ماهان سرما
Mahan Cool

تهویه و تبرید

ماهان سرما

کندانسور

مقدمه:

شرکت تهویه و تبرید ماهان سرما تولیدکننده انواع سیستم‌های برودتی و مبدل‌های هوایی با بیش از ۱۰ سال تجربه در تولید کندانسور، اواپراتور، چیلر، هواساز، فن‌کویل و ... اینک در جهت تحقق اهداف خود، با تولید محصولاتی با کیفیت و قابل رقابت در بازار همواره به رضایت مشتریان خود می‌اندیشد.

www.mahansarma.ir

کندانسور

CONDENSER

کندانسورهای هوایی شرکت ماهان سرما در چهار سری:
V(VTYPE)، H(HORIZONTAL)، S(STATIC) و P(PACKAGE) ساخته می‌شوند.
کندانسورهای سری S و H در 29 مدل و از ظرفیت 7kw تا 195kw طراحی و تولید می‌شوند.
کندانسورهای سری V و P بصورت سفارشی در ظرفیت‌های فوق و در صورت نیاز مشتری در ظرفیت مورد درخواست مشتری نیز قابل تولید می‌باشند.
کندانسورهای تولیدی شرکت ماهان سرما سازگار، با مبردهای هالوکربنی مانند R22 و R134 و R404 و R407 و ... می‌باشند.
در طراحی این دستگاه‌ها کلیه استانداردهای روز دنیای صنعتی مد نظر قرار گرفته و سعی شده است که بالاترین راندمان بدست آید. کارکرد با کمترین صدا و نصب و بکارگیری آسان از مزایای این دستگاه‌ها می‌باشد.

اجزای اصلی کندانسورها:

شاسی و بدنه:

شاسی و بدنه کندانسورها، از جنس ورق گالوانیزه با روکش رنگ الکترواستاتیک مقاوم در برابر ضربه و عوامل جوی تولید می‌گردند. ضخامت ورق استفاده شده در کندانسورها با توجه به ظرفیت دستگاه تعیین می‌گردد. حداقل ضخامت ورق استفاده شده در بدنه کندانسورها 1.25mm می‌باشد.

کویل:

کویل‌های کندانسوری از لوله مسی با قطر "3/8 و با آرایش مثلثی و فین آلومینیومی موجدار سینوسی و با فاصله فین 8 تا 12 فین در اینچ تولید می‌گردند. این نوع فین و آرایش لوله‌ها به دلیل ایجاد جریان آشفته در مسیر عبور هوا، باعث افزایش ضریب انتقال حرارت و در نتیجه افزایش راندمان کویل‌ها می‌گردد. کویل‌ها پس از شستشو وجوشکاری با فشار 450psi با گاز ازت تست و نشت‌یابی می‌گردند و پس از اطمینان از عدم وجود نشتی و تایید کنترل کیفیت، تخلیه و مجددا با گاز ازت با فشار 150psi پر شده و جهت مونتاژ به مراحل بعد ارسال می‌گردد.

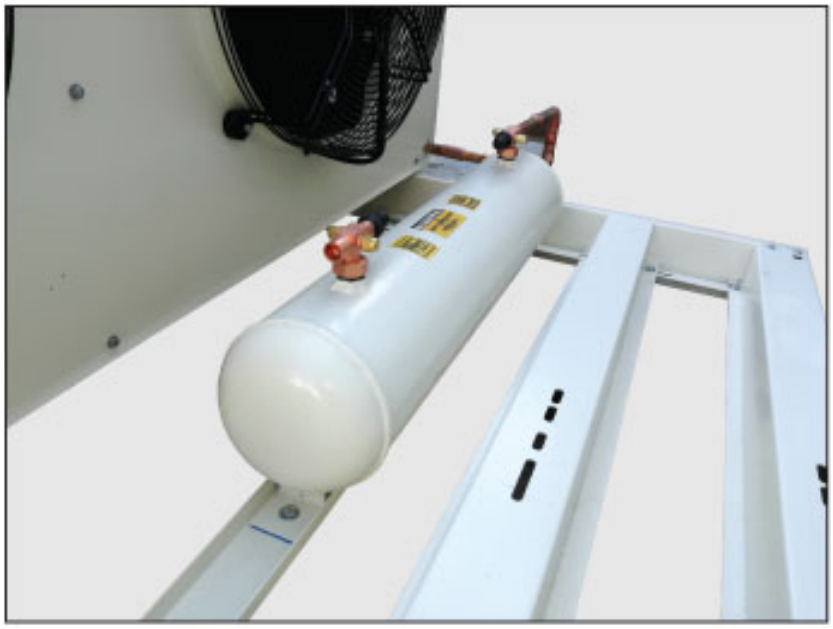
امکان تغییر سایز لوله کندانسورها به "1/2 و "5/8 میسر می‌باشد. و همچنین تولید کویل با فین‌های روکشدار BLUE FIN و GOLDEN FIN جهت مناطق مرطوب و خورنده نیز امکان‌پذیر می‌باشد.

