
DN 25	154	0	162	0	173	1	190	1	219	2
DN 40	271	72	284	73	304	74	335	75	385	78
DN 50	354	147	372	148	398	150	437	153	503	157
DN 80	623	444	653	448	700	455	769	465	884	481
DN 100	814	687	854	695	914	707	1005	725	1155	755
DN 150	1324	1416	1389	1440	1487	1476	1634	1530	1880	1620
DN 200	1870	2288	1962	2340	2101	2419	2308	2536	2655	2732
DN 250	2444	3285	2565	3380	2746	3523	3017	3738	3470	4096
DN 300	3042	4395	3192	4551	3417	4785	3755	5136	4318	5722
DN 350	3660	5612	3840	5849	4111	6204	4518	6736	5196	7624
DN 400	4296	6932	4508	7272	4826	7781	5303	8545	6099	9817
DN 450	4948	8353	5192	8820	5558	9519	6108	10569	7024	12318
DN 500	5614	9873	5892	10493	6308	11423	6931	12818	7971	15143

24. ábra

Normál üzemi csatlakozóterhelés										
Névl. méret	PN 6		PN 10		PN 16		PN 25		PN 40	
	F (lbf)	M (lbf*ft)	F (lbf)	M (lbf*ft)	F (lbf)	M (lbf*ft)	F (lbf)	M (lbf*ft)	F (lbf)	M (lbf*ft)
DN 25	35	0	36	0	39	1	43	1	49	1
DN 40	61	53	64	54	68	54	75	55	87	57
DN 50	80	108	84	109	89	111	98	113	113	116
DN 80	140	327	147	331	157	335	173	343	199	355
DN 100	183	507	192	513	206	521	226	535	260	557
DN 150	298	1044	312	1062	334	1089	367	1128	423	1195
DN 200	420	1688	441	1726	472	1784	519	1871	597	2015
DN 250	549	2423	577	2493	617	2599	678	2757	780	3021
DN 300	684	3242	718	3357	768	3529	844	3788	971	4220
DN 350	823	4139	863	4314	924	4576	1016	4969	1168	5623
DN 400	966	5113	1013	5363	1085	5739	1192	6302	1371	7241
DN 450	1112	6161	1167	6505	1250	7021	1373	7795	1579	9085
DN 500	1262	7282	1325	7739	1418	8425	1558	9454	1792	11169

25. ábra

Normál üzemi csatlakozóterhelés										
Hüvelyk	PSI 100		PSI 150		PSI 250		PSI 300		PSI 400	
	F (N)	M (N*m)	F (N)	M (N*m)	F (N)	M (N*m)	F (N)	M (N*m)	F (N)	M (N*m)
1	156	0	162	0	176	1	182	1	195	1
2	274	72	286	73	309	74	320	74	343	76
3	358	147	373	148	403	150	418	151	449	153
4	630	445	656	449	709	456	736	460	789	467
6	823	689	857	696	927	709	961	716	1031	730
8	1339	1421	1395	1442	1508	1483	1564	1504	1677	1545
10	1890	2300	1970	2345	2129	2435	2209	2480	2368	2570
12	2471	3306	2575	3388	2783	3553	2887	3635	3095	3800
14	3075	4430	3205	4564	3463	4834	3593	4968	3852	5237
16	3700	5665	3856	5869	4167	6277	4323	6481	4634	6889
18	4343	7008	4526	7301	4891	7886	5074	8178	5440	8763
20	5002	8458	5213	8860	5634	9664	5845	10066	6266	10870
22	5676	10012	5915	10546	6393	11615	6632	12149	7110	13218

26. ábra

Normál üzemi csatlakozóterhelés										
Hüvelyk	PSI 100		PSI 150		PSI 250		PSI 300		PSI 400	
	F (lbf)	M (lbf*ft)	F (lbf)	M (lbf*ft)	F (lbf)	M (lbf*ft)	F (lbf)	M (lbf*ft)	F (lbf)	M (lbf*ft)
1	35	0	37	0	39	1	41	1	44	1
2	62	53	64	54	69	54	72	55	77	56
3	81	108	84	109	91	111	94	112	101	113
4	142	328	147	331	159	336	165	339	177	345
6	185	508	193	513	208	523	216	528	232	539
8	301	1048	314	1063	339	1094	352	1109	377	1140
10	425	1696	443	1730	479	1796	497	1829	532	1896
12	555	2439	579	2499	626	2620	649	2681	696	2802
14	691	3267	720	3367	779	3565	808	3664	866	3863
16	832	4178	867	4329	937	4630	972	4780	1042	5081
18	976	5169	1017	5385	1100	5816	1141	6032	1223	6464
20	1125	6238	1172	6535	1267	7128	1314	7424	1409	8017
22	1276	7384	1330	7778	1437	8567	1491	8961	1598	9749

27. ábra

Meghúzási sorrend

A karimás csatlakozás szivárgásmentessége érdekében a leírt meghúzási sorrendnek megfelelően kell meghúzni a csavarokat.

Első menet

Kissé húzza meg a csavarokat, a végső nyomatékérték 30%-áig.

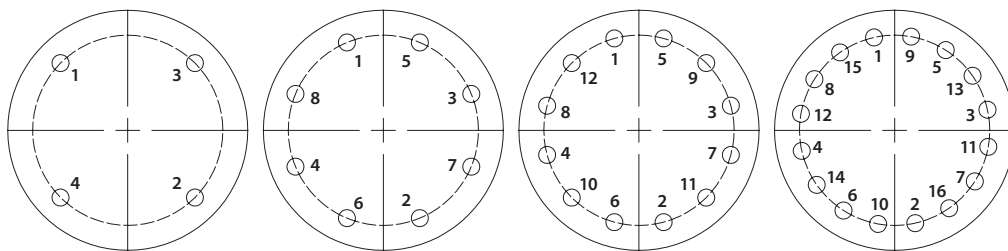
Második menet

Húzza meg a csavarokat legfeljebb a végső nyomatékérték 60%-áig.

Harmadik menet

Húzza meg a csavarokat a végső nyomatékértékkel.

Ajánlott meghúzási sorrend a karima csavarjainak számától függően



28. ábra

Karimák tömítési hornyokkal (keskeny gyűrűtömítések) 8.8 osztályú szénacél csavarok									
Névl. méret	PN 16			PN 25			PN 40		
	db	Méret	Nyomaték [Nm]	db	Méret	Nyomaték [Nm]	db	Méret	Nyomaték [Nm]
DN 65	8	M16	65	8	M16	60	8	M16	55
DN 65	4	M16	135	–	–	–	–	–	–
DN 80	8	M16	75	8	M16	70	8	M16	60
DN 80	4	M16	140	–	–	–	–	–	–
DN 100	8	M16	130	8	M20	150	8	M20	130
DN 150	8	M20	230	8	M24	250	8	M24	230
DN 200	12	M20	200	12	M24	220	12	M27	230
DN 250	12	M24	295	12	M27	310	12	M30	320
DN 300	12	M24	345	16	M27	275	16	M30	290
DN 350	16	M24	385	16	M30	455	16	M33	465
DN 400	16	M27	490	16	M33	565	16	M36	590
DN 500	20	M30	545	20	M33	570	20	M39	655
DN 600	20	M33	715	20	M36	760	20	M45	920

