

فهرست

۲	کلیات دستگاه
۵	کمپرسور
۱۰	کندانسور
۱۱	فن
۱۵	اوپراتور
۴۶	تجهیزات مکانیکی
۴۶	برندهای مصرفی
۴۷	تابلو برق
۴۹	کنترلر
۵۵	بدنه و فریم
۵۵	استانداردهای بدنه
۵۷	قوانین و شرایط فروش شرکت بوران
۵۹	توضیحات
۵۹	گارانتی و خدمات پس از فروش
۵۹	نصب و راه اندازی

کلیات دستگاه

یک دستگاه چیلر تراکمی هوا خنک سری RIMA ساخت شرکت بوران به ظرفیت ۸ تن تبرید نامی و ۶,۳ تن تبرید واقعی در دمای محیط ۴۱ درجه سانتی گراد با قابلیت کنترل ظرفیت در یک مرحله و قابلیت افزایش ظرفیت به صورت مدولار با چیلر مشابه خود است.

این سری چیلرها با بدنه مقاوم با ضخامت ورق بالا و دارای پوشش ورق محافظ سربندی کوئل و بدنه به صورت فریم پیچ و مهره ای استیل و استراکچرفولادی و دارای رنگ پودری الکترواستاتیک کوره ای با ضخامت مناسب تولید می شوند. استفاده از کمپرسورهای برند BITZER, REFCOMP, DORIN, FRASCOLD, COPELAND و مبرد R۴۰۷, R۱۳۴a, R۲۲ و کندانسور هوایی متناسب با ظرفیت با چیدمان V شکل دارای فن پنجره ای و موجدار ۱۴FPI و لوله مس مرغوب ۳/۸ داخل شیاردار و پلیت های جنس گالوانیزه لحیم کاری با سیم جوش نقره ۵٪ (تست شده با گاز نیتروژن فشار ۵۰۰ PSI) و دارای فن های محوری با قطر ۸۰۰ میلی متر از مارک های EVROVENT-ELSA DAMANDEH-ZILABEG-S&P-EBM-ZHEILABEG-ELSA- با کلاس حرارتی F که با توجه به درخواست مشتری قابل تغییر است. شیر انبساط الکترونیک برند DANFOSS-CAREL و اواپراتور پوسته و لوله با درپوش تیوپ شیت CNC شده به صورت یکپارچه و دارای بافل هایی از خانواده PP بادوام بالا و پوشش با دولایه رنگ اپوکسی و تابلو برق با درنظر گرفتن شرایط محافظت حداکثری از تجهیزات و به صورت کامل و مجهز به قاب مجزا و درب دوم و فن های خنک کننده با تجهیزاتی بر پایه مارک SCHNIDER, SIEMENS, LS است. خط مایع به صورت کامل و با درنظر گرفتن شرایط های مختلف دارای کامل ترین تجهیزات از جمله چک ولو - شیربرقی - منبع رسیور و... است.

لازم به ذکر است استانداردهای مبنا جهت طراحی و تولید دستگاه ها عبارتند از:

ASTM-ASME-NEMA-ASHRAE-TEMA

و نرم افزارهای به کار گرفته در طراحی عبارتند از:

COOLSELECTOR-TECHNISOLVE LEONARDO- HEATTRANSFER-THERMAL DESIGN SELECT



HEIGER-RIMA 2221							
General	Circuit:	1 <input checked="" type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	
	Cooling Capacity:	22 KW ≈ 75 KBTU/h		Nominal Ton: 8 RT		Real Ton: 6.3 RT	
	Refrigerant:	R22 <input type="checkbox"/>	R134a <input type="checkbox"/>	R404 <input type="checkbox"/>	R407 <input checked="" type="checkbox"/>	R410 <input type="checkbox"/>	
Compressor	Type:	Rotary <input type="checkbox"/>	Scroll <input checked="" type="checkbox"/>	Reciprocating <input type="checkbox"/>	Screw <input type="checkbox"/>		
	Brand:	Bitzer <input type="checkbox"/>	Bock <input type="checkbox"/>	Frascold <input type="checkbox"/>	Dorin <input type="checkbox"/>		
		RefComp <input type="checkbox"/>	Hanbell <input type="checkbox"/>	Copeland <input checked="" type="checkbox"/>	Danfoss <input type="checkbox"/>		
	Model:	ZR48					
	Number of compressors:	2		cop= 3.38			
Condenser	Type:	Water Cooled <input type="checkbox"/>			Air Cooled <input checked="" type="checkbox"/>		
	Shape:	Flat <input type="checkbox"/>	Single v <input checked="" type="checkbox"/>	Double v <input type="checkbox"/>	Bend <input type="checkbox"/>		
	Surface:	S= 82 M ²					
	Volume:	V= 13 L					
	Fin:	Silver <input checked="" type="checkbox"/>	Blue <input type="checkbox"/>	Gold <input type="checkbox"/>	Copper <input type="checkbox"/>		
	Circuit:	1 <input checked="" type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	
Fan	Number of Fan:	1		Fan Diameter: 800 mm			
	Brand:	S&P/ROSENBERG DESIGN		Air Flow: 1*23000 m ³ /h			
	Inverter	<input type="checkbox"/>		Axi Top <input type="checkbox"/>			
Evaporator	Type:	Shell & Tube <input checked="" type="checkbox"/>			Plate <input type="checkbox"/>		
	Circuit:	1 <input checked="" type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>	
	Water connection:	1,1/4 Inch					
	Water flow:	16.6 GPM ≈ 1 L/S					
Refrigeration equipment	Oil Separator <input type="checkbox"/>	Check Valve <input checked="" type="checkbox"/>	Receiver <input checked="" type="checkbox"/>	Receiver Valve <input checked="" type="checkbox"/>			
	Filter Dreyer <input checked="" type="checkbox"/>	Sight Glass <input checked="" type="checkbox"/>	Solenoid Valve <input checked="" type="checkbox"/>	Hand Valve <input checked="" type="checkbox"/>			
	Expansion Valve <input checked="" type="checkbox"/>	U Trap <input checked="" type="checkbox"/>	Seismic Suction <input type="checkbox"/>	Seismic Discharge <input type="checkbox"/>			
	Heat Exchanger <input checked="" type="checkbox"/>	Filter Suction <input type="checkbox"/>	Oil Gauge <input type="checkbox"/>	Low Gauge <input checked="" type="checkbox"/>			
	High Gauge <input checked="" type="checkbox"/>	High pressure <input checked="" type="checkbox"/>	Oil Pressure <input type="checkbox"/>	High & Low <input checked="" type="checkbox"/>			
	Expansion Valve:	Thermostatic <input type="checkbox"/>			Electronic <input checked="" type="checkbox"/>		

HEIGER-RIMA 2221

Electrical Data	Type:	S <input checked="" type="checkbox"/>	N <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	
	Control:	Carel Controller <input type="checkbox"/>	Danfoss Controller <input checked="" type="checkbox"/>	Delta PLC <input type="checkbox"/>	
		Dotech Controller <input type="checkbox"/>	Digital thermostat <input type="checkbox"/>	Dixell <input type="checkbox"/>	
	equipment:	LS <input type="checkbox"/>	Hyundai <input type="checkbox"/>	Siemens <input type="checkbox"/>	Schneider <input checked="" type="checkbox"/>
	Option:	Connectivity BMS <input checked="" type="checkbox"/>		HMI <input type="checkbox"/>	Display <input type="checkbox"/>
	Voltage:	380V/3Ph/50Hz <input checked="" type="checkbox"/>		220V/1Ph/50Hz <input type="checkbox"/>	
Power input: 8.4 KW		Max current: 23.9 A		Normal current: 16.3 A	
Dimension	length= 1510 mm		Width= 1100 mm	Height= 2000 mm	
	Weight= 590 kg				
Option	Water Pump <input type="checkbox"/>	Flow Switch <input checked="" type="checkbox"/>			
	Antifreeze Sensor <input checked="" type="checkbox"/>	Cover <input type="checkbox"/>			
	Seismic Foundation <input checked="" type="checkbox"/>	Body Sheets <input checked="" type="checkbox"/>			

کمپرسور

تکنولوژی ایجاد تراکم از نوع SCROLL است. کمپرسورهای SCROLL – HERMETIC دارای صدا و لرزش پایین تری نسبت به انواع دیگر دارند. کمپرسور مورد استفاده در سری های FLORA از شرکت کولپند است که زیر مجموعه EMERSON آمریکا می باشد. در حال حاضر کمپرسورهای اسکرال موجود در بازار ایران ساخت کارخانه های آمریکا، تایلند و چین می باشند. از خصوصیات این کمپرسورها می توان به شیر قطع کننده خط مکش SUCTIONSHUT-OFF VALVE، کنترل دمای سیم پیچ موتور MOTOR WINDING TEMP CONTROL و کنترل جهت چرخش موتور به صورت MAIN CONTROL اشاره نمود.

لازم به ذکر است که در صورت شرایط کاری با هوای خنک تر و یا نیاز آب گرمتر در خروجی، کمپرسور توان ارائه بار پرودتی بیشتری را دارد.

HEIGER-RIMA 2221

Compressor	Type:	Rotary <input type="checkbox"/>	Scroll <input checked="" type="checkbox"/>	Reciprocating <input type="checkbox"/>	Screw <input type="checkbox"/>
	Brand:	Bitzer <input type="checkbox"/>	Bock <input type="checkbox"/>	Frascold <input type="checkbox"/>	Dorin <input type="checkbox"/>
		RefComp <input type="checkbox"/>	Hanbell <input type="checkbox"/>	Copeland <input checked="" type="checkbox"/>	Danfoss <input type="checkbox"/>
	Model: ZR48				
Number of compressors: 2			cop= 3.38		














Select 8

Copeland
brand products



EMERSON

Copyright ©1998-2017 Emerson Climate Technologies GmbH. All rights reserved.



Project Report

Project Details: New Project
Contact:

Author Name:

Refrigerant	R407C Dew Point
High Side Properties:	
Condensing Temperature, °C	50.00
Condensing Abs. Pressure, bar	19.85
Dew Point, °C	50.00
Bubble Point, °C	45.37
Saturated vapour enthalpy, kJ/kg	425.41
Specific volume of saturated vapour, dm ³ /kg	10.97
Liquid Temperature, °C	37.37
Liquid enthalpy, kJ/kg	255.90
Low Side Properties:	
Evaporating Temperature, °C	5.00
Evaporating Abs. Pressure, bar	5.47
Dew Point, °C	5.00
Bubble Point, °C	1.14-
With vapour at, °C	16.00
Specific volume, dm ³ /kg	45.56
Enthalpy, kJ/kg	421.65
Operating Conditions:	
Evaporating Temperature, °C	5.00
Condensing Temperature, °C	50.00
Suction Superheat, K	11.00
Subcooling, K	8.00
Compressor Selected	ZR48K3E-TFD

PERFORMANCE AT SPECIFIED OPERATING POINT
ZR48K3E-TFD Data at 50 Hz

Cooling Capacity, kW	11.00
Power, kW	3.25
COP	3.38
Current at 400 V, A	6.22
Suction Mass Flow, g/s	66.40
Heating Capacity, kW	14.10
Isentropic Eff., %	67.85

COMPRESSOR MECHANICAL AND PHYSICAL DATA

Displacement @ 50 Hz, m ³ /h	11.4
Length/Width, mm	246/246
Height, mm	431
Net Weight, kg	32.7
Gross Weight, kg	32.7
Stub Suction, inch	7/8
Stub Discharge, inch	1/2
Oil Quantity, l	1.36
Oil type (original charge)	POE RL32-3MAF
Oil type (approved oils)	POE RL32-3MAF, POE MOBIL EAL Arctic 22 CC
Base mounting (hole dia), mm	190 x 190 (8.5)
Sound Pressure @ 1m (HT), dBA	57
Sound Power (HT), dBA	68
Sound Power with Sound Shell (HT), dBA	62
Sound Conditions (HT, Temperatures: Evap./Cond./Suction at freq./speed)	7 / 54 / 18 °C at 50 Hz
PED Category	1
Internal Free Volume, l	3.4
High Side PS gauge, bar	29.5
Low Side PS gauge, bar	20
Low Side TS Max., °C	50
Refrigerant's GWP	1774
Refrigerant's classification	A1

COMPRESSOR ELECTRICAL DATA (380-420 V / 3~ / 50 Hz)

Maximum Operating Current, A	10
Locked Rotor Current, A	50
Winding Resistance, ohm	3.88
Default Enclosure Class	IP 21 (IEC 34)

ACCESSORIES INCLUDED

Discharge Temperature Protection
Mounting Grommets

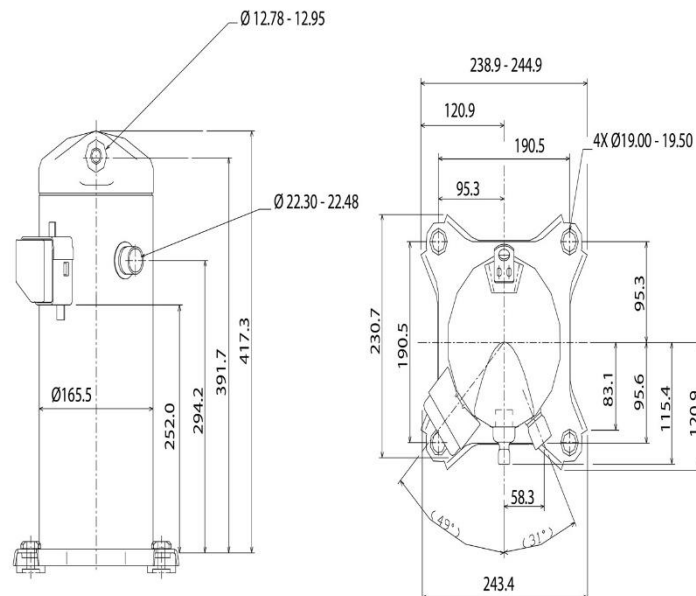
Internal Thermodisk
Standard

ACCESSORIES OPTIONAL

Crankcase Heater

70 W External

ZR48K3E



کندانسور

لوله های مسی استفاده شده در کندانسور مارک مس قائم با سایز ۳/۸ اینچ و به صورت داخل شیاردار (INNER GROOVED) و اکسپند شده است. نوع قرارگیری کندانسور به صورت V شکل و با تراکم فین ۱۴FPI با فین آلومینیومی موجدار و پنجره ای با مارک آلومینیوم پارس که با ضخامت ۱۵۰ الی ۲۰۰ میکرون به کار گرفته می شوند.

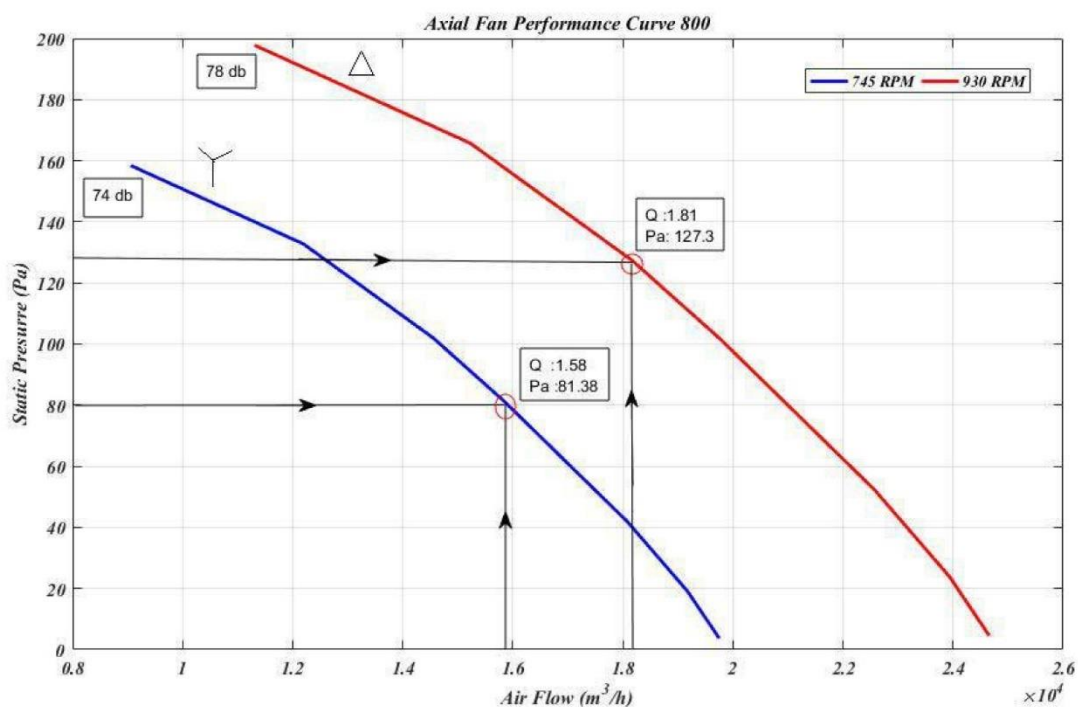
حجم کندانسور متناسب با ظرفیت چیلر و با در نظر گرفتن شرایط محیطی است که توسط نرم افزار محاسبه می گردد.

