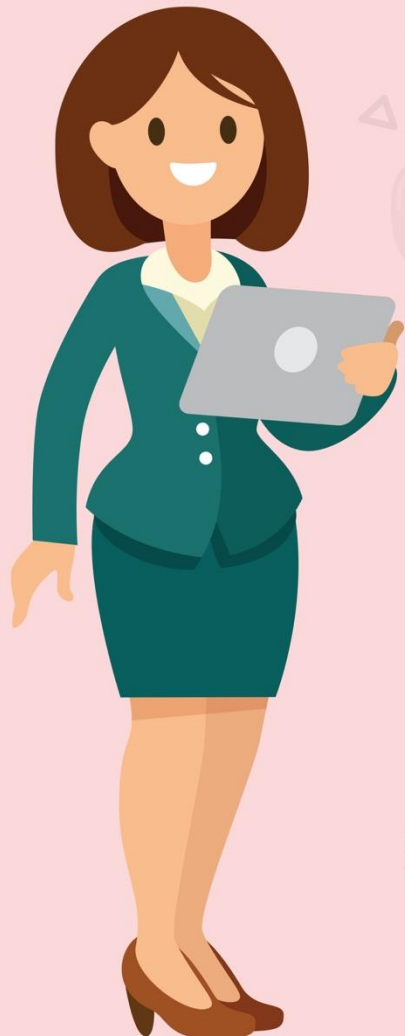


# Hőcserélők kiválasztása



Halász Gábor

Danfoss Kft.

# Tartalom

- Hőcserélő kiválasztási szempontok
- Hatásosság, felületi tartalék
- HEXselector méretező szoftver





# Kiválasztás

- Alapvetően forrasztott, tömített lemezes hőcserélőket lehet a távhőnél előforduló alapfeladatokra alkalmazni:
  - Fűtés
  - Légtechnika
  - HMV
  - Hűtés
- Csak tömítéses lehet, ha várhatóan
  - Szétszedéssel kell majd tisztítani vízkő, pl. HMV, geotermikus alkalmazás, uszodafűtés ...
  - Később bővíteni kell majd
  - Extrém teljesítmény igény...





**matasz**  
Online Akadémia

# Kiválasztás

- Tervezéshez szükséges adatok
  - Típus, forrasztott – tömítéses –
  - Csőcsatlakozás – dimenzió, karima, menetes
  - Közegek (glikol – koncentráció, ...)
  - $PN, t_{max}$
  - Átvitt hő
  - Be- és kilépő hőmérsékletek, vagy a mennyiségek
  - Szükséges anyagminőség – pl. réz forrasztóanyag kerülése





# Kiválasztás

- Tervezéshez szükséges adatok
  - Megengedett nyomásveszteségek a két oldalon
  - **A tervezési állapottól esetlegesen eltérő üzemállapotok → HEXselector méretező program**
  - Turbulencia, felületi nyírófeszültség – lerakódások csökkentése
  - Egyéb szempontok
    - Max. megengedett csonksebség
    - Két oldal közötti max. nyomáskülönbség
    - Méret-, súlykorlát, ...
  - Kiegészítő elemek: szigetelés, cseptálca, műszerezés, ...

Lerakódások megakadályozása, csökkentése összetett feladat – vízkezelés, rendszer, felügyelet, karbantartás, stb...



# Hőcserélők alaptípusai

**Tömítésses**



**Forrasztott**



# Főbb jellemzők

<b>Forrasztott</b>	<b>Tömítéses</b>
Kisebb, kompakt	Nagyobb + keretszerkezet
$PN40 \div 60$ $t_{max} \cong 185 \div 200 \text{ } ^\circ\text{C}$	$PN25 \div 40$ $t_{max} \cong 110 \div 150 \div 170 \text{ } ^\circ\text{C}$
Nem szedhető szét	Szétszedhető
... ezért csak CIP tisztítás lehetséges	Szétszedve is tisztítható, a lemezköteg külön savazható
Nincs javítható/pótolható alkatrésze - eldobandó	A tönkrement alkatrészek pótolhatók, hosszabb élettartam
... nem alakítható át	Bővíthető, átalakítható
	Helyszínen összeszerelhető, ha nem lehet bevinni egyben
Ugyanakkora (de nem túl nagy) teljesítmény esetén:	
Olcsóbb	Drágább