29. ábra

Lapos karimák (széles tömítések) 8.8 osztályú szénacél csavarok									
Névl. méret	PN 16			PN 25			PN 40		
	db	Méret	Nyomaték [Nm]	db	Méret	Nyomaték [Nm]	db	Méret	Nyomaték [Nm]
DN 50	4	M16	165	4	M16	170	4	M16	175
DN 65	8	M16	145	8	M16	150	8	M16	155
DN 65	4	M16	109	–	–	–	–	–	–
DN 80	8	M16	155	8	M16	160	8	M16	165
DN 80	4	M16	205	–	–	–	–	–	–
DN 100	8	M16	160	8	M20	285	8	M20	295
DN 150	8	M20	300	8	M24	495	8	M24	510
DN 200	12	M20	300	12	M24	500	12	M27	730
DN 250	12	M24	490	12	M27	740	12	M30	1030
DN 300	12	M24	545	16	M27	745	16	M30	1055
DN 350	16	M24	595	16	M30	1075	16	M33	1485
DN 400	16	M27	830	16	M33	1440	16	M36	2015
DN 500	20	M30	1130	20	M33	1490	20	M39	2310
DN 600	20	M33	1590	20	M36	1960	20	M45	3635

30. ábra

Lapos karimák (széles tömítések) SA 193 szénacél csavarok						
ANSI B16.5	150 psig			300 psig		
	db	Méret	Nyomaték [Nm]	db	Méret	Nyomaték [Nm]
2"	4	5/8"	170	8	5/8"	131
2,5"	4	5/8"	188	8	3/4"	155
4"	8	5/8"	285	8	3/4"	295
6"	8	3/4"	495	12	3/4"	383
8"	8	3/4"	625	12	7/8"	730
12"	12	7/8"	931	16	1"	1055

31. ábra



Menetes csatlakozás esetén csőfogóval tartsa helyén a csatlakozókat a csövek csatlakoztatásakor, mert a csövek elforgása kárt tehet a belső tömítésben.



A meghúzás előtt mindig kenje meg a meneteket megfelelő zsírral vagy hasonló kenőanyaggal.

Üzemeltetés

Üzembe helyezés

Üzembe helyezést, üzem közbeni szabályozást, karbantartást és a berendezés javítását csak ezzel megbízott, betanított és megfelelően kiképzett személyzet végezheti.

Üzembe helyezés előtt ellenőrizze, hogy az összes csatlakozás megfelelően van-e felszerelve és meghúzva, és hogy az A-méret helyes-e az adattáblán szereplő AF1, AF2, AF3, AF4 méret alapján – lásd a 35. ábrát.

Ellenőrizze a közeg nyomását és hőmérsékletét, és bizonyosodjon meg arról, hogy ezek az értékek az adattáblán szereplő határokon belül vannak.



Nem szabad, hogy a lemezes hőcserélőt lökészerű hő- vagy mechanikai hatás érje, mert ez a tömítés idő előtti meghibásodását okozhatja.



Hűtőközeget tartalmazó hőcserélő esetén az üzembe helyezésekor mindig be kell tartani a helyi előírásokat és jogszabályokat.

Indítási folyamat – egyjáratú lemezes hőcserélő

Mindkét oldalon folyadékkal működő (folyadék/folyadék áramlású) lemezes hőcserélő esetén azzal a folyadékkal kell kezdeni, amelynek az üzemi hőmérséklete közelebb van a környezeti hőmérsékletéhez.

Feltételezzük, hogy nincs ellennyomás, és a csővezetékek visszacsapó szelepei megakadályozzák a visszaáramlást a lemezes hőcserélő visszatérő szelepeinek kinyitásakor. Feltételezzük továbbá, hogy a légtelenítőszelepek biztonságosan nyithatók (nincs szélsőséges nyomás, gőz, gáz vagy hőmérséklet, amely kárt tehet a környezetben vagy a kezelőben).

Az ilyen, biztonságos üzemeltetés érdekében be kell tartani a helyi óvintézkedéseket.

1-es (hideg) oldal/1-es áramlás

Kisebb delta T a környezeti hőmérsékletéhez képest.

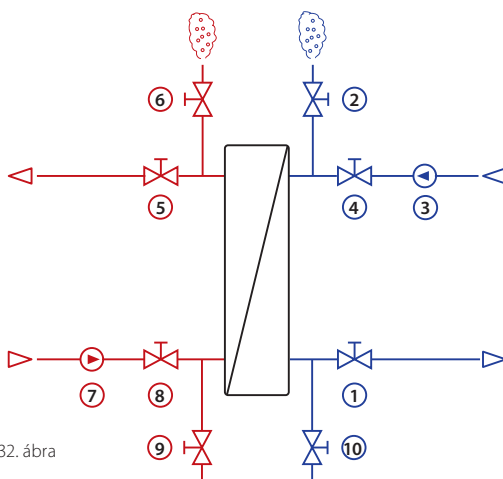
- Győződjön meg róla, hogy a 10-es szelep zárva van
- Nyissa ki a hideg oldali visszatérő szelepet (1)
- Nyissa ki a hideg oldali légtelenítőszelepet (2)
- Indítsa el a szivattyút a hideg oldalon (3)
- Fokozatosan nyissa ki a hideg oldali betáplálási szelepet (4), és amikor már nincs levegő a rendszerben, zárja el a légtelenítőszelepet (2)

2-es (meleg) oldal/2-es áramlás

Nagyobb delta T a környezeti hőmérsékletéhez képest.

- Győződjön meg róla, hogy a 9-es szelep zárva van
- Nyissa ki a meleg oldali visszatérő szelepet (5)
- Nyissa ki a meleg oldali légtelenítőszelepet (6)
- Indítsa el a szivattyút a meleg oldalon (7)
- Fokozatosan nyissa ki a meleg oldali betáplálási szelepet (8), és amikor már nincs levegő a rendszerben, zárja el a légtelenítőszelepet (6)

Ellenőrizze, hogy nincs-e szivárgás



32. ábra

Indítási folyamat – kazettás hőcserélő

Kazettás lemezes hőcserélő esetén, amelynek egyik oldalán hűtőközeg, a másik oldalán pedig glikol/víz van, először a glikolos/vizes oldalt, azaz a folyadékáramlást kell elindítani.

Indítsa el előbb a folyadék, majd a hűtőközeg áramlását

A folyadékáramlás indításához hajtsa végre a fenti lépéseket. A hűtőközeg-áramlás indításához hajtsa végre az alábbi lépéseket:

1. A lemezes hőcserélő csatlakozásainak elzárószelepeit zárva tartva, teljesen ürítse ki a hőcserélőt
2. Fokozatosan nyissa ki a kimeneti elzárószelepet a nyomás kiegyenlítése érdekében, majd fokozatosan nyissa ki a hőcserélő bemenetét
3. Aktiválja a 2-es oldalt az előzőekben ismertetett eljárással

Üzem közbeni ellenőrzés

A különálló lemezes és kazettás hőcserélők helyes és biztonságos működése érdekében:

- Ellenőrizze, hogy nem okoznak-e nyomásimpulzusokat a rendszerben a szivattyúk vagy a szabályozószelepek. Nyomásimpulzusok esetén állítsa le az üzemelést, és szüntesse meg a problémát
- A folyamatos nyomásimpulzusok fáradásból eredő problémákat okozhatnak az áramlási lemezeknél, ezért meg kell akadályozni vagy a lehetséges minimális szintre kell csökkenteni őket
- Ellenőrizze, hogy nem szivárogoz-e az egység
- Ellenőrizze, hogy az összes szellőzőnyílás zárva van-e, hogy a rendszer ne tudjon levegőt beszívni
- Ellenőrizze, hogy az üzemi feltételek, ideértve a közeghőmérsékletet és -nyomást, az adattáblán feltüntetett határértékeken belül vannak-e. Ezeket az értékeket nem szabad túllépni



Folyadékütés a folyékony közeg hirtelen megállítása vagy irányváltoztatásra kényszerítése esetén fordul elő, továbbá friss gőz befecskendezése is ilyen hatással jár. Az így kialakuló nyomáscsúcs másodpercenként 1500 méteres sebességgel (vagyis a puskagolyónál gyorsabban) halad folyásiránnyal szemben a rendszerben. A folyadékütés jelentős kárt tehet a berendezésben, és a hűtőközeg szivárgását okozhatja a környezetbe.



