



EkoAir siltummaiņu izvēles programmas
apraksts.

Saturs.

Aprēķinu veidi	3
Aprēķinu veikšana, aprēķina paraugs šķidrums / šķidrums.....	4
Izdrukas.....	6
Iztvaikotāja aprēķins.....	7
Kondensatora aprēķins.....	7
Aprēķins ar tvaiku	7
Grafiku konstruēšana.....	8

Aprēķinu veidi.

Programmā ir pieejami 4 veidu aprēķini.



Šķidrums / šķidrums

Iztvaikotājs

Kondensators

Tvaiks

Šķidrums / šķidrums tiek pielietots apkurei, ventilācijai un citos gadījumos, kur nenotiek vielu agregātstāvokļu maiņa.

Iztvaikotāju darba vielas visbiežāk ir freons un ūdens. Šajā procesā šķidrās freons tiek iztvaikots. Iztvaikošanas procesā izmainās siltumatdeve.

Kondensatoru darba vielas arī visbiežāk ir freons un ūdens. Šajā procesā freons no gāzveida stāvokļa tiek kondensēts un veidojas šķidrums. Kondensācijas procesā izmainās siltumatdeve.

Procesi ar tvaiku ir atsevišķi atdalīti, jo tvaiks ir plaši izmantots siltuma nesējs un tā fizikālās sakarības ir ievadītas programmā.

Aprēķinu veikšana, aprēķina paraugs šķidrums / šķidrums.

Atverot jebkuru no aprēķinu veidiem parādīsies jauns logs.

Šajā logā ir jaunā aprēķinu veidne. Katram aprēķina veidam šī veidne ir nedaudz savādāka.

Šo veidni var sadalīt 5 daļās.

Pirmā daļa ir aprēķina veids.

Ir iespējams izvēlēties starp aprēķinu veidiem.

1. Pārbaudes aprēķins – tiek pārbaudīts izvēlētais siltummainis.
2. Konstruktijas aprēķins – tiek pieņemta siltummaiņa ģeometrija un aprēķināts optimālais plāksņu skaits.
3. Atlase – tiek peimeklēts optimālākais siltummainis priekš eošajiem darba parametriem, analogs optimum funkcijai no vecās programmas.

Otrā daļa ir vispārīgie dati.

Šajā daļā lai veiktu aprēķinus ir jāievada siltuma jauda (INPUT, oranžais logs).

Sadaļā OUTPUT parādīsies aprēķinātās jaudas. REQ ir pieprasītā jauda pēc parametriem, bet OBT ir iegūtā jauda, ja siltummaini izmanto pilnībā ieskaitot rezervi.

Šajā sadaļā ir arī redzami virsmas pārpalikuma un sildvirsmas laukuma lielumi.

Trešā un ceturtā ir ievades parametru daļas.

Primārā puse				
Viela	Tīrs šķidrums	WATER		
		IEEJAS		IZEJAS
Spdiediens	bar A	1	PIEPRASĪTĀ	IEGŪTĀ
Viels plūsma	m ³ /h	0	1.321	1.321
Ieejas temperatūra	°C	80	80	80
Izejas temperatūra	°C	70	70	65.4857
Aizsērēšanas faktors	(m ² K)/W	0		0.0001
Kopējais spiediena kritums	kPa	20		14.0698
Vielas ātrums kanālā	m/s			0.4077
Ātrums pievienojumu iekšienē	m/s		1.7161	1.7161

Abās daļās var mainīt šķidrumus, kā arī izmantīt koncentrāciju šķidrumam, ja ir kādi maisījumi. Kā piemēru maisījumiem var minēt etilēnglikola – ūdens maisījumu ar 40% etilēnglikola koncentrāciju. Šādu maisījumu izmanto ventilāciju un dzesēšanu sistēmās.

Nākošajā logā, ja ir zināms darba spiediens, tad to var ierakstīt. Šis lielums dažos gadījumos izmanīs darba vielu īpašības. Piemēram, pārkarsts ūdens 118 °C ir ar spiedienu lielāku par 1 bar.

Vielas caurplūde: dažos gadījumos nav zināma siltuma jauda bet ir zināma caurplūde. Ja ir zināma caurplūde tad to var ievadīt attiecīgajā logā un veikt nepieciešamos aprēķinus.

Ieejas temperatūra – vielas temperatūra siltummaiņa ieejā.

Izejas temperatūra – temperatūra ko vēlamies sasniegt siltummaiņa izejā.