HEIGER-RIMA 2221						
Condenser	Type:	Water Cooled <input type="checkbox"/>		Air Cooled <input checked="" type="checkbox"/>		
	Shape:	Flat <input type="checkbox"/>	Single v <input checked="" type="checkbox"/>	Double v <input type="checkbox"/>	Bend <input type="checkbox"/>	
	Surface:	S= 82 M ²				
	Volume:	V= 13 L				
	Fin:	Silver <input checked="" type="checkbox"/>	Blue <input type="checkbox"/>	Gold <input type="checkbox"/>	Copper <input type="checkbox"/>	
	Circuit:	1 <input checked="" type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>

فن

فن های مورد استفاده در چیلر های سری RIMA عمدتا از برندهای S&P-ZILABEG-ELSA-ROSENBEG-EBM-EUROVENT است که دارای IP۵۴ یا IP۵۶ با کلاس حرارتی F با حجم هوادهی بالا استفاده می گردد.

این فن ها از کیفیت خوبی برخوردار هستند و دارای صدای کم و هوادهی بالایی هستند.



ZILABEG
AXIAL FAN

ZIEHL-ABEGG

ELCO

rosenberg
ETRI
THE AIR MOVEMENT GROUP



WEIGUANG
MOTORS & FANS



ebmpapst

دمرنده
DAMANDEH

السا
گت الکترو سامانه الوند

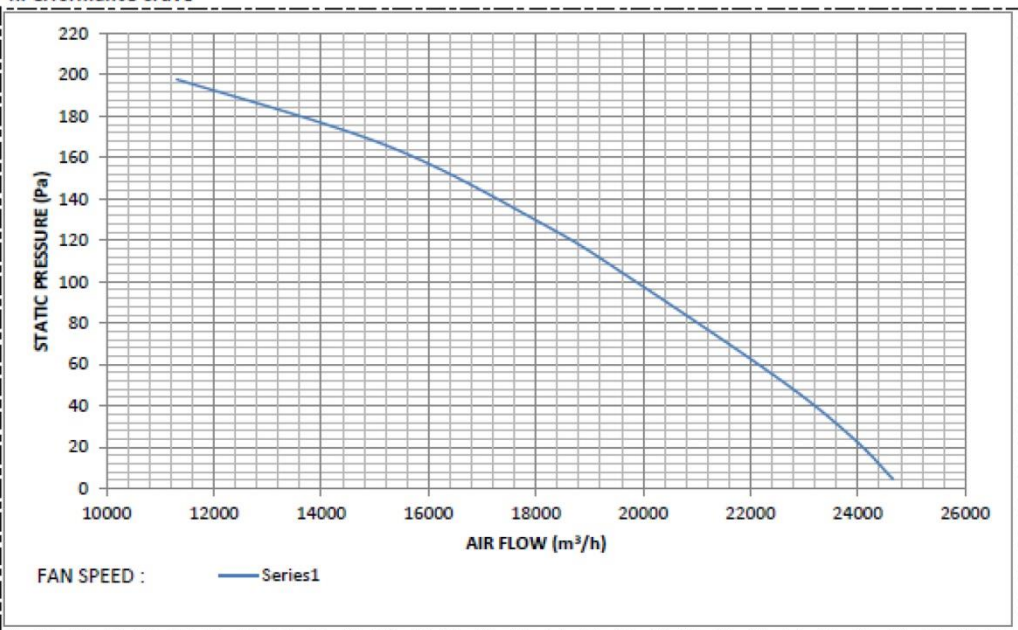
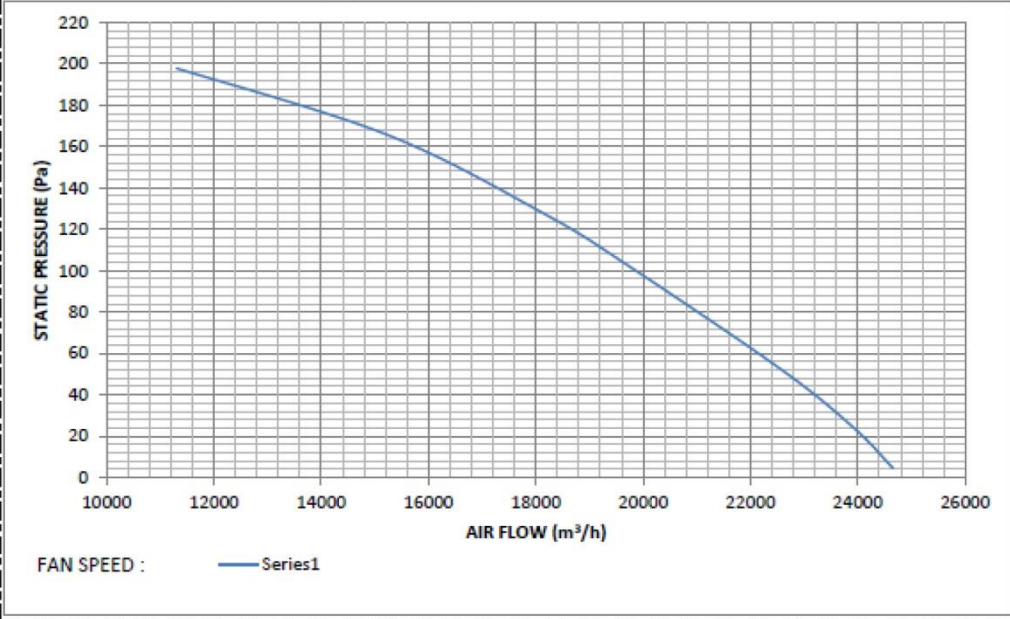
	TAHVIEH LABROTARY AIR FLOW TEST REPORT	DOC CODE : TLAB-AF-02/00
Test Sample Spesify : AXIALFAN800 / ELSA		
Report No. : LA-98-247	Test Date : 98.12.04	
Test Standard : AMCA 210-2015	Request : TAHVIEH / ELSA	
1.Fan Specification		
Blower : metal <input checked="" type="checkbox"/> , ABS <input type="checkbox"/> , P.A <input type="checkbox"/> / brand,size, model/type : ELSA,AXIAL800		
Housing : metal <input checked="" type="checkbox"/> / brand,size, model : ELSA,AXIAL800		
Nozzel : metal <input checked="" type="checkbox"/> F.G <input type="checkbox"/> / brand,size, model : ELSA,AXIAL800/ Guard : ELSA,AXIAL800		
Serial Number : 98AX000001 - 4	Outlet Area : 0.81m ² (0.9 × 0.9)	
2.Electromotor Specification		
Brand : ELSA	Polarity :	
Type : AC <input checked="" type="checkbox"/> , DC <input type="checkbox"/>	IP Class : 54	
Voltage : 400 V Δ/Y	Serial Number : 98AX000001 - 4	
Current : 3.7 / 2.05 A	Capacitor : μF	
Speed : 885/720 RPM	Wiring Type : Δ <input checked="" type="checkbox"/> , Y <input type="checkbox"/> , name plate <input type="checkbox"/>	
3.Test Conditions		
Dry Bulb Temp : 15.8 °C	Installation Type : A <input type="checkbox"/> , B <input checked="" type="checkbox"/> , C <input type="checkbox"/> , D <input type="checkbox"/> / CL : 2.20m	
Wet Bulb Temp : °C	Barometric Pressure : 879.4 Hpa	
Altitude : 1280 m	Connection fan & Motor : belt <input type="checkbox"/> , direct <input checked="" type="checkbox"/>	
4.Performance Cruve		
		
PREPARED date sing	APPROVED date sing	VERIFIED date sing

PLATE MOUNTED AXIAL FLOW FANS
HXBR / HXTR Series



Plate mounted axial flow fans manufactured from high grade galvanised steel and provided with a Sickle blade impeller, low sound level, protected against corrosion by cataforesis primer and a polyester black paint finish (1), single phase external rotor motor (HXBR) or three phase motor (HXTR), IP44 (models 250 to 355) or IP54 (models 400 to 800), Class F, equipped with thermal protection and terminal box with capacitor incorporated in single phase models.
(1) Model 800: impeller motor unpainted.

Motors

Available in 2, 4, 6, 8 or 12 poles, depending on versions.

Electrical supplies:

Single phase 230V-50Hz
Three phase 400V-50Hz
230/400V-50Hz (models 250)

Three phase motors suitable for inverter control.

[See characteristics chart].

Additional information

Standard air direction: form (A) configuration (motor over impeller).

On request

Three phase motors 230/400V-50Hz.



Compact design

This very low profile design optimises airflow performances whilst minimising noise generation.



Corrosion resistance

Mounting plate, motor support and finger proof guard protected by cataforesis primer and black polyester paint finish. Stainless steel screws.



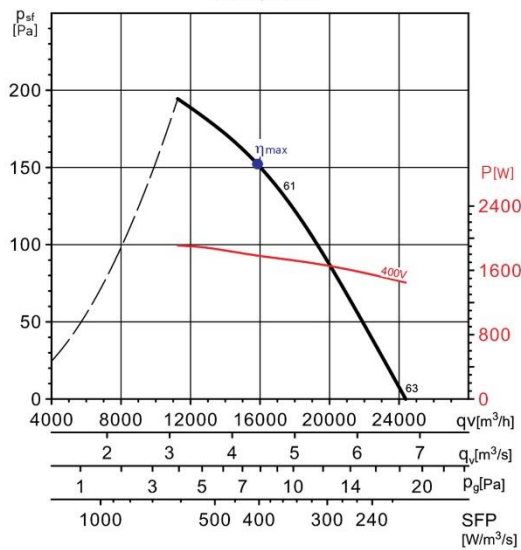
High efficiency

"Sickle blade" impeller

Designed to ensure the highest and most efficient airflow performance with the lowest noise level. Dynamically balanced to ISO 1940 standard. Manufactured from aluminium plate; Ø 250 to 355 models which are manufactured from pressed sheet steel.



HXTR/6-800



MC	EC	VSD	SR	η[%]	N	[kW]	[m³/h]	[Pa]	[RPM]
A	Static	No	1	37,5	42,2	1,784	15844	152	898

Accredited lab in
Electrical, Oil, Gas,
Telecommunications,
IT,
Renewable Energy
and
Medical Industries



Energy & Power Industries Laboratories Co.(U.S.)

ISO IEC 17025
Accredited Lab

Inspection Body

Test report : L13-60006/1

Page 1 of 12

LQF-708-02
Review No:06

EPIL TEST REPORT

Project No.: L13-60006

Equipment Under Test: JUNCTION BOX PART OF THE AXIAL FAN

S/N : 99AX8000015
IP : 65
Year : 2020

Manufactured by: ELECTRO SAMANE ALVAND CO.

Applicant: ELECTRO SAMANE ALVAND CO.

Trade Mark:



Tested According to: IEC 60529 2013

Reception Date of Sample: 13-May-2020 Testing Date: 17-May-2020

Issue Date: 02-Jun-2020

Test Result: PASSED

No. of pages: 12

Prepared and Test by: Test
Engineer

H. Montazeri

Verified by: Technical Manager

S. M. Mirfallah

Approved by:

Chief Executive Officer
M. Mirsadr
Technical Department
ISO IEC 17025
Accredited Lab

Engineering Deputy of Test and
Inspection

Prof. B. Vahidi

This report should not be reproduced in extracts without written approval by EPIL.

Test results pertain to the tested sample only.

Not Valid Without Lab Stamp.

Office: Unit 12, No.2, Boujari Sefat Dead-End, Corner of Fariman St., Bozorgmehr St., Vali-Asr Ave., Tehran-Iran

Postal Code: 1416854523 Tel: 021-61971 Fax: 021-66174283

Lab: Kavosh Reaserch City, Supa Blvd., 8th km of karaj-Qazvin Freeway, Iran

Tel: 021-61971 Fax: 021-66954601

info@eepil.com www.eepil.com

اوپراتور

اوپراتور تک مدار از نوع پوسته و لوله دارای بافل های PP-7mm و نگهدارنده های ۳۳-۴۰ mm و پورت سنسور انجماد و قابلیت سفارش گرمکن برقی ضد یخ زدگی، تولید درپوش ها به صورت یکپارچه صورت می گیرند، پوشش با دولایه رنگ اپوکسی جهت مقاومت بالا و از ماشین آلات CNC در تولید تیوپ شیت و درپوش جهت بهبود تolerانس های ساخت و افزایش دقت تولید و همچنین استفاده از مغشوشگر جریان مبرد ستاره ای جهت افزایش راندمان داخل لوله های مسی مبدل پوسته و لوله، لوله ها با ضخامت بالا ۰,۸ میلیمتر بدون درز ساخت شرکت قائم است. اوپراتور قبل از نصب بر روی شاسی به صورت کامل عایق حرارتی می شود.

HEIGER-RIMA 2221						
Evaporator	Type:	Shell & Tube <input checked="" type="checkbox"/>			Plate <input type="checkbox"/>	
	Circuit:	1 <input checked="" type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>
	Water connection: 1,1/4 Inch					
	Water flow: 16.6 GPM ≈ 1 L/S					

Coolselector2



Project information

Project name:	2ZR48-407c
Comments:	WWW.BOORANCO.COM
Created by:	02177852139-0253168
Coolselector2 version:	4.8.0. Database: 83
Printed:	2022/05/16
Preferences used:	Ashkan

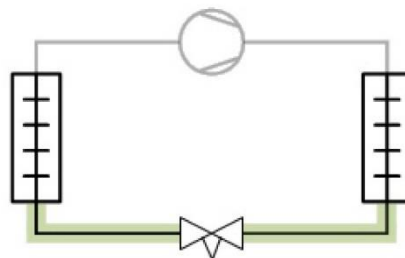
Electronic expansion valve: Electronic expansion valve 1

Operating conditions

Refrigerant:	R407C	Cooling capacity:	22.00 kW
Mass flow in line:	500.6 kg/h	Heating capacity:	28.96 kW
Evaporating dew point temperature:	5.0 °C	Condensing bubble point temperature:	50.0 °C
Evaporating pressure:	5.471 bar	Condensing pressure:	22.11 bar
Evaporating mean temperature:	2.9 °C	Subcooling:	8.0 K
Useful superheat:	11.0 K	Additional subcooling:	0 K
Additional superheat:	0 K		
Discharge temperature:	89.8 °C		

System and line: *Dry expansion system. Liquid line*

Selection criteria: *Load: 100 %. Distributor pressure drop: 0 bar*



Selection: ETS 6-25



Type	ETS 6-14	ETS 6-18	ETS 6-25	ETS 6-30	ETS 6-32
------	----------	----------	----------	----------	----------

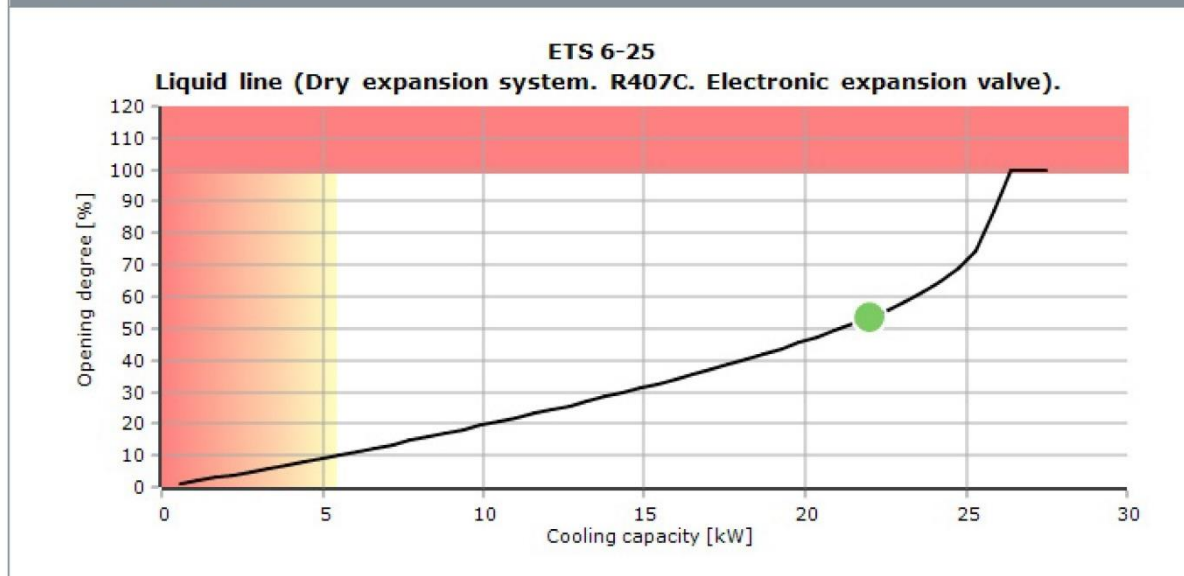
Coolselector2



NS	8	6	8	8	8
Max. capacity [kW]	7.712	13.83	26.27	37.83	38.77
Min. capacity [kW]	1.225	2.176	5.432	10.04	7.535
Load [%]	285	159	84	58	57
DP [bar]	16.64	16.64	16.64	16.64	16.64
Velocity, in [m/s]	4.65	10.46	4.65	4.65	4.65

