

GENERAL CATALOGUE



Radiran

Heat exchanger, Coil and Air conditioning and Refrigeration
System manufacturer

Radiran

Tehran-IRAN PC: 3114816336

Tel: +982146881965 to 76

Fax: +9846842292&3

5/24/2017



For every type of application



The most complete range of products



Sustainable Cooling



Low energy consumption



Worldwide presence

50 years

Experience in Designing,
Manufacturing and Selling

Evaporator, Condenser

Evaporating Unit And

Condensing Unit

For The Commercial Refrigeration

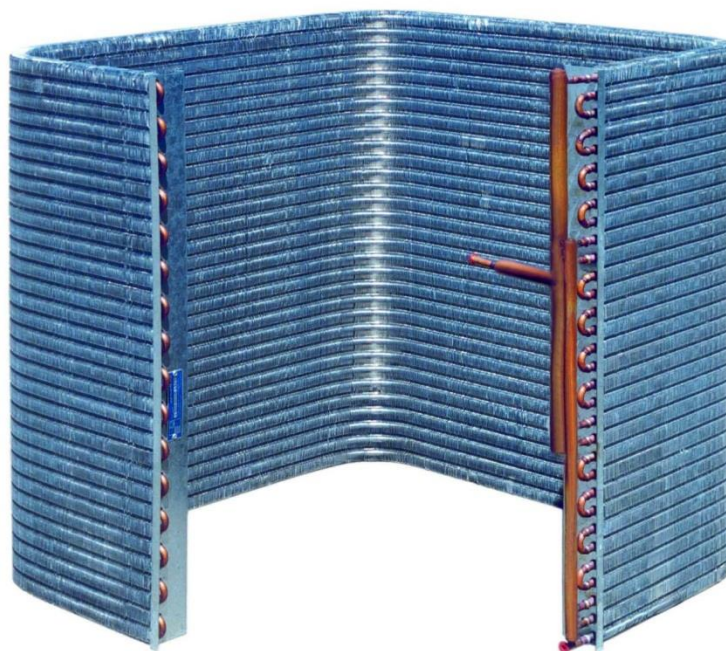
And Air Conditioning

محصولات:

انواع مبدل های حرارتی و کویل ها:

کویل های ساخت راد ایران در بازه های بسیار زیاد مواد و مصالح , ابعاد و اندازه برای اکثر کاربری ها و همچنین شامل اواپراتور های انبساط مستقیم فین و تیوب و همچنین پوسته و لوله , کندانسور های فین و تیوب و پوسته و لوله , کویل های آبی سرمایی , آبی گرمایی , کویل های بخار فین تیوب و یا اسپیرال فین با لوله های مانسمان , کویل های خم شده , کویل های روغن و ... را شامل می شود.

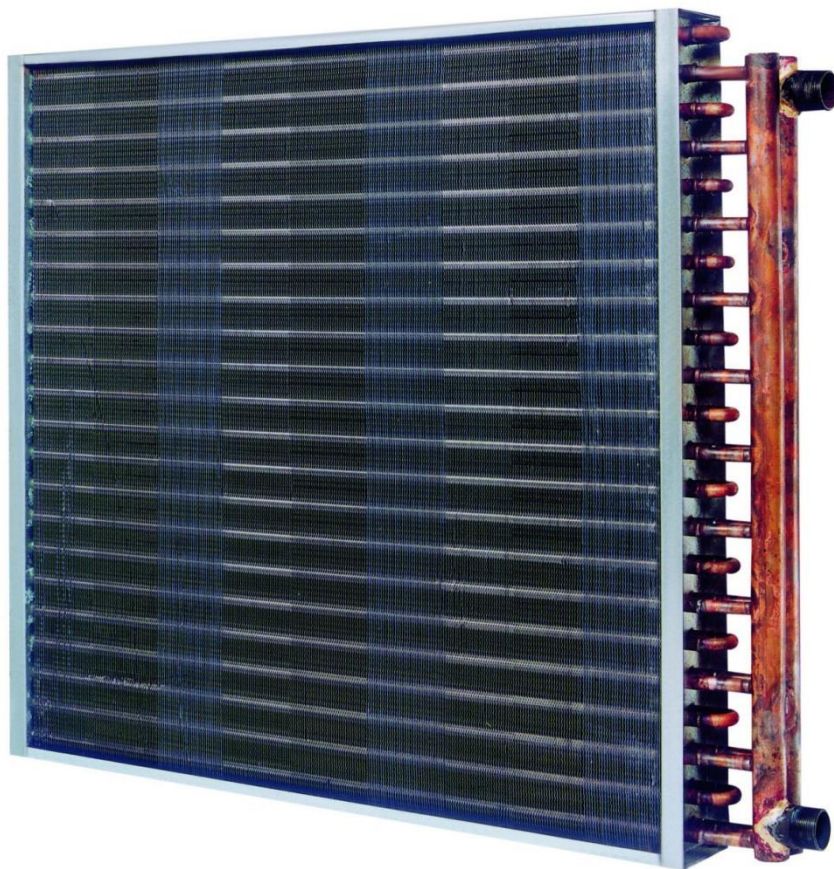
توان ساخت برای مبدل های سفارشی برای بیشتر کاربری ها و مبردها و همچنین مدل ها وجود دارد.



کویل با فین های صفحه ای:

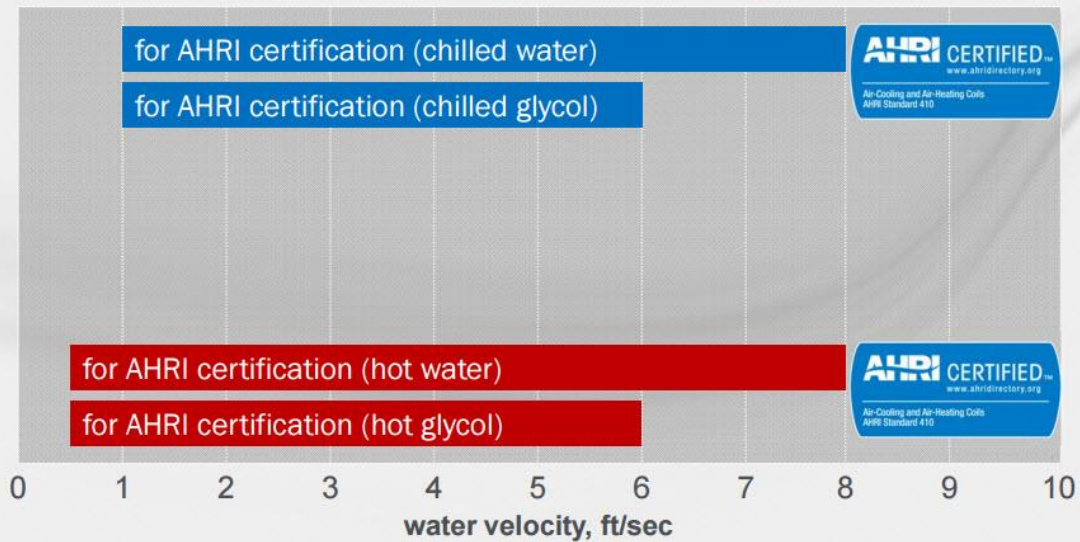
کویل های با فین صفحه ای جهت کویل های آب گرم , آب سرد , رطوبت زدایی و ... و همچنین کویل های گرمایشی و سرمایشی با سیال های خاص مانند اتیلن گلیکول , پروپیلن گلیکول , روغن و ... مورد استفاده قرار می گیرند. شرکت رادایران توانایی ساخت کویل ها به صورت خم شده و یا U و حتی مکعبی را دارد.

کویل های کندانسوری با فین صفحه ای جهت دفع حرارت و اواپراتوری جهت ایجاد سرمایش یا رطوبت زدایی مورد استفاده قرار می گیرند.

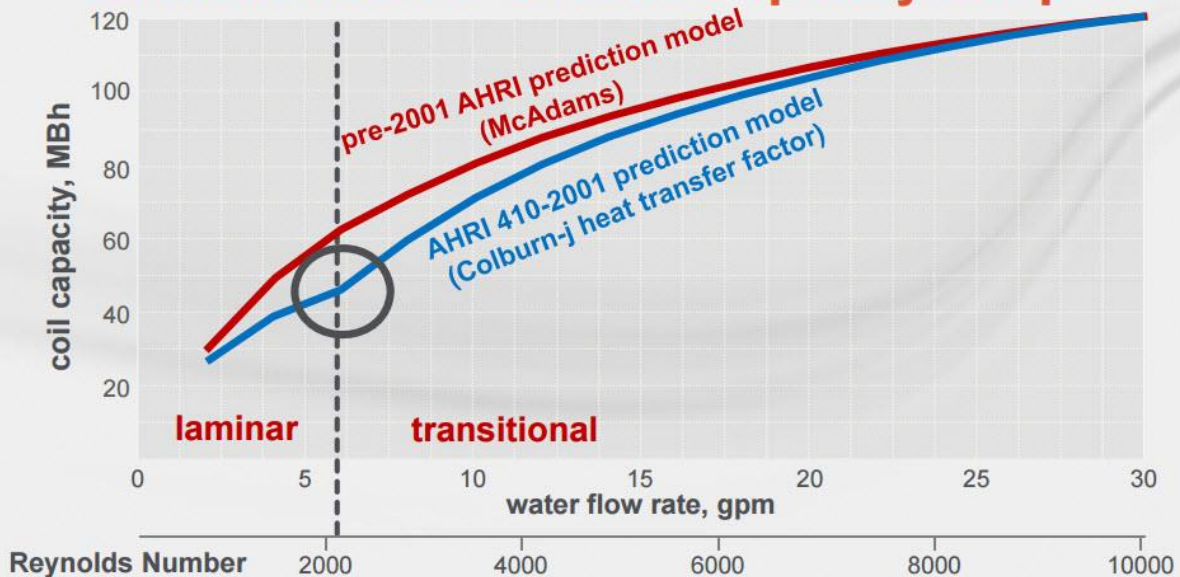


چند نکته مفید در مورد کویل های آبی:

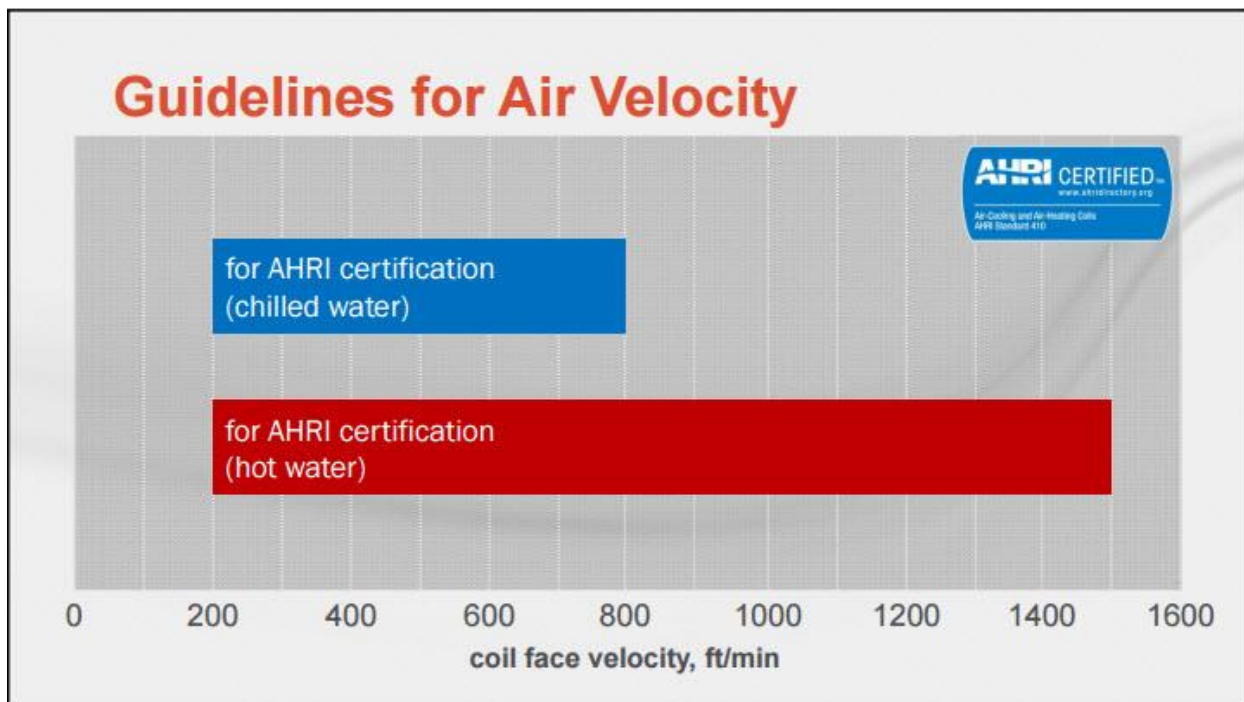
Guidelines for Water Velocity



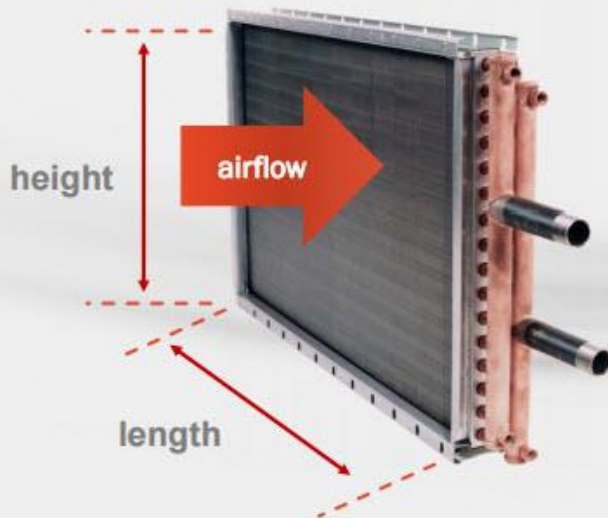
Laminar Flow $\neq$ Severe Capacity Drop-off



سرعت عبور هوا از روی کویل باید استاندارد باشد یعنی نه خیلی کم و نه خیلی زیاد. اگر سرعت عبور هوا از روی سطح کویل خیلی زیاد باشد انتقال حرارت بهینه ای نخواهیم داشت و همچنین افت فشار افزایش خواهد یافت. اگر سرعت پایین باشد انتقال حرارت کاهش خواهد یافت زیرا ممکن است اغتشاش هوا نداشته باشیم. سرعت روی کویل بر اساس نمودار زیر را می توان با بزرگ یا کوچک کردن کویل و یا کم و زیاد کرد دبی حجمی هوا کنترل کرد.