Aizsērēšanas faktors – ir iespējams ierobežot aizsērēšanas faktoru lielumu, tādējādi samazinot siltummaiņu izvēli gala aprēķinā.

Spiediena kritums – maksimālais pieļaujamais spiediena kritums kontūrā.

Atlase pēc ģeometrijas

Atlasīt Visu/Neko

ĢEOMETRIJA	Filter
LB-238	<input checked="" type="checkbox"/>
NB-238	<input checked="" type="checkbox"/>
LB-328	<input checked="" type="checkbox"/>
NB-328	<input checked="" type="checkbox"/>

Piektā daļa ir ģeometrijas atlase.

Ja ir nepieciešamība atlasīt kādu konkrētu siltummaiņa modeli, tad to var izdarīt šajā logā, ieklikšķinot filtrēt pēc ģeometrijas un izvēlēties vēlamo modeli.

Programma tālāk izrēķinās nepieciešamo plākšņu skaitu, lai nodrošinātu nepieciešamos parametrus.

Sestā daļa ir piemeklēto siltummaiņu izvēles logs.

ĢEOMETRIJA	Primārais kontūrs	Sekundārais kontūrs	Piļķņu skaits/n	Augstas efektivitātes	Jauda	Delta	Īsdivrsmas laukums	laukums / Jauda	lūsma primārajā kontūrā	lūsma sekundārajā kontūrā	spiediena kritums primārajā pusē	spiediena kritums sekundārajā pusē	Cena	Svars	Cena/Jauda
LB-238	1	1	12	0	28.12	87.45	0.19	0.00676	1.3	1.3	14.07	11.03	0	2	0
NB-238	1	1	12	0	28.12	87.45	0.19	0.00676	1.3	1.3	14.07	11.03	0	2	0
LB-328	1	1	12	0	44.4	195.98	0.3	0.00676	1.3	1.3	19.31	14.97	0	2	0
NB-328	1	1	12	0	44.4	195.98	0.3	0.00676	1.3	1.3	19.31	14.97	0	2	0
LB-138	1	1	10	0	51.04	240.25	0.35	0.0069	1.3	1.3	20.66	14.64	0	4	0

Šajā logā parādīsies piemērotie siltummaiņi. Izvēlieties piemērotāko un noklikšķiniet uz to, jūs automātiski nonāksiet pārbaudes logā un varēsiet pārbaudīt siltummaiņa reālo darbību.

Nonākot pārbaudes aprēķinā ir iespējams izmainīt pievienojumus izmērus, kas ļaus precīzi aprēķināt pilno spiediena kritumu.

The screenshot shows a software interface for heat exchanger calculation. It is divided into several sections:

- Aprēķins (Calculation):** Shows input parameters: Jauda (Power) 15 kW, Kopējā kvērtība darba / ekspluatācijas / tīra (Total volume) 15 W/(m²·K). Output results: Virsmas rezerve (Surface reserve) 87.45%, Sildvirsmas laukums (Heating surface) 0.19 m², DTML 20 °C.
- GEOMETRIJA (Geometry):** Shows input parameters: Materiāli (Materials), Plāksne (Plate), Nerūdošais tērauds 316L (Stainless steel 316L), Brazing material, Varš (Copper), Rāmis (Frame), Cinkots (Galvanized).
- Primārā puse (Primary side):** Shows input parameters: Viela (Medium) WATER, Tīrs šķidrums (Pure liquid) WATER, IEEJAS (Inlet) 1, IZEJAS (Outlet) 1, IEGŪTĀ (Output) 1. Output results: Spiediens (Pressure) 0 bar A, Viels plūsmas (Flow rate) 0 m³/h, Ieejas temperatūra (Inlet temperature) 80 °C, Izejas temperatūra (Outlet temperature) 70 °C, Aizrēšanas faktors (Correction factor) 0, Kopējais spiediena kritums (Total pressure drop) 20 kPa, Vielas ātrums kanālā (Medium velocity in channel) 0.4077 m/s, Ātrums pievienojumu iekšienē (Velocity in fittings) 1.7161 m/s.
- Sekundārā puse (Secondary side):** Shows input parameters: Viela (Medium) WATER, Tīrs šķidrums (Pure liquid) WATER, IEEJAS (Inlet) 1, IZEJAS (Outlet) 1, IEGŪTĀ (Output) 1. Output results: Spiediens (Pressure) 0 bar A, Viels plūsmas (Flow rate) 0 m³/h, Ieejas temperatūra (Inlet temperature) 50 °C, Izejas temperatūra (Outlet temperature) 60 °C, Aizrēšanas faktors (Correction factor) 0, Kopējais spiediena kritums (Total pressure drop) 20 kPa, Vielas ātrums kanālā (Medium velocity in channel) 0.3369 m/s, Ātrums pievienojumu iekšienē (Velocity in fittings) 1.7014 m/s.
- Plāksņu skaits (Number of plates):** 12
- Kontūru skaits (Number of circuits):** 1
- Automātiskie kanāli (Automatic channels):** DN20 (G3/4) H22