No code numbers selected for ETS 6-25

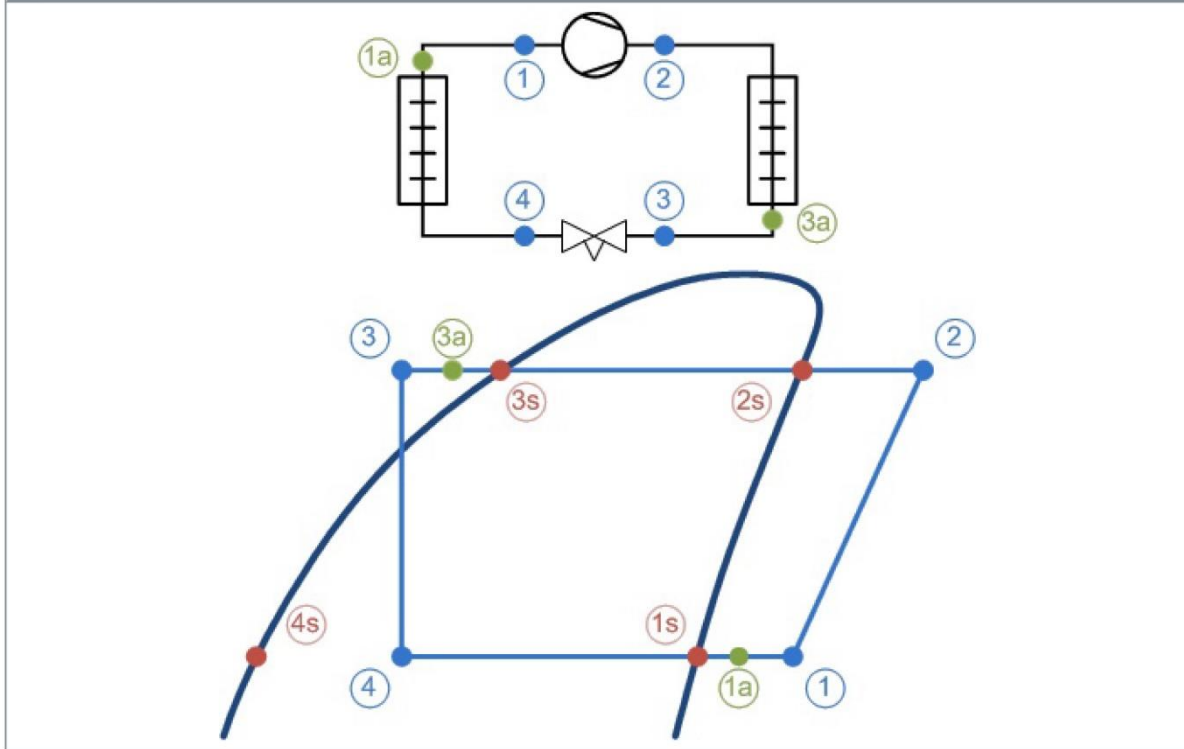
Performance curve



Coolselector2



System diagrams



Mass flows

Mass flow in evaporator: 500.6 kg/h Mass flow in compressor: 500.6 kg/h

State points

Point	Description	Temperature [°C]	Pressure (a) [bar]	Density [kg/m ³]	Enthalpy [kJ/kg]	Entropy [kJ/(kg·K)]
1	Compressor suction	16.0	5.471	21.95	421.6	1.805
2	Compressor discharge (estimated)	89.8	22.11	78.33	471.7	1.844
2s	Condensation dew point	54.4	22.11	103.8	425.7	1.71
3s	Condensation bubble point	50.0	22.11	1014	276.9	1.252
3a	Condenser out	42.0	22.11	1058	263.4	1.211
3	Including additional subcooling	42.0	22.11	1058	263.4	1.211
4	After expansion valve	0.7	5.471	73.19	263.4	1.231
4s	Evaporation bubble point	-1.1	5.471	1241	198.4	0.9945
1s	Evaporation dew point	5.0	5.471	23.32	411.2	1.768
1a	Evaporator out	16.0	5.471	21.95	421.6	1.805



Coolselector2

System:	
Capacity	
Cooling capacity [kW]	= 22.00
Specific cooling capacity [kJ/kg]	= 158.2
Heating capacity [kW]	= 28.96
Specific heating capacity [kJ/kg]	= 208.2
Compressor mass flow [kg/h]	= 500.6
Evaporator mass flow [kg/h]	= 500.6
Evaporation	
Evaporating temperature [°C]	= 5.0
Evaporating dew point temperature [°C]	= 5.0
Evaporating bubble point temperature [°C]	= -1.1
Evaporating pressure [bar]	= 5.471
Useful superheat [K]	= 11.0
Additional superheat [K]	= 0
Compressor discharge	
Discharge temperature [°C]	= 89.8
Condensation	
Condensing temperature [°C]	= 50.0
Condensing dew point temperature [°C]	= 54.4
Condensing bubble point temperature [°C]	= 50.0
Condensing pressure [bar]	= 22.11
Subcooling [K]	= 8.0
Additional subcooling [K]	= 0
Additional	
Max liquid line pressure drop (before flashing) [bar] =	3.792

Line:	
Total pressure drop [bar]	= 16.64
Total saturation temperature drop [K]	= 51.1
Max available pressure difference [bar]	= 16.64
Max available saturation temperature drop [K] =	45.0
Line mass flow [kg/h]	= 500.6

Coolselector2



Component performance details: ETS 6-25

Additional:

Maximum opening pressure differential [bar] =	35.00
Max. working pressure (PS/MWP) gauge [bar] =	47.00
Maximum operating temperature [°C] =	70.0
Minimum operating temperature [°C] =	-30.0
Opening degree [%] =	53.55
Choked =	False
Valve state =	Open
Capacity [%] =	83.73
Maximum capacity [kW] =	26.27
Nominal size inlet [mm] =	8.00
Nominal size inlet [inch] =	0.31
Inlet diameter [mm] =	6.00
Nominal size outlet [mm] =	8.00
Nominal size outlet [inch] =	0.31
Outlet diameter [mm] =	6.00

Available connections:

ANSI soldering ODF. Size: 5/16"

DIN-EN soldering ODF. Size: 8

Suggested connection:

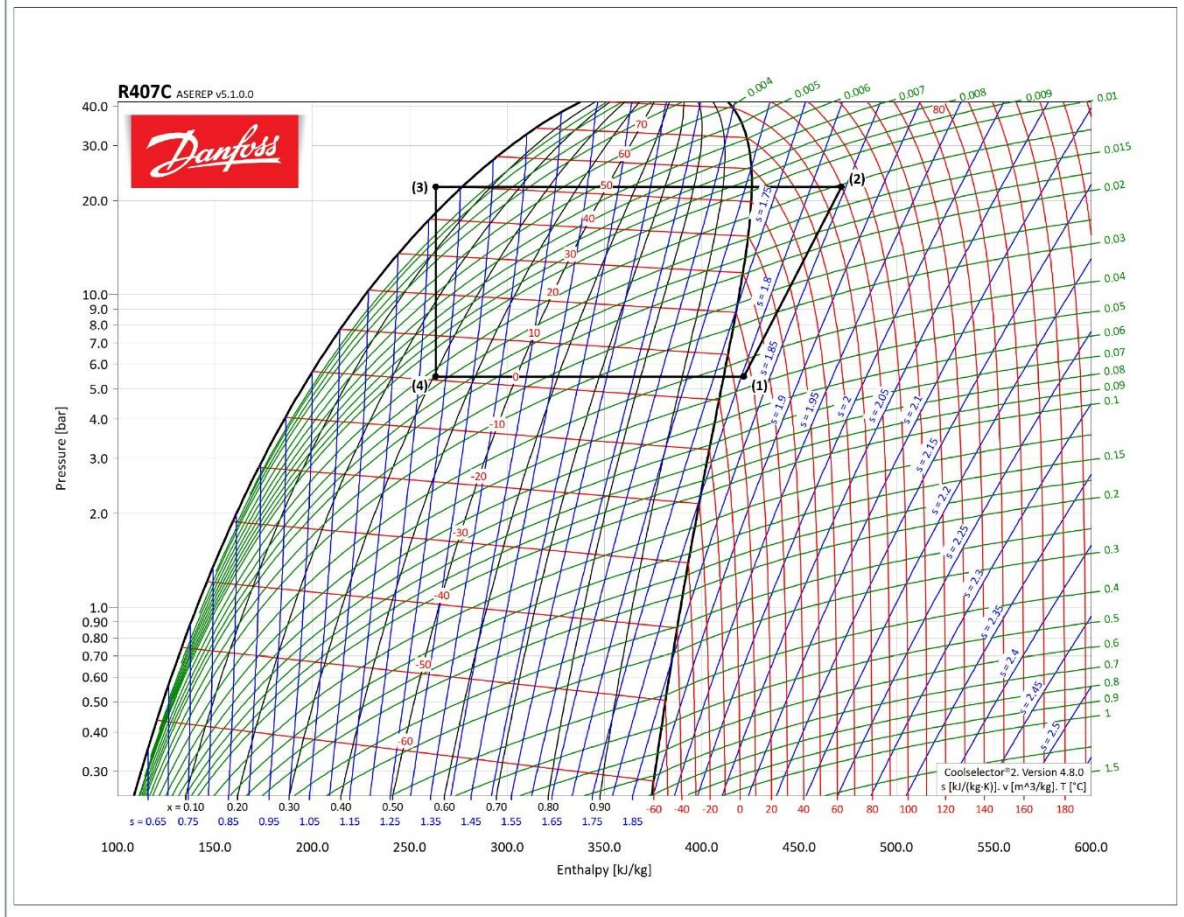
ANSI soldering ODF. Size: 5/16"

Value	Unit	Inlet	Outlet	Difference
Pressure (a)	bar	22.11	5.471	-16.64
Temperature	°C K	42.0	0.7	-41.3
Bubble point temperature	°C	50.0	-1.1	-51.1
Dew point temperature	°C	54.4	5.0	-49.4
Density	kg/m ³	1058	73.19	-984.5
Enthalpy	kJ/kg	263.4	263.4	0
Quality	-	0.00	0.31	0.31
Velocity	m/s	4.65	67.20	62.55
Mass flow	kg/h	500.6	500.6	0

Coolselector2



Detailed log(p)-h diagram



Coolselector2



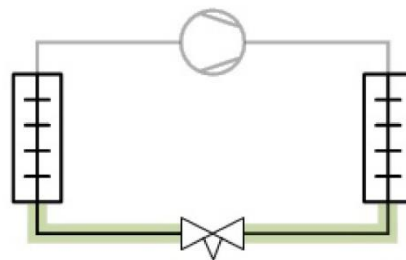
Sight glass: Sight glass 1

Operating conditions

Refrigerant:	R407C	Cooling capacity:	22.00 kW
Mass flow in line:	500.6 kg/h	Heating capacity:	28.96 kW
Evaporating dew point temperature:	5.0 °C	Condensing bubble point temperature:	50.0 °C
Evaporating pressure:	5.471 bar	Condensing pressure:	22.11 bar
Evaporating mean temperature:	2.9 °C	Subcooling:	8.0 K
Useful superheat:	11.0 K	Additional subcooling:	0 K
Additional superheat:	0 K		
Discharge temperature:	89.8 °C		

System and line: *Dry expansion system. Liquid line*

Selection criteria: *Velocity: 1.00 m/s*



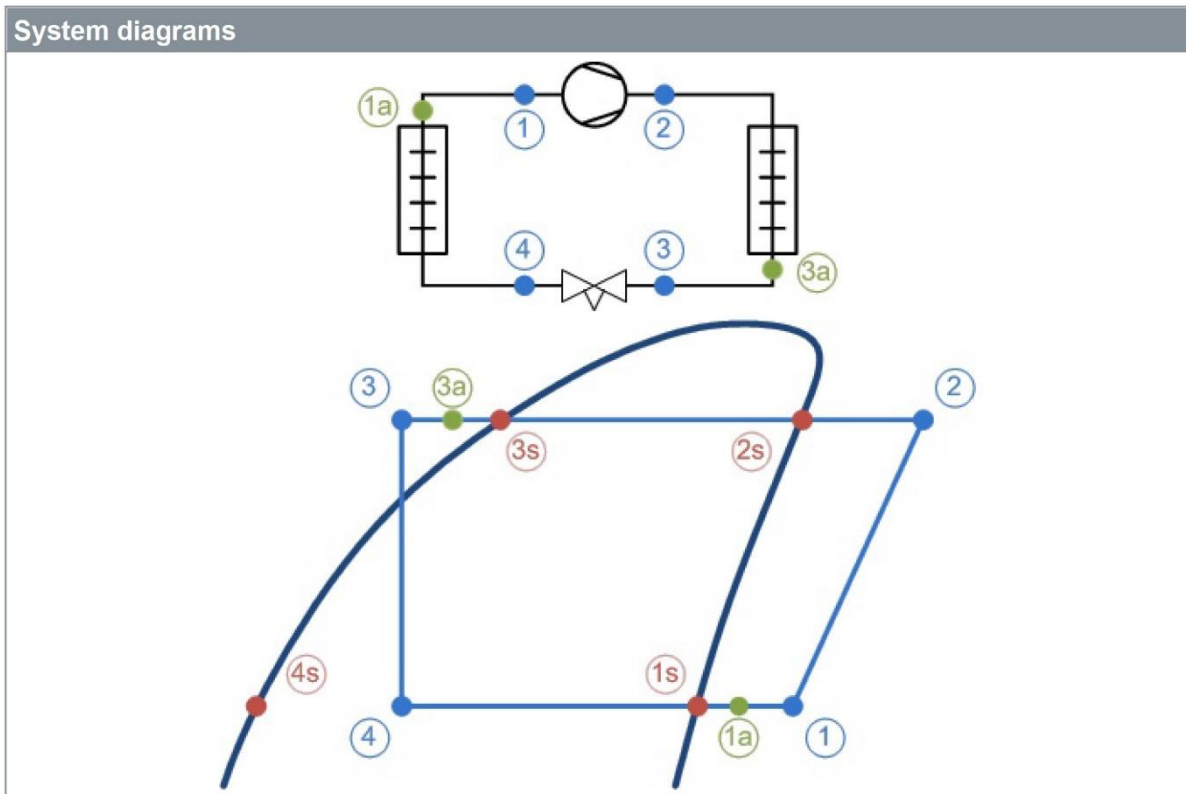
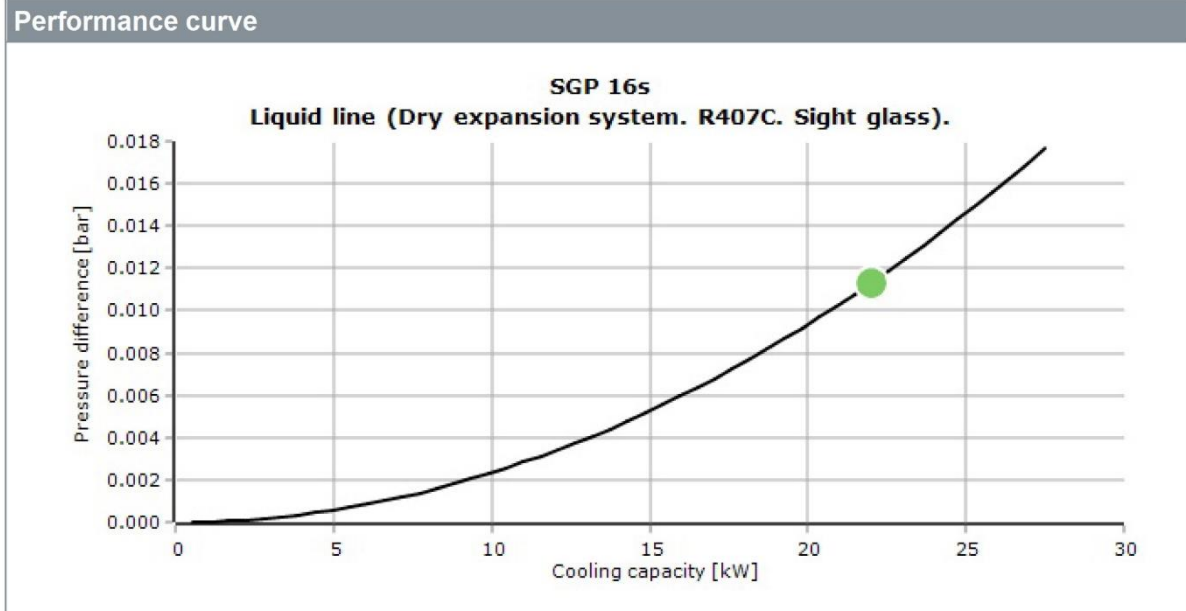
Selection: SGP 16s