Avoiding Moisture Carryover

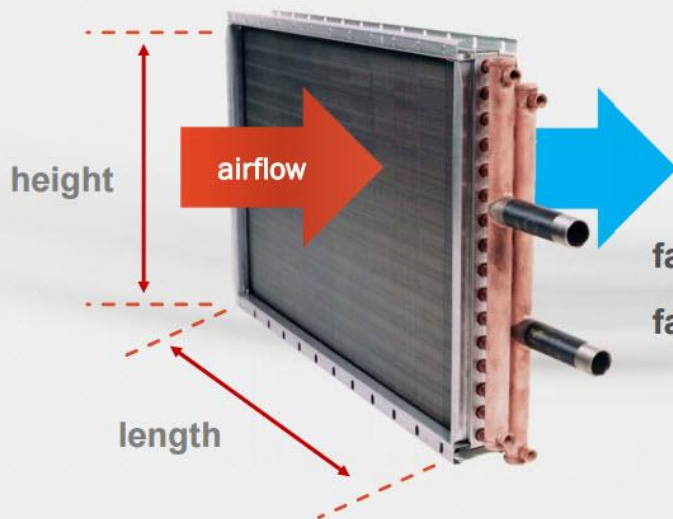


face area = height $\times$ length

face velocity = airflow / face area

long-time rule-of-thumb:
face velocity $\leq$ 500 fpm

Air Velocity Through Coils



face area = height $\times$ length

face velocity = airflow / face area

جهت کویل های اواپراتوری که سیال خنک کننده در آنها مبردهای FC, CFC, HFC و یا HCFC هستند بهینه ترین سرعت هوای عبوری از روی کویل ها حدود ۵۰۰ فوت بر دقیقه است و حداکثر سرعت بهینه بر روی آنها ۵۵۰ فوت بر دقیقه می باشد و همچنین برای کویل های کندانسوری بهینه ترین سرعت هوای عبوری از روی کویل ها حدود ۶۰۰ فوت بر دقیقه است و حداکثر سرعت بهینه بر روی آنها ۱۰۰۰ فوت بر دقیقه می باشد.

کویل های سرمایی به سرعت کمتری برای عبور هوا نیاز دارند زیرا انتقال حرارت نهان در آنها صورت می پذیرد و تغییر فاز بخارات آب موجود در هوا به مایع را خواهیم داشت و سرعت بالای هوا باعث حمل قطرات آب به بیرون از دستگاه می گردد. در سرعت بالا ممکن است این قطرات از داخل تشت تخلیه نیز عبور کرده و به خارج هدایت شوند. درست است که در آن صورت انتقال حرارت بیشتری خواهید داشت اما ورود مقدار زیادی آب به داخل کانال یا اتاق مشکل ساز خواهد بود.

برای کویل های آبی (کویل های آبی سرمایی و گرمایی) بیشترین حد مجاز و استاندارد افت فشار در سمت آب حدود ۲۰ فوت می باشد. البته با مدار بندی مناسب و پیش بینی برخی تمهیدات می توان تا ۵۰ فوت افت فشار را داشته باشیم گرچه در حالت عادی بیش از ۲۰ فوت افت فشار قابل قبول نمی باشد.

مثالی برای درک شرایط هوا بر روی نمودار سایکرومتریک:

شرایط ورودی هوا :

دمای خشک هوای ورودی: ۸۰ درجه فارنهایت

دمای خشک هوای ورودی: ۶۷ درجه فارنهایت

دبی حجمی هوای عبوری : ۸۵۰۰ فوت مکعب بر دقیقه

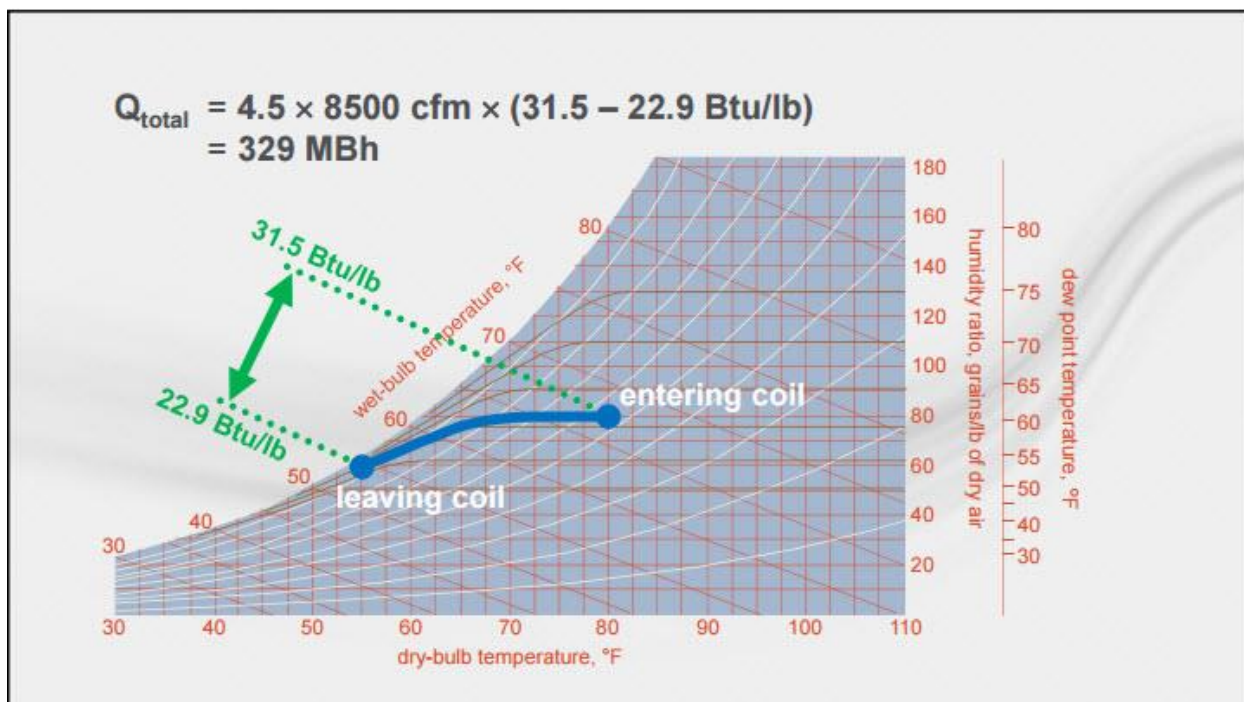
شرایط خروجی هوا:

دمای خشک هوای خروجی: ۵۵ درجه فارنهایت

شرایط آب (سیال خنک کننده):

دمای ورودی آب: ۴۴ درجه فارنهایت

دمای خروجی آب: ۵۴ درجه فارنهایت



تمهیداتی برا جلوگیری از یخ زدگی آب داخل کویل های آبی:

- تخلیه آب داخل کویل (آبگرم و آب سرد) از دریچه تخلیه در فصول سرد
- تعبیه پمپ مناسب جهت پمپ کردن یا سیرکوله کردن آب کویل
- در نظر گرفتن سنسور ضد یخ زدگی هم برای کویل آب گرم و هم برای کویل آب سرد
- پیش گرم کردن هوای سرد ورودی به کویل
- تعبیه فضای برای مخلوط کردن هوای تازه سرد و هوای معتدل برگشتی
- وارد کردن هوای تازه سرد از پایین دست کویل سرمایی در فصل سرما

کویل با فین های صفحه ای شرکت رادایران:

شرکت رادایران یکی از تولید کنندگان پیشرو در تولید کویل با فین های صفحه ای و تمامی تجهیزات مرتبط با مبدل های حرارتی در ایران می باشد.

- گرمایش و سرمایش هوا
- دفع حرارت
- خنک کاری روغن
- فن کویل
- کویل هایی با سطوح یکپارچه و کویل های بای پس
- کویل به همراه تشت تخلیه
- رطوبت زدایی

کویل های با فین های صفحه ای آبی جهت سرمایش و گرمایش و بعضا رطوبت زدایی استفاده می شوند. میتوانیم در این کویل ها از گلیکول ها و برخی محلولات دیگر استفاده کرد. برای خنک کاری یا گرم کردن معمولا از آب ، بخار ، گلیکول و محلولات دیگر استفاده میشود همچنین روغن

می تواند به عنوان سیال داخل کویل ها باشد و در حالت عادی کویلها تا دمای ۲۷۰ درجه فارنهایت و فشار 250 Psig را تحمل می کنند. برای حالت های خاص امکان طراحی سفارشی وجود دارد.

ما همچنین در مهندسی کردن پروژه ها و برنامه ریزی آنها تخصص داریم:

انتقال حرارت در گازهای خاص و سیالات خاص

حل مشکلات خوردگی در برابر آلودگی ها

کنترل کامل بر روی فشار و دما

طراحی برای محل های مرتعش



رادایران توانایی ساخت مبدل حرارتی برای انواع کاربری ها را دارد:

تهویه مطبوع

تبرید و سردخانه

سیستم های صنعتی

سیستم های تجاری

سیستمهای اتومبیل و ماشین آلات

صنایع پتروشیمی

محاسبات:

تمامی محاسبات بر مبنای استاندارد جهانی و معتبر ARI (Air Conditioning and Refrigeration Institute) صورت می پذیرد.



روش انتخاب و محاسبه:

برای محاسبه و انتخاب کویل از یکی از پیشرفته ترین نرم افزار های بر پایه ویندوز در صنعت استفاده می شود. دقت و سرعت عمل نرم افزار ، انعطاف پذیری آن و پیشنهاد های داخل برنامه باعث می شود انتخاب و طراحی مبدل ها بسیار راحت تر و با دقت تر صورت پذیرد.

The screenshot shows the 'Unilab Coils 8.0 ev - build 170116|S' software interface. The 'New project' window is open, displaying various input and output parameters for coil design. The interface is divided into several sections:

- Left Panel:** Contains navigation buttons for 'Cooling', 'Calculation Mode' (with 'Verify' and 'Design' options), 'Geometry' (with '102512_S_S' selected), 'Tube', 'Fin', 'Manifolds', 'Air Side Details', and 'Output'. There are also 'Calculate' and 'Print' buttons at the bottom.
- AIR SIDE:**
 - Capacity: 112.15 kW
 - Airflow: 20000 m³/h
 - Face Velocity: 2.31 m/s
 - Inlet Temperature DB: °F
 - Inlet Relative Humidity: %
 - Outlet Temperature DB: 58.64 °F
 - Outlet Relative Humidity: 62.1 %
 - Fouling factor: 0 (m² K)/W
 - Pressure Drop: 46 Pa
- Total:**
 - 112.15
 - 20000
 - 2.31
 - 58.64
 - 62.1
 - 0
 - 46
- TUBE SIDE:**
 - Fluid: WATER (PL)
 - Pressure: 1 bar A
 - Inlet Temperature: 45 °F
 - Outlet Temperature: 55 °F
 - Pressure Drop: 173.47 kPa
 - Fouling factor: 0 (m² K)/W
 - Fluid Velocity: 2.43 m/s
- Bottom Section:**
 - N° tubes for row: 0
 - Rows: 1
 - Fin Pitch: 2.10 mm (2)
 - Nr of Skipped Tubes: 0
 - Finned Length: 0 mm
 - Circuits: 1

The status bar at the bottom indicates 'Ready', '2:07 PM', and '5/27/2017'.

استاندارد طراحی فین ها:

کویل ها مجهز به فین های صاف یا فرم داده شده از جنس آلومینیوم ، مس ، هیدروفیلیک ، لمینیت ، بلای گلد و یا فین های رنگی مثل فین های سبز فین های آبی و... می باشند.

فین ها به وسیله اکسپند کردن لوله ها کاملاً به آنها می چسبند و یقه های فین ها که بر روی لوله های مسی می چسبند باعث می شوند تا اولاً فاصله فین ها کاملاً رعایت شود و هم تماس کامل جهت حداکثر انتقال حرارت ما بین لوله و فین ها برقرار شود. ۶ مدل فین برای کاربرد های مختلف وجود دارد:

۱. فین های صاف
۲. فین با موج سینوسی
۳. فین های لبه چین دار

۴. فین های با برآمدگی های هرمی ریز

۵. فین های شکاف دار

۶. فین های شکاف دار و موج دار

فین های صاف هیچ گونه زائده ای ندارند و کاملاً صاف هستند و افت فشار بسیار کمی را به هوای عبوری تحمیل میکنند در نتیجه به توان کمتری جهت الکتروموتور برای چرخاندن فن نیاز می شود.