فن:

فن‌ها استفاده شده در کندانسورها از نوع آکسیال (Axial) در سایزهای 40cm و 50cm و با دور موتور 1400rpm دارای کلاس حفاظتی IP54 می‌باشد. پروانه این فن‌ها دارای زاویه مناسب جهت پرتاب حداکثر حجم هوای قابل انتقال با کمترین صدا را دارند. این فن‌ها مجهز به اورلود داخلی بوده و جهت هر فن سیم‌کشی جداگانه انجام گردیده است. کندانسور با سایز فن 35cm و 63cm و سایزهای بزرگتر نیز تولید می‌گردند.

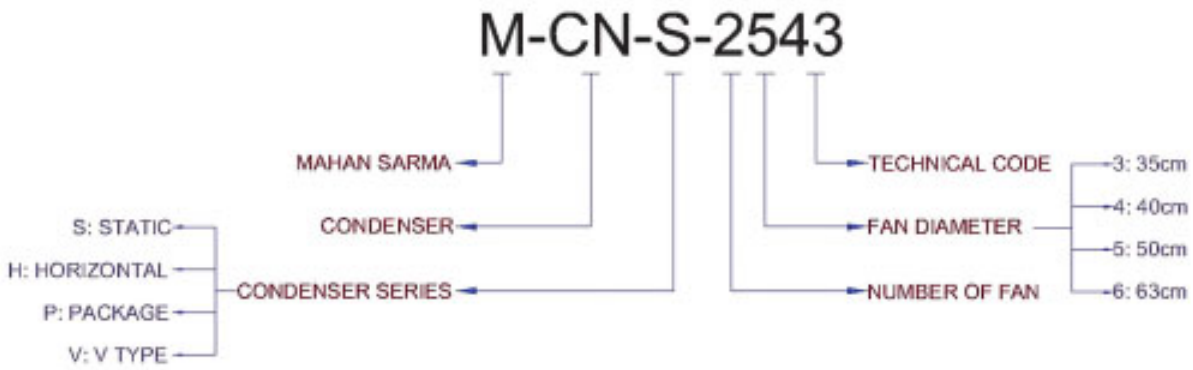
رسیور (receiver):

کندانسورها مجهز به مخزن جمع‌آوری مایع (رسیور) می‌باشند که حجم این رسیورها با توجه به ظرفیت و رنج کاری کندانسورها در شرایط مختلف محاسبه شده‌اند تا جوابگوی سیستم در هر شرایطی باشند. این رسیورها بر اساس استاندارد ASME طراحی، تولید، تست و بازرسی می‌شوند. رسیورها مجهز به شیر روتولک و بوشن جهت نصب شیر اطمینان می‌باشند.



روش نام‌گذاری:

بصورت نمونه کد زیر شرح داده می‌شود:



روش انتخاب کندانسور:

ظرفیت کندانسور مورد نیاز را می‌توان به روش زیر محاسبه نمود:

$$Q_r = Q_{evap} + p_{comp}$$

Q_r: ظرفیت دفع حرارت مورد نیاز

Q_{evap}: ظرفیت برودتی اواپراتور

p_{comp}: توان الکتریکی کمپرسور. در صورت نداشتن توان الکتریکی می‌توان از ضرب کردن Q_{evap} در عدد خروجی جدول شماره (1) Q_r را محاسبه نمود استخراج نمود.

