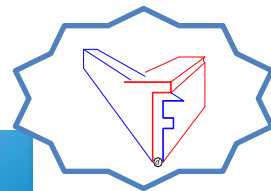


INDUSTRIAL REFRIGERATION EQUIPMENT



PRORACUN CEVNIH KONDENZATORA SA LAMELASTIM REBRIMA I UNAKRSNIM TOKOM 2013. ver1

Korisnik programa: TERMOFRIZ, Umka

Autori programa: Prof. B. Jacimovic, Prof. S. Genic Masinski fakultet Beograd

Narucilac - Mesto ugradnje:

Razmenjivac toplote: **KO 033522/765-164-4-2x255**

Toplotna snaga razmenjivaca toplote [kW]: 13,2
 Povrsina razmenjivaca toplote spolj./un. [m²]: 16,8 / 1,29
 Koeficijent prolaza toplote spolj./un. [W/(m²*K)]: 47,1 / 614
 Proracunska rezerva u povrshini [%]: 0,5
 Srednja temperaturska razlika [°C]: 16,72
 Pad pritiska sa strane freona u [°C]: 1,70
 Broj fluidnih tokova kroz cevi: 16
 Broj prolaza kroz kanal: 1
 Klasifikacija prema nacinu proticanja fluida: unakrsno strujanje
 Suprotnosmerni tok

Kroz cevi razmenjivaca struji topliji, a kroz kanal hladniji fluid

Raspored cevi: Sahovski

Orijentacija cevi: horizontalna

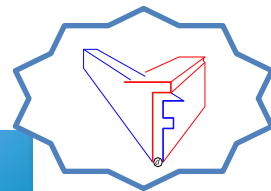
Materijal cevi: bakar

Materijal rebara: aluminijum

Fluid:	TOPLIJI	HLADNIJI
Vrsta radnog fluida:	Freon-134A	Vazduh
Temperatura na ulazu [°C]:	70,00	30,00
Temperatura na izlazu [°C]:	49,50	42,39
Maseni protok [kg/h]:	298	3732
Otpori provodjenju toplote usled zaprljanja [m ² *K/W]:	3,50E-05	3,50E-05
Pad pritiska [kPa]/[Pa]:	57,2	67
Koeficijent prelaza toplote [W/(m ² *K)]:	-	81,0
Koeficijent prelaza toplote - hladj.pare [W/(m ² *K)]:	988	-
Koeficijent prelaza toplote - kondenzacija [W/(m ² *K)]:	2066	-
Koeficijent prelaza toplote - podhladjenje [W/(m ² *K)]:	925	-
Termofizicka svojstva na temperaturi [°C]:	-	-
Gustina [kg/m ³]:	-	1,34
Specifichni toplotni kapacitet [J/(kg*K)]:	-	1027
Toplotna provodnost [W/(m*K)]:	-	2,67E-02
Dinamicka viskoznost [Pa*s]:	-	1,89E-05

TOPLIJI fluid:	Freon-134A	
Termofizicka svojstva na temperaturi kondenzacije [°C]:	50,00	
Pritisak kondenzacije [bar]:	13,2	
Faza:	tecnost	para
Gustina [kg/m ³]:	1097	66,4
Specifichni toplotni kapacitet [J/(kg*K)]:	1577	1246

INDUSTRIAL REFRIGERATION EQUIPMENT



Toplotna provodnost [W/(m*K)]:	7,04E-02	1,71E-02
Dinamicka viskoznost [Pa*s]:	1,53E-04	1,41E-05
Entalpija [J/kg]:	2,93e+05	4,23e+05

Konstrukcione karakteristike razmenjivaca

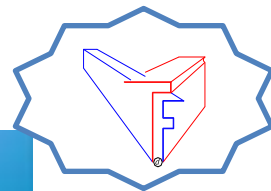
Visina kanala:	V	=	352 mm
Sirina kanala:	S	=	765 mm
Duzina kanala:	Lk	=	76 mm
Ukupan broj cevi:	Nc	=	64
Unutrasnji precnik cevi:	du	=	7,900001 mm
Spoljasnji precnik cevi:	ds	=	8,6 mm
Debljina rebra:	br	=	0,15 mm
Korak rebra:	tr	=	2,20 mm
Broj rebara:	Nr	=	455 1/m
Poprecni korak cevi:	tpop	=	22 mm
Poduzni korak cevi:	tpod	=	19 mm
Duzina cevi:	Lc	=	765 mm
Specificna površina:	sv	=	824 m ² /m ³
Poroznost cevnog snopa:	Por	=	0,534 m ³ /m ³
Hidraulicki precnik:	dh	=	3,77 mm
Broj cevi u prvom redu:	Nc1r	=	16
Broj cevi u drugom redu:	Nc2r	=	16
Broj redova cevi:	Nrc	=	4
Un.precnik ulaznog cevnog prikljucka:	Pul	=	18 mm
Un.precnik izlaznog cevnog prikljucka:	Piz	=	10 mm
Gabaritne mere Suk / Vuk / Luk:			861 / 395 / 91 mm
Unutrasnja zapremina cevnog snopa:			3,01 l
Masa cevnog snopa:			7,76 kg