فین های موج دار دارای چین ها منظمی بر روی سطح فین ها هستند که با افزایش سطح تماس با هوا سبب می شود انتقال حرارت بیشتری داشته باشیم. ما می توانیم کویل ها را با تراکم فین ۲ تا ۱۶ فین در اینچ یا به عبارتی با فاصله فین ۱۲ تا ۱,۶ میلیمتر با ضخامت های مختلف و استاندارد تولید کنیم.

فین های آلومینیومی : ضخامت ۰,۱۴ میلیمتر

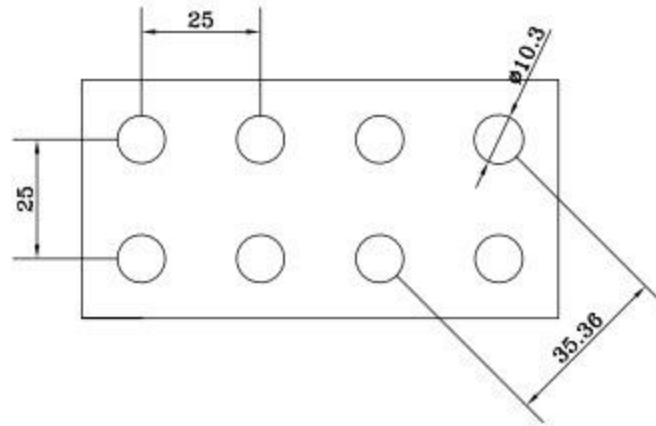
فین های هیدروفلیک : ضخامت ۰,۱۲ میلیمتر

فین های مسی : ضخامت ۰,۱۱ میلیمتر

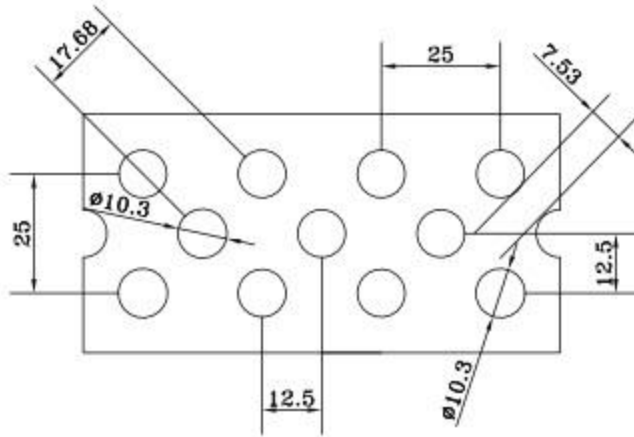
نکته: فین هایی که دارای پوشش ضد خوردگی هستند ۰,۱ میلیمتر به ضخامت آنها اضافه خواهد شد.

قرار گیری لوله ها و هندسه فین ها:

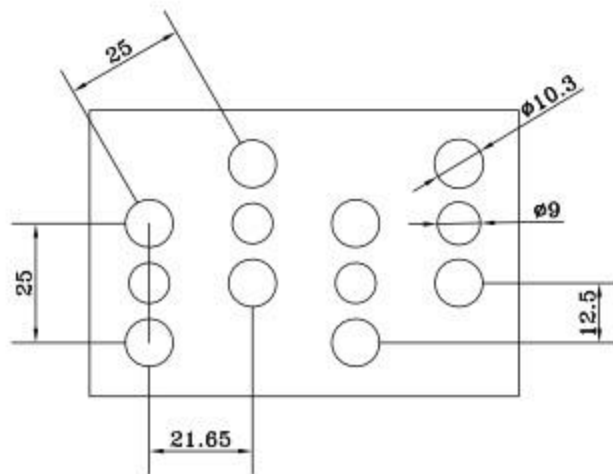
$\frac{3}{8}"$



25x25

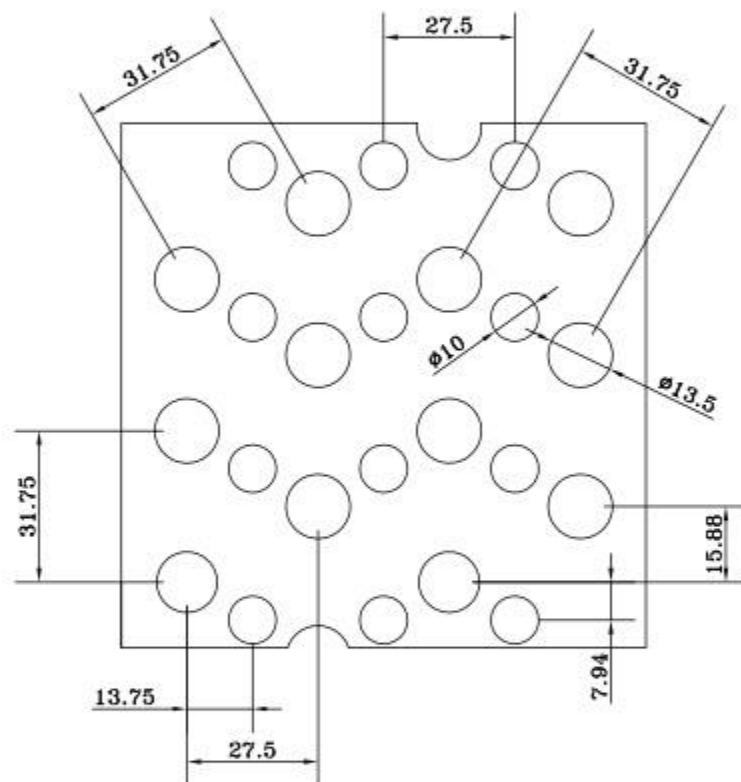


25x12.5



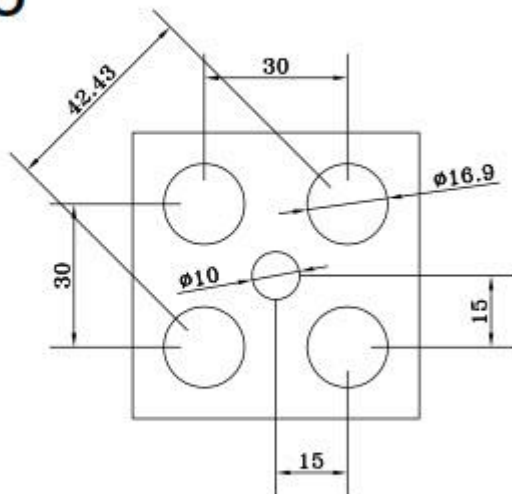
25x21.65

$\frac{1}{2}"$

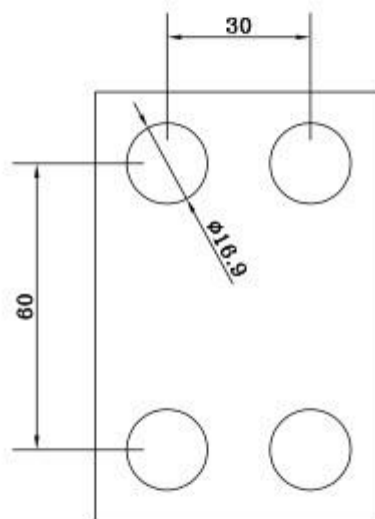


31.75x27.5

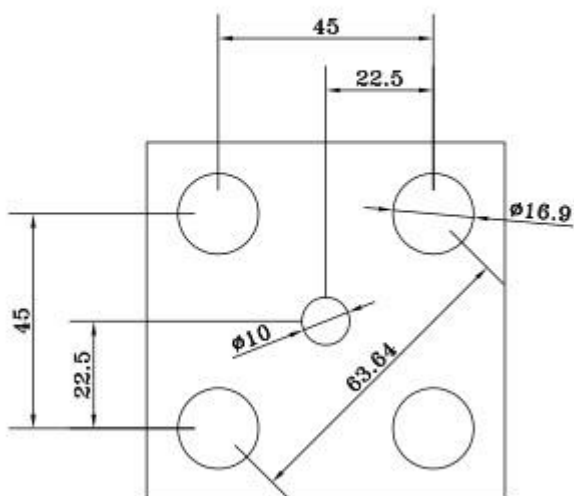
5/8"



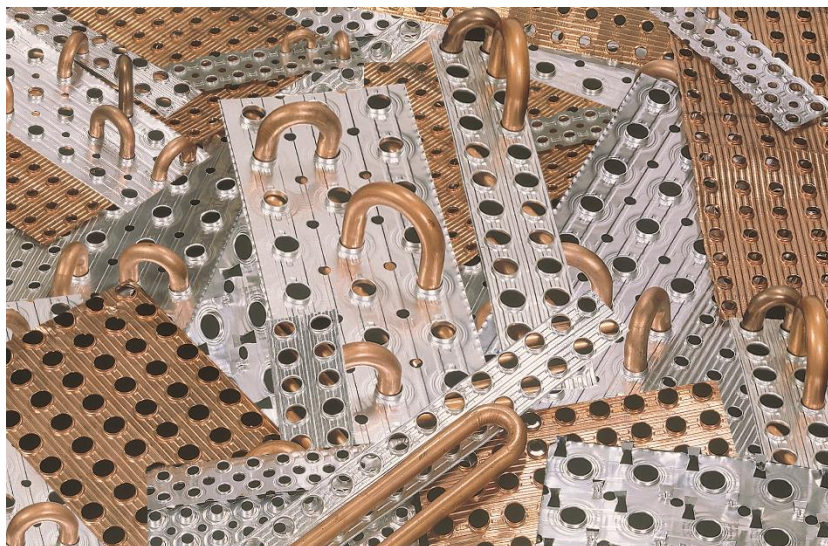
30x30



60x30



45x45



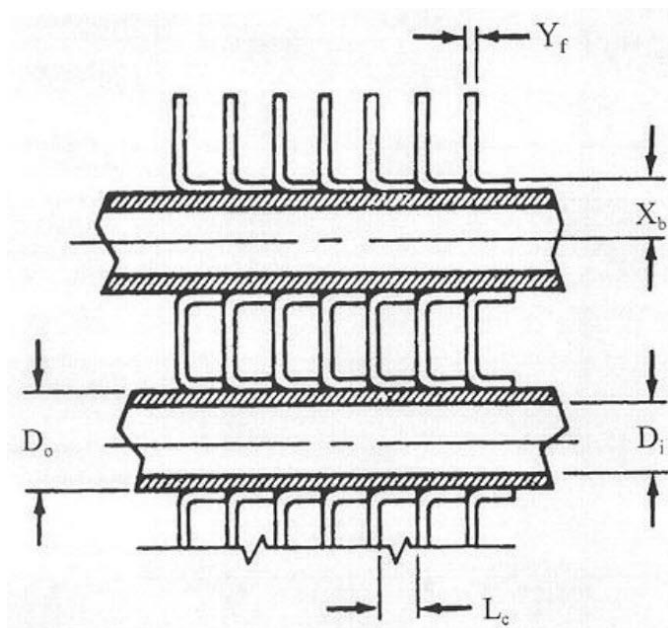
مونتاژ فین ها و لوله ها با هم:

محاسبه راندمان فین ها برای فین های به هم پیوسته:

$$X_e = (L_f L_d / \pi N_t)^{0.5}$$

$$X_b = (D_o + 2Y_f / 2)$$

$$W = X_e - X_b$$



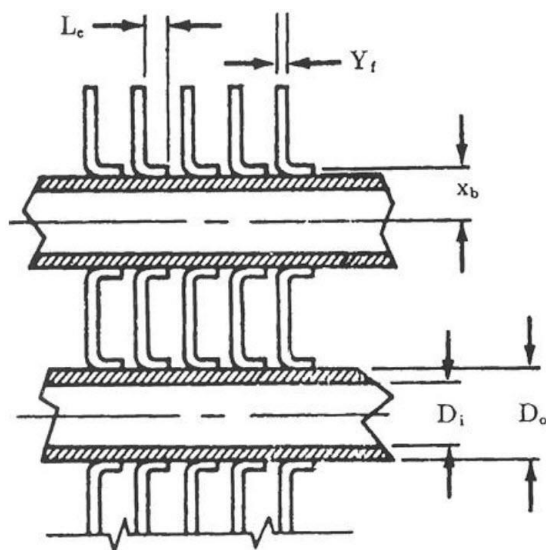
• فین های صفحه ای یقه دار به فین های مجاور با فاصله های معین می چسبند