$$Q_r = Q_{evap} \times CF$$

برای انتخاب کندانسینگ یونیت لازم است Q_r، Ta، Dt_1 را در اختیار داشته باشیم:

T_a: حداکثر دمای محیط

Dt_1: اختلاف دمای تبخیر و دمای محیط

سپس با بدست آوردن ضرایب CF_1، CF_2، CF_3 و CF_4 از جدول‌های شماره (2) تا (5)، با استفاده از رابطه زیر، ظرفیت نامی کندانسور بدست می‌آید:

$$Q_n = Q_r \times CF_1 \times CF_2 \times CF_3 \times CF_4$$

با استفاده از ظرفیت نامی (Q_n) محاسبه شده از رابطه بالا به جدول مشخصات کندانسورها مراجعه کرده و دستگاهی را انتخاب می‌کنیم که ظرفیت نامی آن برابر یا بالاتر از ظرفیت نامی محاسبه شده باشد.

EVAPORATOR TEMPERATURE (°C) دمای اواپراتور	CONDENSER TEMPERATURE (°C) دمای کندانسور						
CF	30	35	40	45	50	55	60
10	1.14	1.17	1.2	1.24	1.27	1.31	1.34
5	1.18	1.21	1.24	1.27	1.31	1.36	1.39
0	1.21	1.24	1.28	1.35	1.37	1.41	1.45
-5	1.26	1.29	1.32	1.38	1.41	1.46	1.52
-10	1.3	1.34	1.37	1.43	1.49	1.53	1.58
-15	1.35	1.39	1.43	1.49	1.56	1.6	1.72
-20	1.4	1.45	1.5	1.58	1.65	1.68	-
-25	1.47	1.52	1.57	1.61	1.76	1.8	-
-30	1.53	1.61	1.69	1.8	1.9	-	-
-35	1.65	1.74	1.82	1.88	1.95	-	-
-40	1.72	1.82	1.93	1.96	-	-	-

جدول شماره یک (1)

CF_1: ضریب تصحیح Dt_1

CF_1: Dt_1 correction factor							
Dt_1	6	8	10	12	15	17	20
CF_1	2.5	1.89	1.49	1.25	1	0.88	0.75

جدول شماره دو (2)

CF_2: ضریب تصحیح نوع مبرد

CF_2: Refrigerant correction factor				
Refrigerant	R134A	R502	R22	R404A
CF_2	1.03	1.025	1	0.97

جدول شماره سه (3)

CF_3: ضریب تصحیح دمای محیط

Cf_3: Ambient temperature correction factor					
Ta	27	32	38	42	46
CF_3	0.98	1	1.02	1.04	1.06

جدول شماره چهار (4)

CF_4: ضریب تصحیح ارتفاع از سطح دریا

CF_4: Altitude correction factor								
m	0	200	400	600	800	1000	1200	1400
CF_4	1	1.013	1.027	1.042	1.058	1.074	1.09	1.107
m	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000
CF_4	1.124	1.142	1.16	1.18	1.201	1.222	1.243	1.265

جدول شماره پنج (5)

مثال روش انتخاب محاسباتی (EXAMPLE OF CALCULATING SELECTION METHOD):

برای یک واحد سردخانه ای جهت نگهداری با شرایط زیر کندانسور انتخاب می‌کنیم:

Evaporator capacity: 27.7kw

Compressor model: 4NE-20

Evaporator temperature: $-8^{\circ}c$

Ambient temperature: $40^{\circ}c$

Altitude: 1100m

Condensing temperature: $52^{\circ}c$

Refrigerant: R22

From compressor catalogue: Pcomp = 12.1

From table2 for $\Delta t = 11^{\circ}k$: CF1 = 1.37

From table3: CF2 = 1

From table4: CF3= 1.03

From table5: CF4= 1.082

$Q_r = Q_{evap} + p_{comp} = 27.7+12.1 = 39.8$

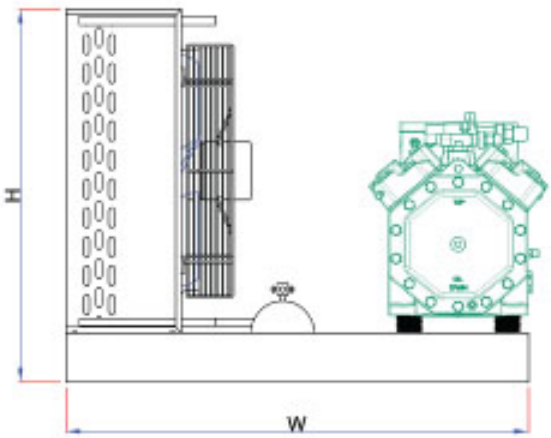
$Q_n = Q_r \times CF_1 \times CF_2 \times CF_3 \times CF_4 = 39.8 \times 1.37 \times 1 \times 1.03 \times 1.082 = 60.77$

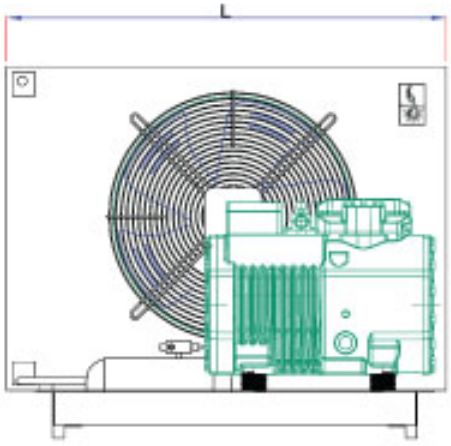
با مراجعه به جدول مشخصات کندانسور مدل قابل انتخاب مدل زیر می‌باشد: MCN-3542-S

MODEL	NOMINAL CAPAC-ITY	FAN SPEED	AIR FLOW	NUMBER OF FAN	FAN DIAM-ETER	COIL SUR-FACE	COIL VOLUME	CONECTION	
****	kw	rpm	m³/h	n	cm	m²	dm³	IN	OUT
MCN-1421-S	7.1	1350	3700	1	40	11.5	2.14	5/8	1/2
MCN-1432-S	9	1350	3700	1	40	17.3	3.2	5/8	1/2
MCN-1443-S	10.1	1350	3700	1	40	23	4.27	7/8	5/8
MCN-2431-S	18.1	1350	7400	2	40	34.5	6.41	7/8	3/4
MCN-2442-S	20.4	1350	7400	2	40	46.1	8.55	1 1/8	7/8
MCN-4421-S	28.7	1350	14800	4	40	46.1	8.55	1 1/8	7/8
MCN-4432-S	36.3	1350	14800	4	40	69.1	12.82	1 3/8	7/8
MCN-4443-S	40.8	1350	14800	4	40	92.1	17.1	1 3/8	7/8
MCN-1541-S	14.2	1350	6570	1	50	28.7	5.33	7/8	5/8
MCN-1521-S	13.8	1350	6570	1	50	20.9	3.88	7/8	5/8
MCN-1532-S	18.1	1350	6570	1	50	31.3	5.52	7/8	3/4
MCN-1543-S	21.4	1350	6570	1	50	46.7	8.67	1 1/8	7/8
MCN-1564-S	26.2	1350	6570	1	50	70	13	1 3/8	7/8
MCN-2521-S	28	1350	13410	2	50	40.5	7.53	1 1/8	7/8
MCN-2532-S	36.5	1350	13410	2	50	60.8	11.29	1 3/8	7/8
MCN-2543-S	43	1350	13410	2	50	81.1	15.05	1 3/8	7/8
MCN-2564-S	52.6	1350	13410	2	50	121.6	22.57	1 3/8	7/8
MCN-3531-S	55	1350	19710	3	50	93.9	17.44	1 3/8	7/8
MCN-3542-S	65	1350	19710	3	50	125.2	23.25	1 3/8	1 1/8
MCN-3563-S	79.4	1350	19710	3	50	187.8	34.87	1 5/8	1 1/8
MCN-4541-S	76.7	1350	26280	4	50	159	29.52	1 5/8	1 3/8
MCN-6531-S	82	1350	39420	6	50	132.1	24.53	1 5/8	1 3/8
MCN-6542-S	106	1350	39420	6	50	176.2	32.71	1 5/8	1 3/8
MCN-6543-S	113	1350	39420	6	50	202	37.5	1 5/8	1 3/8
MCN-6544-S	124	1350	39420	6	50	251	46.5	2 1/8	1 5/8
MCN-8531-S	132	1350	52560	8	50	240	44.45	2 1/8	1 5/8
MCN-8542-S	164	1350	52560	8	50	320	59.26	2 1/8	1 5/8
MCN-10541-S	198	1350	65700	10	50	398	73.85	2 1/8	1 5/8