Type	SGP 10s	SGP 12s	SGP 16s	SGP 18s	SGP 19s
NS	10	12	15.88	18	19.05
Kv [m ³ /h]	1.76	2.7	4.58	6.96	6.96
DP [bar]	0.077	0.033	0.011	0.005	0.005
DT _{sat} [K]	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0
Velocity, in [m/s]	2.62	1.67	0.88	0.65	0.59

No code numbers selected for SGP 16s

Coolselector2



Coolselector2



Mass flows

Mass flow in evaporator: 500.6 kg/h Mass flow in compressor: 500.6 kg/h

State points

		Temperature	Pressure (a)	Density	Enthalpy	Entropy
Point	Description	[°C]	[bar]	[kg/m ³]	[kJ/kg]	[kJ/(kg·K)]
1	Compressor suction	16.0	5.471	21.95	421.6	1.805
2	Compressor discharge (estimated)	89.8	22.11	78.33	471.7	1.844
2s	Condensation dew point	54.4	22.11	103.8	425.7	1.71
3s	Condensation bubble point	50.0	22.11	1014	276.9	1.252
3a	Condenser out	42.0	22.11	1058	263.4	1.211
3	Including additional subcooling	42.0	22.11	1058	263.4	1.211
4	After expansion valve	0.7	5.471	73.19	263.4	1.231
4s	Evaporation bubble point	-1.1	5.471	1241	198.4	0.9945
1s	Evaporation dew point	5.0	5.471	23.32	411.2	1.768
1a	Evaporator out	16.0	5.471	21.95	421.6	1.805



Coolselector2

System:	
Capacity	
Cooling capacity [kW]	= 22.00
Specific cooling capacity [kJ/kg]	= 158.2
Heating capacity [kW]	= 28.96
Specific heating capacity [kJ/kg]	= 208.2
Compressor mass flow [kg/h]	= 500.6
Evaporator mass flow [kg/h]	= 500.6
Evaporation	
Evaporating temperature [°C]	= 5.0
Evaporating dew point temperature [°C]	= 5.0
Evaporating bubble point temperature [°C]	= -1.1
Evaporating pressure [bar]	= 5.471
Useful superheat [K]	= 11.0
Additional superheat [K]	= 0
Compressor discharge	
Discharge temperature [°C]	= 89.8
Condensation	
Condensing temperature [°C]	= 50.0
Condensing dew point temperature [°C]	= 54.4
Condensing bubble point temperature [°C]	= 50.0
Condensing pressure [bar]	= 22.11
Subcooling [K]	= 8.0
Additional subcooling [K]	= 0
Additional	
Max liquid line pressure drop (before flashing) [bar] =	3.792

Line:	
Warnings:	
50: No expansion valve in liquid line	
Total pressure drop [bar]	= 0.011
Total saturation temperature drop [K]	= 0.0
Max available pressure difference [bar]	= 16.64
Max available saturation temperature drop [K] =	45.0
Line mass flow [kg/h]	= 500.6

Coolselector2



Component performance details: SGP 16s

Additional:

Max. working pressure (PS/MWP) gauge [bar] =	52.00
Maximum operating temperature [°C]	80.0
Minimum operating temperature [°C]	-50.0
Opening degree [%]	100.00
Choked	False
Valve state	Open
Nominal size inlet [mm]	15.88
Nominal size inlet [inch]	0.63
Inlet diameter [mm]	13.80
Nominal size outlet [mm]	15.88
Nominal size outlet [inch]	0.63
Outlet diameter [mm]	13.80

Available connections:

DIN-EN soldering ODF. Size: 15
DIN-EN soldering ODF. Size: 16
ANSI soldering ODF. Size: 5/8"

Suggested connection:

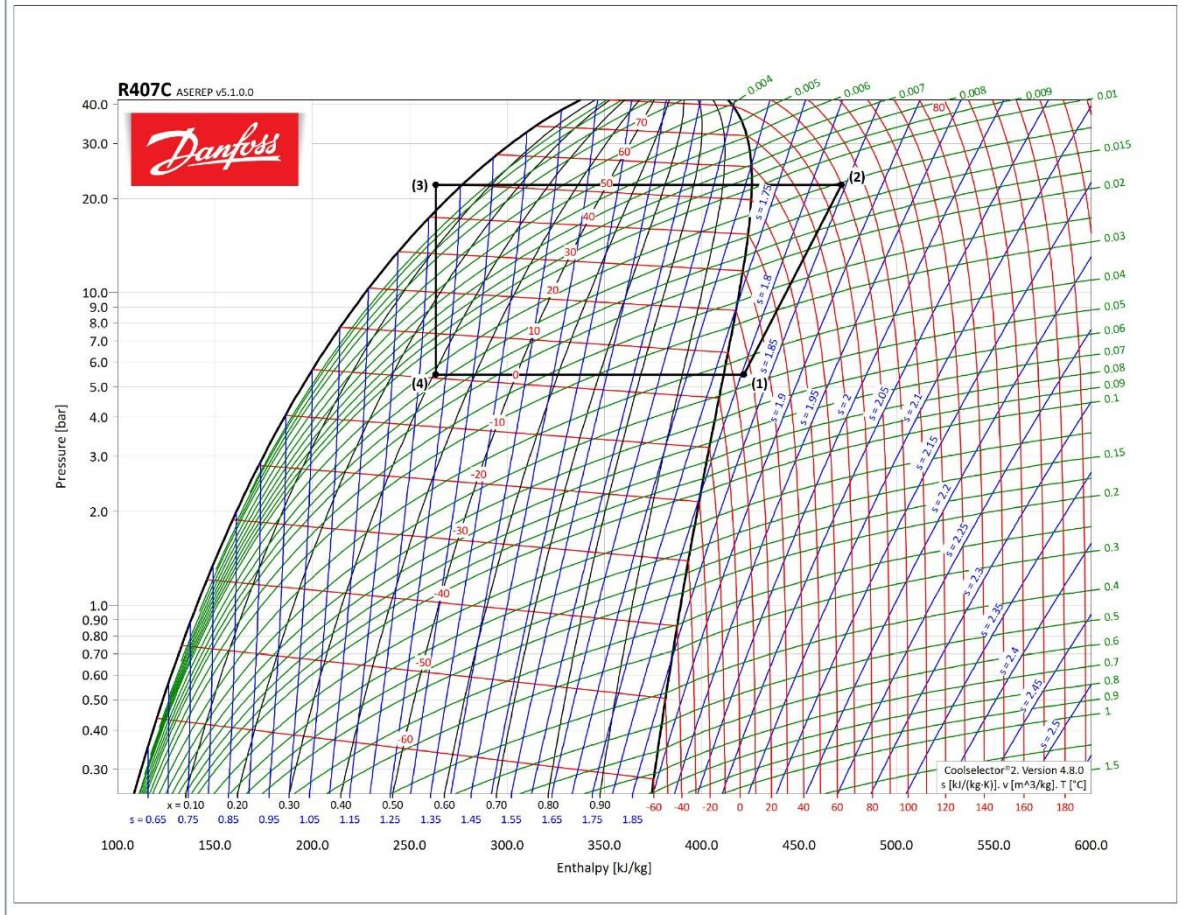
DIN-EN soldering ODF. Size: 15

Value	Unit	Inlet	Outlet	Difference
Pressure (a)	bar	22.11	22.10	-0.011
Temperature	°C K	42.0	42.0	0
Bubble point temperature	°C	50.0	50.0	0.0
Dew point temperature	°C	54.4	54.4	0.0
Density	kg/m ³	1058	1058	0
Enthalpy	kJ/kg	263.4	263.4	0
Quality	-	0.00	0.00	0.00
Velocity	m/s	0.88	0.88	0
Mass flow	kg/h	500.6	500.6	0

Coolselector2



Detailed log(p)-h diagram



Coolselector2



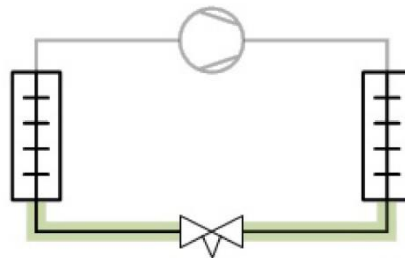
Filter drier: Filter drier 1

Operating conditions

Refrigerant:	R407C	Cooling capacity:	22.00 kW
Mass flow in line:	500.6 kg/h	Heating capacity:	28.96 kW
Evaporating dew point temperature:	5.0 °C	Condensing bubble point temperature:	50.0 °C
Evaporating pressure:	5.471 bar	Condensing pressure:	22.11 bar
Evaporating mean temperature:	2.9 °C	Subcooling:	8.0 K
Useful superheat:	11.0 K	Additional subcooling:	0 K
Additional superheat:	0 K		
Discharge temperature:	89.8 °C		

System and line: *Dry expansion system. Liquid line*

Selection criteria: *Velocity: 1.00 m/s*



Selection: DCL 165/165s



Type	DCL 414/414s	DCL 604s	DCL 165/165s	DCL 305/305s	DCL 415/415s
NS	12	12	16	16	16
Cores	1	1	1	1	1
Kv [m ³ /h]	2.95	3.03	3.37	3.96	3.96
Kv_calc [m ³ /h]	2.95	3.03	3.37	3.96	3.96
DP [bar]	0.027	0.026	0.021	0.015	0.015
DT_sat [K]	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
Velocity, in [m/s]	1.36	1.36	0.84	0.84	0.84

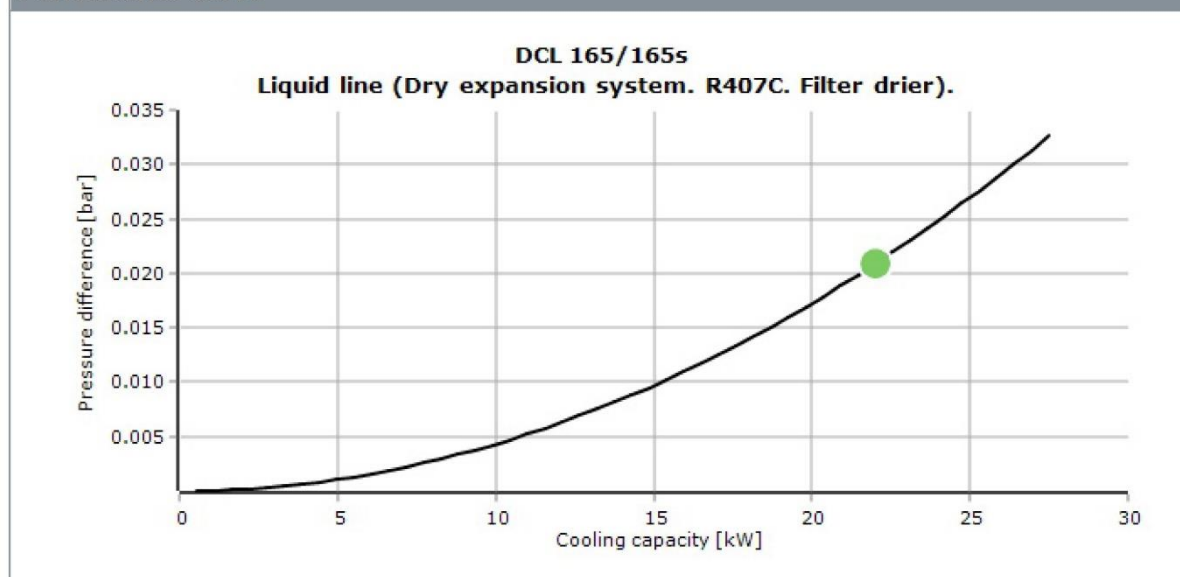
Coolselector2



Drying capacity at 24.0 °C [kg]	61.8	89	21.12	44.5	61.8
Drying capacity at 52.0 °C [kg]	56.96	82.03	19.47	41.02	56.96
Charge [kg]	0.6558	0.8747	0.239	0.4908	0.6558

No code numbers selected for DCL 165/165s

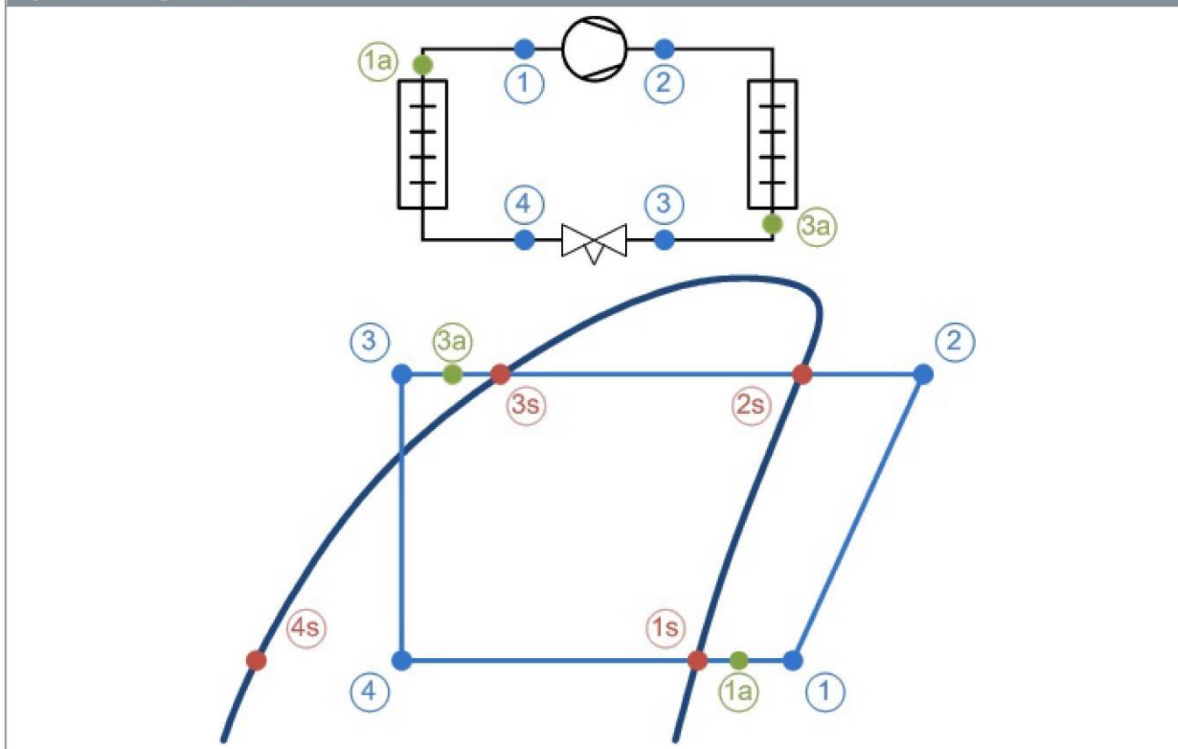
Performance curve



Coolselector2



System diagrams



Mass flows

Mass flow in evaporator:

500.6 kg/h

Mass flow in compressor:

500.6 kg/h

State points

Point	Description	Temperature [°C]	Pressure (a) [bar]	Density [kg/m ³]	Enthalpy [kJ/kg]	Entropy [kJ/(kg·K)]
1	Compressor suction	16.0	5.471	21.95	421.6	1.805
2	Compressor discharge (estimated)	89.8	22.11	78.33	471.7	1.844
2s	Condensation dew point	54.4	22.11	103.8	425.7	1.71
3s	Condensation bubble point	50.0	22.11	1014	276.9	1.252
3a	Condenser out	42.0	22.11	1058	263.4	1.211
3	Including additional subcooling	42.0	22.11	1058	263.4	1.211
4	After expansion valve	0.7	5.471	73.19	263.4	1.231
4s	Evaporation bubble point	-1.1	5.471	1241	198.4	0.9945
1s	Evaporation dew point	5.0	5.471	23.32	411.2	1.768
1a	Evaporator out	16.0	5.471	21.95	421.6	1.805



Coolselector2

System:	
Capacity	
Cooling capacity [kW]	= 22.00
Specific cooling capacity [kJ/kg]	= 158.2
Heating capacity [kW]	= 28.96
Specific heating capacity [kJ/kg]	= 208.2
Compressor mass flow [kg/h]	= 500.6
Evaporator mass flow [kg/h]	= 500.6
Evaporation	
Evaporating temperature [°C]	= 5.0
Evaporating dew point temperature [°C]	= 5.0
Evaporating bubble point temperature [°C]	= -1.1
Evaporating pressure [bar]	= 5.471
Useful superheat [K]	= 11.0
Additional superheat [K]	= 0
Compressor discharge	
Discharge temperature [°C]	= 89.8
Condensation	
Condensing temperature [°C]	= 50.0
Condensing dew point temperature [°C]	= 54.4
Condensing bubble point temperature [°C]	= 50.0
Condensing pressure [bar]	= 22.11
Subcooling [K]	= 8.0
Additional subcooling [K]	= 0
Additional	
Max liquid line pressure drop (before flashing) [bar] =	3.792

Line:	
Warnings:	
50: No expansion valve in liquid line	
Total pressure drop [bar]	= 0.021
Total saturation temperature drop [K]	= 0.0
Max available pressure difference [bar]	= 16.64
Max available saturation temperature drop [K] =	45.0
Line mass flow [kg/h]	= 500.6