محاسبه راندمان فین ها برای فین هایی که به هم نچسبیده اند:

$$X_e = (L_f L_d / \pi)^{0.5}$$

$$X_b = (D_o + Y_f / 2)$$

$$W = X_e - X_b$$

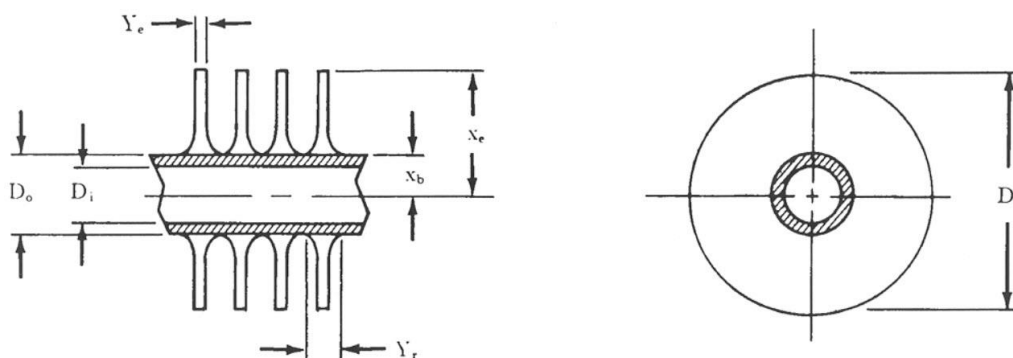


محاسبه راندمان فین ها برای فین های اسپیرال و مارپیچی:

$$X_e = (D_f / 2)$$

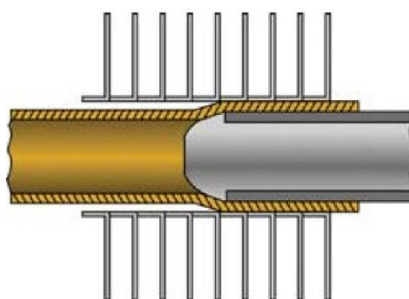
$$X_b = (D_o / 2)$$

$$W = X_e - X_b$$



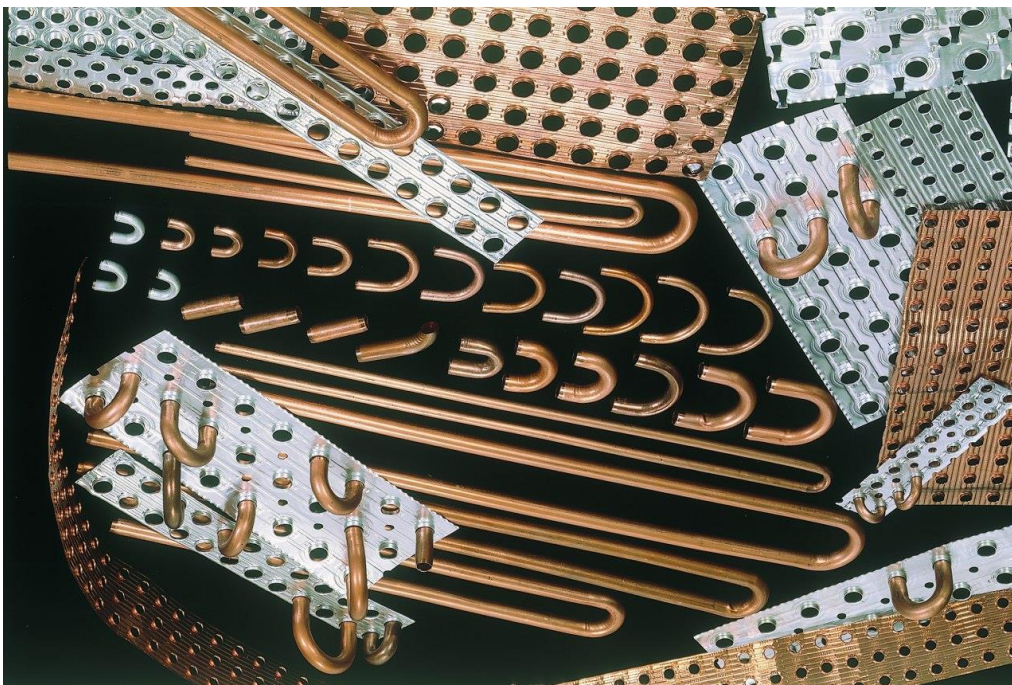
لوله ها:

تمامی کویل های شرکت رادایران با لوله های سایز $3/8''$, $1/2''$, $5/8''$ و بدون درز که مطابق با استاندارد ASTM هستند ساخته می شوند. ضخامت لوله های مسی برای سایز $5/8''$ و $1/2''$ برابر با 0.01 یا 0.03 میلیمتر و برای سایز $3/8''$ برابر با 0.01 یا 0.04 میلیمتر می باشد. لوله ها با ضخامت بالاتر نیز برای هدر ها و کلکتورها قابل تهیه می باشند. تمامی لوله ها با دستگاه های تمام اتوماتیک به صورت مکانیکی اکسپند میگردند تا کاملاً به فین ها و بقیه فین ها بچسبند.



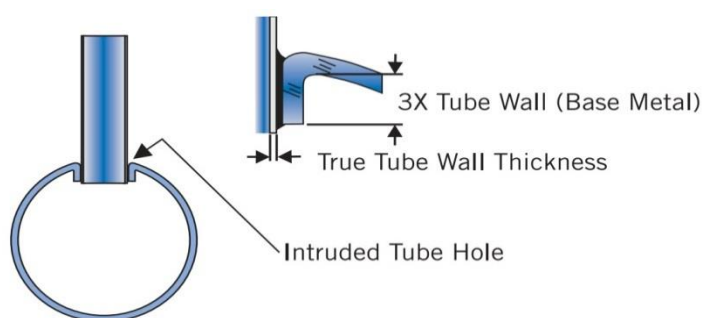
اتصال لوله ها

تمامی کویل هایی که دارای لوله مسی هستند با مفتول های مناسب به هم جوش داده می شوند. تمامی جوشکاران دارای مدارک معتبر جوشکاری هستند. برای کویل هایی با لوله هایی از جنس دیگر روش و مواد جوشکاری تغییر خواهد کرد که در آن صورت جهت انتخاب بهترین راه حل بایستی با شرکت رادایران در ارتباط باشید.



لحیم کاری (جوشکاری) لوله های مسی به هدر و کلکتورهای مسی:

لوله های بدون درز مسی و داخل کوئل ها به هدر های مسی و با ضخامت بالا متصل می گردند. هم جنس بودن لوله ها باعث کاهش تنش حرارتی و استرس در نقاط اتصال می گردند. تا حد امکان محل درگیر شده لوله با هدر افزایش می یابد تا اتصال محکم تری برقرار شود و همین امر باعث می شود اتصالات طول عمر بالاتری داشته باشند. لوله ها به اندازه ۰,۱۲ اینچ داخل سوراخ هدر اصلی قرار می گیرد.



هدر ها:

به استثنای کوئل های اوپراتوری و کندانسوری تمامی هدر های کوئل های دیگر شرکت رادایران از جنس فولادی با اتصالات لوله ای مسی تولید می گردند. کوئل های آبی و بخار میتوانند با شیر تخلیه و شیر هواگیری تولید گردند. کوئل های اوپراتوری و کندانسوری از هدر های مسی با اتصالات مسی بهره می برند. تمامی هدر ها بدون درز و بر طبق استانداردهای ASTM B251 و ASTM B75 می باشند.

قاب کوئل:

قاب کویل ها به طور معمول از جنس گالوانیزه مستحکم با ضخامت مناسب طراحی می شود تا مقاومت بالایی در مقابل تنشها و جابجایی ها داشته باشد. قاب کویلها به صورت استاندارد دارای سوراخ برای نصب نمی باشد مگر اینکه از طرف خریدار اعلام گردد. قابهایی با جنس استیل و آلومینیوم نیز به صورت سفارشی قابل طراحی و تولید هستند.



مدار بندی:

با توجه به توانایی در تولید کویل ها با انواع مدار بندی ها شرکت راد ایران می تواند بهترین مدار بندی را جهت رسیدن به سرعت بهینه و بالاترین انتقال حرارت ممکن و کمترین افت فشار فراهم کند. مدار بندی های خاص و سفارشی جهت رسیدن به بالاترین راندمان نیز قابل طراحی می باشند.

تست:

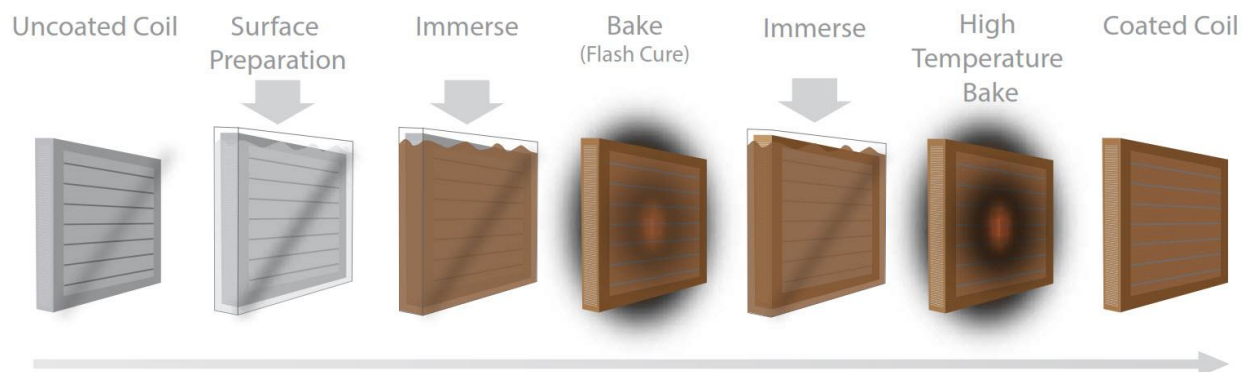
فشار تست استاندارد در شرکت راد ایران 400 Psig در زیر آب می باشد. کویل های آبی نیز با فشار 150 Psig تست هیدرو استاتیکی می شوند. جهت پروژه های خاص امکان تست در فشار های مختلف و درخواستی وجود دارد.

پوشش:

برای امکان آلوده میتوان از مواد پوششی جهت حفاظت از دستگاه ها در مقابل خوردگی استفاده کرد. ما می توانیم فین های آلومینیومی یا مسی را با هر سایز P-413 یا ترموگارد پوشش دهیم. برخی مزایای این مواد نسبت به دیگر مواد به قرار زیر است:

- دارای مقداری آلومینیوم در محلول است و انتقال حرارت هدایتی را افزایش می دهد
- پایه پلی یورتان دارد تا در مقابل انقباض و انبساط مقاوم باشد
- ضخامت پایین برای ایجاد پل ارتباطی حرارتی بهتر و افت فشار کمتر

- پوشش به روش پاشش است و نیازی به مستغرق کردن نیست
- مقاوم در مقابل اشعه UV و عدم تاثیر منفی نور خورشید
- به سرعت خشک می شود و در زمان صرفه جویی می شود



موارد مورد نیاز جهت سفارش:

۱. مدل

PT 22 - 4 - 36 - 1200 - 2.5 - 17



طول مفید کویل

فاصله لوله ها از هم

PT 12: 25 X 12.5 (3/8")

(mm)

PT 22: 25 X 21.65 (3/8")

PT 25: 25 X 25 (3/8")

فاصله فین ها (mm)

PT 30: 30 X 30 (5/8")

PT 31: 31.75 X 27.5 (1/2")

تعداد مدار

PT 45: 45 X 45 (5/8")

PT 60: 60 X 30 (5/8")

تعداد ردیف

تعداد لوله در هر ردیف

۲. جنس فین

۳. جنس هدر

۴. جنس لوله و ضخامت آن

۵. جنس بدنه (و مشخص کردن سوراخکاری در صورت نیاز)

۶. نوع هدر (لوله رزوه شده یا لوله خالی یا فلنج یا ...)

۷. افقی یا عمودی بودن کویل

۸. سمت اتصالات (چپ یا راست بودن کویل)

نکته: به صورت استاندارد اتصال کویلها سمت راست می باشد

۹. نوع کویل (کویل آبی , اوپراتوری , کندانسوری یا ...)

مثال: شماره مدل 56 – 2500 – 56 – 6 – PT 30- با هدر آهنی با سر دنده جوشی , لوله مسی با ضخامت ۰,۶۳ میلی متر , بدنه و قاب گالوانیزه , سمت اتصالات راست , کویل عمودی , کویل آبی.

کویل یونیت ها به همراه فن:

کویل یونیت ها به همراه فن جهت خنک کردن سیال مایع توسط هوا ساخته می شوند.

کویل یونیت ها دارای یک یا چند کویل به همراه قاب و شاسی و همچنین فن جهت خنک کردن آب , گلیکول , روغن و سیالات دیگر می باشد. به طور معمول این یونیت ها جهت خنک کاری سیال مایع یا گرم کردن هوا و خنک کردن سیال داخل مبدل تواما و ... مورد استفاده قرار می گیرند. فن , کویل و موتور با توجه به شرایط پروژه و محیط طراحی و انتخاب می گردند.

کویل های دیگر:

گروه صنعتی رادایران با توجه به بازه گسترده ساخت و طراحی , پیشرو در صنعت تولید ساخت کویل و مبدل های حرارتی می باشد. در طول سالها تولید و تلاش بی وقفه شرکت رادایران توانایی برطرف کردن تمامی نیازهای مشتریان در حیطه مبدل های حرارتی و حتی سیستم های جدید و سفارشی را داراست. طراحان ما می توانند مشتریان را در امر انتخاب بهینه ترین و مرقون به صرفه ترین مبدل راهنمایی کرده و مشاوره دهند. شرکت رادایران از نوآوری و پیشرفت در صنعت مبدل سازی استقبال می کند و در این راستا کارهایی نیز انجام می دهد. ما تمایل داریم در این زمینه به تمامی مشتریان کمک کنیم و نیاز های آنها را مرتفع کنیم.

کویل با فین های پیچی:

کویل هایی با فین های اسپیرال یا مارپیچی معمولا برای کویل های آبی گرمایی یا کویل های بخار مورد استفاده قرار می گیرند گرچه به جز کویل های آبی برای بقیه سیستم های سرمایشی و گرمایشی نیز می توان استفاده کرد. این نوع کویلها با فین های آلومینیومی و لوله های از جنس فولادی بدون درز و یا نیکل-مس با سایز 1/2" و 3/4" و 1" قابل تولید هستند.



مبدل های پوسته و لوله:

نوع RCO و REV:

مبدل های حرارتی پوسته و لوله رادایران با توجه به نیاز پروژه ها به صورت ۱ تا ۴ پاس با استفاده از بهترین مصالح و بر اساس استاندارد ASME Boiler Code section VIII , Division 1 طراحی و ساخته می شوند.

مبدل های این شرکت به صورت تخصصی جهت سیستم های تبرید , تهویه مطبوع و چیلرها مورد بررسی قرار می گیرند.