DIMENSION S - TYPE			
MODEL	W	H	L
****	mm	mm	mm
MCN-1421-S	800	650	760
MCN-1432-S	800	650	760
MCN-1443-S	850	650	760
MCN-2431-S	850	700	1360
MCN-2442-S	850	700	1360
MCN-4421-S	1000	1320	1360
MCN-4432-S	1000	1320	1360
MCN-4443-S	1000	1320	1360
MCN-1541-S	850	650	950
MCN-1521-S	1000	920	950
MCN-1532-S	1000	920	950
MCN-1543-S	1000	920	1050
MCN-1564-S	1000	920	1050
MCN-2521-S	1000	920	1800
MCN-2532-S	1000	920	1800
MCN-2543-S	1000	920	1800
MCN-2564-S	1000	920	1800
MCN-3531-S	1000	920	2700
MCN-3542-S	1000	920	2700
MCN-3563-S	1000	920	2700
MCN-4541-S	1250	1560	2000
MCN-6531-S	1250	1560	2200
MCN-6542-S	1250	1560	2200
MCN-6543-S	1250	1560	2500
MCN-6544-S	1250	1760	2750
MCN-8531-S	1250	1760	3450
MCN-8542-S	1250	1760	3450
MCN-10541-S	1250	1760	4250

DIMENSION H - TYPE			
MODEL	W	H	L
****	mm	mm	mm
MCN-2431-H	720	1250	1400
MCN-2442-H	720	1250	1400
MCN-4421-H	1320	1250	1400
MCN-4432-H	1320	1250	1500
MCN-4443-H	1320	1250	1500
MCN-1532-H	920	1250	1100
MCN-1543-H	920	1250	1200
MCN-1564-H	920	1250	1200
MCN-2521-H	920	1250	1900
MCN-2532-H	920	1250	1900
MCN-2543-H	920	1250	1900
MCN-2564-H	920	1350	1950
MCN-3531-H	920	1350	2850
MCN-3542-H	920	1350	2850
MCN-3563-H	920	1350	2850
MCN-4541-H	1520	1350	2150
MCN-6531-H	1520	1350	2350
MCN-6542-H	1520	1350	2350
MCN-6543-H	1520	1350	2650
MCN-6544-H	1720	1350	2850
MCN-8531-H	1720	1350	3550
MCN-8542-H	1720	1350	3550
MCN-10541-H	1720	1350	4350





Example of calculating selection method:

For a fridge unit and considering the following maintense factors the selected Condenser characteristics will be:

Evaporator capacity: 27.7kw

Compressor model: 4NE-20

Evaporator temperature: -8°c

Ambient temperature: 40°c

Altitude: 1100m

Condensing temperature: 52°c

Refrigerant: R22

From compressor catalogue: Pcomp = 12.1

From table2 for $\Delta t = 11°k$: CF1 = 1.37

From table3: CF2 = 1

From table4: CF3= 1.03

From table5: CF4= 1.082

$Q_r = Q_{evap} + p_{comp} = 27.7+12.1 = 39.8$

$Q_n = Q_r \times CF_1 \times CF_2 \times CF_3 \times CF_4 = 39.8 \times 1.37 \times 1 \times 1.03 \times 1.082 = 60.77$

By referring to the characteristic tables the selected condenser will be: MCN-3542-S