FIGYELMEZTETÉS:

Ha a hátlap és a tartórúd közé ék van behelyezve, az üzembe helyezés előtt távolítsa el azt. Az ék annak biztosítására szolgál, hogy a hőcserélő emelése és mozgatása során ne történjen elmozdulás.

Leállítás rövid időre (< 12 óra)

Ha rövid időre, legfeljebb 12 órára le kell állítani a lemezes hőcserélőt, akkor az alábbi eljárást hajtsa végre:

2-es (meleg) oldal/2-es áramlás

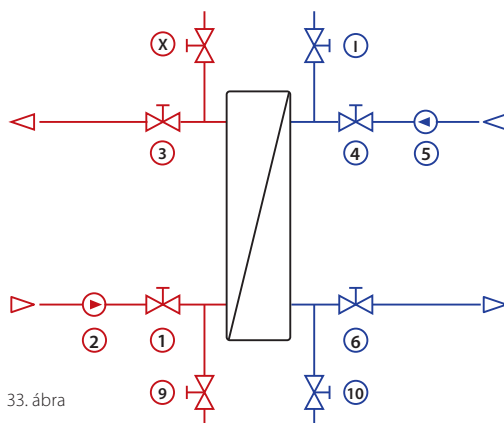
- Zárja el a 2-es (meleg) oldali betáplálási szelepet (1)
- Állítsa le a 2-es (meleg) oldali szivattyút (2)
- Zárja el a 2-es (meleg) oldali visszatérő szelepet (3)

1-es (hideg) oldal/1-es áramlás

Az 1-es (hideg) oldalon mindaddig tartsa fenn az áramlást, amíg a hőcserélő hőmérséklete 40 °C alá vagy a környezeti üzemi hőmérséklet közelébe nem csökken, majd:

- Zárja el az 1-es (hideg) oldali betáplálási szelepet (4)
- Állítsa le az 1-es (hideg) oldali szivattyút (5)
- Zárja el az 1-es (hideg) oldali visszatérő szelepet (6)

Zárja el az összes többi csatlakoztatott szelepet, majd ellenőrizze, hogy megtörtént-e a berendezés teljes nyomásmentesítése és leürítése, és készen áll-e például a szétszerelésre.



33. ábra

Leállítás hosszú időre (> 12 óra)

A hőcserélő lezárása után gondoskodjon róla, hogy a 9-es és a 10-es ürítőszelep nyitva legyen, valamint az ürítés megkönnyítése érdekében arról is, hogy az X és az Y légtelenítőszelep nyitva legyen, lásd a 34. ábrát.

Hosszú időre (> 1 hónap) történő leállítás esetén a hőcserélőt a lezárása előtt tiszta (az alkalmazástól függő) folyadékkal át kell öblíteni, és fagymentes helyen kell tárolni.

Ha hosszabb időre (nem csupán néhány órára) állítja le az egységet, akkor az alábbiak szerint járjon el:

- Hajtsa végre a *leállítás rövid időre* eljárást
- Teljesen ürítse le a lemezes hőcserélőt
- Öblítse/mossa át a lemezes hőcserélőt, majd hagyja megszáradni
- Minden csatlakozást le kell zárni, hogy ne juthasson a lemezes hőcserélőbe szennyeződés vagy víz/nedvesség
- Kenje meg az összehúzó rudak meneteit

Ha egy hónapnál hosszabb időre állítja le a lemezes hőcserélőt:

- Lazítsa meg az összehúzó rudakat „A lemezes hőcserélő kinyitása” című szakasz alapján úgy, hogy a lemezköteg a következő méretet érje el: névleges A-méret +10%
- Fedje le a lemezköteget fekete műanyaggal, hogy ne érje napfény
- A lemezes hőcserélő hosszabb tárolásához a *Tárolás* című szakasz szolgál további információkkal



Ajánlatos figyelmeztetést elhelyezni a hőcserélőn, amely emlékezteti a személyzetet, hogy az egység csak az összehúzó rudak újbóli beállítása után állítható ismét üzembe.

A lemezes hőcserélő kinyitása

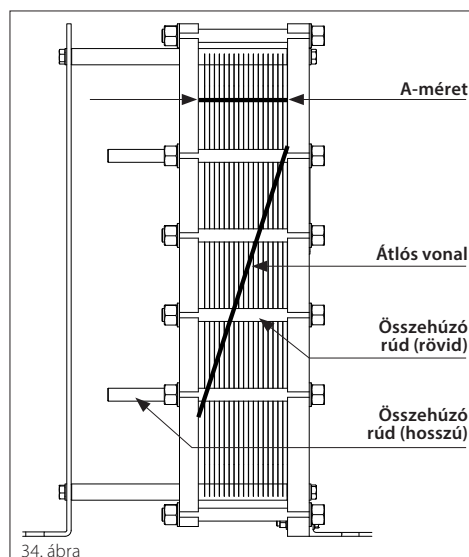


VIGYÁZAT:

A személyi sérülés megelőzése érdekében az egység kinyitása előtt győződjön meg arról, hogy megtörtént annak nyomásmentesítése és leürítése, és hogy ki lett belőle mosva a forró és/vagy agresszív folyadék.

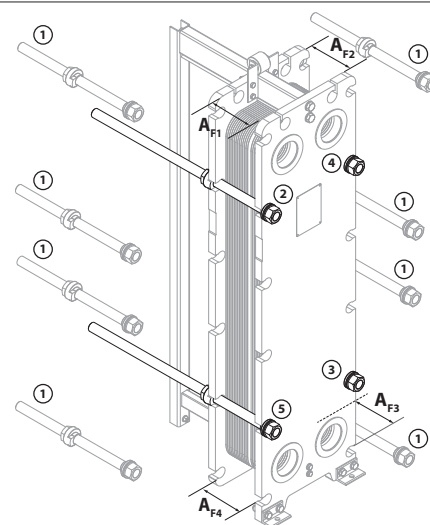
Szét szerelés előtt tisztítsa meg a meneteket, és vékonyan kenje meg őket zsírral vagy hasonló kenőanyaggal.

A szét szerelést megfelelő szerszámokkal végezze.