لوله های داخلی:

لوله های داخلی مخصوص مبدل های پوسته و لوله طراحی و ساخته می شوند. این لوله ها به راحتی قابل شست و شو به صورت استاندارد می باشند و همچنین به دلیل طراحی خاص با از بین بردن محسوس اثرات انقباض و انبساط حرارتی طول عمر بسیار زیادی خواهند داشت. در ساخت اوپراتورها از لوله مسی سخت با سایز ۵/۸" و ضخامت ۰,۹ میلی متر و در ساخت کندانسورها از لوله مسی سخت با رویه فین دار و سایز ۳/۴" و ضخامت ۱,۲ میلی متر استفاده می گردد.

پوسته مبدل:

پوسته مبدلها از جنس فولاد صنعتی (ST 52-Grade 10) بسیار مقاوم و بدون درز ساخته می شوند. داخل پوسته ها کاملاً صیقلی جهت جلوگیری از تمرکز تنش می باشند. سایز قابل دسترس برای پوسته ها جهت اوپراتور ها از ۸" تا ۲۲" و جهت کندانسورها از ۸" تا ۱۶" می باشد.

فین:

فین های ستاره ای از جنس آلومینیوم داخل لوله های اوپراتور تعبیه می گردند این امر جهت افزایش راندمان به واسطه افزایش اغتشاش و عدد رینولدز جریان و افزایش سطح انتقال حرارت صورت می پذیرد.

بافله ها:

بافله ها از جنس پلی اتیلن به ضخامت ۵ تا ۱۰ میلی متر بسته به سایز و ظرفیت دستگاه مورد استفاده قرار می گیرد. عدم خوردگی لوله های مسی توسط بافله ها و مقاومت در مقابل زنگ زدگی از مزایای بافله های پلی اتیلنی می باشد.

درپوش ها و فلنجه ها:

در پوشها از جنس فولاد صنعتی (ST 52) و بسیار مقاوم به صورت ورقهای بسیار ضخیم که قابلیت تحمل فشار بسیار بالا را خواهند داشت ساخته می شوند.

در ساخت مبدلها از فلنجهای استاندارد با قابلیت تحمل فشار بسیار بالا ساخته می شوند

تست و شستشو:

تمامی مدلها با مواد مخلوط کاملاً شستشو شده و آماده برای تست نهایی می گردند.

تست مبدلها طبق جدول زیر صورت می پذیرد.

فشار تست پوسته	فشار تست داخل لوله های مسی	نوع مبدل
----------------	----------------------------	----------

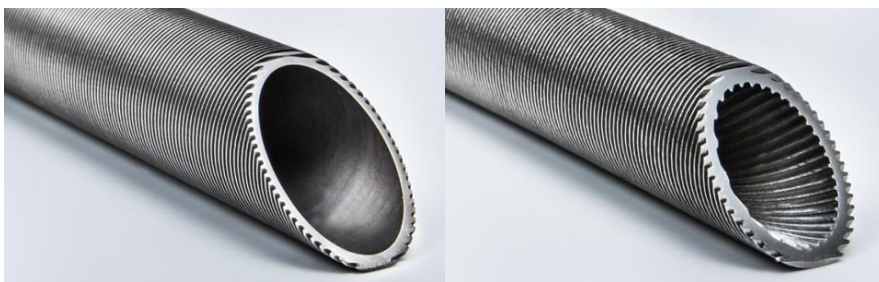
	Barg	Barg
کندانسور	10	30
اوپراتور	20	10



موارد اضافه:

- لوله های داخل و بیرون شیر دار جهت کندانسورها
- لوله های شیر دار ۵/۸"





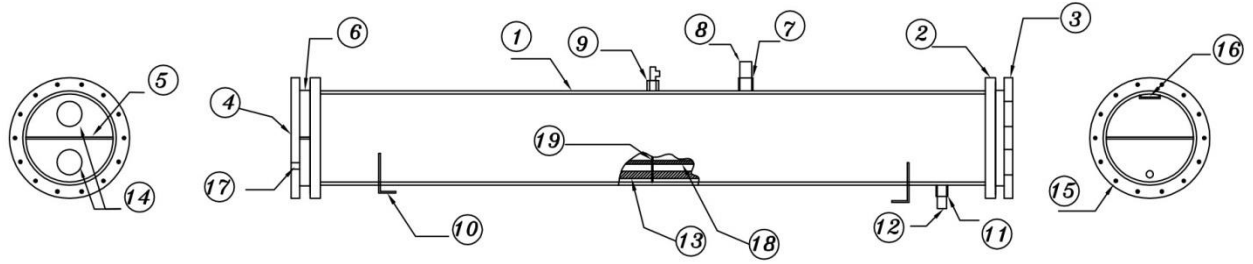
- مبدل با طول و سایز سفارشی
- فلنج استنلس استیل ۳۱۶ یا ۳۰۴



- توربولاتور جهت افزایش اغتشاش جریان سیال

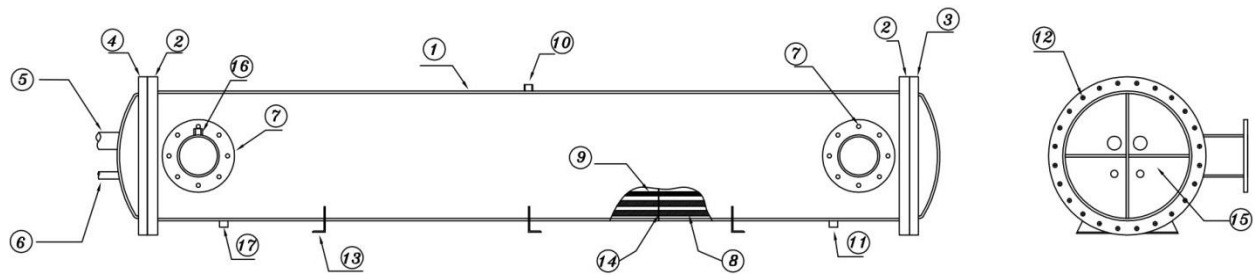


جزئیات کندانسور آبی:



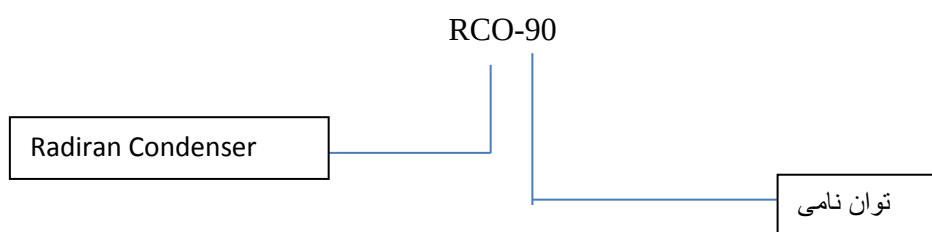
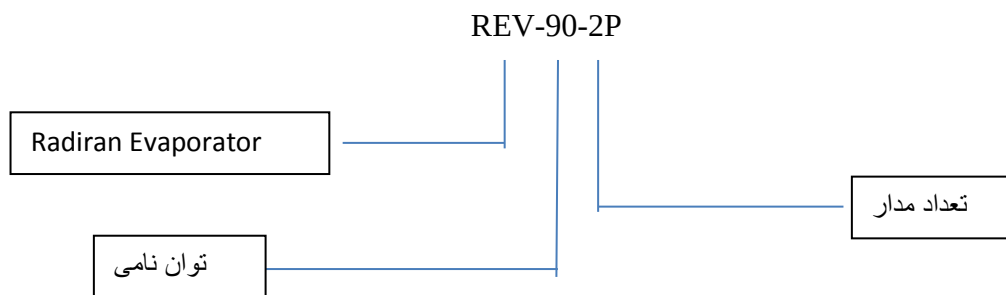
NO.	PART NAME	MATERIAL
1	SHELL	ST37
2	TUBE SHEET	ST37
3	FRONT SHELL COVER	ST37
4	REAR SHELL COVER	ST37
5	PASS PARTITION	ST37
6	RING	ST37
7	GAS INLET	ST37
8	GAS INLET	COPPER
9	RELIEF VALVE	ST37
10	SUPPORT	ST37
11	LIQUID OUTLET	ST37
12	LIQUID OUTLET	COPPER
13	TUBES (GEWA CLF)	COPPER
14	WATER CONNECTION	---
15	BOLTS	ST37
16	IMPINGEMENT PLATE	ST37
17	DRAIN CONNECTION	---
18	TIERODS	ST37
19	BAFFLE	ST37

جزئیات اوپراتور آبی:

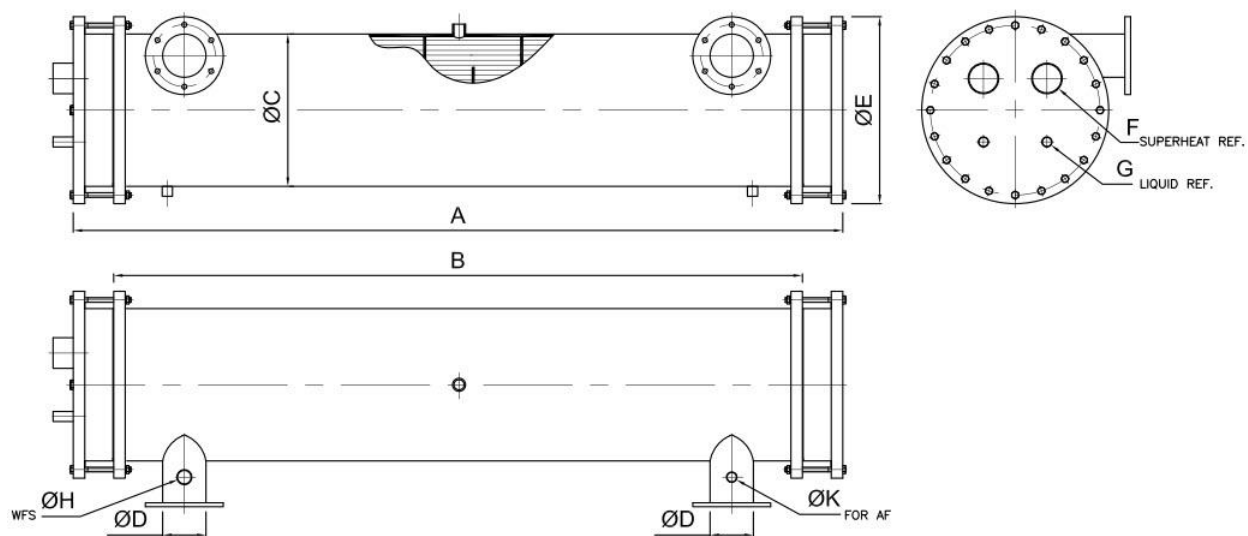


NO.	PART NAME	MATERIAL
1	SHELL	ST37
2	TUBE SHEET	ST37
3	REAR SHELL COVER	ST37
4	FRONT SHELL COVER	ST37
5	GAS SUCTION	COPPER
6	LIQUID LINE	COPPER
7	SHELL NOZZLE	ST37
8	TUBES	COPPER
9	TIERODS AND SPACERS	ST37
10	VENT	ST37
11	ANTI FREEZE	ST37
12	BOLTS	ST37
13	SUPPORT	ST37
14	BAFFLES	ST37
15	PASS PARTITION	ST37
16	THERMOSTAT	ST37
17	DRAIN	ST37

نامگذاری:

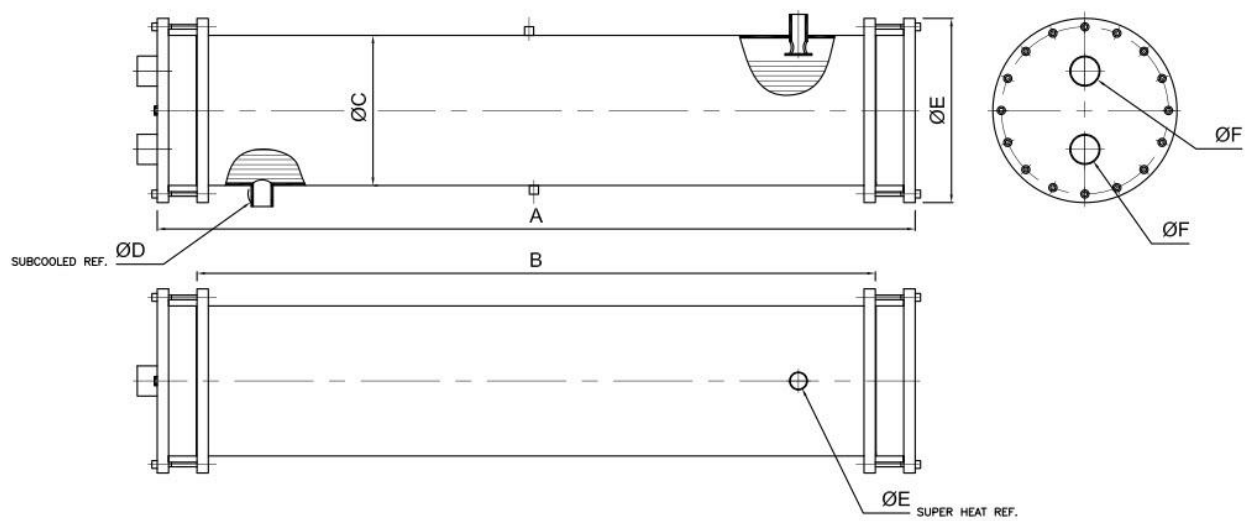


ابعاد و اندازه:



اوپراتور آبی

Evaporator Information										
Model	Nominal Capacity	Dimensions								Tube qty
	(MBH)	A	C	D	E	F	G	H	K	
		(CM)	(IN.)	(IN.)	(CM)	(IN.)	(IN.)	(IN.)	(IN.)	N
RWE-5-1P	60	140	6	1 1/2	25	1 1/4	1/2	1	1/2	26
RWE-7,5-1P	90	140	8	2	30	1 1/4	1	1	1/2	42
RWE-10-1P	120	140	8	2	30	1 1/4	1	1	1/2	56
RWE-15-1P	180	160	8	2	30	1 1/2	1	1	1/2	56
RWE-20-1P	240	170	10	2 1/2	35	1 1/2	1	1	1/2	92
RWE-25-1P	300	170	10	2 1/2	35	2	1	1	1/2	100
RWE-30-1P	360	220	10	3	35	2	1	1	1/2	100
RWE-35-1P	420	220	10	3	35	2	1	1	1/2	100
RWE-40-1P	480	220	12	3	40	2	1	1	1/2	132
RWE-50-1P	600	220	14	3	47	2 1/2	1 1/4	1	1/2	164
RWE-60-1P	720	220	14	3	47	3	1 1/4	1	1/2	180
RWE-10-2P	120	170	8	2	30	2 X 1	2 X 1/2	1	1/2	56
RWE-20-2P	240	220	8	2	30	2 X 1 1/4	2 X 1	1	1/2	56
RWE-30-2P	360	220	10	2 1/2	35	2 X 1 1/2	2 X 1	1	1/2	100
RWE-40-2P	480	220	10	2 1/2	35	2 X 1 1/2	2 X 1	1	1/2	100
RWE-50-2P	680	220	12	3	40	2 X 2	2 X 1	1	1/2	140
RWE-60-2P	720	270	12	3	42	2 X 2	2 X 1	1	1/2	140
RWE-70-2P	840	270	14	4	47	2 X 2	2 X 1	1	1/2	180
RWE-80-2P	960	270	14	4	52	2 X 2	2 X 1	1	1/2	180
RWE-90-2P	1080	270	16	5	57	2 X 2 1/2	2 X 1	1	1/2	238
RWE-100-2P	1200	270	16	5	57	2 X 2 1/2	2 X 1 1/4	1	1/2	230
RWE-120-2P	1440	270	18	5	57	2 X 3	2 X 1 1/4	1	1/2	320
RWE-75-3P	900	270	14	4	47	3 X 2	3 X 1	1	1/2	180
RWE-90-3P	1080	325	14	5	47	3 X 2	3 X 1	1	1/2	180
RWE-105-3P	1260	325	16	5	52	3 X 2	3 X 1	1	1/2	238
RWE-120-3P	1440	325	16	5	52	3 X 2	3 X 1	1	1/2	238
RWE-150-3P	1800	325	18	6	57	3 X 2 1/2	3 X 1 1/4	1	1/2	320
RWE-180-3P	2160	375	20	6	57	3 X 3	3 X 1 1/4	1	1/2	332
RWE-100-4P	1200	325	16	5	52	4 X 2	4 X 1	1	1/2	222
RWE-120-4P	1440	325	18	5	52	4 X 2	4 X 1	1	1/2	304
RWE-140-4P	1680	325	18	6	57	4 X 2	4 X 1	1	1/2	304
RWE-160-4P	1920	325	20	6	63	4 X 2	4 X 1	1	1/2	332
RWE-200-4P	2400	375	20	6	63	4 X 2 1/2	4 X 1 1/4	1	1/2	396
RWE-240-4P	2880	430	20	6	63	4 X 2 1/2	4 X 1 1/4	1	1/2	396
RWE-300-4P	3600	430	22	8	68	4 X 3	4 X 2	1	1/2	520
RWE-360-4P	4320	430	22	8	68	4 X 3	4 X 2	1	1/2	536



کندانسور آبی

Condenser Information								
Model	Nominal Capacity		Dimensions					Tube QTY
	Ton	(MBH)	A	C	D	E	F	
			(CM)	(IN.)	(IN.)	(CM)	(IN.)	N
RWC-5	5	60	120	6	1/2	1/2	1 1/4	18
RWC-7,5	7.5	90	150	6	3/4	3/4	1 1/4	22
RWC-10	10	120	120	8	3/4	1	2	32
RWC-15	15	180	120	8	3/4	1	2	43
RWC-20	20	240	150	8	3/4	1	2 1/2	44
RWC-25	25	300	150	8	1	1	2 1/2	44
RWC-30	30	360	150	10	1	1 1/4	2 1/2	70
RWC-35	35	420	180	10	1	1 1/4	2 1/2	66
RWC-40	40	480	180	10	1	1 1/4	3	70
RWC-50	50	600	180	10	1 1/4	1 1/2	3	70
RWC-60	60	720	180	12	1 1/4	2	3	110
RWC-70	70	840	250	12	1 1/4	2	3	100
RWC-80	80	960	250	12	1 1/4	2	3	110
RWC-90	90	1080	250	14	1 1/2	2 1/2	4	129
RWC-100	100	1200	250	14	1 1/2	2 1/2	4	135
RWC-120	120	1440	250	16	1 1/2	2 1/2	4	171

نکته: جهت استفاده از مبدل های پوسته و لوله برای کاربردهای سردخانه ای و تبرید و در صورت استفاده از پروپیلن گلیکول یا اتیلن گلیکول برای جلوگیری از یخ زدگی مبدل بایستی از ضرایب تصحیح زیر استفاده کنیم:

ضرایب تصحیح پروپیلن گلیکول							
درصد جرمی پروپیلن گلیکول موجود در سیال	%۱۰	%۲۰	%۲۵	%۳۰	%۳۵	%۴۰	%۵۰
دمای انجماد °F	24 °	18 °	15 °	9 °	5 °	-5 °	-30 °
ضریب تصحیح ظرفیت	0,992	0,986	0,972	0,96	0,95	0,928	0,878
ضریب تصحیح افت فشار	1,04	1,08	1,13	1,21	1,26	1,47	2,79

ضرایب تصحیح اتیلن گلیکول							
درصد جرمی اتیلن گلیکول موجود در سیال	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
دمای انجماد °F	25 °	21 °	17 °	11 °	5 °	0 °	-10 °
ضریب تصحیح ظرفیت	0,98	0,96	0,95	0,93	0,92	0,91	0,89
ضریب تصحیح افت فشار	1,08	1,11	1,16	1,21	1,27	1,32	1,38

چند فرمول مفید:

$$1. \quad Q = m C_p (T_2 - T_1)$$

که در آن:

Q = توان حرارتی (BTU/hr)

m = دبی جرمی سیال (lb/hr)

C_p = گرمای ویژه (سیال گرم) (Btu/lb,F)

T₂ = دمای ورودی سیال گرم (°F)

T₁ = دمای خروجی سیال گرم (°F)

$$2. \quad Q = U A (LMTD)$$

که در آن:

Q = توان حرارتی

U = ضریب انتقال حرارت

A = سطح انتقال حرارت

LMTD = اختلاف دمای میانگین لگاریتمی

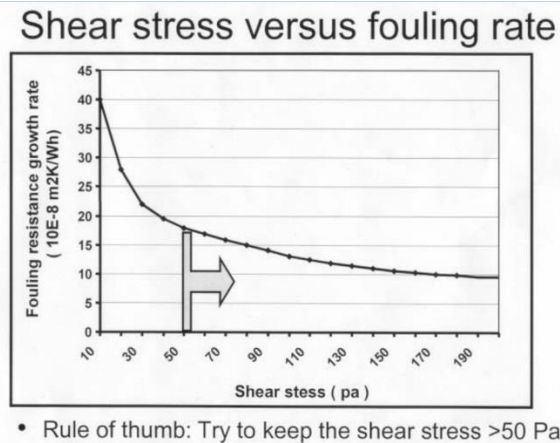
بدست آوردن سطح مورد نیاز انتقال حرارت:

$$m C_p (T_2 - T_1) = U A (LMTD)$$

پس داریم:

$$A = (m C_p (T_2 - T_1)) / (U (LMTD))$$

جدول زیر نمایشگر میزان مقاومت به روسوب گیری به نسبت افت فشار می باشد:



Air Cooled Condenser and Condensing Units:

کندانسینگ یونیت های هوا خنک:

کندانسینگ یونیت های مجهز به کمپرسور های هرمتیک و یا سمی هرمتیک در بازه انتخابی بسیار بزرگ مناسب برای هر نوع کاربری تجاری , صنعتی , تهویه مطبوع و ... می باشد. دستگاه ها قادر هستند تا در شرایط خاص (هوای بسیار گرم یا سر و آب و هوای خورنده و ...) به راحتی کار کنند. این کندانسور ها در دو مدل ایستاده و افقی قابل دسترس هستند.



مشخصات کلی:

دستگاه های کندانسور هوا خنک این شرکت جهت استفاده خارجی به همراه قاب کویل از ورق های مقاوم و ضخامت مناسب از جنس گالوانیزه یا استنلس استیل و یا آلومینیوم (بنا به درخواست مشتری) طراحی و ساخته می شوند. طراحان ما دستگاه ها را بر اساس رسیدن به بهینه ترین انتقال حرارت , سهولت در نصب و همچنین بر اساس نیاز های پروژه طراحی می کنند. کندانسور های هوا خنک به جهت عملکرد بسیار خوب , مصرف انرژی بهینه , تولید صدای حداقل و همچنین عمر بالا مهندسی می شوند. این کویل های کندانسوری قابلیت استفاده با مبرد های نسل جدید و دوست دار محیط زیست را دارند.

طراحی کویل:

آخرین تکنولوژی و نرم افزار های روز دنیا مانند Unilab Coil v.8.00 و Comminter برای طراحی و محاسبات و انتخاب کویلها مورد استفاده قرار می گیرند و تمامی اطلاعات و خروجی محاسبات در آرشیو شرکت ذخیره گردیده است

طراحی و محاسبات کویل ها بر اساس موارد زیر انجام می پذیرد:

- مدار بندی خاص کویل ها (بسته به مبرد, شرایط آب و هوایی, جهت رسیدن به حداقل افت فشار و سرعت مجاز مبرد داخل لوله ها)
- به کار گیری انواع فین ها از قبیل فین ها موج دار سینوسی , فین های لبه چین دار , فین های شکاف دار و... جهت رسیدن به بالاترین نرخ انتقال حرارت.
- سازگاری تمامی کویل ها با همه مبرد های نسل جدید و دوستدار محیط زیست. تمامی کویل ها می توانند با مبرد هایی نظیر R-22, R-134a, R407c, R404a, ... کار کنند البته با تغییر مدار بندی.
- کندانسور های استاندارد این شرکت مجهز به کویل هایی با راندمان بالا , مجهز به فین های آلومینیومی و آرایش مثلی یا خطی می باشند که کاملاً به لوله های کویل چسبیده اند و این باعث می شود تا بالاترین نرخ انتقال حرارت ممکن را فراهم کنند. لوله های مسی بدون درز (مطابق با استاندارد ASTM 280) به صورت مکانیکی بدون کاهش ضخامت کاملاً اکسپند می شوند تا به فین های آلومینیومی بچسبند تا تبادل مثبت فلز به فلز در آنها ایجاد شود.
- کویلها مجهز به هدر های مسی با ضخامت بالا و بدون درز و همچنین متناسب با دستگاه مورد نظر می باشند.
- تمامی کویلها شستشو شده روغن زدایی می گردند و نهایتاً در فشار 30 bar تست می شوند.

بدنه کندانسور ها:

- بدنه و شاسی دستگاه ها از جنس گالوانیزه مقاوم و مجهز به ساپورت و نگهدارنده های مناسب و متناسب ساخته شده اند که این امر موجب می گردد دستگاه مقاومت بسیار بالای نسبت به خوردگی همچنین طول عمر بالا و حداقل نیاز به تعمیر و نگهداری داشته باشد.
- بدنه دستگاه ها کاملاً با رنگ به ضخامت ۷۰ میکرون پوشیده می گردد.
- فن با سلول های مجزا جهت بهبود خطوط جریان
- شاسی و فریم دستگاه ها بر اساس استاندارد EuroCode 3 (EN 1993-1) طراحی و ساخته می شوند.

فن ها:

- شرکت رادایران به صورت استاندارد از فن های با کیفیت zilabeg استفاده می کند.
- تیغه های فن ها طوری طراحی و ساخته می شوند که کمترین صدا را ایجاد کنند.
- طراحی جدید و خاص
- عمر بالا و عملکرد عالی
- تمامی فن ها و موتور ها به صورت دینامیکی و استاتیکی بالانس می شوند.
- روتور فن ها دارای کلاس حفاظتی ۵۴ (IP54) می باشند.
- تمامی فن ها به صورت استاندارد 400V – 3 PH - 50Hz یا 220V – 1 PH - 50Hz می باشند.

رسیور:

حجم مخزن رسیور تمامی دستگاه ها متناسب با حجم سیستم محاسبه می گردد و تماما مجهز به شیر اطمینان فشاری می باشند.

موارد اضافه:

- فن EBM که حجم هوادهی آن تا ۱۰٪ افزایش پیدا میکند.
- موتور های EC که می تواند میزان دور فن را تغییر دهد و عملکرد بهتری را داشته باشد همچنین ۶۵٪ تا ۷۵٪ بهینه تر از موتور های معمولی است. طول عمر بالای دارند و می تواند توان ورودی را تا ۶۵٪ کاهش دهد و نیز صدای کمتری را اعمال کند و در دمای پایین تری کار کند.
- فین های آلومینیومی هیدروفلیک که در مقابل آب و هوای مرطوب مقاوم است و برای محل های نزدیک دریا نیز مناسب است.
- پوشش Heresite یا Thermo guard جهت کویل های کندانسوری که در آب و هوای مرطوب که دارای خوردگی های شدید نمکی و شیمیایی و... کار میکنند.
- فین مسی
- بدنه استنلس استیل
- Air Streamer که بر روی فن ها نصب می گردند و جریان خروجی از فن را به جریان کاملا آرام تبدیل میکنند. این ابزار باعث میشود تا پرتاب باد از خروجی فن به میزان ۴۰٪ افزایش پیدا کرده و سیستم عملکرد بهتری داشته باشد.