EVAPORATOR TEMPERATURE (°C) دمای اواپراتور	CONDENSER TEMPERATURE (°C) دمای کندانسور						
CF	30	35	40	45	50	55	60
10	1.14	1.17	1.2	1.24	1.27	1.31	1.34
5	1.18	1.21	1.24	1.27	1.31	1.36	1.39
0	1.21	1.24	1.28	1.35	1.37	1.41	1.45
-5	1.26	1.29	1.32	1.38	1.41	1.46	1.52
-10	1.3	1.34	1.37	1.43	1.49	1.53	1.58
-15	1.35	1.39	1.43	1.49	1.56	1.6	1.72
-20	1.4	1.45	1.5	1.58	1.65	1.68	-
-25	1.47	1.52	1.57	1.61	1.76	1.8	-
-30	1.53	1.61	1.69	1.8	1.9	-	-
-35	1.65	1.74	1.82	1.88	1.95	-	-
-40	1.72	1.82	1.93	1.96	-	-	-

Table 1

CF_1: Dt_1 correction factor

CF_1: Dt_1 correction factor							
Dt_1	6	8	10	12	15	17	20
CF_1	2.5	1.89	1.49	1.25	1	0.88	0.75

Table 2

CF_2: refrigerant correction factor

CF_2: Refrigerant correction factor				
Refrigerant	R134A	R502	R22	R404A
CF_2	1.03	1.025	1	0.97

Table 3

CF_3: environment temperature correction factor

Cf_3: Ambient temperature correction factor					
Ta	27	32	38	42	46
CF_3	0.98	1	1.02	1.04	1.06

Table 4

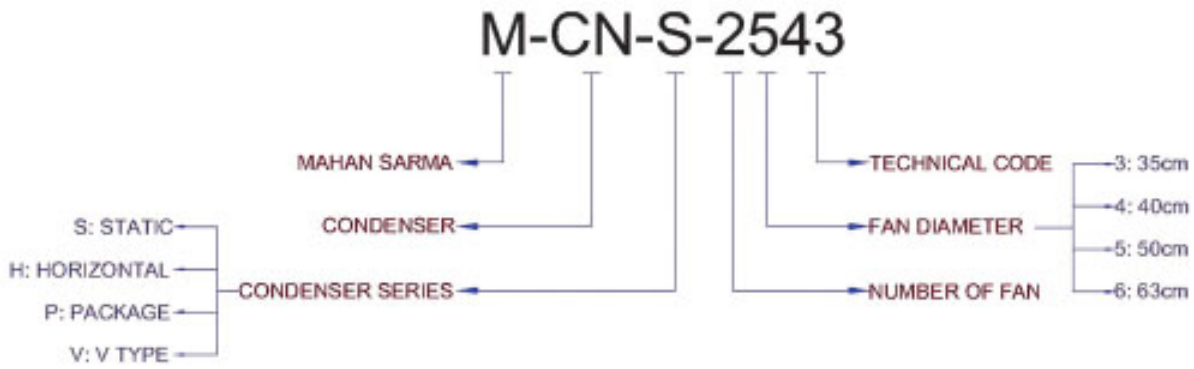
CF_4: attitude of the surface correction factor

CF_4: Altitude correction factor								
m	0	200	400	600	800	1000	1200	1400
CF_4	1	1.013	1.027	1.042	1.058	1.074	1.09	1.107
m	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000
CF_4	1.124	1.142	1.16	1.18	1.201	1.222	1.243	1.265

Table 5

Naming method:

Is described as following structure:



Condenser selection method

The capacity of required condenser is calculated with following formula:

$Q_r = Q_{evap} + p_{comp}$

Q_r: required heat dissipation capacity

Q_{evap}: Evaporator refrigerant capacity

P_{comp}: electric power of compressor. If there isn't electric power, to achieve Q_r, Q_{evap} can be multiplied in output number (table1).

$Q_r = Q_{evap} \times CF$

In order to select condensing unit Q_r, Ta and Dt_1 are needed.

Ta: Maximum environment temperature

Dt_1: evaporation and environment temperature difference

So by achieving the coefficients of CF_1, CF_2, CF_3, and CF_4 from table 2 to 5, name capacity of the condenser is achieved by following formula:

$Q_n = Q_r \times CF_1 \times CF_2 \times CF_3 \times CF_4$

By using the calculated name capacity (Q_n) we refer to condenser characteristic table and choose a system that the name capacity of it be equal or more than the calculated name capacity.

Main parts of the condensers:

Chassis & Body

Chassis and bodies of the condensers are galvanized sheets with electrostatic color coats resisting against strikes and the other environmental factors. The thickness of used sheets in the condensers, are determined considering to the capacity of the system. The minimum thickness of the sheets in the body of the condensers is 1.25mm.