A lemezes hőcserélők kinyitásakor és szét szerelésékor tartsa szem előtt a következőket:

- Kinyitás előtt jelölje meg a köteg lemezeit. Ezt megteheti egy átlós vonallal vagy az egyes lemezek sorrend szerinti megszámozásával
- Mérje meg és jegyezze fel a szerelvény tényleges méretét (ellenőrzésképpen tekintse meg az adattáblát)
- Állítsa le a hőcserélőt a „Leállítás” című szakaszban foglaltak alapján
- Gondoskodjon róla, hogy a hőcserélő lehűljön és felvegye a környezeti hőmérsékletet $1 < T < 40\text{ °C}$ (104 °F)
- Kinyitás előtt a hőcserélő mindkét oldalát teljesen le kell üríteni



1. Mérje meg (vagy olvassa le a címkéről) az A-méretet.
2. A névleges A-méret közelében lassan kell meglazítani az összehúzó rudakat (csak kismértékben elmozdítva az anyát az összehúzó rúd mentén). Minél távolabb kerül a névleges A-mérettől, annál nagyobb távolságba mozdíthatja az anyát.
3. Az A-méret = A névleges (mért vagy címkéről leolvasott) +5% eléréséig legfeljebb 3 mm-t mozdítson az anyán az összehúzó rudak meglazításakor. Ezután teljesen meglazíthatja és eltávolíthatja az alsó és felső összehúzó rúdpárokat (1-es jelölés a 35. ábrán).
4. A többi összehúzó rúd meglazításához legfeljebb 6 mm-t mozdítson az anyán, amíg el nem éri az A-méret = névleges A + 10% értéket. Ekkor az összes hátralévő rövid összehúzó rudat meglazíthatja (egyszerre max. 50 mm-es elmozdításokkal), amennyiben a hőcserélő magassága elmarad az 1500 mm-től. Nagyobb magasság esetén az A-méret = névleges A + 15% eléréséig hagyja a rövid összehúzó rudakat a helyükön.
5. Kezdje meg a hosszú összehúzó rudak meglazítását 2, 3, 4, 5 sorrendben az anyák legfeljebb 25 mm-es elmozdításával, amíg az összes rúd és anya laza nem lesz.
6. A hátlap – miután már nem nyomja a lemezek köteg – hátrahozható, utána pedig megvizsgálhatók és/vagy eltávolíthatók az egyes lemezek vagy kazetták. Görgős hátlap (IS vagy DS szerkezet) esetén ajánlatos biztosítani, hogy az a szervizelés során nehogyan véletlenül elmozduljon a tartórúd mentén. Az oszlophoz szíjazhatja őket.



A lemezes hőcserélő kinyitásakor fokozott körültekintéssel kell eljárni, hogy a lemezek ne csússzanak le a tartórúdról.



VIGYÁZAT:

Helytelen szét szerelés esetén aszimmetrikussá válhat az összehúzó rudak terhelése. Példa: az 1-es összehúzó rúd eltávolítása és a 2-es, 4-es, 3-as rúd teljes meglazítása esetén a meghúzási terhelés túlnyomó része az 5-ös rúdra esik. Fennáll a veszélye, hogy a menet nem visel el ekkora terhelést, és a nagy nyomóerő „kilövi” az anyát, lenyírva a menetet. Az egység össze- vagy szét szerelésékor NE álljon egyenesen az összehúzó rudak elé, amerre az anya kilövése, mert személyi sérülés történhet.



VIGYÁZAT:

Ne lazítsa meg egyszerre az egyik vagy az összes kötőcsavart. A kötőcsavarokat lassan, kis lépésekben, a 35. ábrán látható sorrend szerint kell meglazítani. Ha a kötőcsavarok meglazítása hidraulikus szerszámmal történik, azt a legkisebb sebességre kell beállítani.



VIGYÁZAT:

A lemezek és kazetták széle éles! A kéz- és karsérülések megelőzése érdekében a lemezek és kazetták kezelésekor mindig használjon egyéni védőeszközöket.

Lemez vagy kazetta cseréje

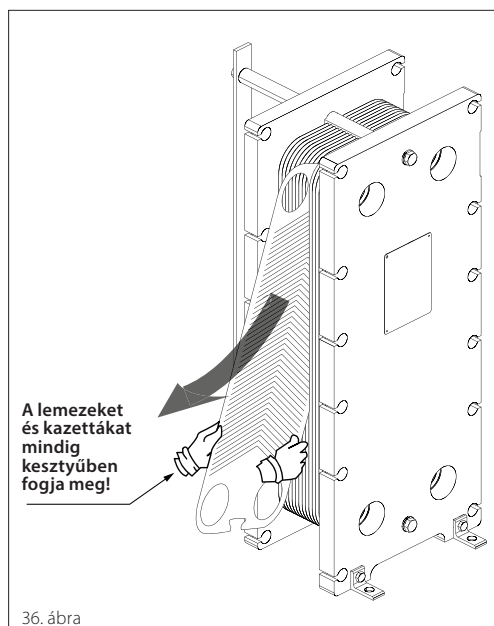


Ha egy súlyos károsodás egy lemez vagy kazetta felújítását teszi szükségessé, akkor ajánlott kicserélni az érintett és a szomszédos lemezeket vagy kazettákat is.

- A sérült vagy nem tisztítható lemezeket vagy kazettákat ki kell cserélni
- Új lemezek vagy kazetták rendeléséhez az adattábla minden adata szükséges
- Az új lemezeket és kazettákat azonnali beépítésre készen, minden tömítéssel együtt szállítjuk



VIGYÁZAT:
A lemezek és kazetták szélé éles! A kéz- és karsérülések megelőzése érdekében a lemezek és kazetták kezelésekor mindig használjon egyéni védőeszközöket (minimális követelmény a kesztyű).



36. ábra

Tömítés cseréje

A ragasztóanyag nélküli tömítések, úgymint a SonderLock, Hang-on és D-Lock™ tömítések ragasztó alkalmazása nélkül vannak beszerelve.

Rögzítjük a lemezhez a tömítési horonyba való teljes belenyomásukkal vagy speciális rögzítőeszközök, azaz SonderLock tüskék, Hang-on fülek vagy D-Lock™ alkalmazásával történik. Gondoskodjon a tömítési horony és a tömítés tisztaságáról.

Ragasztós típusú tömítések

A felületeknek tisztának és olajmentesnek kell lenniük. Ajánlott ragasztó: DOWSIL™ 786 Silicone Sealant-M Clear vagy 3M 1099. A gyártó utasításai szerint járjon el.

Kazettatömítések

A kazettás hőcserélők tömítéseinek két típusa, a hűtőközegoldali gyűrűtömítések és a folyadékoldali profiltömítések egymástól függetlenül cserélhetők (lásd 8. ábra).



VIGYÁZAT:
A kereskedelmi forgalomban kapható oldószerek és ragasztók használata során szigorúan tartsa be a gyártó ajánlásait. Az ilyen oldószerek nagy része veszélyes.



VIGYÁZAT:
Mindig tartsa be a komponensek újrahasznosítására és ártalmatlanítására vonatkozó helyi előírásokat és jogszabályokat.

D-lemezek

A megrendelt D-lemezeket felszerelt függőbetéttel szállítjuk.

Az átlós merevítés felszerelése

Az átlós merevítés korszerű, üvegszállal megerősített polimerből készül, aminek köszönhetően ellenáll a vegyszerek, savak és lúgok széles körének, valamint a -20 és +180 °C közötti hőmérsékletnek.