Ja aprēķina rezultāti ir apmierinoši, tad, lai izveidotu datu lapu, jāspiež drukāt.

Izdrukas.

Nospiežot “Drukāt” parādīsies jauns logs, kurā būs iespējams izvēlēties izdrukas veidu, kā arī ievadīt informāciju par klientu.

The screenshot shows a print preview window for a technical drawing of a heat exchanger. The drawing includes technical specifications, dimensions, and a table of data.

TEHNISKAIS DATS

LB-238 (1x0/1x0)

Parametrs	Uzdevums	Rezultāts
Plāksņu skaits	12	
Kontūru skaits	1	
Automātiskie kanāli	DN20 (G3/4) H22	

Atkarībā no klientu vēlmēm ir trīs veidu izdrukas.

1. Tehniskie dati. Šajā izdrukā ir parādīti visi tehniskie dati, kas interesē klientu, taču nav rasējums ar gabarīta izmēriem.
2. Papildus tehniskie dati. Šajā lapā ir attēloti tehniskie dati, kuri klienta nav svarīgi priekš montāžas, bet var noderēt kādos citos gadījumos.
3. Rasējums. Šajā izdrukā ir Attēloti galvenie tehniskie dati un arī siltummaiņa rasējums ar gabarīt izmēriem.

Iztvaikotāja aprēķins.

Sākt / Jauns aprēķins		Aprēķins		Apraksts		Aprēķina	
<input checked="" type="radio"/> Pārbaude <input type="radio"/> Konstrukcija <input type="radio"/> Izvēle		IEEJAS		IZEJAS		Virsmas rezerve % <input type="text" value="0"/>	
		PIEPRASĪTĀ		IEGŪTĀ		Sildvirsmas laukums m ² <input type="text" value="0"/>	
		Jauda kW <input type="text" value="50"/>		<input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>	
		Kopējā K-vērtība darba / ekspluatācijas / W/(m ² K) <input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>		DTML °C <input type="text" value="0"/>	
ĢEOMETRIJA LB-238		Primārā puse				Sekundārā puse	
Materiāli Plāksne Nerūsējošais tērauds 316L Brazing material Varš Rāmis Cinkots		Viela Tīrs šķidrums WATER		IEEJAS		IZEJAS	
		Spiediens bar A <input type="text" value="1"/>		PIEPRASĪTĀ		IEGŪTĀ	
		Viels plūsma m ³ /h <input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>	
		Ieejas temperatūra °C <input type="text" value="12"/>		<input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>	
		Izejas temperatūra °C <input type="text" value="7"/>		<input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>	
		Aizrēšanas faktors (m ² K)/W <input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>	
		Kopējais spiediena kPa <input type="text" value="50"/>		<input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>	
		Vielas ātrums kanālā m/s <input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>	
		Ātrums pievienojumu m/s <input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>	
						Aukstumnesējs R134a	
						Viels plūsma kg/h <input type="text" value="0"/>	
						Iztvaikošanas temper °C <input type="text" value="2"/>	
						Kondensācijas temp °C <input type="text" value="45"/>	
						Pārkarsēšana K <input type="text" value="5"/>	
						Pārdešana K <input type="text" value="5"/>	
						Aizrēšanas faktors (m ² K)/W <input type="text" value="0"/>	
						Kopējais spiediena kritums kPa <input type="text" value="50"/> <input type="text" value="0"/>	
						Vielas ātrums kanālā m/s <input type="text" value="0"/>	
						Ātrums pievienojumu iekšienē m/s <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/>	

Iztvaikotāja aprēķinā šķidrums pusē parasti ir novērojamas salīdzinoši zemas temperatūras. Dažos gadījumos var parādīties arī negatīvas temperatūras. Primārajā pusē ir šķidrums, kurā tiek ievadītas sākuma un beigu temperatūras.