Coil:

Condenser coils are produced triangular and the cooper pipes with 3/8 diameter and sinusoid aluminum wavy Fin with 8 to 12 Fin in inch gapes. This type of Fin and formation of the pipes because of creating a turbulent flow in the air passage increase the heat transfer coefficient. So the conclusion is increase in efficiency in the coils. After welding (with 450psi) and washing, the coils are tested (leakage detection) with nitrogen gas, after reassurance and the confirmation of quality control the gas discharge and again the system fills fit nitrogen gas (150psi) and in order to montage the coils are sent to other steps.

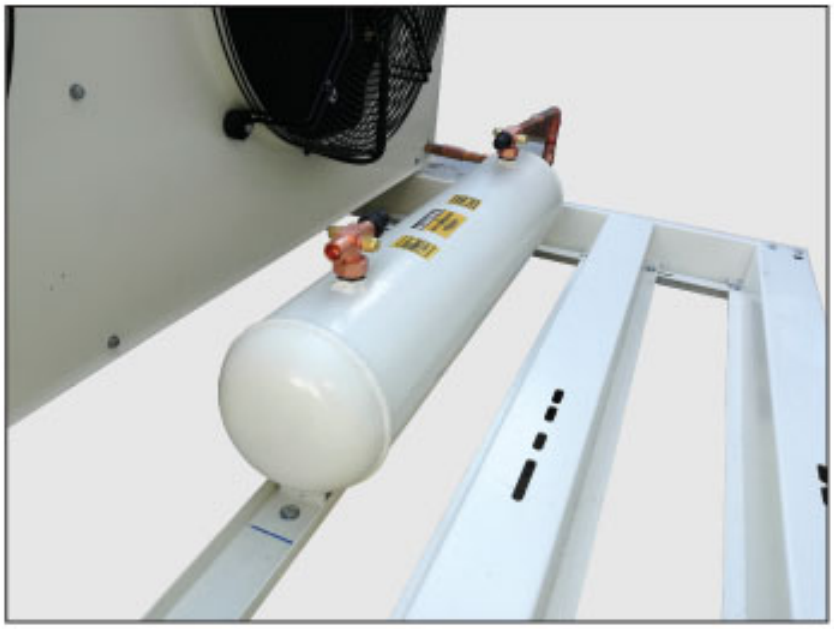
Seizes of pipes of the condensers are changeable from 1/2 to 5/8. Producing the coils with coated Fins (BLUE FIN and GOLDEN FIN) is suitable for humid areas.

Fan:

Used fans in the condensers are Axial in 40cm and 50cm seizes with 1400 rpm gaining IP54 protection class. The wings of these fans are equipped by an inner overload, and each fan has an independent wiring. Also condensers in 35cm and 63cm seizes can be produced.

Receiver

The condensers are equipped to a liquid gathering tank that volume of these receivers are calculated considering to the capacity of the range of working in different situations to response the system in every condition. These receivers are designed, produced, tested and inspected according to ASME standard. In order to install the safety tabs the receivers are equipped to auto lock taps and bush.



CONDENSER

Air condensers of Mahan Sarma Company are produced in 4 series (V(VTYPE) H(HORIZONTAL) S(STATIC) S(STATIC) and P(PACKAGE).

S and H series of the condensers are produced in 29 models from 7kw to 195kw capacity.

V and P condensers are produced in high capacities considering the orders, also it can be produced in other different capacities considering orders of the customers.

Produce condensers of Mahan Sarma Company are compatible with halo carbon refrigerants such as R22, R134, R404, R407 and etc.

In designing of this systems all up to dated world standards are regarded so the most efficiency is catchable. Working with the lowest sound and easy installation and use are positive point of these systems.

Introduction

Mahan Sarma Refrigeration and Ventilation Company is the producer of different refrigeration systems and air converters gaining more than 10 years experience in producing condensers, Evaporator, Chiller, Air conditioner, Fan coil and etc. and now in order to approach its sights, by producing competitive and high quality productions is consider about the satisfactory of the customers.

www.mahansarma.ir