اجزایی که کارخانه بر روی سیستم نصب می کند:

مخزن رسیور به همراه شیر اطمینان فشاری , شیر برقی خط مایع , check valve فیلتر درایر در خط مایع , مایع نما و ...

نامگذاری:

RCU-244-TD

Radiran Condensing Unit

تعداد فن

سایز فن:

3: 350 mm

4: 400 mm

5: 500 mm

تعداد ردیف کوئل

تراکم فن:

E: ۸

T: ۱۰

W: ۱۲

نوع اتصال:

فاز 1: 1

D: سه فاز (مثلث)

مشخصات فنی:

تمامی محاسبات بر اساس شرایط گفته شده در استاندارد ANSI/AHRI 460 انجام پذیرفته است و سعی گردیده است تا مدلها جوری طراحی شود تا محدوده وسیعی از ظرفیت ها را برای انتخاب راحت تر پوشش دهد.

نکته : طبق استاندارد ANSI/AHRI 460 TD = 15 °K, Ambient Temp = 35 °C, Condensing Temp=50 °C

مدل	ظرفیت (KW)	کوئل			فن			الکتروموتور				
		تعداد ردیف	تراکم فن در اینچ	سطح مفید (m ²)	تعداد	سایز (mm)	دبی حجمی (m ³ /hr)	تعداد	توان ورودی هر موتور (KW)	توان ورودی کل (KW)	اطلاعات (V/Ph/Hz)	دور بر دقیقه
RCU-133-E1	6,9	3	8	0,39	1	350	2490	1	0,14	0,14	220-1-50	1380

RCU-143-E1	8,7	3	8	0,39	1	400	4000	1	0,18	0,18	220-1-50	1380
RCU-143-ED	8,7	3	10	0,39	1	400	4000	1	0,18	0,18	400-3-50	1380
RCU-143-TD	9,7	3	10	0,39	1	400	3900	1	0,18	0,18	400-3-50	1380
RCU-144-E1	10	4	8	0,39	1	400	3900	1	0,18	0,18	220-1-50	1380
RCU-144-T1	11	4	10	0,39	1	400	3800	1	0,18	0,18	220-1-50	1380
RCU-144-TD	11	4	8	0,39	1	400	3800	1	0,18	0,18	400-3-50	1380
RCU-153-ED	14	3	10	0,53	1	500	7300	1	0,42	0,42	400-3-50	1300
RCU-153-TD	16	3	12	0,53	1	500	7100	1	0,42	0,42	400-3-50	1300
RCU-154-TD	18,5	4	12	0,53	1	500	6900	1	0,42	0,42	400-3-50	1300
RCU-243-ED	20	3	12	0,8	2	400	8000	2	0,18	0,36	400-3-50	1380
RCU-243-WD	19,8	3	8	0,8	2	400	7400	2	0,18	0,36	400-3-50	1380
RCU-244-TD	22,5	4	12	0,8	2	400	7600	2	0,18	0,36	400-3-50	1380
RCU-244-WD	23,4	4	10	0,8	2	400	7200	2	0,18	0,36	400-3-50	1380
RCU-253-ED	28,6	3	12	1,1	2	500	14600	2	0,18	0,36	400-3-50	1300
RCU-253-TD	32,4	3	10	1,1	2	500	14200	2	0,42	0,84	400-3-50	1300
RCU-253-WD	35	3	12	1,1	2	500	14000	2	0,42	0,84	400-3-50	1300
RCU-254-WD	38,8	4	12	1,1	2	500	13400	2	0,42	0,84	400-3-50	1300
RCU-344-WD	34,8	4	12	1,17	3	400	10800	3	0,18	0,54	400-3-50	1380
RCU-353-ED	43,1	3	8	1,6	3	500	21900	3	0,42	1,26	400-3-50	1300
RCU-353-TD	48,6	3	10	1,6	3	500	21300	3	0,42	1,26	400-3-50	1300
RCU-353-WD	52,5	3	12	1,6	3	500	21000	3	0,42	1,26	400-3-50	1300
RCU-354-TD	55,7	4	10	1,6	3	500	20700	3	0,42	1,26	400-3-50	1300
RCU-453-TD	64,8	3	10	2,12	4	500	28400	4	0,42	1,68	400-3-50	1300
RCU-453-WD	70	3	12	2,12	4	500	28000	4	0,42	1,68	400-3-50	1300

RCU-454-TD	73,7	4	10	2,12	4	500	27600	4	0,42	1,68	400-3-50	1300
RCU-454-WD	77,6	4	12	2,12	4	500	26800	4	0,42	1,68	400-3-50	1300
RCU-653-ED	86,1	3	8	3,2	6	500	43800	6	0,42	2,52	400-3-50	1300
RCU-653-TD	97,3	3	10	3,2	6	500	42600	6	0,42	2,52	400-3-50	1300
RCU-654-TD	111,3	4	10	3,2	6	500	41400	6	0,42	2,52	400-3-50	1300
RCU-654-WD	115,1	4	12	3,2	6	500	40200	6	0,42	2,52	400-3-50	1300

ضریب تصحیح میرد:

میرد	R134a	R22	R407c	R404a
FR	1,03	1	0,98	0,97

ضریب تصحیح دمای محیط:

دمای طراحی محیط (°C)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
FT	0,92	0,933	0,947	0,96	0,973	0,987	1	1,013	1,018	1,022

ضریب تصحیح ارتفاع از سطح دریا:

ارتفاع از سطح دریا (m)	0	200	400	600	800	1000	1200	1400
FA	1	1,013	1,027	1,042	1,058	1,074	1,09	1,107
ارتفاع از سطح دریا (m)	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000
FA	1,124	1,142	1,160	1,180	1,201	1,222	1,243	1,265

ضریب تصحیح دمای اواپراتور:

دمای اواپراتور (°C)	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35
FS	1,16	1	0,85	0,71	0,59	0,48	0,39	0,3	0,23

ضریب اصلاح فشرده سازی کمپرسور:

کمپرسور های خنک شونده توسط مبرد خط مکش							
دمای اوپراتور (°C)	دمای کندانسور (°C)						
	30	35	40	45	50	55	60
-25	1,42	1,48	1,53	1,6	1,68	---	---
-22	1,39	1,43	1,49	1,55	1,62	1,7	---
-20	1,36	1,41	1,46	1,52	1,58	1,66	---
-18	1,34	1,39	1,43	1,49	1,55	1,62	---
-15	1,31	1,35	1,4	1,45	1,51	1,57	---
-12	1,28	1,33	1,37	1,41	1,46	1,52	1,6
-10	1,27	1,3	1,35	1,4	1,44	1,49	1,56
-8	1,25	1,29	1,32	1,37	1,41	1,47	1,53
-5	1,23	1,26	1,3	1,34	1,38	1,43	1,49
-3	1,21	1,25	1,28	1,32	1,36	1,4	1,46
0	1,21	1,24	1,27	1,31	1,35	1,4	1,45
2	1,19	1,22	1,26	1,29	1,33	1,38	1,43
5	1,18	1,2	1,24	1,27	1,31	1,35	1,39

کمپرسور های موتور مجزا							
دمای اوپراتور (°C)	دمای کندانسور (°C)						
	30	35	40	45	50	55	60
-25	1,39	1,44	1,49	1,57	1,66	1,77	---
-22	1,35	1,4	1,45	1,52	1,6	1,69	---
-20	1,33	1,38	1,43	1,49	1,56	1,65	1,75
-18	1,31	1,36	1,41	1,46	1,52	1,6	1,7
-15	1,29	1,33	1,37	1,42	1,48	1,55	1,63
-12	1,26	1,3	1,34	1,39	1,44	1,5	1,57
-10	1,25	1,29	1,33	1,37	1,41	1,46	1,53
-8	1,23	1,27	1,3	1,35	1,39	1,43	1,5
-5	1,21	1,25	1,27	1,31	1,34	1,39	1,44
-3	1,21	1,25	1,27	1,31	1,34	1,39	1,44

0	1,2	1,24	1,27	1,3	1,34	1,39	1,44
2	1,19	1,22	1,26	1,29	1,33	1,38	1,43
5	1,18	1,2	1,24	1,27	1,31	1,35	1,39

سطح صدا:

• سطح صدای کندانسورهای ساخت شرکت رادایران بسیار پایین بوده و منطبق بر استاندارد ISO 3744/3745 می باشد تا آسایش را تا حد امکان برقرار سازد.

• سطح صدای کندانسورها که ناشی از صدای فن ها می باشد در فاصله ۱۰ متری در جدول زیر ارائه گردیده است:

سایز فن	φ350	φ400	φ500
سطح صدا (db)	42	48	52

با اضافه شدن تعداد فن ها سطح صدا نیز تغییر خواهد کرد که این تغییرات را میتوان با استفاده از جدول زیر محاسبه کرد:

تغییرات سطح صدا بر اساس افزایش تعداد فن ها					
تعداد	1	2	3	4	6
تغییرات سطح صدا (db)	0	3	4,8	6	7,8

کاهش سطح صدا بر اساس افزایش فاصله								
فاصله از دستگاه (m)	2	3	5	10	15	20	30	40
تغییرات سطح صدا (db)	10	8	5	0	-3	-5.5	-8.5	-11

روش انتخاب دستگاه مناسب:

حالت اول:

در این حالت فقط ظرفیت سرمایشی مشخص میباشد.

مثال:

- ظرفیت سرمایی : 23 KW
- دمای اوپراتور: -8 °C
- دمای کندانسینگ: 55 °C
- دمای محیط: 45 °C

- میرد: R-407 c
- نوع کمپرسور: Semi-hermetic خنک شونده با میرد خط مکش
- ارتفاع از سطح دریا: 800 متر

گام اول : تخمین ظرفیت کندانسور

با استفاده از جدول ضریب اصلاح فشرده سازی کمپرسور و دمای کندانسور ۵۵ همچنین دمای اواپراتور ۸- درجه سانتیگراد عدد ۱,۴۷ بدست می آید :

$$THR = 23 \times 1.47 = 33.81 \text{ KW}$$

گام دوم : اعمال ضریب تصحیح دمای اواپراتور

با استفاده از جدول ضریب تصحیح دمای اواپراتور برای دمای اواپراتور ۸- درجه سانتیگراد عدد ۰,۷۶ بدست می آید.

ضریب تصحیح دمای اواپراتور x (از گام اول) THR

$$33,81 \times 0.76 = 25,7 \text{ KW}$$

گام سوم: اعمال ضریب تصحیح میرد

با استفاده از جدول ضریب تصحیح میرد برای میرد R-407c عدد 0.98 بدست می آید.

ضریب تصحیح میرد x (از گام دوم) THR

$$25,7 \times 0.98 = 25,19 \text{ KW}$$

گام چهارم: اعمال ضریب تصحیح دمای محیط

با استفاده از جدول ضریب تصحیح دمای محیط برای دمای محیط 45 °C عدد 1.018 بدست می آید.

ضریب تصحیح دمای محیط x (از گام سوم) THR

$$25,19 \times 1.018 = 25,64 \text{ KW}$$

گام پنجم: اعمال ضریب تصحیح ارتفاع از سطح دریا

با استفاده از جدول ضریب تصحیح ارتفاع از سطح دریا برای ارتفاع از سطح دریای ۸۰۰ متر عدد 1.058 بدست می آید.