Sekundārajā pusē ir jāzina darba viela. Tālāk ir jāzina iztvaikošanas temperatūra (prasa klientam). Ja ir nepieciešams uzsildīt tvaiku ar augstāku temperatūru, nekā ir iztvaikošanas temperatūra, tad pie pārkarsēšanas tiek ievadīta vēlāmā temperatūra. Svarīgs lielums ir arī spiediena kritums, parasti aprēķina pie 50 kPa spiediena zuduma.

Kondensatora aprēķins.

Sākt / Jauns aprēķins		Aprēķins		Apraksts		Aprēķina	
<input checked="" type="radio"/> Pārbaude <input type="radio"/> Konstrukcija <input type="radio"/> Izvēle		IEEJAS		IZEJAS		Virsmas rezerve % <input type="text" value="0"/>	
		PIEPRASĪTĀ		IEGŪTĀ		Sildvirsmas laukums m ² <input type="text" value="0"/>	
		Jauda kW <input type="text" value="50"/>		<input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>	
		Kopējā K-vērtība darba / ekspluatācijas / W/(m ² K) <input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>		DTML °C <input type="text" value="0"/>	
ĢEOMETRIJA LB-238		Primārā puse				Sekundārā puse	
Materiāli Plāksne Nerūsējošais tērauds 316L Brazing material Varš Rāmis Cinkots		Viela Tīrs šķidrums WATER		IEEJAS		IZEJAS	
		Spiediens bar A <input type="text" value="1"/>		PIEPRASĪTĀ		IEGŪTĀ	
		Viels plūsma m ³ /h <input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>	
		Ieejas temperatūra °C <input type="text" value="30"/>		<input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>	
		Izejas temperatūra °C <input type="text" value="35"/>		<input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>	
		Aizrēšanas faktors (m ² K)/W <input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>	
		Kopējais spiediena kPa <input type="text" value="50"/>		<input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>	
		Vielas ātrums kanālā m/s <input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>	
		Ātrums pievienojumu m/s <input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>		<input type="text" value="0"/>	
						Aukstumnesējs R134a	
						Viels plūsma kg/h <input type="text" value="0"/>	
						Iztvaikošanas temper °C <input type="text" value="2"/>	
						Kondensācijas temp °C <input type="text" value="45"/>	
						Pārkarsēšana K <input type="text" value="5"/>	
						Pārdešana K <input type="text" value="5"/>	
						Aizrēšanas faktors (m ² K)/W <input type="text" value="0"/>	
						Kopējais spiediena kritums kPa <input type="text" value="50"/> <input type="text" value="0"/>	
						Vielas ātrums kanālā m/s <input type="text" value="0"/>	
						Ātrums pievienojumu iekšienē m/s <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/>	

Primārajā pusē arī ir šķidrums, tikai šajā gadījumā šķidrums temperatūra pieaug, jo freona kondensācijas procesā, freona temperatūra samazinās. Šajā procesā temperatūras būs augstākas salīdzinot ar iztvaikošanas procesu.

Lai veiktu aprēķinu, ir jāzina freons un jāzina kondensācijas temperatūra. Ja nepieciešams freonu nodzesēt vēl vairāk tad pie pārdešanas jāievada nepieciešamā temperatūra.

Aprēķins ar tvaiku.

Aprēķins ar tvaiku ir līdzīgs, kā aprēķins kondensatoros, jo tvaiku izmanto lai uzsildītu ūdeni vai kādu citu darba vielu.

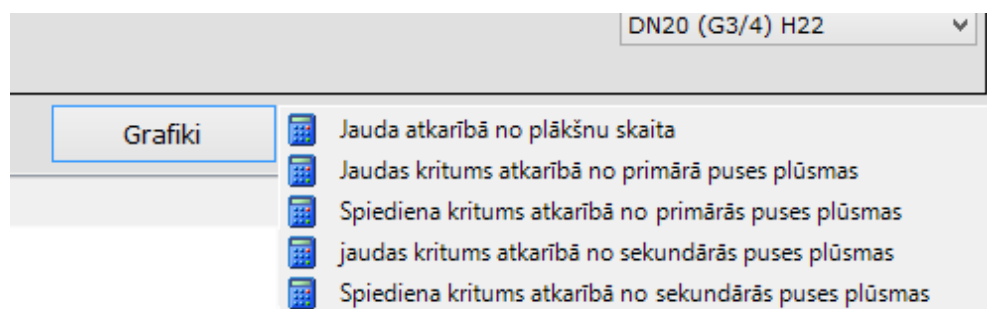
Aprēķinos ar tvaiku ir jāievada piesātinājuma spiediens vai piesātinājuma temperatūra. Ja tvaiks tiek kondensēts, tad iespējams norādīt vēlamo izejas temperatūru pārdzesēšanas logā.