Normál tömítéscsere során az átlós merevítés nem minősül szervizalkatrésznek, de könnyen cserélhető, ha a szervizelés során elveszne.

További információkért forduljon a Danfoss helyi képviselőjéhez vagy a helyi Danfoss vállalatához.

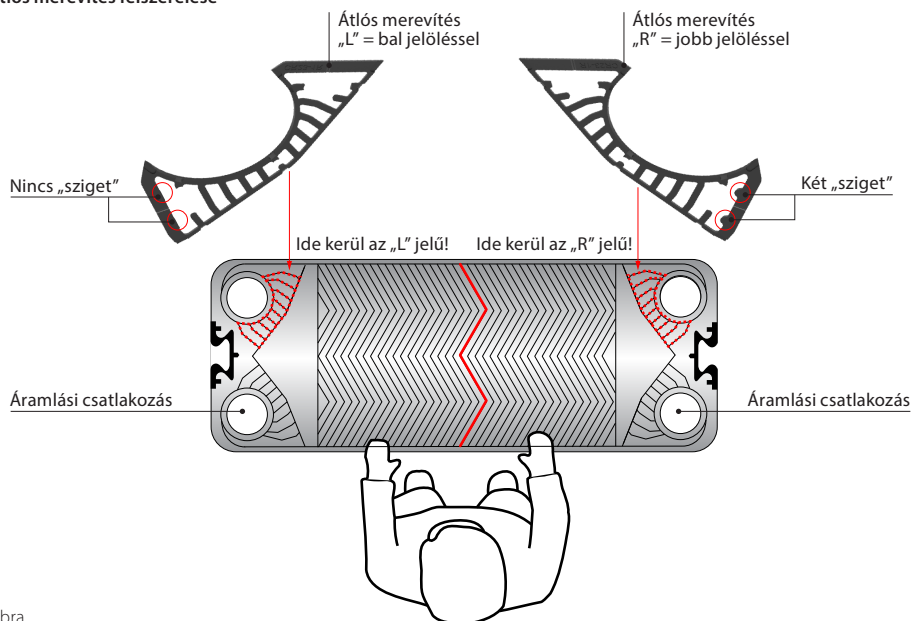


Áramlási csatlakozások = a nyílás az átlós merevítések nélkül.



A jobb és bal oldal meghatározása = az áramlási csatlakozások felé nézve, amint alább, a 38. ábrán látható.

Az átlós merevítés felszerelése



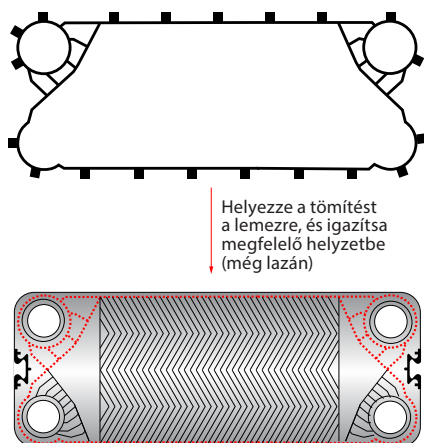
37. ábra

A tömítés felhelyezése

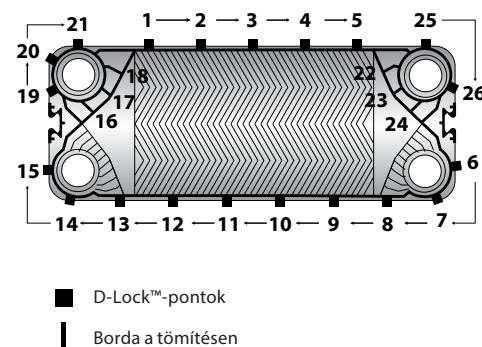
A szabadalmaztatott D-Lock™ tömítésrendszer megkönnyíti a tömítés felhelyezését, amely a D-Lock™ foglalatba illesztve azonnal stabilan rögzül a helyén.

Helyezze a tömítést és lemezre és a merevítésekre, és rögzítse a D-Lock™ helyére kattintásával az 1–26 sorrendet követve az alábbi ábra alapján.

A tömítés felhelyezése



38. ábra

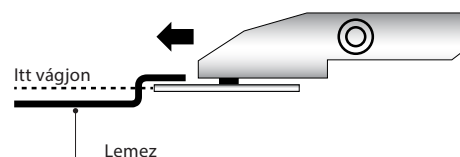
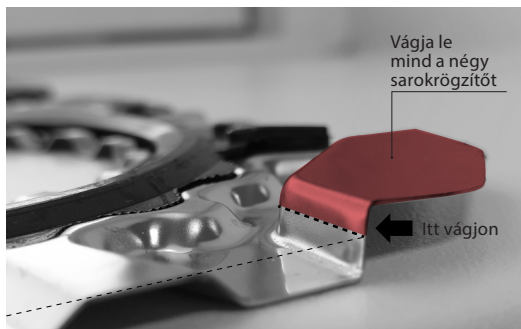


A kezdőlemez felszerelése

A D-lemezek sorozata rendszerint külön kezdőlemezzel rendelkezik, de ha ez hiányzik, egy normál áramlási lemez is könnyen átalakítható kezdőlemezzé.

Ahhoz, hogy a kezdőlemez tökéletesen felfeküdjön az előlapra, el kell távolítani a lemez sarokrögzítőit – ez végrehajtható egy 1,0–1,5 mm vastag standard vágókoronggal felszerelt sarokcsiszolóval.

A kezdőlemez felszerelése



39. ábra

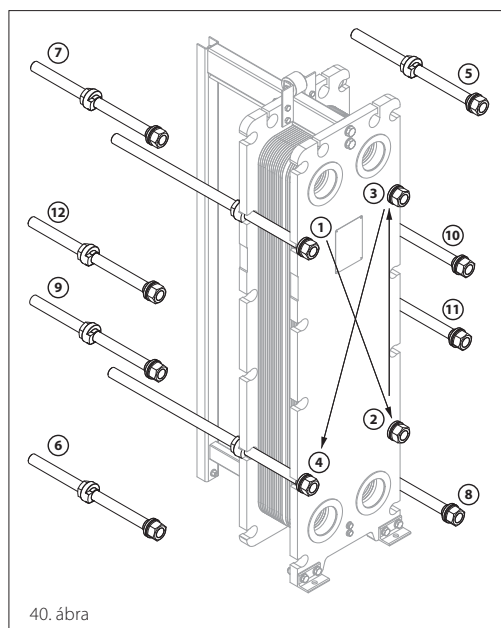
A lemezes hőcserélő bezárása

A hőcserélő bezárása előtt tisztítsa meg a meneteket, és vigyen fel rájuk vékony rétegben megfelelő zsírt vagy egyéb kenőanyagot, ha ez még nem történt meg.