Coolselector2



Component performance details: DCL 165/165s

Additional:

Max. working pressure (PS/MWP) gauge [bar] = 46.00
 Maximum operating temperature [°C]= 70.0
 Minimum operating temperature [°C]= -40.0
 Opening degree [%]= 100.00
 Choked= False
 Valve state= Open
 Nominal size inlet [mm]= 16.00
 Nominal size inlet [inch]= 0.63
 Inlet diameter [mm]= 14.10
 Nominal size outlet [mm]= 16.00
 Nominal size outlet [inch]= 0.63
 Outlet diameter [mm]= 14.10

Available connections:

DIN-EN soldering ODF. Size: 15
 DIN-EN soldering ODF. Size: 16
 ANSI soldering ODF. Size: 5/8"

Suggested connection:

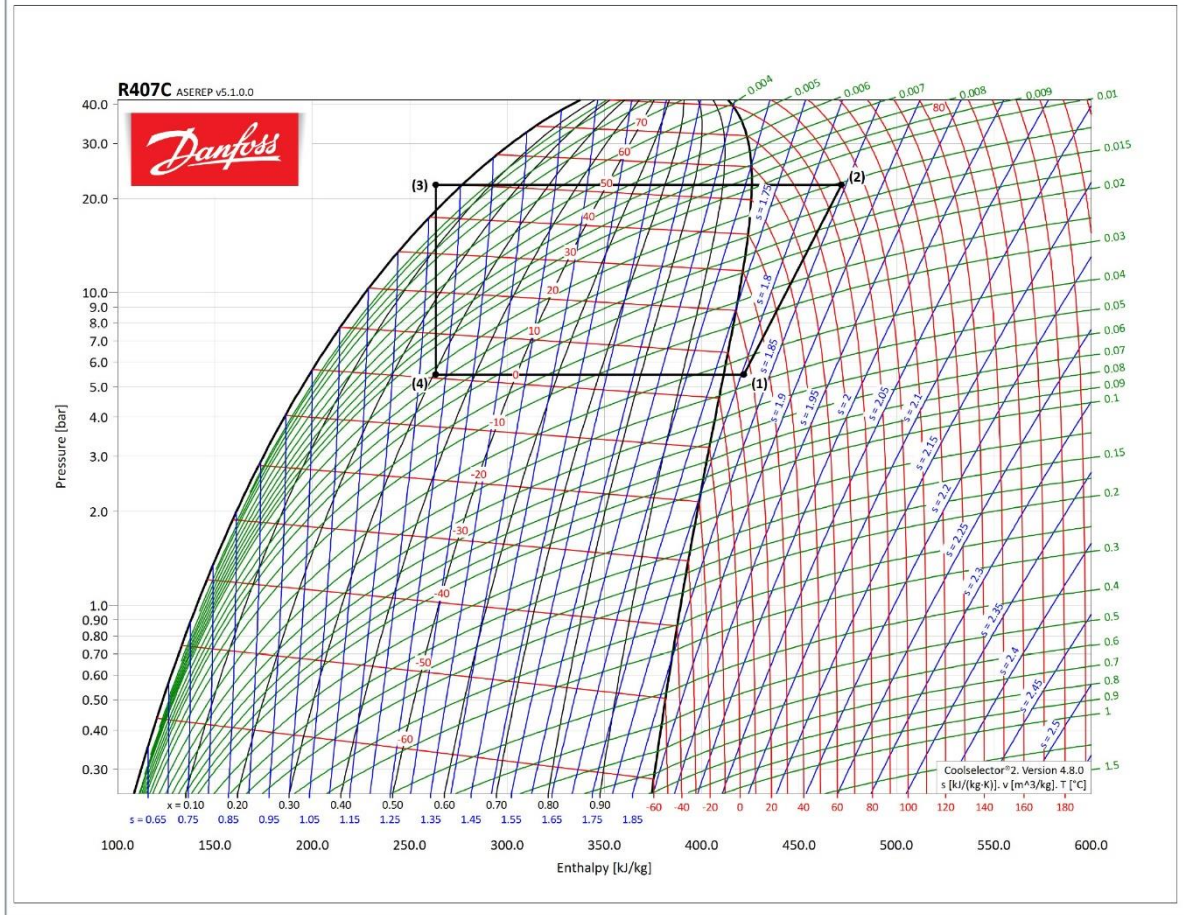
DIN-EN soldering ODF. Size: 15

Value	Unit	Inlet	Outlet	Difference
Pressure (a)	bar	22.11	22.09	-0.021
Temperature	°C K	42.0	42.0	0
Bubble point temperature	°C	50.0	50.0	0.0
Dew point temperature	°C	54.4	54.4	0.0
Density	kg/m ³	1058	1058	0
Enthalpy	kJ/kg	263.4	263.4	0
Quality	-	0.00	0.00	0.00
Velocity	m/s	0.84	0.84	0
Mass flow	kg/h	500.6	500.6	0

Coolselector2



Detailed log(p)-h diagram



Coolselector2



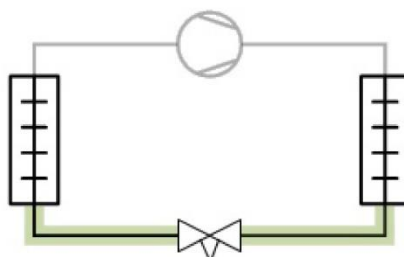
Solenoid valve: Solenoid valve 1

Operating conditions

Refrigerant:	R407C	Cooling capacity:	22.00 kW
Mass flow in line:	500.6 kg/h	Heating capacity:	28.96 kW
Evaporating dew point temperature:	5.0 °C	Condensing bubble point temperature:	50.0 °C
Evaporating pressure:	5.471 bar	Condensing pressure:	22.11 bar
Evaporating mean temperature:	2.9 °C	Subcooling:	8.0 K
Useful superheat:	11.0 K	Additional subcooling:	0 K
Additional superheat:	0 K		
Discharge temperature:	89.8 °C		

System and line: *Dry expansion system. Liquid line*

Selection criteria: *Velocity: 1.00 m/s*



Selection: (EVR 10). Discontinued model



Type	(EVR 3)	(EVR 6)	(EVR 10)	(EVR 15)	(EVR 20)
NS	6	10	12	16	22
Kv [m ³ /h]	0.27	0.8	1.9	2.6	5
DP_100 [bar]	0	0.050	0.050	0.050	0.050
DP_min [bar]	0	0.050	0.050	0.050	0.050
Kv_calc [m ³ /h]	0.27	0.8	1.9	2.6	5
DP [bar]	3.254	0.371	0.066	0.035	0.009
DT_sat [K]	6.8	0.7	0.1	0.1	0.0

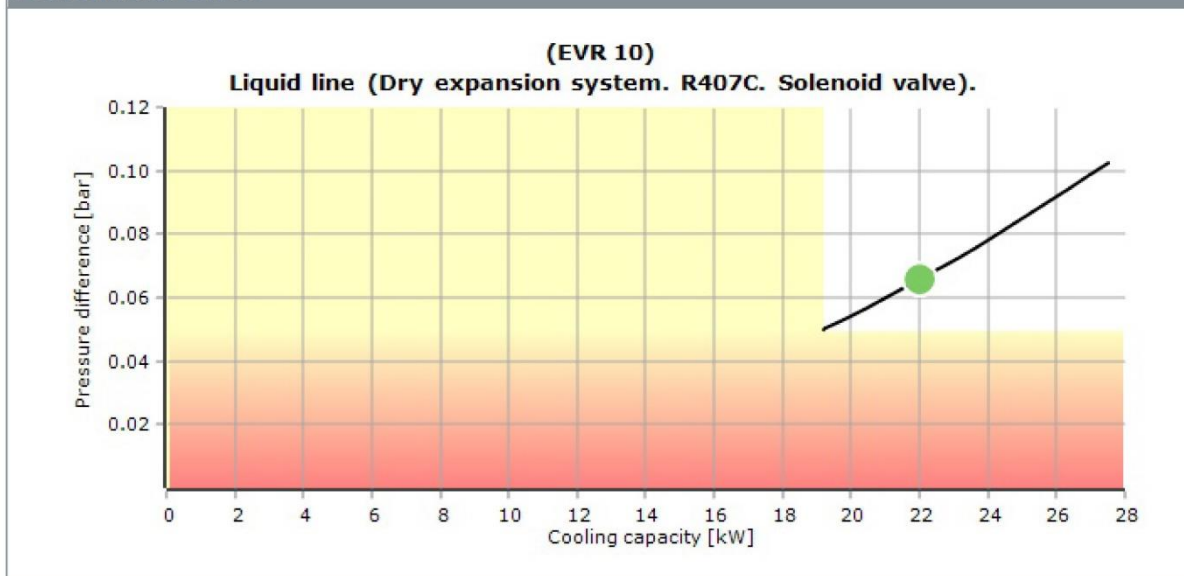
Coolselector2



Opening degree [%]	-	-	-	-	-
Load [%]	-	-	-	-	-
Possible partload [%]	-	-	-	-	-
Velocity, in [m/s]	10.46	2.62	2.07	0.99	0.46
Valve state	Open	Open	Open	Closed	Closed

No code numbers currently available for (EVR 10). Please contact Danfoss

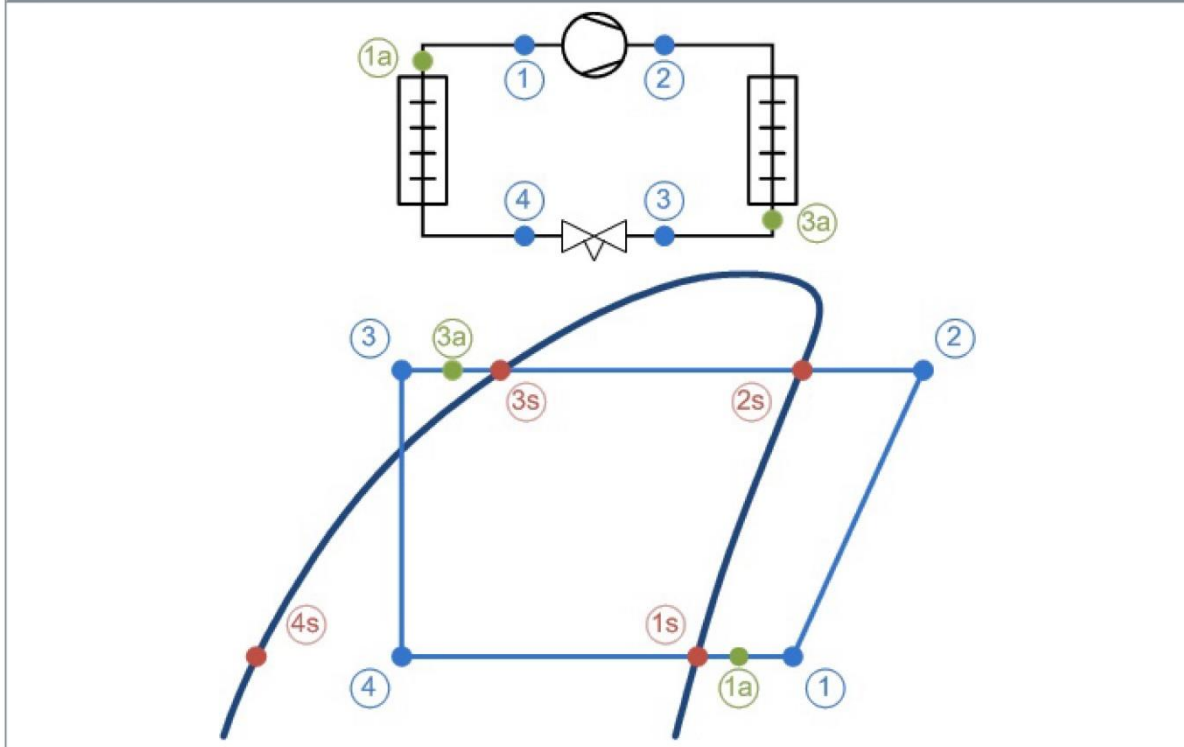
Performance curve





Coolselector2

System diagrams



Mass flows

Mass flow in evaporator: 500.6 kg/h Mass flow in compressor: 500.6 kg/h

State points

Point	Description	Temperature [°C]	Pressure (a) [bar]	Density [kg/m ³]	Enthalpy [kJ/kg]	Entropy [kJ/(kg·K)]
1	Compressor suction	16.0	5.471	21.95	421.6	1.805
2	Compressor discharge (estimated)	89.8	22.11	78.33	471.7	1.844
2s	Condensation dew point	54.4	22.11	103.8	425.7	1.71
3s	Condensation bubble point	50.0	22.11	1014	276.9	1.252
3a	Condenser out	42.0	22.11	1058	263.4	1.211
3	Including additional subcooling	42.0	22.11	1058	263.4	1.211
4	After expansion valve	0.7	5.471	73.19	263.4	1.231
4s	Evaporation bubble point	-1.1	5.471	1241	198.4	0.9945
1s	Evaporation dew point	5.0	5.471	23.32	411.2	1.768
1a	Evaporator out	16.0	5.471	21.95	421.6	1.805



Coolselector2

System:	
Capacity	
Cooling capacity [kW]	= 22.00
Specific cooling capacity [kJ/kg]	= 158.2
Heating capacity [kW]	= 28.96
Specific heating capacity [kJ/kg]	= 208.2
Compressor mass flow [kg/h]	= 500.6
Evaporator mass flow [kg/h]	= 500.6
Evaporation	
Evaporating temperature [°C]	= 5.0
Evaporating dew point temperature [°C]	= 5.0
Evaporating bubble point temperature [°C]	= -1.1
Evaporating pressure [bar]	= 5.471
Useful superheat [K]	= 11.0
Additional superheat [K]	= 0
Compressor discharge	
Discharge temperature [°C]	= 89.8
Condensation	
Condensing temperature [°C]	= 50.0
Condensing dew point temperature [°C]	= 54.4
Condensing bubble point temperature [°C]	= 50.0
Condensing pressure [bar]	= 22.11
Subcooling [K]	= 8.0
Additional subcooling [K]	= 0
Additional	
Max liquid line pressure drop (before flashing) [bar] =	3.792

Line:	
Warnings:	
50: No expansion valve in liquid line	
Total pressure drop [bar]	= 0.066
Total saturation temperature drop [K]	= 0.1
Max available pressure difference [bar]	= 16.64
Max available saturation temperature drop [K] =	45.0
Line mass flow [kg/h]	= 500.6

Coolselector2



Component performance details: (EVR 10)

Additional:

Maximum opening pressure differential [bar] =	21.00
Max. working pressure (PS/MWP) gauge [bar] . =	35.00
Maximum operating temperature [°C]	105.0
Minimum operating temperature [°C]	-40.0
Opening degree [%]	100.00
Choked	False
Valve state	Open
Nominal size inlet [mm]	12.00
Nominal size inlet [inch]	0.50
Inlet diameter [mm]	9.00
Nominal size outlet [mm]	12.00
Nominal size outlet [inch]	0.50
Outlet diameter [mm]	9.00

Available connections:

DIN-EN soldering ODF. Size: 12
DIN-EN soldering ODF. Size: 15
DIN-EN soldering ODF. Size: 16
ANSI soldering ODF. Size: 3/8"
ANSI soldering ODF. Size: 1/2"
ANSI soldering ODF. Size: 5/8"

Suggested connection:

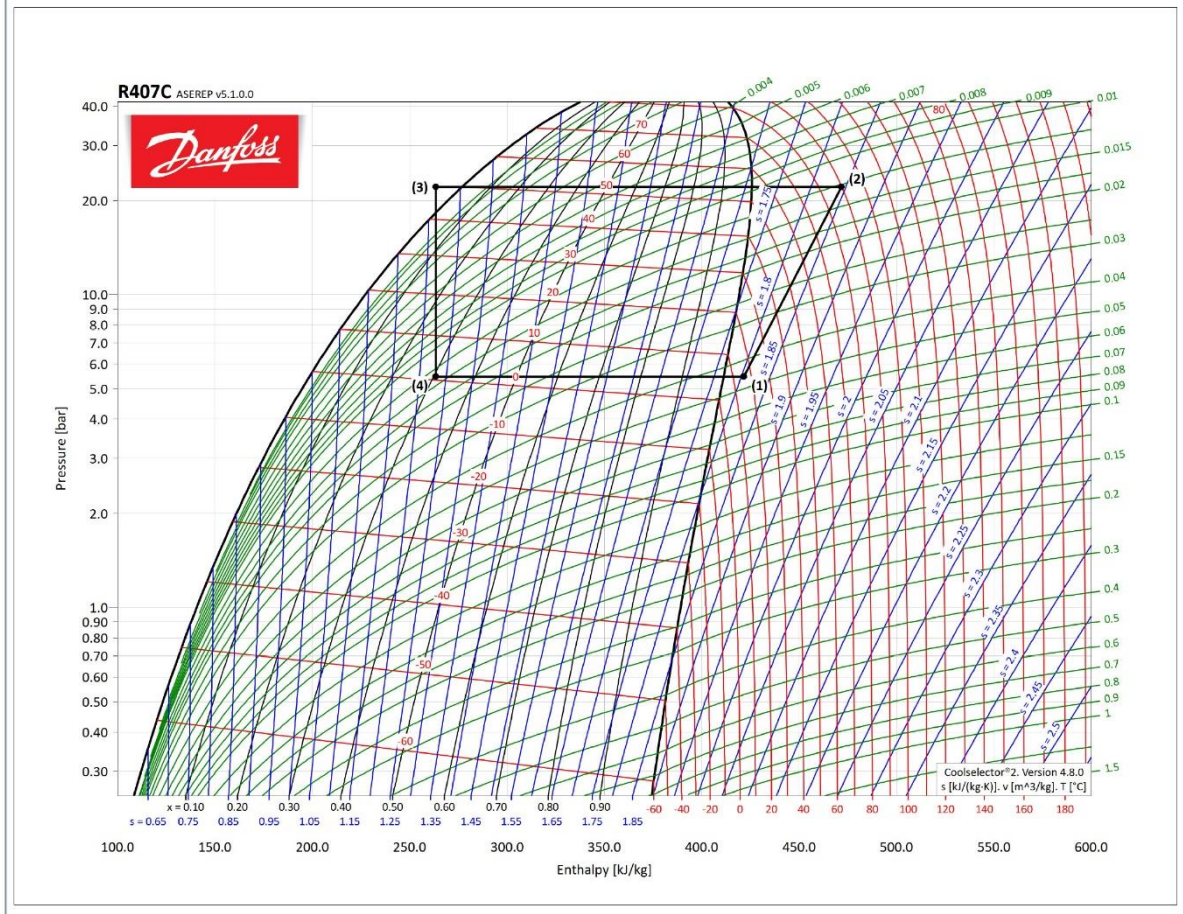
DIN-EN soldering ODF. Size: 15

Value	Unit	Inlet	Outlet	Difference
Pressure (a)	bar	22.11	22.04	-0.066
Temperature	°C K	42.0	42.0	0
Bubble point temperature	°C	50.0	49.9	-0.1
Dew point temperature	°C	54.4	54.3	-0.1
Density	kg/m ³	1058	1058	0
Enthalpy	kJ/kg	263.4	263.4	0
Quality	-	0.00	0.00	0.00
Velocity	m/s	2.07	2.07	0
Mass flow	kg/h	500.6	500.6	0

Coolselector2



Detailed log(p)-h diagram



Coolselector2



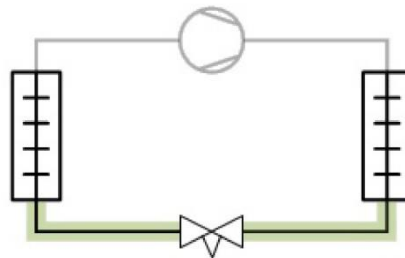
Check valve: Check valve 1

Operating conditions

Refrigerant:	R407C	Cooling capacity:	22.00 kW
Mass flow in line:	500.6 kg/h	Heating capacity:	28.96 kW
Evaporating dew point temperature:	5.0 °C	Condensing bubble point temperature:	50.0 °C
Evaporating pressure:	5.471 bar	Condensing pressure:	22.11 bar
Evaporating mean temperature:	2.9 °C	Subcooling:	8.0 K
Useful superheat:	11.0 K	Additional subcooling:	0 K
Additional superheat:	0 K		
Discharge temperature:	89.8 °C		

System and line: *Dry expansion system. Liquid line*

Selection criteria: *Velocity: 1.00 m/s*



Selection: NRV 16 v2



Type	NRV 10 v2	NRV 12 v2	NRV 16 v2	NRV 19 v2	NRV 22
NS	10	12	16	18	22
Kv [m ³ /h]	1.64	2.5	4	6.5	8.5
DP_100 [bar]	0.140	0.040	0.070	0.045	0.040
DP_min [bar]	0.046	0.017	0.021	0.022	0.020
Kv_calc [m ³ /h]	1.502	2.481	2.72	3.16	3.423
DP [bar]	0.105	0.039	0.032	0.024	0.020
DT_sat [K]	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0

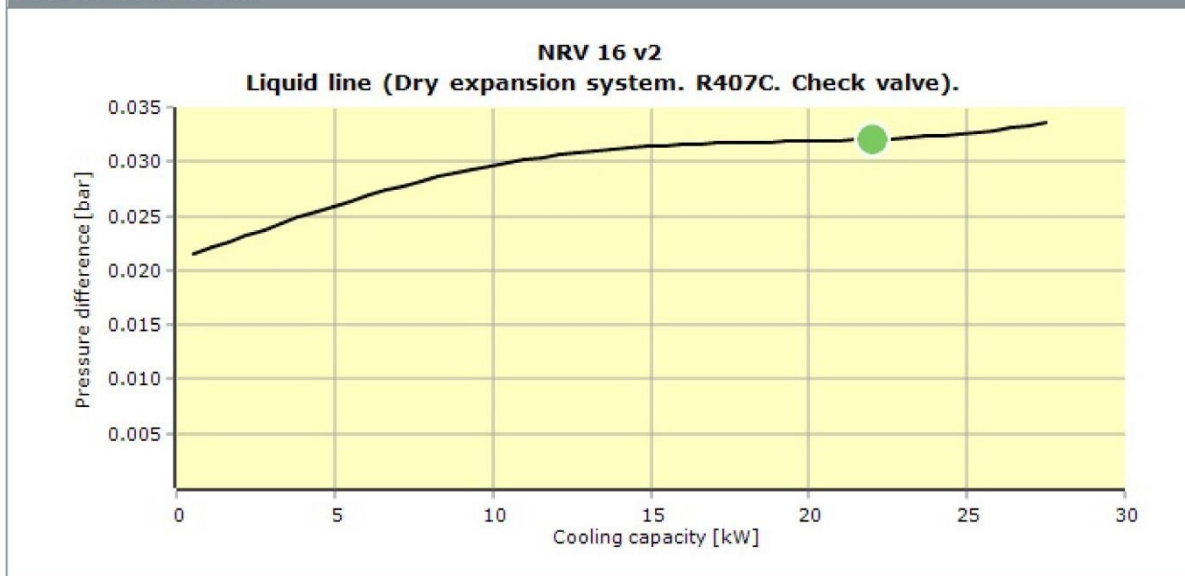
Coolselector2



Opening degree [%]	-	-	-	-	-
Load [%]	79	97	46	35	29
Possible partload [%]	0	0	0	0	0
Velocity, in [m/s]	2.62	2.07	0.99	0.74	0.46
Valve state	Partly open	Partly open	Partly open	Partly open	Partly open

No code numbers selected for NRV 16 v2

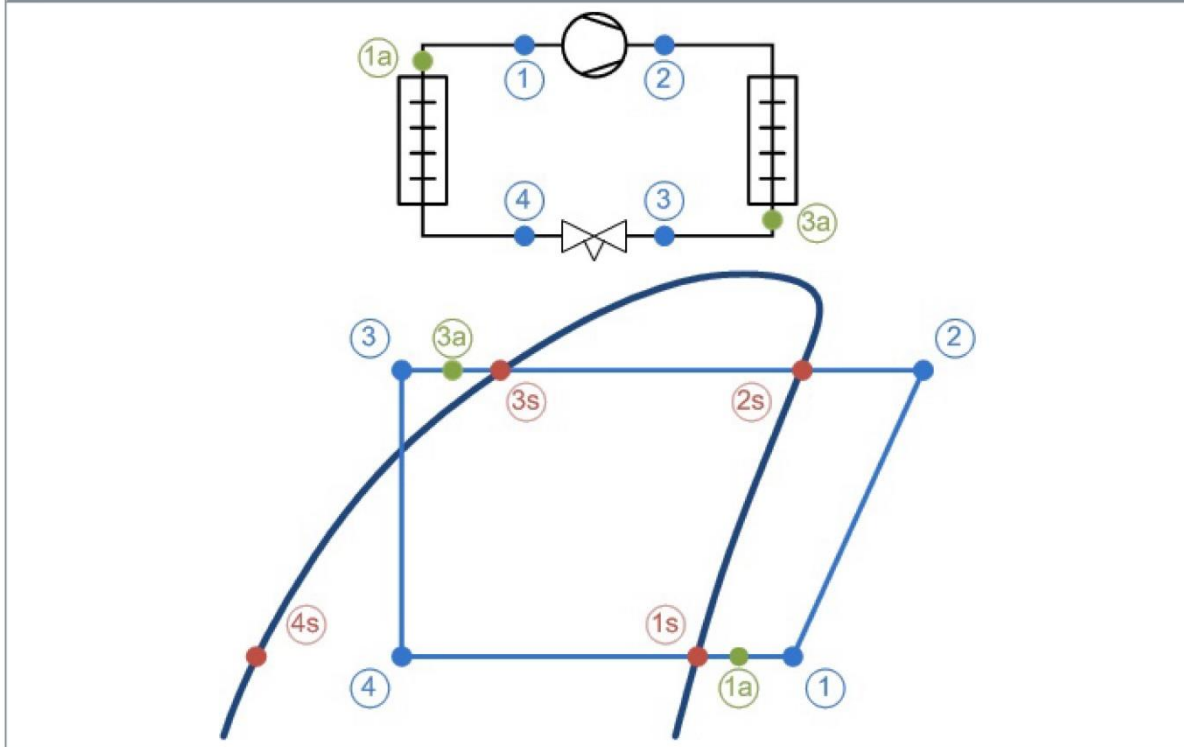
Performance curve





Coolselector2

System diagrams



Mass flows

Mass flow in evaporator: 500.6 kg/h Mass flow in compressor: 500.6 kg/h

State points

Point	Description	Temperature [°C]	Pressure (a) [bar]	Density [kg/m ³]	Enthalpy [kJ/kg]	Entropy [kJ/(kg·K)]
1	Compressor suction	16.0	5.471	21.95	421.6	1.805
2	Compressor discharge (estimated)	89.8	22.11	78.33	471.7	1.844
2s	Condensation dew point	54.4	22.11	103.8	425.7	1.71
3s	Condensation bubble point	50.0	22.11	1014	276.9	1.252
3a	Condenser out	42.0	22.11	1058	263.4	1.211
3	Including additional subcooling	42.0	22.11	1058	263.4	1.211
4	After expansion valve	0.7	5.471	73.19	263.4	1.231
4s	Evaporation bubble point	-1.1	5.471	1241	198.4	0.9945
1s	Evaporation dew point	5.0	5.471	23.32	411.2	1.768
1a	Evaporator out	16.0	5.471	21.95	421.6	1.805



Coolselector2

System:	
Capacity	
Cooling capacity [kW]	= 22.00
Specific cooling capacity [kJ/kg]	= 158.2
Heating capacity [kW]	= 28.96
Specific heating capacity [kJ/kg]	= 208.2
Compressor mass flow [kg/h]	= 500.6
Evaporator mass flow [kg/h]	= 500.6
Evaporation	
Evaporating temperature [°C]	= 5.0
Evaporating dew point temperature [°C]	= 5.0
Evaporating bubble point temperature [°C]	= -1.1
Evaporating pressure [bar]	= 5.471
Useful superheat [K]	= 11.0
Additional superheat [K]	= 0
Compressor discharge	
Discharge temperature [°C]	= 89.8
Condensation	
Condensing temperature [°C]	= 50.0
Condensing dew point temperature [°C]	= 54.4
Condensing bubble point temperature [°C]	= 50.0
Condensing pressure [bar]	= 22.11
Subcooling [K]	= 8.0
Additional subcooling [K]	= 0
Additional	
Max liquid line pressure drop (before flashing) [bar] =	3.792

Line:	
Warnings:	
50: No expansion valve in liquid line	
Total pressure drop [bar]	= 0.032
Total saturation temperature drop [K]	= 0.1
Max available pressure difference [bar]	= 16.64
Max available saturation temperature drop [K] =	45.0
Line mass flow [kg/h]	= 500.6

Coolselector2



Component performance details: NRV 16 v2

Additional:

Max. working pressure (PS/MWP) gauge [bar] =	49.00
Maximum operating temperature [°C]	155.0
Minimum operating temperature [°C]	-50.0
Opening degree [%]	46.02
Choked	False
Valve state	Partly open
Nominal size inlet [mm]	16.00
Nominal size inlet [inch]	0.63
Inlet diameter [mm]	13.00
Nominal size outlet [mm]	16.00
Nominal size outlet [inch]	0.63
Outlet diameter [mm]	13.00

Available connections:

DIN-EN soldering ODF. Size: 16
DIN-EN soldering ODF. Size: 18
ANSI soldering ODF. Size: 1/2"
ANSI soldering ODF. Size: 5/8"
ANSI soldering ODF. Size: 3/4"

Suggested connection:

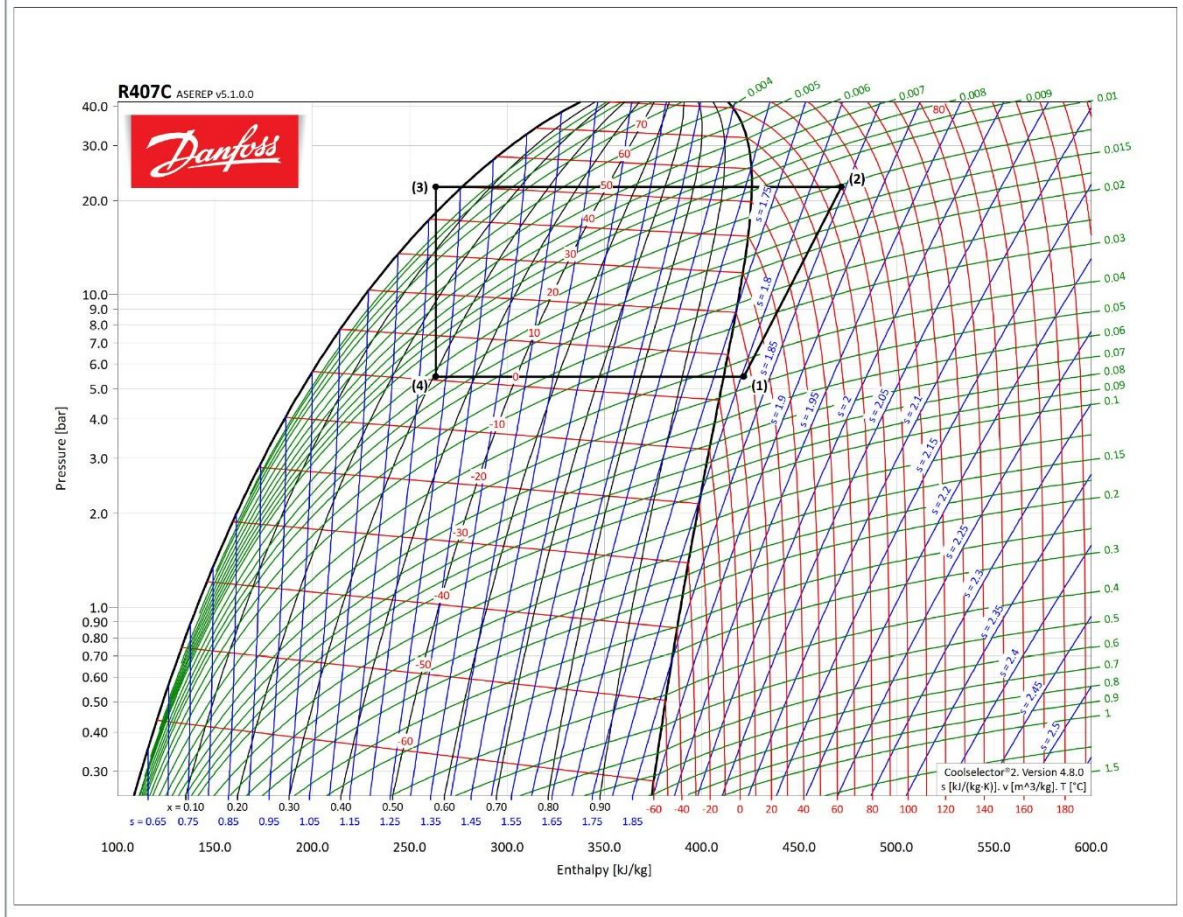
DIN-EN soldering ODF. Size: 16

Value	Unit	Inlet	Outlet	Difference
Pressure (a)	bar	22.11	22.07	-0.032
Temperature	°C K	42.0	42.0	0
Bubble point temperature	°C	50.0	49.9	-0.1
Dew point temperature	°C	54.4	54.4	-0.1
Density	kg/m ³	1058	1058	0
Enthalpy	kJ/kg	263.4	263.4	0
Quality	-	0.00	0.00	0.00
Velocity	m/s	0.99	0.99	0
Mass flow	kg/h	500.6	500.6	0

Coolselector2



Detailed log(p)-h diagram



تجهیزات مکانیکی

تجهیزات مکانیکی استفاده شده در چیلرها بسیار دارای اهمیت است. این قسمت تاثیر مستقیم بر روی طول عمر مهمترین عضو سیکل تبرید یعنی کمپرسور دارد.