# Hatásosság, felületi tartalék

- a közegek hőfokváltozása  $\Delta t_{be}$  értékkel arányos, és ennél csak kisebb lehet (még  $\Delta t_{nagyobb}$  is):

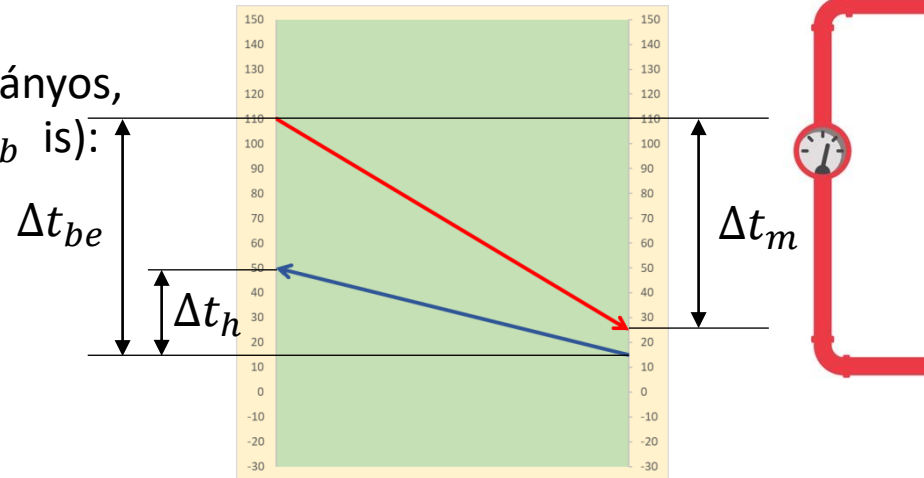
$$\Delta t_{kisebb} \leq \Delta t_{nagyobb} < \Delta t_{be}$$

$$\Delta t_{nagyobb} = \varphi \Delta t_{be}$$

$$0 \leq \varphi = \frac{\Delta t_{nagyobb}}{\Delta t_{be}} = \frac{W_{kisebb} \Delta t_{nagyobb}}{W_{kisebb} \Delta t_{be}} = \frac{Q}{Q_{max}} \leq 1$$

Az arányossági tényező a

$\varphi$ : a hőcserélő hatásossága



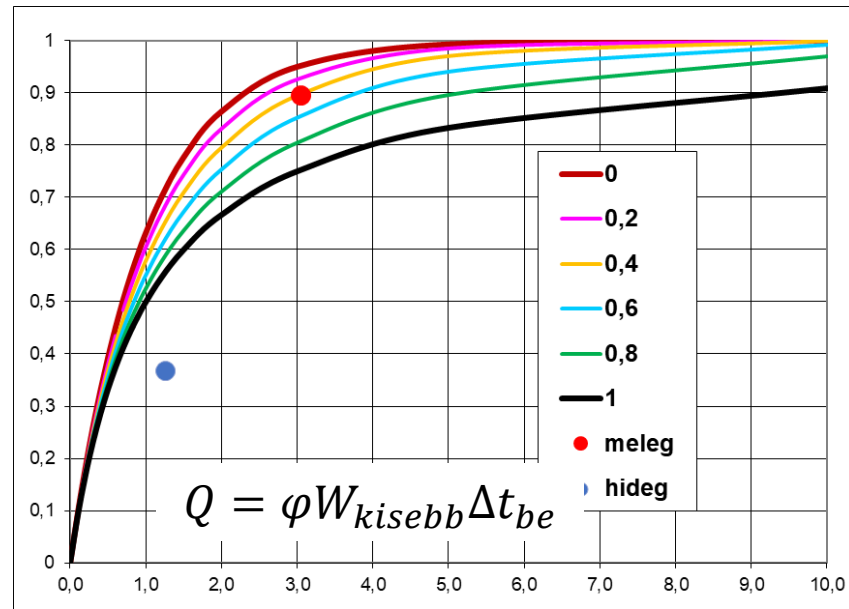


# Hatásosság, felületi tartalék

- **kicsi  $\varphi$** : pusztán a felület növelésével **arányosan** lehet növelni a **teljesítményt**.
- **nagy  $\varphi$** : pusztán a felület növelésével csak **igen kis mértékben** lehet növelni a **teljesítményt**.