Rezultati proracuna za strujanje kroz cevi

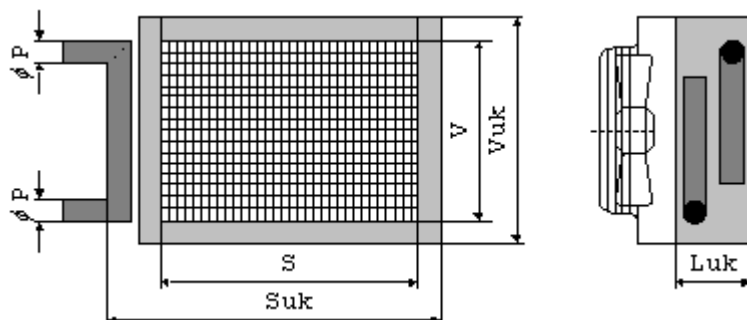
Koeficijent prelaza toplote - hladjenje pare:	α _h	=	988 W/(m ² *K)
Koeficijent prelaza toplote - kondenzacija pare:	α _k	=	2066 W/(m ² *K)
Koeficijent prelaza toplote - podhladjenje:	α _p	=	925 W/(m ² *K)
Brzina strujanja pare kroz cevi:	w _c	=	5,62 m/s
Brzina strujanja pare kroz prikljucak:	w _{pu}	=	5,23 m/s
Brzina strujanja tecnosti kroz prikljucak:	w _{pi}	=	0,959 m/s
Pad pritiska za fluid u cevima:	Δ _{pc}	=	17,2 kPa
Pad pritiska u prikljuccima (zbirno):	Δ _{pcp}	=	3,5 kPa
Zapreminski protok pare na ulazu:	V _{p1}	=	4,79 m ³ /h
Zapreminski protok kondenzata na izlazu:	V _{k1}	=	0,271 m ³ /h
Deo površine za razmenu toplote - hladjenje pare:	Sh	=	10,2 %
Deo površine za razmenu toplote - kondenzacija pare:	Sk	=	89,2 %
Deo površine za razmenu toplote - podhladjenje:	Sp	=	0,6 %

Rezultati proracuna za strujanje kroz kanal

INDUSTRIAL REFRIGERATION EQUIPMENT



Koeficijent prelaza toplote u kanalu:	α_o	= 81,0 W/(m ² *K)
Rejnoldsov broj u kanalu (za prelaz toplote):	Reo	= 991
Karakteristicna brzina strujanja u kanalu:	wk	= 3,68 m/s
Fasadna brzina strujanja u kanalu:	wo	= 2,86 m/s
Pad pritiska za fluid u kanalu:	Δp_o	= 67 Pa
Pad pritiska za fluid na ulazu u kanal:	Δp_{ul}	= 3 Pa
Pad pritiska za fluid na izlazu iz kanala:	Δp_{iz}	= 6 Pa
Maseni protok vazduha na ulazu/izlazu:	m2	= 3732 kg/h
Maseni protok suvog vazduha:	m2s	= 3699 kg/h
Zapreminski protok vazduha na ulazu (20 C i 1bar):	VN	= 3156 mN3/h
Zapreminski protok vazduha na ulazu:	Vp2	= 2720 m3/h
Zapreminski protok vazduha na izlazu:	Vk2	= 2833 m3/h
Gustina vazduha na ulazu:	ro2p	= 1,37 kg/m ³
Gustina vazduha na izlazu:	ro2k	= 1,32 kg/m ³
Rel.vlaznost vazduha na ulazu:	Rvp	= 40,0 %
Rel.vlaznost vazduha na izlazu:	Rvk	= 20,3 %



Proracun izvrsio:
Datum: 21.02.2017