A szétszerelést megfelelő szerszámokkal, pl. racsni csavarkulccsal végezze. A hőcserélő összeszerelésekor és bezárásakor ügyeljen az alábbiakra:

- Ellenőrizze, hogy minden tömítés megfelelően van-e felhelyezve a lemezekre vagy kazettákra.
- Ellenőrizze, hogy a lemezek vagy kazetták megfelelően vannak-e felfüggesztve a tartórúdra
- Nyomja össze a lemezköteget úgy, hogy a hátlapot az előlap irányába tolja
- Győződjön meg róla, hogy a lemezek vagy kazetták az átlós vonalnak vagy a sorszámozásnak megfelelő helyen vannak
- Ellenőrizze, hogy egyenletes-e a lemezek vagy kazetták méhsejtprofilja (lásd 41. ábra)
- Keresse meg a hőcserélő kinyitása előtt feljegyzett A-méretet (ellenőrizze az adattáblán)
- Győződjön meg róla, hogy az egység egyetlen részébe sem vezet áramlás
- Ha eddig még nem történt meg, tisztítsa meg az összehúzó rudakat és zsírozza meg a meneteket

- Illessze a hosszú összehúzó rudakat a megfelelő helyzetbe. A meghúzást kis lépésekben kezdje (mindig tartsa be az átlós sorrendet: 1,2,3,4), és az A-méret = névleges A-méret +10% elérésig folytassa
- Illessze a helyére a z összehúzó rudakat (kivéve a felső 7-es és 5-ös, valamint az alsó 8-as és 6-os rudat). Folytassa a meghúzást átlós sorrendben az anyák legfeljebb 6 mm-es elmozdításával az A-méret = névleges A-méret +5% eléréséig. 1500 mm vagy annál nagyobb magasságú hőcserélő esetén amint lehet, húzza meg a rövid összehúzó rudakat, és a hosszú összehúzó rudakkal együtt használja őket a lemezköteg megszorítására
- Helyezze be a megmaradt rövid összehúzó rudakat a felső és az alsó pozíciókba, és folytassa a meghúzást átlós sorrendben az anyák legfeljebb 3 mm-es elmozdításával az A-méret = névleges A-méret eléréséig.
- Készítse elő üzemelésre a berendezést. Az „Indítási folyamat” című szakasz szerint járjon el
- Ha a lemezes hőcserélő nem tömít azonnal, az összehúzó rudakkal tovább szorítható egészen a minimális A-méretig. Lásd az adattáblán feltüntetett A-méretet

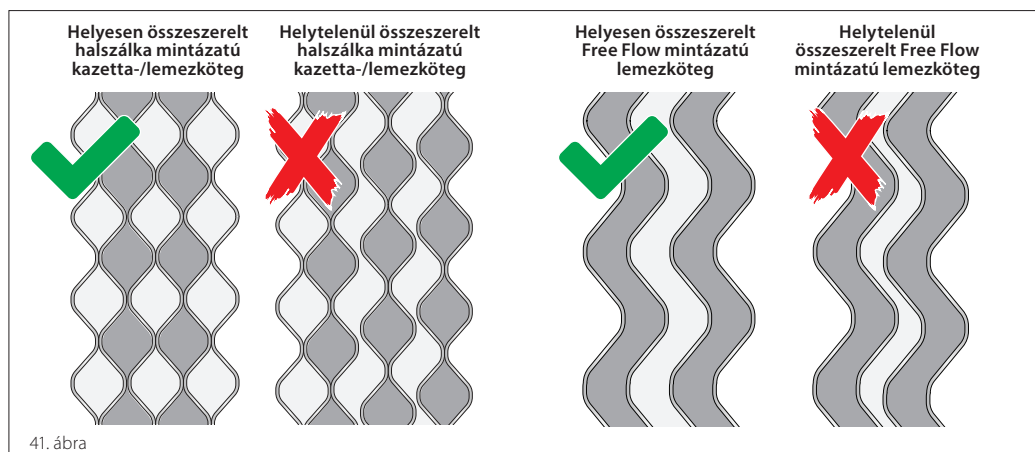


40. ábra



A párhuzamostól való maximális megengedett eltérés a szerkezet elő- és hátlapja között 5 mm.

Ez annyit tesz, hogy a szerkezetnek a kívánt lemezkötegméretre történő megszorítása után az A-méretnek közötti különbség a köteg egyes sarkai között, az 1-es, 2-es, 3-as és 4-es összehúzó rúd mentén nem haladhatja meg az 5 mm-t.



41. ábra

Karbantartás

Helyben tisztítás (CIP)

A helyben tisztítás (Clean-in-Place, CIP) lehetővé teszi a lemezes hőcserélő tisztítását a berendezés kinyitása nélkül. A CIP tisztítószeres cirkulációjával történik a hőcserélőben.



Hűtőegységek:
Hűtőközeges kör esetén a CIP nem megengedett. Csak brine-körben végezhető CIP.

A CIP használata csak oldható szennyeződések esetén lehet eredményes. CIP végzése előtt győződjön meg róla, a cirkulációs rendszer valamennyi anyaga ellenáll a használni kívánt tisztítószernek/CIP-folyadéknek.

CIP végzése előtt nézze meg a maximális megengedett üzemi hőmérsékletet a hőcserélő előlapjára szerelt adattáblán. A maximális üzemi hőmérsékletet soha nem szabad túllépni. Ha bizonytalan, forduljon a Danfosshoz.

Recirkulációt igénylő oldat alkalmazása esetén a lehető legnagyobb áramlást válassza (de a túlnyomás megelőzése érdekében ne lépje túl az adatlapon feltüntetett értéket); az áramlás ne legyen kisebb az üzemi vagy működési áramlásnál.

Tartsa be a tisztítószer szállítójának utasításait. Recirkulációs tisztítás esetén a folyadékot ajánlott legalább 30 percre, de legfeljebb 4 órán át cirkuláltatni lemezes hőcserélőben.

Öblítés

Tisztítószer használata után – függetlenül annak típusától – mindig gondosan öblítse át édesvízzel a lemezes hőcserélőt. CIP végzése után legalább 10 percre át cirkuláltasson édesvizet a berendezésben.



Tanácsos igazolást kérni a tisztítószer szállítójától arra vonatkozóan, hogy a szer nem tesz kárt a hőcserélő anyagaiban és egyéb technológiai komponenseiben.

Tisztítószerekkel kapcsolatos útmutatás

Az olaj és a zsír vízzel emulgeáló olajoldószerrel távolítható el.

A szerves és zsíros lerakódás legfeljebb 1,5%-os koncentrációjú nátrium-hidroxiddal (NaOH) távolítható el, legfeljebb 85 °C (185 °F) hőmérsékleten. Keverési arány az 1,5%-os koncentrációhoz: 5 l 30%-os NaOH és 100 l víz.

A vízkő és a mészkő legfeljebb 1,5%-os koncentrációjú salétromsavval (HNO₃) távolítható el, legfeljebb 65 °C hőmérsékleten (keverési arány az 1,5%-os koncentrációhoz:

2,4 l 62%-os HNO₃ és 100 l víz). Ne lépje túl a maximális koncentrációt vagy hőmérsékletet, a salétromsav ugyanis erősen korrózív hatással van a szénacél szerkezeti elemekre és összehúzó rudakra.

A salétromsav felhalmozódik a rozsdamentes acél passzíválórétégében.



VIGYÁZAT:
A salétromsav és a nátrium-hidroxid bőr-, szem- és nyálkahártya-sérülést okozhat. Határozottan ajánlott védőszemüveget és -kesztyűt viselni.

Az áramlási lemezek tisztítása

Merev sörtéjű (de nem fém) keféket, valamint víztömlőt és kisnyomású lándzsát használjon. A tisztításhoz ajánlott sík felületre fektetni a hőcserélő lemezt, hogy ne álljon fenn a meghajlás veszélye.