$$\varphi = \frac{Q}{Q_{max}}$$



Felületi tartaléknak az esetek többségében a lerakódások miatt lehet létjogosultsága.

$$NTU = \frac{kF}{W_{kisebb}}$$



# HEXselector méretező program

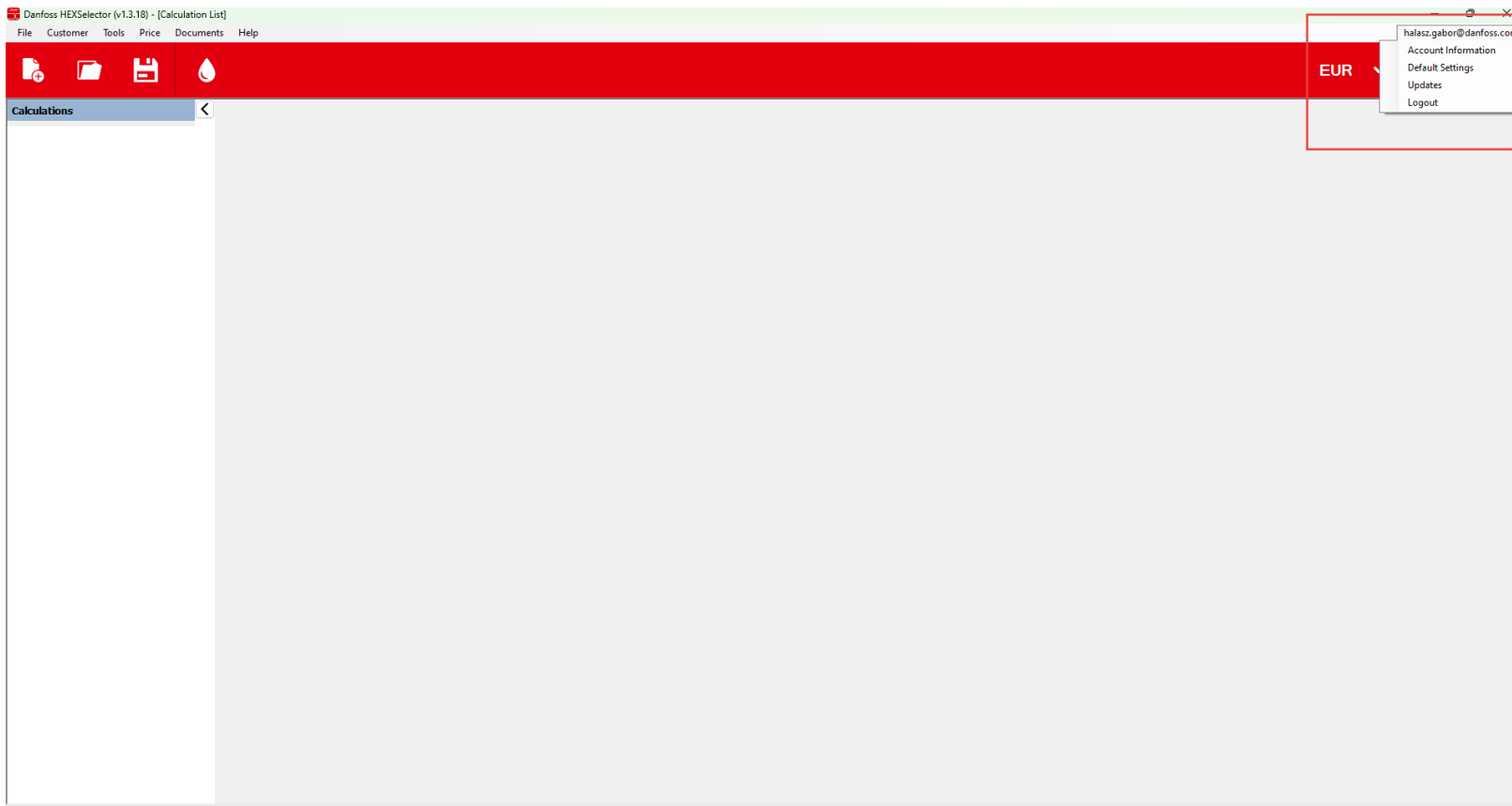
- Letöltési hely – <https://hexselector.com>
- Danfoss all-in-one online méretező szoftver a jövőben
- HEXACT támogatása megszűnt, nem elérhető a jövőben
- Különböző funkciók érhetőek el – árlista, ajánlat, rajzok, stb.
- Használati útmutatók, rajzok elérhetők a documents menüben
- Beállítások, ajánlatok – C:program files mappa
- Üzemállapotok ellenőrzése, kiválasztási paraméterek