شرکت بوران این تجهیزات را به طور کامل منطبق بر استاندارد های روز دنیا استفاده می کند. به عنوان مثال قطعاتی هستند که به دلیل افزایش قیمت در خیلی از پروژه ها حذف می گردند، قطعات و تجهیزاتی مانند: جدا کننده روغن، مایع شکن، چک ولو و قطعات متعدد دیگر که شرکت بوران سعی بر آن دارد که تجهیزات مکانیکی به طور کامل و از مارک های معتبر بین المللی مانند: دانفوس و کستل استفاده شود.

برندهای مصرفی

items		brand
Expansion Valve	شیر انبساط	CAREL/DANFOSS/ALCO
Solenoid Valve	شیر برقی	DANFOSS/TECHSUN/CASTEL/GMC/...
Sight glass	شیشه بازدید مبرد	GMC/CASTEL/PARKER/AVA/DANFOSS
HP limiter / LP limiter	کلید های قطع فشار بالا و پایین	DANFOSS/ALCO/SAGINOMIA/...
Anti freeze	سنسور ضد انجماد	IT/PENN/DANFOSS/ALRE/...
Filter Draier	فیلتر رطوبت گیر	GMC/CASTEL/DANFOSS/SIKELAN/...
Ball valve	شیر توپی	CAREL/DANFOSS/GMC/SUNHUA/...
HP/LP Transmitter	سنسور فشار بالا و پایین	DANFOSS/...
Liquid filled pressure gage	گیج فشار	WIKA/GMC/NIK/LRT/...
Flow switch	کلید کنترل جریان	JOHNSON CONTROL/...
Refrigerant	مبرد	DY/COOLIB/ALFA/...
Relief valve	شیر اطمینان	CASTEL/GMC/...
Reserve tank	منبع رسیور	BOORAN
Electrical panel parts	قطعات تابلو برق	LS/SIEMENS/SCHNIDER...
coil	کوئل	BOORAN
Shell&tube	مبدل پوسته و لوله	BOORAN
Compressor	کمپرسور	BITZER/HANBELL/REFCOMP/...
Fan	فن	ZILABEG/ELSA/DAMANDEH/S&P/...
Copper pipe	لوله های مسی	QAEM
Copper fittings	اتصالات مسی	VM/...

تابلو برق

تابلو برق نصب شده بر روی دستگاه، با مشخصات $380\text{ V}/3\text{PH}/50\text{ HZ}$ و درجه حفاظت IP55، دارای دو درب جهت محافظت ترموستات و چراغ های سیگنال در مقابل نورآفتاب، آب باران و دیگر عوامل تعبیه گردیده است. این تابلو برق ها دارای لرزه گیر جداگانه، جهت جلوگیری از انتقال ارتعاش کمپرسورها به تابلو برق و همچنین فن های مکنده یا دمنده با فیلتر مناسب جهت محافظت تابلو برق است.

چراغ LED همراه با میکروسوئیچ، جهت سهولت دسترسی و استفاده از تابلو برق در تاریکی بکار برده شده است. اتصال سیم ارت به زمین، که تحویل و برقراری شبکه ارت با مقاومت کمتر از دو اهم را بر عهده دارد، ضروری و برعهده خریدار است. تمامی تابلو برق های بکار رفته در چیلرهای شرکت بوران دارای کاور فلزی زیر ترمینال، جهت حفاظت کابل های ورودی به داخل تابلو برق است.

امکان دو نقطه دسترسی (STOP/START) روشن/ خاموش که یکی از آنها در صورت اضطرار به کار گرفته می شود. ترموستات دیجیتال مورد استفاده، از برند دانفوس (DANFOSS) یا کرل (CAREL) است. دارای کلید محافظ جان 3 فاز، جهت جلوگیری حداکثری از برق گرفتگی یا اتصال بدنه برق اصلی دستگاه که باعث جلوگیری از حوادث می شود.

فضای داخل تابلو برق بزرگ در نظر گرفته می شود که این موضوع باعث عیب یابی آسان، دسترسی و تعمیر راحت تر تابلو برق می گردد. برای حفاظت کابل ها از گلند فلزی و فلکسیور استفاده می شود. تابلو برق ها شامل چراغ سیگنال جداگانه برای هشدار است.

تابلو برق دارای پریز برق 220 V جهت انجام امور ضروری در مکان نصب چیلر است. وجود راهنمای سیم بندی ترمینال جهت سهولت کابل کشی و عیب یابی که باعث راحتی مسئول سرویس نگهداری چیلر می شود. لازم به ذکر است که تمامی ترمینال ها دارای شماره ترمینال و سیم بندی ها دارای وایرشو و شماره سیم می باشند.

داکت، ریل و ترمینال تابلو برق ها از برند رعد است که مطابق با استاندارد های بین المللی تولید می شوند. در سیم بندی تابلو برق ها از مرغوب ترین سیم های موجود در بازار مانند: (سیم و کابل همدان، کاوه، تک، زر سیم و ...) استفاده می شود. بدنه تابلو برق ها از ورق گالوانیزه به ضخامت $1/25\text{ mm}$ و با رنگ پودری الکترواستاتیک پوشیده شده است.

SIEMENS

Schneider
Electric

LS

HEIGER-RIMA 2221

Electrical Data	Type:	S <input checked="" type="checkbox"/>	N <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	
	Control:	Carel Controller <input type="checkbox"/>	Danfoss Controller <input checked="" type="checkbox"/>	Delta PLC <input type="checkbox"/>	
		Dotech Controller <input type="checkbox"/>	Digital thermostat <input type="checkbox"/>	Dixell <input type="checkbox"/>	
	equipment:	LS <input type="checkbox"/>	Hyundai <input type="checkbox"/>	Siemens <input type="checkbox"/>	Schneider <input checked="" type="checkbox"/>
	Option:	Connectivity BMS <input checked="" type="checkbox"/>	HMI <input type="checkbox"/>	Display <input type="checkbox"/>	
	Voltage:	380V/3Ph/50Hz <input checked="" type="checkbox"/>	220V/1Ph/50Hz <input type="checkbox"/>		
Power input: 8.4 KW		Max current: 23.9 A		Normal current: 16.3 A	

کنترلر

زمانبندی کارکرد روزانه ، هفتگی ، ماهانه ،مدیریت ساعت پیک مصرف و روزهای تعطیل در سیستم کنترل کرل ،همچنین امکان تعریف نقطه تنظیم جداگانه (SET POINT) برای ساعت پیک و شب به منظور مدیریت مصرف انرژی کنترل ظرفیت کمپرسورها و شیرهای کنترل ظرفیت به صورت P,PI,DEAD ZONE +PI بر مبنای درجه حرارت آب ورودی یا خروجی

عدم نیاز به ترموستات آنتی فریز جداگانه

کنترل سوپر هیت گاز ساکشن و درجه حرارت گاز خروجی از کمپرسور (DISCH.TEMP) و ارسال آلام های لازم در شرایط بحرانی

مدیریت توزیع زمان کارکرد کمپرسورها بر مبنای

LIFO (LAST IN FRIST OUT) یا RUN TIME,FIFO (FRIST IN,FRIST OUT)

مدیریت کنترل تعداد دفعات ON/OFF برای هر کمپرسور

کنترل پمپ های آب کندانسور و فن برج خنک کننده متناسب با دمای محیط و یکسان سازی زمان کارکرد آنها

کنترل پمپ های آب سرد چیلر و مدیریت زمان کارکرد آنها

امکان کنترل ظرفیت انواع کمپرسورها ، فن ها و یا پمپ ها ی کندانسور و اواپراتور در صورتیکه به اینورتر مجهز شده باشند .

انعطاف پذیری بسیار بالا در تعریف چیلر

امکان کنترل ۲ کمپرسور سیلندر پیستونی هر یک دارای ۱ مرحله کنترل ظرفیت

امکان کنترل ظرفیت کمپرسورهای اسکرو ،اسکرال و یا پیستونی با استفاده از اینورتر

امکان کنترل ۴ دستگاه شیر انبساط الکترونیک توسط یک کنترلر

وجود کارتهای ارتباطی MODBUS و CAN-OPEN در داخل کنترلر برای اتصال به شبکه BMS

پشتیبانی از پروتکل ارتباطی BACK-NET (به صورت انتخابی)

در پروژه هایی که تعداد چیلرهای نصب شده در هر مدار آب سرد بیشتر از یک دستگاه باشد این سیستم امکان ایجاد شبکه در AUTO MASTER/SLAVE را تا ۸ چیلر کاملاً مجزا بر اساس یک نقطه تنظیم SET POINT می دهد .

Data sheet

MCX06D

Programmable controller



MCX06D is fitted with graphic LCD display or without display. It is an electronic controller that holds all the typical functionalities of MCX controllers in the compact size of 4 DIN modules:

- programmability
- connection to the CANbus local network
- Modbus RS485 opto-insulated serial interface

Features MCX06D

- 4 analog and 8 digital inputs
- 3 analog and 6 digital outputs
- Power supply 20 / 60 V DC - 24 V AC
- Remote access to data through CANbus connection for additional display (LCD available) and keyboard
- RTC clock for managing weekly time programs and data logging information
- Modbus RS485 opto-insulated serial interface
- Available with graphic LCD display or without display for showing the desired information
- Dimensions 4 DIN modules



Data sheet | MCX06D

General features

FEATURES	DESCRIPTION
Power supply	20 / 60 VDC and 24 V AC \pm 15% 50/60 Hz Maximum power consumption: 6 W, 9 V A Insulation between power supply and the extra-low voltage: functional
Plastic housing	DIN rail mounting complying with EN 60715 Self extinguishing V0 according to IEC 60695-11-10 and glowing / hot wire test at 960 °C according to IEC 60695-2-12
Ball test	125 °C according to IEC 60730-1 Leakage current: \geq 250 V according to IEC 60112
Operating conditions	CE: -20T60 / UL: 0T55, 90% RH non-condensing
Storage conditions	-30T80, 90% RH non-condensing
Integration	In Class I and / or II appliances
Index of protection	IP40 only on the front cover
Period of electric stress across insulating parts	Long
Resistance to heat and fire	Category D
Immunity against voltage surges	Category I
Software class and structure	Class A
Approvals	CE compliance: This product is designed to comply with the following EU standards: <ul style="list-style-type: none"> • Low voltage guideline: 73/23/EEC • Electromagnetic compatibility EMC: 89/336/EEC and with the following norms: <ul style="list-style-type: none"> - EN61000-6-1, EN61000-6-3 (immunity for residential, commercial and light-industrial environments) - EN61000-6-2, EN61000-6-4 (immunity and emission standard for industrial environments) - EN60730 (Automatic electrical controls for household and similar use)
	UL approval: <ul style="list-style-type: none"> • UL file E31024



Data sheet | MCX06D

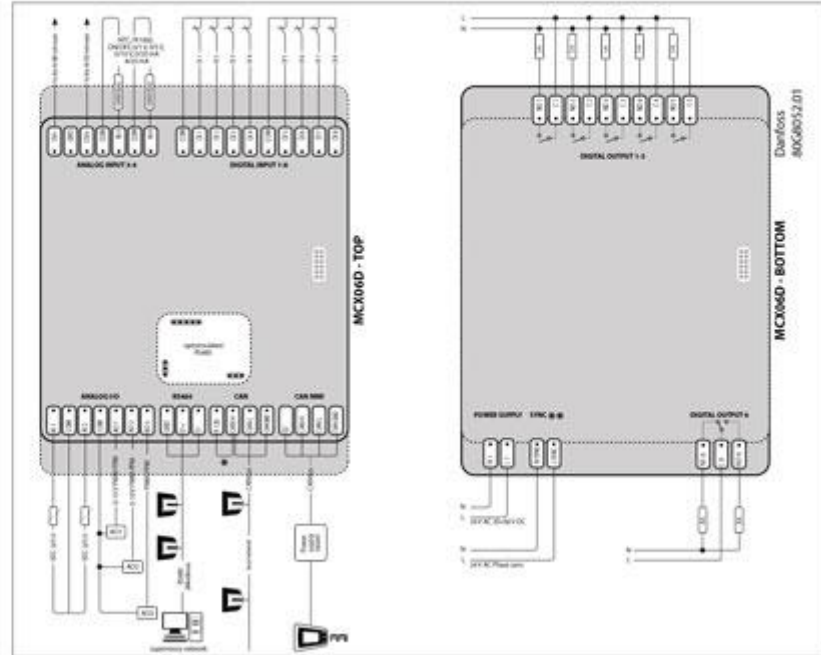
Input/output

I/O	TYPE	NUM	SPECIFICATIONS
Analog inputs	NTC 0 / 1 V 0 / 5 V	2	AJ1, AJ2 Analog inputs selectable via software between: <ul style="list-style-type: none"> • NTC temperature probes, default: 10 kΩ at 25 °C • pressure transducers with 0 / 5 V output
	Universal	2	AJ3, AJ4 Universal analog inputs selectable via software between: <ul style="list-style-type: none"> • ON/OFF (current: 20 mA) • 0 / 1 V, 0 / 5 V, 0 / 10 V • 0 / 20 mA, 4 / 20 mA • NTC (10 kΩ at 25 °C) • Pt1000 12 V+ power supply 12 V DC, 50 mA max for 4 / 20 mA transmitter (total on all outputs) 5 V+ power supply 5 V DC, 80 mA max for 0 / 5 V transmitter (total on all outputs)
Digital input	Voltage free contact	8	DI1, DI2, DI3, DI4, DI5, DI6, DI7, DI8 Current consumption: 5 mA
Analog outputs	0 / 10 V PWM PPM	2	AO1, AO2 Analog outputs selectable via software between: <ul style="list-style-type: none"> • pulsing output, synchronous with the line, at modulation of impulse position (PPM) or modulation of impulse width (PWM): <ul style="list-style-type: none"> – open circuit voltage: 6.8 V – minimum load: 1 kΩ • pulsing output, at modulation of impulse width (PWM) with range 100 – 500 Hz: <ul style="list-style-type: none"> – open circuit voltage: 6.8 V – minimum load: 1 kΩ • 0 / 10 V DC non optoinsulated output, referred to the ground <ul style="list-style-type: none"> – 10 mA maximum loads
	PWM, PPM	1	AO3 Analog output selectable via software between: <ul style="list-style-type: none"> • pulsing output, synchronous with the line, at modulation of impulse position (PPM) or modulation of impulse width (PWM): <ul style="list-style-type: none"> – open circuit voltage: 6.8 V – minimum load: 1 kΩ • pulsing output, at modulation of impulse width (PWM) with range 100 – 500 Hz: <ul style="list-style-type: none"> – open circuit voltage: 6.8 V – minimum load: 1 kΩ
Digital output	Relay	6	Insulation between relays 1 to 5: functional Insulation between relay 6 and the other relays: reinforced Insulation between relays and the extra-low voltage parts: reinforced Total current load limit: 33 A C1-NO1, C2-NO2, C3-NO3, C4-NO4, C5-NO5 Normally open contact relays 5 A <ul style="list-style-type: none"> • characteristics of each relay: <ul style="list-style-type: none"> – 5 A 30 V DC / 250 V AC for resistive loads - 100.000 cycles – 0.7 A 250 V AC for inductive load - 100.000 cycles with cos(phi) = 0.5 – UL: 250 V AC - 3 A resistive - 1.5 FLA - 9.0 LRA - 144 V A pilot duty 30.000 cycles NC6-C6-NO6 Changeover contacts relay 8 A <ul style="list-style-type: none"> • characteristics of each relay: <ul style="list-style-type: none"> – 8 A 250 V AC for resistive loads - 100.000 cycles – 4 A 250 V AC for inductive loads - 100.000 cycles with cos(phi) = 0.6 – UL: 240 V AC - 6 A resistive - 4.9 FLA - 29.4 LRA - 470 V A pilot duty 30.000 cycles



Data sheet | MCX06D

Connection diagram



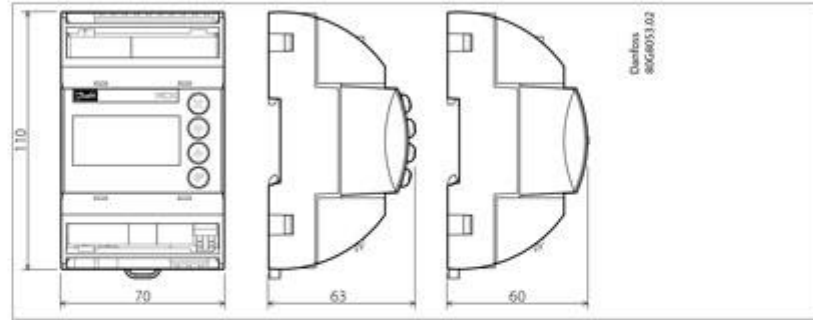
*NOTE: connection has to be made on the first and last local network units, make the connection as close as possible to the connector
 **NOTE: when AO is used as synchronised output, the sync input must be in phase with the load on AO