Kā visiem siltummaiņiem svarīgi ir pieļaujamie spiediena kritumi.

Grafiku konstruēšana.

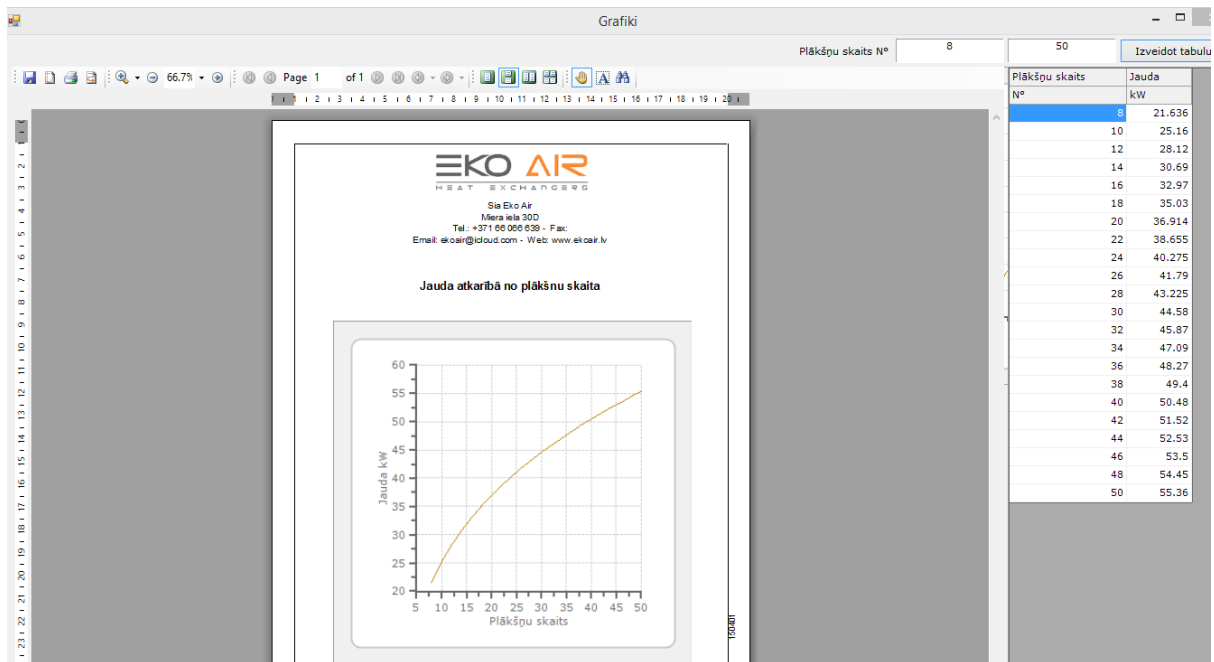
Dažiem klientiem var rasties pieprasījums pēc dažādiem grafikiem, kuros attēlotas siltummaiņu sakarības. Sadaļā pārbaude ir iespēja izveidot grafikus. Nospiežot pogu "grafiki" tiks parādīti 5 iespējamie grafiki.

Pieejamie grafiki ir:



1. Siltuma jauda atkarībā no plāksņu skaita.
2. Siltuma jaudas izmaiņa atkarībā no plūsmas primārajā pusē.
3. Spiediena kritums atkarībā no plūsmas primārajā pusē.
4. Siltuma jaudas izmaiņa atkarībā no plūsmas sekundārajā pusē.
5. Spiediena kritums atkarībā no plūsmas sekundārajā pusē.

Tālāk izvēloties kādu no iespējamajiem grafikiem, parādīsies jauns logs grafiks.



Augšējā daļā parādīsies divi logi. Šajos logos ir jāieraksta ierobežojošie parametri (šajā gadījumā plākšņu skaits). Pēc datu ievadīšanas nospiediet pogu "Izveidot tabulu" un programma izveidos pieprasīto grafiku aprēķinātajam siltummainim.