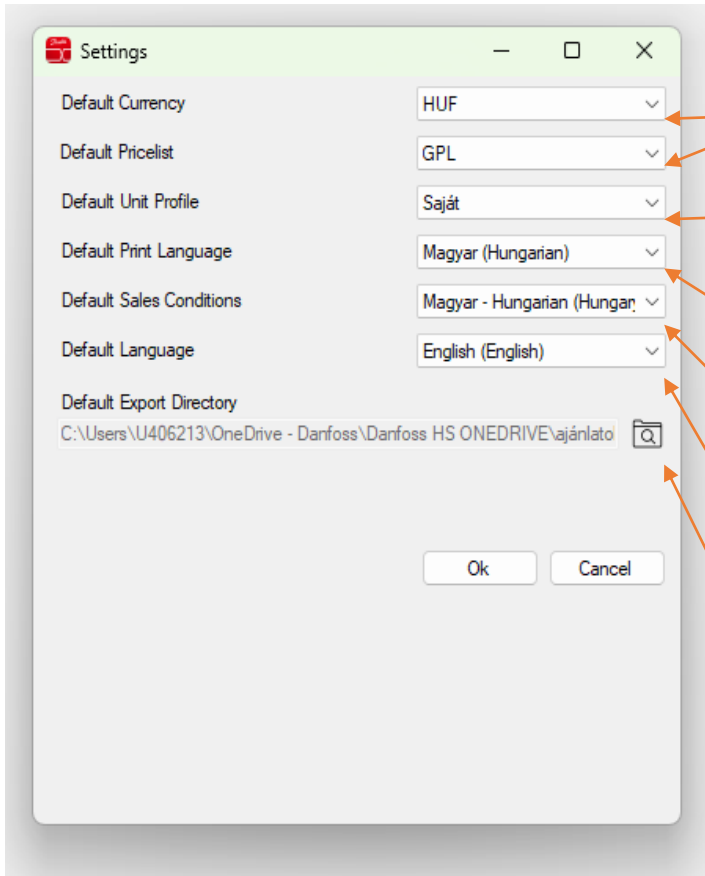


**matászs**  
Online Akadémia

# Alapbeállítás



# Alapbeállítások – Default settings



Árelérhetőség esetén

Testreszabható mértékegység profil

Adatlap nyomtatási nyelv

Értékesítési feltételek nyelve

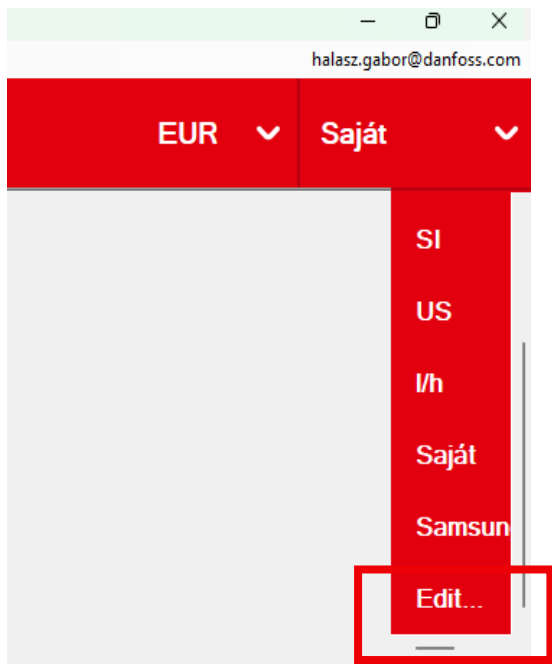
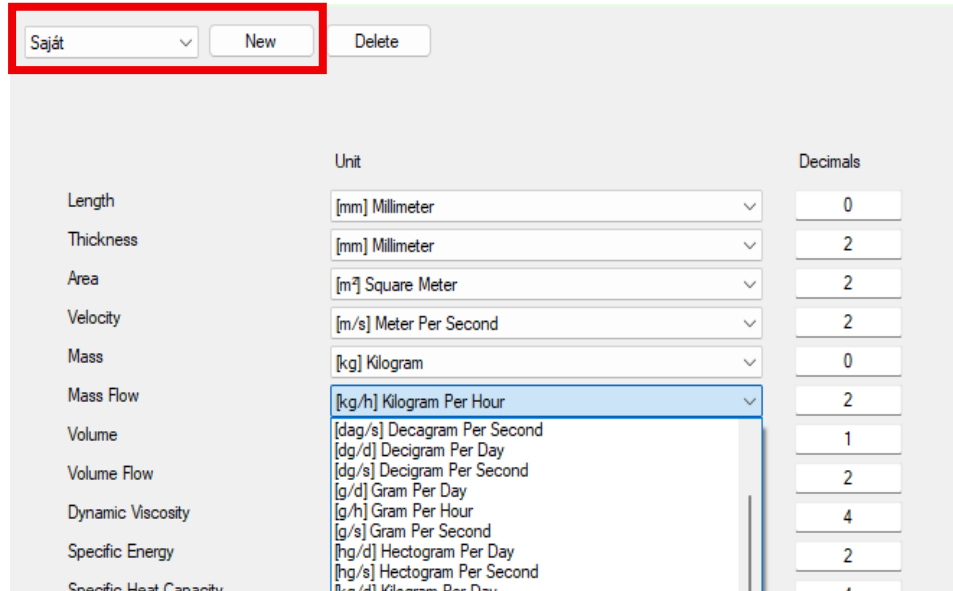
Programnyelv

Exportálás helye → ide gyűjti az adatlapokat, ajánlatokat!!!



# Mértékegységek beállítása

Saját: tetszőleges név, ez jelenik meg a legördülő menüben, minden mértékegység testreszabható, elmentés, alapbeállításokban történő beállítás után ezeket használja a szoftver

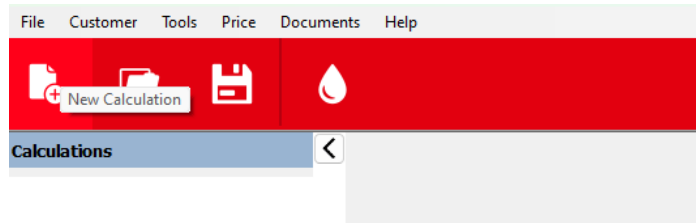



The screenshot shows a table for configuring units. The 'Saját' dropdown menu is open, showing 'New' and 'Delete' buttons. The table lists various physical quantities and their corresponding units and decimal places.

	Unit	Decimals
Length	[mm] Millimeter	0
Thickness	[mm] Millimeter	2
Area	[m <sup>2</sup> ] Square Meter	2
Velocity	[m/s] Meter Per Second	2
Mass	[kg] Kilogram	0
Mass Flow	[kg/h] Kilogram Per Hour	2
Volume	[dag/s] Decagram Per Second [dg/d] Decigram Per Day	1
Volume Flow	[dg/s] Decigram Per Second [g/d] Gram Per Day	2
Dynamic Viscosity	[g/h] Gram Per Hour [g/s] Gram Per Second	4
Specific Energy	[hg/d] Hectogram Per Day [hg/s] Hectogram Per Second	2
Specific Heat Capacity	[kg/d] Kilogram Per Day	4