A szennyeződés típusának és a lemez/tömítés anyagának megfelelő tisztítószer használjon.

A hegesztett kazetták csak a brine-oldalon tisztíthatók, és minden óvintézkedést meg kell tenni annak érdekében, hogy ne jusson víz vagy tisztítószer a kazetták belsejébe. A különálló lemezek a makacs szennyeződés feloldása érdekében oldószeres fürdőbe meríthetők.

Tisztítás előtt mindig határozottan ajánlott eltávolítani a tömítéseket, ellenkező esetben fennáll a veszélye, hogy savas tisztítószeres rekednek meg a tömítés alatt vagy körül. A tisztítószerben található víz elpárolgásával megnő a sav koncentrációja és ezzel együtt a korrózió veszélye is.



A savas vagy maró hatású oldatokkal végzett munka során mindig viseljen megfelelő védőfelszerelést. A lemezek mozgatásához mindig viseljen kesztyűt.



VIGYÁZAT:
Egyes tisztítószerek bőr-, szem- és nyálkahártya-sérülést okozhatnak.

A kazetták hegesztett oldalát mindig óvja a víztől és a tisztítószerrel.



A hőcserélő lemezeinek tisztításához soha ne használjon csiszoló hatású anyagokat (drótkefét, csiszolóvásznat, dörzspapírt, üvegpapírt, sarokcsiszolót vagy hasonlót). Ezek kárt tesznek a lemez felületében és passzíválórétégében, meggyorsítva a szennyeződés folyamatát, a legrosszabb esetben pedig áthatolva a vékony anyagon.

Rozsdamentes acélból készült lemezen soha ne használjon sósavat.

Titánlemezen soha ne használjon hidrogén-fluoridot.



A vegyszerrel tisztított lemezeket a visszaszerelés előtt gondosan le kell öblíteni édesvízzel.

A lemezes hőcserélő rendszeres szervizelése

Szervizelési művelet – legalább éves rendszerességgel

- Hasonlítsa össze a hőmérsékleti és áramlási értékeket az üzembehelyezési adatokkal
- Ellenőrizze az általános állapotot, és keresse a szivárgás jeleit
- Minden festett alkatrészt töröljön szárazra, és nézze meg, hogy nem láthatók-e a felületeken sérülés jelei – szükség esetén végezzen „retusálást”

- Ellenőrizze, hogy rozsdamentesek és tiszták-e a csavarok és a rudak. A menetes alkatrészeket kenje meg molibdénzsírral vagy korróziógátlóval (ügyeljen rá, hogy a lemez tömítései ne kerüljön zsír vagy egyéb anyag)

Üzembe helyezés utáni évek száma	Tiszta folyadékok/normál körülmények				Szennyezett folyadékok/nehéz körülmények			
2	–				A hőcserélő vizsgálata	Szivárgáskeresés	CIP és kézi tisztítás	Gyűrőtömítések cseréje
3	A hőcserélő vizsgálata	Szivárgáskeresés	CIP-tisztítás	–	A hőcserélő vizsgálata	Szivárgáskeresés	CIP és kézi tisztítás	Gyűrőtömítések cseréje
5	A hőcserélő vizsgálata	Gyűrőtömítések és lemeztömítések cseréje	Szivárgáskeresés	CIP és kézi tisztítás	A hőcserélő vizsgálata	Gyűrű- és lemeztömítések cseréje	Szivárgáskeresés	CIP és kézi tisztítás
6								
7	A hőcserélő vizsgálata	Szivárgáskeresés	CIP-tisztítás	–	A hőcserélő vizsgálata	Szivárgáskeresés	CIP és kézi tisztítás	Gyűrőtömítések cseréje
8								
10	Gyűrű- és lemeztömítések cseréje	Szivárgáskeresés	CIP és kézi tisztítás	–	A hőcserélő vizsgálata	Gyűrű- és lemeztömítések cseréje	Szivárgáskeresés	CIP és kézi tisztítás
12								
13	A hőcserélő vizsgálata	Szivárgáskeresés	CIP-tisztítás	–	A hőcserélő vizsgálata	Szivárgáskeresés	CIP és kézi tisztítás	Gyűrőtömítések cseréje
15								

A hőcserélő vizsgálata: az üzemi körülmények, a szivárgások, a korrózió és az általános állapot szemrevételezéses ellenőrzése

CIP: helyben tisztítás (Lásd a „Helyben tisztítás (CIP)” című szakaszt)

Kézi tisztítás: a lemezköteg szétszerelése/lemez tisztítása Tömítések cseréje: a lemezköteg szétszerelése/tömítések cseréje

Szélsőséges folyadékok, illetve körülmények esetén a vizsgálatot gyakrabban kell elvégezni

Hibaelhárítás

A lemezes hőcserélővel kapcsolatos leggyakoribb problémákat megoldhatja a saját képzett személyzetével. Az alábbi táblázatban a lehetséges problémák és azok lehetséges okai és megoldásai szerepelnek.

A lemezes hőcserélő folyamatos helyes működésének fenntartásához az üzemi nyomást és hőmérsékletet feltétlenül az adattáblán szereplő tartományokon belül kell tartani.

Ezeknek az értékeknek a túllépése (akár rövid ideig tartó csúcsok formájában is) kárt tehet a berendezésben vagy problémákat okozhat.

A beépítést és a karbantartást lehetőleg megfelelően képzett szakemberek végezzék, ellenkező esetben költséges javításra lehet szükség.

Hibajelenség	Lehetséges ok	Lehetséges megoldás
Szivárgás	Megsérült a csatlakozás tömítése	Ellenőrizze a gumibetéteket (ha vannak)
		Ellenőrizze a karimátömítést (ha van)
		Ellenőrizze az első lemez gyűrűtömítését
		Szerelje fel a csővezetékcsatlakozásokat feszültségmentesen
	Keveredik a primer és a szekunder kör	Ellenőrizze, hogy nincsenek-e lyukak, repedések a lemezekben
		Ellenőrizze a profilátömítést és a gyűrűtömítés átlós részét
	Megsérült a lemezköteg tömítése	Ellenőrizze a szerelvény A méretét
Elégtelen teljesítmény	Az üzemi körülmények eltérnek a specifikációtól	Ellenőrizze a tömítések állapotát
		Ellenőrizze, hogy megfelelő helyzetben vannak-e a tömítések
	Levegő van a rendszerben	Módosítsa az üzemi körülményeket
		Légtelenítse a csővezetékrendszert
	Az üzemi körülmények eltérnek a specifikációtól	Ellenőrizze, hogy nincsenek-e levegőzárványok a csővezetékrendszerben
Túl nagy nyomásesés	Belső szennyeződés van a hőcserélőben	Módosítsa az üzemi körülményeket
	Fel vannak cserélve a csatlakozások	Tisztítsa meg a hőcserélőt
	Az áramlás nagyobb a tervezési áramlásnál	Építse újra a csővezetékrendszert
	Elzáródtak a lemezjáratok	Állítsa be az áramlást
	Hibás a mérés	Végezzen atmosféra/tisztítást
	A folyadék eltér a specifikációtól	Ellenőrizze a nyomásmérőt
	Levegő van a rendszerben	Ellenőrizze a kémiai összetételt
		Légtelenítse a csővezetékrendszert
		Ellenőrizze, hogy nincsenek-e levegőzárványok a csővezetékrendszerben

Szivárgási probléma esetén szinte minden esetben szét kell szerelni az egységet, és csak ezt követően lehet megpróbálkozni a probléma orvoslásával. A lemezes hőcserélő szét szerelése előtt filctoll vagy hasonló segítségével jelölje meg az(oka)t a terület(ek)et, ahol a jelek szerint szivárgás van. „A lemezes hőcserélő kinyitása” című szakaszban foglalt utasítások szerint járjon el.