Connection

CONNECTORS	TYPE	DIMENSIONS
TOP BOARD		
Analog input 3-4 connector	7 way screw plug-in connector type	• pitch 3.5 mm • section cable 0.08-1.5 mm ²
Digital input 1-8 connector	10 way screw plug-in connector type	• pitch 3.5 mm • section cable 0.08-1.5 mm ²
Analog I/O connector	7 way screw plug-in connector type	• pitch 3.5 mm • section cable 0.08-1.5 mm ²
RS485 connector	3 way screw plug-in connector type	• pitch 3.5 mm • section cable 0.08-1.5 mm ²
CAN connector	4 way screw plug-in connector type	• pitch 3.5 mm • section cable 0.08-1.5 mm ²
CAN MMI connector	4 way Connection 2515 Series type (2515-2041) crimping contact type: Connection (2500-2001) instrument for the crimp type 1190-1298	• section cable AWG22-28 (0.32-0.08 mm ²)
BOTTOM BOARD		
Digital output 1-5 connector	10 way screw plug-in connector type	• pitch 5 mm • section cable 0.2-2.5 mm ²
Power supply connector	2 way screw plug-in connector type	• pitch 3.5 mm • section cable 0.08-1.5 mm ²
Sync connector	2 way screw plug-in connector type	• pitch 3.5 mm • section cable 0.08-1.5 mm ²
Digital output 6 connector	3 way screw plug-in connector type	• pitch 5 mm • section cable 0.2-2.5 mm ²



Dimensions



User interface

TYPE	TYPE FEATURES	DESCRIPTION
LCD display	Display	STN blue transmissive
	Backlight	White LED backlight adjustable via software
	Contrast	Adjustable via software
	Format	98x64 dots
	Active visible area	29.4x19.2 mm
Keyboard	Number of keys	4
	Keys function	Set by the application software

Product part numbers

DESCRIPTION	CODE NO.
MCX06D, 24V, LCD, S	080G0111
MCX06D, 24V, LCD, RS485, RTC, S	080G0112
MCX06D, 24V, RS485, RTC, S	080G0115
MCX06D, 24V, LCD, I	080G0166
MCX06D, 24V, LCD, RS485, RTC, I	080G0167
MCX06D, 24V, RS485, RTC, I	080G0169

Note: single pack codes (S) include standard kit connectors,
industrial pack codes (I) don't include standard kit connectors

Accessories part numbers

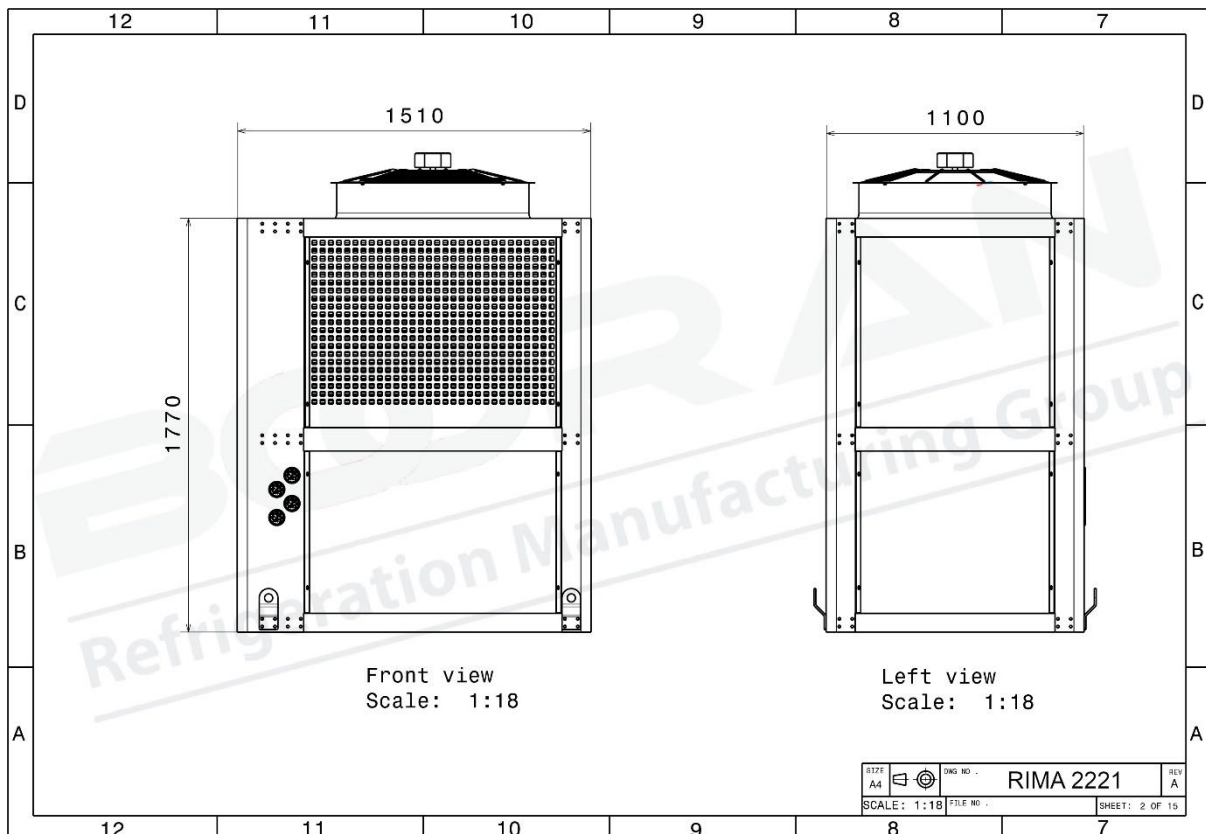
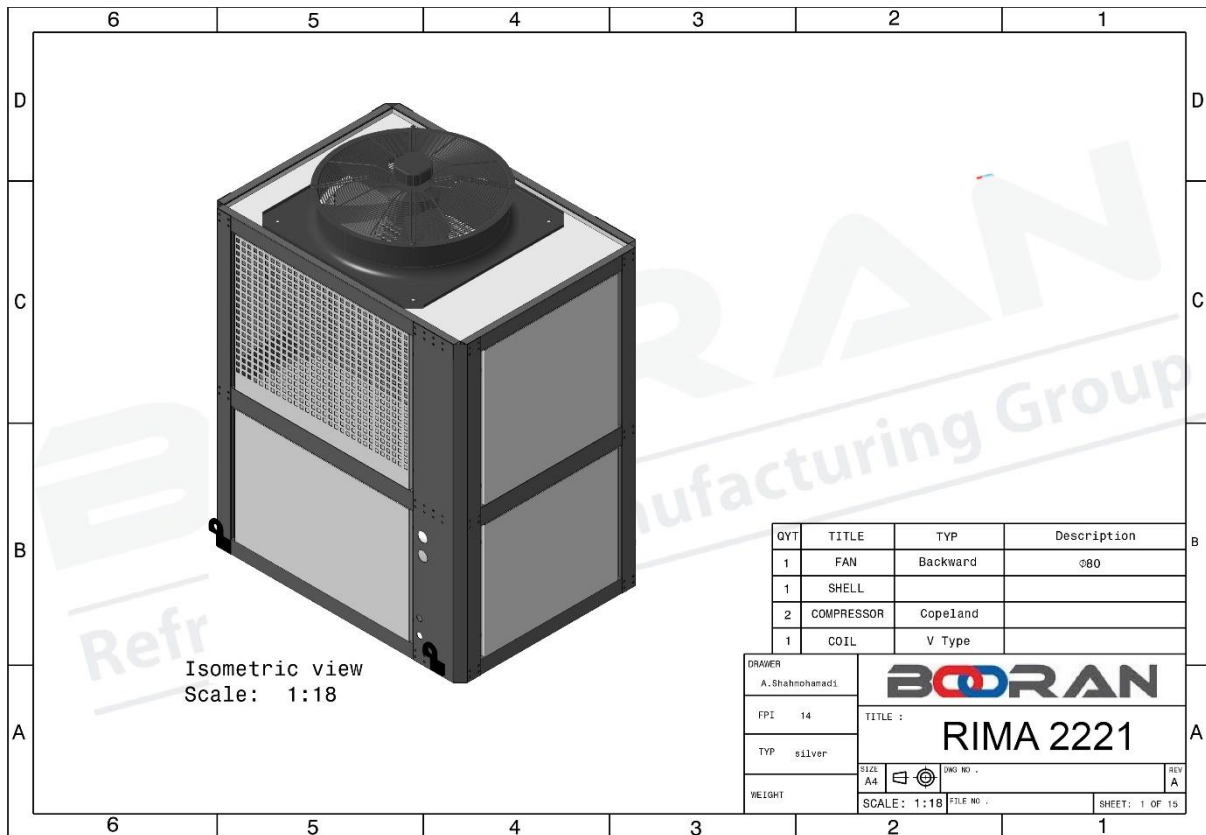
DESCRIPTION	CODE NO.
MCX06D/EXC06D CONNECTORS KIT	080G0179

بدنه و فریم

فریم به صورت FULL MODULAR تعبیه گردیده و امکان نصب و اسمبل شدن در مکان پروژه را دارد. پوشش رنگ بدنه به صورت رنگ پودری و کوره ای الکترو استاتیک با ضخامت ۵۰ الی ۹۰ میکرون که دارای مقاومت بالا در شرایط محیطی سخت است. بدنه بسیار مقاوم و زیبا جهت جانمایی در انواع پشت بام های دارای باغچه و صنعتی می باشد.

استانداردهای بدنه

- ✓ دارای پیچ و مهره استیل ضد زنگ که باعث زیبایی ظاهری دستگاه می شود.
- ✓ ۴ عدد قلاب مقاوم در مکان مناسب جهت بلند کردن آسان و مطمئن دستگاه از مکان قلاب ها
- ✓ دارای ورق محافظ سربندی کویل کندانسور
- ✓ دارای لرزه گیر شاسی جهت جلوگیری از ارتعاش احتمالی چیلر به شاسی یا سازه مستقر بر روی آن



قوانین و شرایط فروش شرکت بوران

۱. تمامی محصولات و کالاهای خروجی از انبار فروشنده باید دارای بارنامه و بیمه نامه باشد.
۲. ساعات بارگیری ۸:۳۰ لغایت ۱۳:۳۰ و ۱۴:۳۰ لغایت ۱۸:۰۰ در روزهای کاری می باشد و خارج از این ساعات به هیچ عنوان بارگیری و تخلیه بار صورت نمی پذیرد.
۳. هزینه بارگیری به عهده فروشنده است و بعد از تحویل به متصدی حمل و نقل هزینه ها و مسئولیت های آن به عهده خریدار است و در صورت هر گونه خسارت بعد از تحویل کالا به متصدیان حمل و نقل، مسئولیت، پیگیری کارها و دریافت خسارت از بیمه، اشخاص، باربری یا هر ارگانی به عهده خریدار است.
۴. صدور برگه خروج از انبار منوط به تسویه با واحد مالی - حسابداری می باشد و در غیر این صورت به هیچ عنوان برگه خروج از انبار صادر نمی شود.
۵. تمامی سفارشات و خریدها باید دارای تاییدیه فاکتور، پیش فاکتور یا برگه سفارش تولید از طرف خریدار باشند. در غیر این صورت برگه خروج از انبار صادر نمی شود.
۶. با توجه به نوسانات قیمت مواد اولیه و بازار، قیمت ها بصورت روزانه می باشند، لطفا قبل از خرید و فروش محصولات از قیمت های محصولات اطمینان حاصل فرمایید. لازم به ذکر است که اعتبار لیست قیمت ها و پیش فاکتور ارائه شده فقط ۴۸ ساعت می باشد.
۷. پرداخت هرگونه مالیات، عوارض، بیمه و کلیه حقوق دولتی و کسورات قانونی بعد از تحویل کالا بر عهده خریدار بوده و فروشنده هیچ گونه مسئولیتی در این خصوص ندارد.
۸. خریدار حق هرگونه اعتراض در قبال جرائم تاخیر و پیش پرداخت را از خود سلب و ساقط می نماید.
۹. خدمات و گارانتی فقط در صورتی انجام می پذیرد که نصب توسط کارشناسان شرکت انجام گردد به استثناء تجهیزات سردخانه ای که بایستی طبق دستور العمل شرکت نصب شده باشند که در غیر این صورت دستگاه ها از گارانتی خارج می باشند. در این خصوص موارد زیر لازم به ذکر است.
الف - گارانتی در خصوص مشکلات ناشی از ساخت باشد.
ب - هزینه ایاب و ذهاب و اسکان در قم و تهران رایگان و در شهرهای دیگر به عهده خریدار می باشد.

ج - مشکلات، صدمات و خسارات احتمالی پیش آمده در خصوص خرابی دستگاه ها همگی بر عهده خریدار می باشد. (هزینه مبرد، هزینه روغن، خرابی محصولات مورد نگهداری، تعطیلی و ...) و فروشنده هیچگونه مسئولیتی در قبال آنها ندارد.

۱۰. خریدار اسقاط کلیه اختیارات ولو خیار غبن فاحش را می پذیرد و حق هیچ گونه اعتراضی را در این مورد ندارد.

۱۱. تحویل کالا درب کارخانه واقع در شهرک صنعتی شکوهیه قم یا محل اعلامی از طریق فروشنده می باشد.

۱۲. باتوجه به حجم بالای سفارشات، پیک های کاری و مشکلات احتمالی ممکن است زمان تحویل کالا تا ۱۵-۱۰ روز با تاخیر مواجه شود.

۱۳. ارتباط با مشتریان نهایی برعهده ما نبوده و کارشناسان شرکت فقط با خریدار محصول ارتباط خواهند داشت.

۱۴. مشتریان موظف به رعایت تمامی استانداردها و استفاده از تمامی تجهیزات کنترلی به نحو صحیح بر روی محصولات در زمان نصب می باشند.

۱۵. مشتریان موظف به رعایت تمامی استانداردها و نکات نصب تجهیزات برودتی می باشند و عواقب عدم رعایت و استفاده از استانداردها و تجهیزات کامل برودتی بر عهده خریدار می باشد.

۱۶. شماره تماس های شرکت ۰۲۵-۳۱۶۸ و ۰۲۱-۷۷۶۰۰۸۸۱ و دسترسی ضروری از طریق EMAIL: KHADEM@BOORANCO.COM و NBB.AMIRALI@GMAIL.COM می باشد و از ارتباط با خط های مستقیم کارشناسان فروش پرهیز شود.

۱۷. در صورتیکه چکهای دریافتی از مشتریان برگشت خورده و تامین وجه نشود، مشتری بایستی علاوه بر واريز وجه چک به حساب اعلامی شده از جانب شرکت، جهت دریافت اصل چک، رسید عودت چک را مهر و امضا نموده و به آدرس شرکت ارسال نماید و یا در صورت عدم ارسال، تصویر واضح از رسید را برای شرکت ارسال نماید.

نام و نام خانوادگی:

مهر و امضاء خریدار:

توضیحات

در زمان تحویل حتماً بایستی یک نفر آشنا به موضوعات فنی به عنوان اپراتور و تحویل گیرنده دستگاه حضور داشته باشد که توسط شرکت آموزش های لازم به فرد مذکور داده شود.

گارانتی و خدمات پس از فروش

گارانتی دستگاه طبق قوانین شرکت فروشنده است و تایید پیش فاکتور و مشخصات به منزله تایید قوانین فروش و گارانتی شرکت فروشنده است و مدت زمان گارانتی یکسال از تاریخ راه اندازی و یا ۱۸ ماه پس از تحویل فیزیکی (هر کدام زودتر حادث شود) است.

خدمات پس از فروش: ۱۲ سال تأمین قطعات یدکی و خدمات پس از فروش در قبال اخذ وجه توسط این شرکت انجام خواهد شد.

لازم به ذکر است که مراقبت های لازم مانند تخلیه ماده واسط (معمولاً آب-الکل) داخل اواپراتور در زمان خاموش بودن چیلر بخصوص در زمستان بایستی انجام گردد، چک کردن فشارهای بالا و پایین سیستم و ... بایستی توسط اپراتور انجام گردد و در صورت بروز مشکل سریعاً دستگاه را خاموش کرده و با بخش خدمات به شماره های ۰۲۵۳۱۶۸-۰۲۱۷۷۶۰۰۸۸۱-۰۹۱۲۳۸۴۸۷۳۱-۰۹۱۲۵۳۶۴۴۷۲ تماس گیرند.

نصب و راه اندازی

نصب دستگاه ها به عهده خریدار بوده و باید طبق استانداردهای فروشنده یا استاندارد های معتبر و مورد تایید فروشنده باشد و راه اندازی توسط شرکت فروشنده به صورت رایگان انجام می گیرد. (هزینه ایاب ذهاب و اسکان احتمالی برعهده خریدار است) در مورد اطلاعات ارائه شده در کاتالوگ و مشخصات ضمیمه پیش فاکتور امکان تغییر بدون هماهنگی و اطلاع قبلی از طرف شرکت فروشنده وجود دارد.