# Kalkulációs menü – lehetőségek – forrasztott hőcserélő



## Basic

Duty Type

Liquid  
Liquid  
Steam

Calculation Mode

Calculation Mode

Design  
Design  
Rating  
Performance - FindSide1Temp  
Performance - FindSide2Temp  
Performance - FindTemp  
Performance - FindSide2Flow  
Performance - FindSide1TempWithoutLoad  
Performance - FindSide2TempWithoutLoad

## Heat Exchanger Configuration

Heat Exchanger

## Heat Exchanger Configuration

Heat Exchanger

Auto  
Filter





# Filter – lehetőségek

Side 1		Side 2	
Design Pressure (bar(g))	10,00	Design Pressure (bar(g))	10,00
Design Temperature (°C)		Minimum	Maximum
		0,0	110,0
Maximum Port Velocity (m/s)			
5,00			
Size Limitation (mm)		Width	Height
		0	0
Pricelist			
GPL			
Pass Number		Auto	Auto
Fouling Factor (m²K/kW)		Side 1	Side 2
		0,0000	0,0000

Amennyiben sürgős a termék az A jelű szállítási mód általában a leggyorsabb

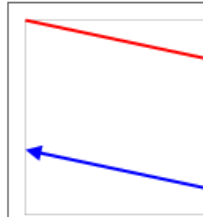
Port velocity, csoksebesség célszerű minimalizálni akár 4m/s értékre

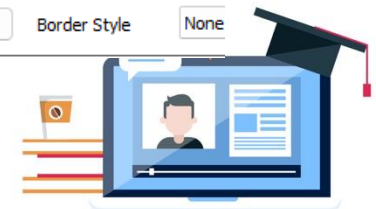
# Beállítások mentése, kalkuláció

## Beállítások mentése

	Side 1	Side 2
<b>Duty</b>		
Load	kW	
Minimum Margin	% 0	
Fluid	Water	Water
Concentration	%	
Inlet Temperature	°C	°C
Outlet Temperature	°C	°C
NTU1 / NTU2 / LMTD(K) : -/-		
Flow Rate	kg/ft	kg/ft
Max Pressure Drop	kPa	kPa
<input type="button" value="Real Out"/> <input type="button" value="Calculate"/>		
<b>Calculation Default</b>		
<input type="button" value="Make Default"/> <input type="button" value="Reset"/> Border Style: <input type="button" value="None"/>		

- Felületi tartalék
- Mindig a meleg oldal a bal oldal, mindegy “primer” vagy “szekunder”
- Zöld értékek – adódó, törlésükkel más parameter átírásával, lehet módosítani

	Side 1	Side 2
<b>Duty</b>		
Load	kW 50,00	
Minimum Margin	% 5	
Fluid	Water	Water
Concentration	%	
Inlet Temperature	°C 50,00	°C 20,00
Outlet Temperature	°C 40,00	°C 30,00
NTU1/NTU2/LMTD(ΔK) : 0		
		
Flow Rate	309,9	kg/ft
Max Pressure Drop	kPa 20,00	kPa 20,00
<input type="button" value="Real Out"/> <input type="button" value="C"/>		
<b>Calculation Default</b>		
<input type="button" value="Make Default"/> <input type="button" value="Reset"/> Border Style: <input type="button" value="None"/>		