A „hideg szivárgást” a hirtelen hőmérséklet-változás okozza. A hőmérséklet hirtelen megváltozásakor romlanak bizonyos elasztomerek tömítési tulajdonságai. Nincs semmi teendő, a tömítések ugyanis az esetek túlnyomó részében újból tömíteni kezdenek, miután a hőmérséklet stabilizálódik.

Tömítéshibák

A tömítéshibákat általában az alábbiak okozzák:

- Az anyag öregedése/lebomlása
- Ózonnak való túlzott kitettség
- Magas vagy alacsony üzemi hőmérséklet – az anyaghoz megadott korlátokon kívül
- Nyomáslökéseknek való kitettség
- Tisztítószer, hűtőközegek vagy olajok agresszív vegyi anyagainak hatása
- Szakszerűtlen szerelés miatti fizikai sérülés
- Rosszul beállított lemezek (ellenőrizze, hogy nem deformálódott-e a felfüggesztőrendszer a lemez tetején)

Teljesítménycsökkenés

A teljesítménycsökkenés általában az alábbiak következménye:

- Tisztítást vagy vízkőmentesítést igényelnek a lemezfelületek
- Nem működnek a szivattyúk vagy a kapcsolódó vezérlés
- Eltömődtek a lemezjáratok
- A folyadékáramlások nem felelnek meg a specifikációknak
- Alulméretezett vagy szennyezett a kapcsolódó hűtőegység, hűtőtorony vagy kazán
- A tervezési hőmérsékletnél magasabb hőmérsékletű hűtőfolyadék jut a lemezes hőcserélőbe
- A tervezési hőmérsékletnél alacsonyabb hőmérsékletű fűtőfolyadék jut a lemezes hőcserélőbe
- Elromlott vagy elakadt a hűtőközegcsapda – kondenzátummal telik meg az egység
- Helytelenül van összeszerelve a lemezköteg
- Ellenáramú helyett egyenáramú a lemezes hőcserélő működése. (Ellenőrizze a szivattyúk áramlási irányát)
- Levegőzárvány keletkezett a lemezkötegben vagy a csővezetékrendszerben

Értékesítés utáni szolgáltatások

Alkatrészrendelés

Pótalkatrész rendelésekor fontos, hogy helyes adatokat adjon meg az alábbiakra vonatkozóan:

- A lemezes hőcserélő típusa és sorozatszáma. Az adattáblán szereplő egyedi sorozatszámra a helyes pótalkatrész kiválasztásához és a megfelelő hibaelhárítási tanácsadáshoz is szükség van
- A szükséges alkatrészek

Azt is jelezze, ha az üzembe helyezés óta történt bármilyen módosítás a lemezes hőcserélő felépítésében.

Külön lemezek rendelése esetén fontos megadni a helyes lemezkódindexet (a lemezkódindex határozza meg, hogy mely járatok vannak kifúrva, például 1234 esetén az összes ki van fúrva, 0000 esetén az összes zárt (hátsó lemez)) és a lemez típusát például az anyagát, a vastagságát, a TK/TL hőlemezmintázatot stb. A helyes pótalkatrész-szállításához vagy helyszíni szervizeléshez a tömítések anyagát és a betét típusát is meg kell adni.

Ha külön rendel tömítést, akkor fontos megadni annak helyes anyagát.

Összehúzó rudak rendelése esetén mérje meg a meglévő csavarokat, hogy ugyanolyan méretűeket kapjon.

A hőcserélő módosítása

Felhívjuk figyelmét, hogy a hőcserélő kifejezetten az ügyfél által eredetileg megadott üzemi paramétereknek (nyomás- és hőmérsékletértékek, teljesítmény és folyadéktípusok) megfelelően van felépítve.

Ha módosítani kell a lemezes hőcserélő teljesítményét, ez lemezek vagy kazetták hozzáadásával vagy eltávolításával érhető el.

A lemezes hőcserélő olyan módosítása is mérlegelhető, amelynek hatására a berendezés más paramétereknek fog megfelelni. Az üzemi paraméterek bármilyen módosításának megfelelő átépítés és/vagy jóváhagyás érdekében forduljon a Danfoss-hoz. A Danfoss a jóváhagyás után új adattáblát állít ki.

A lemezes hőcserélőt csak a Danfoss írásos jóváhagyása esetén szabad módosított körülmények között üzembe helyezni.



Mindig eredeti alkatrészeket használjon – más márkájú termék használata esetén a Danfoss nem tudja szavatolni a teljesítményt, a termék élettartamát stb.



A pótalkatrészekre vonatkozó kérdéseivel forduljon a Danfoss helyi képviselőjéhez vagy a Danfoss helyi (szerviz)cégéhez.

Ártalmatlanítás

Élettartama végén a hőcserélőt szét kell szerelni, és komponenseit a helyi előírásoknak és jogszabályoknak megfelelően szelektálni kell, újra kell hasznosítani és ártalmatlanítani kell.

További információkért forduljon a Danfoss helyi képviselőjéhez vagy a helyi Danfoss vállalathoz.



Mindig tartsa be az újrahasznosításra és az ártalmatlanításra vonatkozó helyi előírásokat és jogszabályokat.



Danfoss Kft

Dózsa György út 146-148 • H-1134 Budapest • Magyarország

Climate Solutions • danfoss.hu • +36 1 701 08 88 • ugyfelszolgalat@danfoss.com

Cégjegyzékszám: 01-09-362512 • Adószám: 10949339-2-41 • EU Adószám: HU10949339 • Statisztikai számjel: 10949339466911301

Minden információ – ideértve egyebek között a termék kiválasztására, alkalmazására vagy használatára, felépítésére, tömegére, méreteire, kapacitására és bármely egyéb műszaki adatára vonatkozó, a termékkézikönyvekben, katalógusok leírásaiban, hirdetésekben stb. található információt, legyen az írásos, szóban elhangzó, elektronikus, online vagy letöltéssel elérhető információ – tájékoztató jellegűnek tekintendő, és csak abban az esetben és mértékben kötelező erejű, amennyiben az ajánlat vagy a rendelés visszaigazolója kifejezetten hivatkozik rá. A Danfoss nem vállal felelősséget a katalógusokban, ismertetőkből, videóban és egyéb anyagokban előforduló esetleges hibákért.

A Danfoss fenntartja a jogot arra, hogy termékeit külön értesítés nélkül módosíthassa. Ez vonatkozik a már megrendelt, de még leszállítatlan termékekre is, feltéve, hogy a módosítás nem érinti a termék formáját, illeszkedését és funkcióját.

Az ebben az anyagban előforduló minden védjegy a Danfoss A/S vagy a Danfoss csoport vállalatainak tulajdona. A Danfoss és a Danfoss logó a Danfoss A/S védjegyei. Minden jog fenntartva.