# Eredmény értékelése

Calculation Mode: Design

Heat Exchanger Configuration: Auto

Channel Type: Auto

Duty: Side 1, Side 2

Load: 50,00 kW

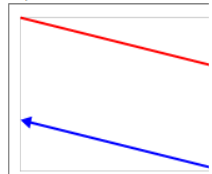
Minimum Margin: 5%

Fluid: Water, Water

Inlet Temperature: 50,00 °C

Outlet Temperature: 40,00 °C

NTU1/NTU2/LMTD(ΔK): 0,50 / 0,50 / 20,00



Flow Rate: 309,9 kg/t

Max Pressure Drop: 20,00 kPa

Buttons: Real Out, Calculate

Heat Exchanger	Units	In	Price (T)	Margin	Number of Plates	Grouping	Passes	Total Area (m²)	P. D. 1 (kPa)	P. D. 2 (kPa)	Delivery Concept
XB12L-1-36	1	0	201,2	36	1*17L/1*18L	1	0,95	17,87	16,82	B	
SL70TK-1-14	1	0	58,8	14	1*6TK/1*7TK	1	0,88	12,72	9,89	C	
SL70TK-1-14	1	0	74,2	14	1*6TM/1*7TM	1	0,88	15,06	12,80	C	
SL70TK-1-14	1	0	292,0	60	1*29L/1*30L	1	1,57	19,40	19,50	C	
XB37L-1-30	1	0	340,9	30	1*14L/1*15L	1	1,57	16,96	16,03	A	
XB12M-1-50	1	0	299,8	50	1*24M/1*25M	1	1,34	19,19	18,53	C	
XB37M-1-50	1	0	534,7	50	1*24M/1*25M	1	2,69	16,86	16,69	A	
XB12H-1-70	1	0	425,9	70	1*34H/1*35H	1	1,90	16,80	16,46	B	
XB37H-1-70	1	0	837,3	70	1*34H/1*35H	1	3,81	16,37	16,58	B	
SL70DWTM-1-14	1	0	74,2	14	1*6TM/1*7TM	1	0,88	15,06	12,80	C	
SL70DWTM-1-14	1	0	58,8	14	1*6TK/1*7TK	1	0,88	12,72	9,89	C	

Heat Exchanger: **XB12L-1-36**

Danfoss Code: **004H7665**

Buttons: Export Sale, Export Order, Add to Quotation

Show 1-pass solutions only

Plate Material: AISI316L

Plate Thickness (mm): 0,25

Brazing Material: Cu

Design Pressure (bar(g)): Side 1: 25, Side 2: 25

Calculated Parameters

Unit	Side 1	Side 2
Flow Type	CounterCurrent	
Heat Load	50,00 kW	
Inlet Temperature	50,0 °C	20,0 °C
Outlet Temperature	40,0 °C	30,0 °C
Mass Flow Rate	4309,92 kg/h	4308,83 kg/h
Volumetric Flow Rate	4,35 m³/h	4,32 m³/h
Total Pressure Drop	17,87 kPa	16,82 kPa
Pressure Drop in Port	0,89 kPa	0,88 kPa
Effective Area	0,95 m²	
Surface Margin	201,2 %	
LMTD	20,00 ΔK	
HTC (Available/Required)	7909/2626 W/m²·K	
Port Velocity	1,50 m/s	1,49 m/s
Shear Stress	67,09 Pa	63,48 Pa



Szimpla adatlap vs  
haladó

Nyelv ellenőrzés

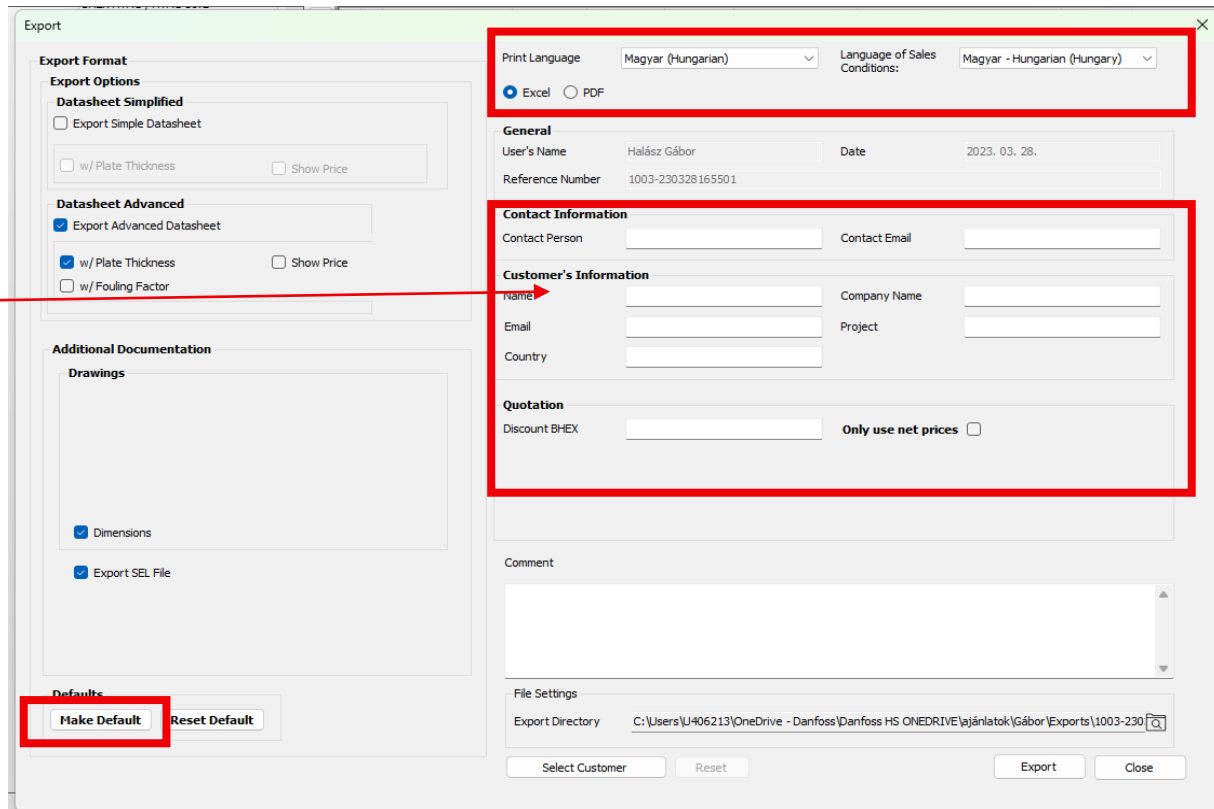
Megadható adatok

Xls vs pdf

Rajz / méretek

SEL file

Make default



Export

**Export Format**

**Export Options**

**Datasheet Simplified**

Export Simple Datasheet

w/ Plate Thickness  Show Price

**Datasheet Advanced**

Export Advanced Datasheet

w/ Plate Thickness  Show Price

w/ Fouling Factor

**Additional Documentation**

**Drawings**

Dimensions

Export SEL File

**Defaults**

Make Default  Reset Default

**Print Language** Magyar (Hungarian) **Language of Sales Conditions:** Magyar - Hungarian (Hungary)

Excel  PDF

**General**

User's Name Halász Gábor Date 2023. 03. 28.

Reference Number 1003-230328165501

**Contact Information**

Contact Person  Contact Email

**Customer's Information**

Name  Company Name

Email  Project

Country

**Quotation**

Discount BHEX  Only use net prices

Comment

**File Settings**

Export Directory C:\Users\J406213\OneDrive - Danfoss\Danfoss HS ONEDRIVE\ajánlatok\Gábor\Exports\1003-230

Select Customer Reset Export Close











**matászs**  
Online Akadémia

# Fájlok, adatlap

Danfoss HS ONEDRIVE > ajánlatok > Gábor > Exports > 1003-230328165501

Search 1003-230328165501

Name	Status	Date modified	Type	Size
 1003-230328165501		2023. 03. 28. 17:04	SEL File	88 KB
 1003-230328165501		2023. 03. 28. 17:04	Microsoft Excel W...	79 KB
 1003-230328165501-dimensions		2023. 03. 28. 17:04	Microsoft Excel W...	72 KB



# Egyéb funkciók - HEXselector

- Projektkezelés
- Ajánlatkezelés
- Egyszerűsített / bővített adatlapok
- Különböző nyelvek támogatása
- Műszaki adatok
- Rajzok
- Stb...



# Köszönöm a figyelmet!



Halász Gábor

+36 30 153 77 81

[halasz.gabor@danfoss.com](mailto:halasz.gabor@danfoss.com)



[www.tavho.org/e-learning](http://www.tavho.org/e-learning)