ضریب تصحیح ارتفاع از سطح دریا x (از گام چهارم) THR

$$25,64 \times 1.058 = 27,12 \text{ KW}$$

گام ششم : اعمال ضریب TD

THR (از گام پنجم) x (15/TD)

TD = 55-45 = 10

27.12 X (15/10) = 40.7 KW ==> RCU-353-ED shall be selected

حالت دوم:

در این حالت ظرفیت مورد نیاز برای کندانسور مشخص می باشد و بایستی از گام سوم به بعد مانند مثال قبل عمل کنیم:

مثال:

- ظرفیت کندانسور مورد نیاز : 45 کیلو وات
- دمای کندانسور: ۵۵ درجه سانتیگراد
- دمای محیط : ۴۰ درجه سانتیگراد
- مبرد : R-134 a
- ارتفاع از سطح دریا محل پروژه: 1200 متر

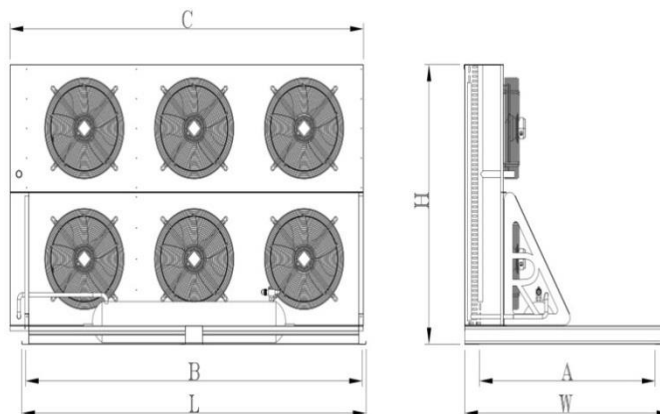
ظرفیت مورد نیاز $Q = THR \times FR \times FT \times FA$

$Q = 43 \times 1.03 \times 1.09 \times (15/15) = ۴۸,۲KW ==> RCU-۳۵۳-TD$ shall be selected

ابعاد و اندازه دستگاه ها:

ابعاد دستگاه های تولیدی در ۲ سری افقی (کرسی) و عمودی (ایستاده) از جدول زیر قابل استخراج می باشد:

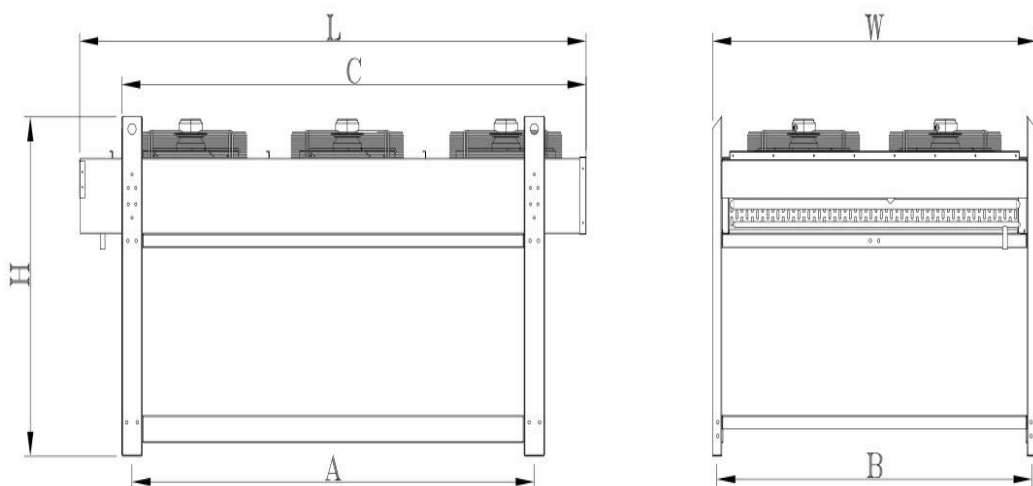
عمودی (ایستاده):



Vertical						
Model	Dimensions (mm)					
	A	B	C	L	H	W
RCU-133-E1	500	560	575	610	631	700
RCU-143-E1	600	675	755	725	756	800
RCU-143-ED	600	675	755	725	756	800
RCU-143-TD	600	675	755	725	756	800
RCU-144-E1	600	675	755	725	756	800
RCU-144-T1	600	675	755	725	756	800
RCU-144-TD	600	675	755	725	756	800
RCU-153-ED	700	800	912	850	831	900
RCU-153-TD	700	800	912	850	831	900
RCU-154-TD	700	800	912	850	831	900
RCU-243-ED	800	1300	1392	1350	761	1000
RCU-243-WD	800	1300	1392	1350	761	1000
RCU-244-TD	800	1300	1392	1350	761	1000
RCU-244-WD	800	1300	1392	1350	761	1000
RCU-253-ED	800	1550	1662	1600	833	1000
RCU-253-TD	800	1550	1662	1600	833	1000
RCU-253-WD	800	1550	1662	1600	833	1000
RCU-254-WD	800	1550	1662	1600	833	1000
RCU-344-WD	800	1925	2036	1975	760	1000
RCU-353-ED	1000	2300	2412	2350	835	1200
RCU-353-TD	1000	2300	2412	2350	835	1200
RCU-353-WD	1000	2300	2412	2350	835	1200
RCU-354-TD	1000	2300	2412	2350	835	1200
RCU-453-TD	900	1550	1662	1600	1536	1100
RCU-453-WD	900	1550	1662	1600	1536	1100
RCU-454-TD	900	1550	1662	1600	1536	1100
RCU-454-WD	900	1550	1662	1600	1536	1100
RCU-653-ED	1010	2300	2413	2350	1548	1250
RCU-653-TD	1010	2300	2413	2350	1548	1250
RCU-654-TD	1010	2300	2413	2350	1548	1250

RCU-654-WD	1010	2300	2413	2350	1548	1250
------------	------	------	------	------	------	------

افقی (کرسی):



Horizontal						
Model	Dimensions (mm)					
	A	B	C	L	H	W
RCU-24X	1070	760	1170	1450	1250	800
RCU-34X	1575	760	1675	2075	1250	800
RCU-44X	1070	1385	1170	1450	1250	1425
RCU-64X	1575	1385	1675	2075	1250	1425
RCU-25X	1170	888	1250	1600	1290	933
RCU-35X	1950	888	2050	2450	1290	933
RCU-45X	1170	1243	1250	1600	1290	1588
RCU-65X	1950	1243	2050	2450	1290	1588

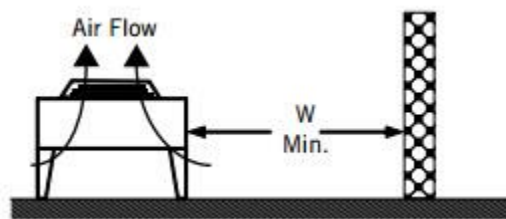
نکاتی در مورد نصب تجهیزات:

یکی از مهمترین مطالبی که در هنگام نصب یک کندانسور هوا خنک بایستی به آن توجه شود محل نصب دستگاه و تدارک دیدن فضای مناسب جهت هوای گرم خروجی از دستگاه به فضای خارج می باشد. در صورت رعایت نکردن این مهم فشار خط دهش بالا رفته و

منجر به افت توان تبرید سیستم و حتی در بعضی موارد باعث خرابی تجهیزات می گردد. دستگاه به هیچ عنوان نباید در مجاورت بخار، هوای گرم تولیدی از ادوات دیگر، اگزاست های آزمایشگاهی و... قرار گیرد. سطح صدا و ساختار بایستی مورد توجه قرار گیرد.

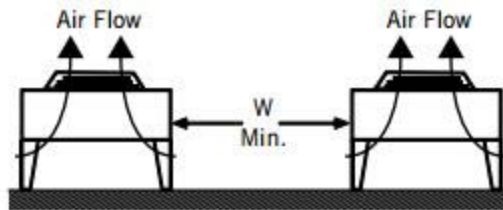
- دستگاه ها باید بر روی پدستال های مناسب با ارتفاع از سطح زمین همراه با لرزه گیر و در محلی ایمن نصب گردند تا ریسک آسیب رسیدن به آن به حداقل برسد و همچنین محل مورد نصب بایستی استقامت کافی را جهت تحمل وزن دستگاه را داشته باشد.
 - نصب و راه اندازی و تعمیر و نگهداری باید تنها توسط افراد متخصص و با تجربه که با کدها، استانداردها و مقررات محلی و بین المللی آشنا هستند (مثل استاندارد EN) انجام شود.
 - کندانسورها فقط برای استفاده خارجی (در محیط باز) طراحی و ساخته می شوند.
 - در جلوی خروجی فن ها هیچ گونه کانالی نبایستی قرار گیرد. این فن برای غلبه بر افت فشارهای استاتیکی اضافه طراحی نشده اند.
 - به شارژ مبرد بایستی توجه گردد و فقط از یک نوع مبرد در سیستم شارژ گردد و تمامی تجهیزات داخلی مثل شیر انبساط و... متناسب با تجهیزات خارجی انتخاب گردند.
 - کندانسینگ یونیت ها بایستی بر روی سطحی نصب گردند که آن سطح هیچ گونه لرزشی نداشته باشد و کاملاً صلب باشد و در زیر شاسی دستگاه لرزه گیر نصب گردد تا از انتقال لرزش جلوگیری شود برای مهار لرزش لوله ها و جدایش به سبب وزن آنها از ساپورت و بست های مخصوص استفاده شود.
 - به هیچ وجه کندانسینگ یونیت ها را در نزدیکی فضا هایی مانند اتاق خواب، اتاق مطالعه و... نصب نکنید و به سطح صدا های ارائه شده در کاتالوگ جهت بهترین انتخاب متناسب با محل پروژه دقت فرمایید تا صدای آن خللی در آسایش افراد ایجاد نکند.
 - تمامی دستگاه ها در کارخانه با گاز ازت شارژ می شوند و تحت فشار هستند و به همین دلیل اگر نشستی در کوئل واقع شود به راحتی قابل تشخیص می باشد.
 - دستگاه ها باید با فاصله کافی از دیوار ها و یا انسدادهای دیگر قرار گیرد تا موانع، مانع از گردش و جریان هوا نشوند برای داشتن بالاترین راندمان دستگاه به نکات زیر توجه کنید:
- ❖ تک دیوار یا مانع:

دستگاه باید جایی نصب گردد که هوا آزادانه به گردش در آید و دسترسی به همه طرف آن راحت باشد. همچنین اگر دستگاه مجاور به فقط یک مانع است، کمترین فاصله دستگاه تا دیوار و یا مانع بایستی حداقل به اندازه عرض دستگاه باشد. باید فضای مناسب جهت تعمیرات و نگهداری نیز مد نظر قرار گیرد.



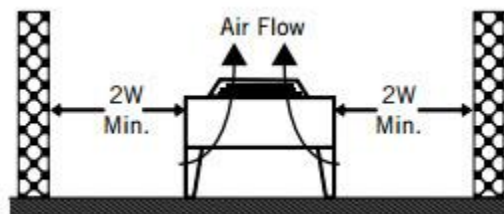
➤ دو دستگاه مجاور هم

برای دو یا چند دستگاه که بغل به بغل هم با یکدیگر مجاور هستند حداقل فاصله مورد نیاز به اندازه عرض بزرگترین تجهیز میباشد و اگر دو دستگاه پشت به پشت با یکدیگر مجاور هستند حداقل فاصله مجاز به اندازه عرض دستگاه می باشد



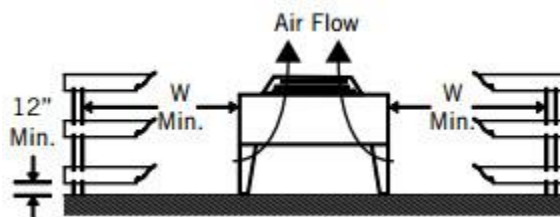
➤ دور تا دور دیوار

در این حالت فاصله کناری دستگاه تا دیوارهای کناری بایستی حداقل ۲ برابر عرض تجهیز باشد. باید توجه داشت ارتفاع بالاترین نقطه دستگاه باید هم سطح یا بالاتر از بالای دیواره باشد.



➤ دیواره های درز دار

حداقل فاصله مجاز تا دیواره های درز دار یا فنس ها برابر با عرض دستگاه می باشد. (فنس به دیوار هایی با بیش از ۵۰٪ فضای خالی میانی اطلاق می گردد)



۱۰ گام جهت نصب و راه اندازی دستگاه:

اجزای متعددی در کندانسور وجود دارد که در مقایسه با اواپراتور نیاز به توجه بیشتری جهت نصب دارند. این تجهیزات بسته به کاربرد آنها می توانند به اشکال مختلف از کمپرسور محافظت کنند. ظرفیت سیستم را کنترل کنند، از گرمای آن جهت یخ زدایی استفاده شود، سطح روغن چک شود، سطح و کیفیت مبرد چک شود و بسیاری از توابع دیگر. خوشبختانه نصب کندانسینگ بسیار ساده تر از نصب اواپراتور است زیرا کندانسور به مانند اواپراتور های داخلی نیازی به آویزان کردن روی دیوار یا سقف ندارد.

اینجا به ۱۰ گام جهت نصب موفق دستگاه اشاره می کنیم:

۱. **قبل از نصب دستگاه** از مدل دستگاه، ولتاژ آن، فاز و مبرد آن اطمینان حاصل کنید. ظرفیت کندانسور بایستی با ظرفیت اوپراتور متناسب باشد. مبرد داخل آن باید با مبرد داخل اوپراتور و اجزای دیگر یکسان باشد. رفرنس و استانداردهای پروسه استارت از قبیل نصب دستگاه، لوله کشی، سیم کشی، شارژ کردن و... را به طور کامل مطالعه و در طول نصب به کار بگیرید.

۲. **انتخاب یک محل مناسب** که بتوان دستگاه را روی آن نصب کرد و مقاومت کافی برا تحمل وزن آنرا داشته باشد. اطمینان حاصل کنید که خروجی فن به دهانه ورودی فن دیگری ندمد. بعد از نصب تمام تجهیزات حمل (مثل پالت و...) را از دستگاه جدا کنید. ادوات حمل به هیچ عنوان نباید جهت نصب مورد استفاده قرار گیرد. همیشه از پدستال تقویت شده با میلگرد برای نصب کندانسور بر روی آن استفاده کنید تا از حرکت کردن و انتقال لرزش دستگاه جلوگیری کنید زیرا لرزش و جابجایی باعث از بین رفتن لوله کشی می گردد.

۳. **بازرسی و سفت کردن** تمامی اتصالات الکتریکی، پیچ و مهره ها و تسمه های اجزا مثل موتور فن و پروانه های فن، کمپرسور، رسیور، آکومولاتور، جدا ساز روغن، فیلتر ها و تمامی بست های لوله ها که در حمل و نقل امکان شل شدن آنها وجود داشته است. یک چکاپ کلی دستگاه بعد از حمل و نقل ضروری است. کمپرسور ها نیز ممکن است از محل اتصال به لرزه گیر شل شوند.

۴. **لوله کشی و چک کردن درستی آن و مطمئن شدن از برگشت خوب روغن و کمترین افت فشار** از اهمیت بالایی برخوردار است. از جدول سایزینگ لوله کشی جهت تطابق سایز لوله ها با ظرفیت و طول خط لوله سایز ها چک شود. حتما چک شود که داخل دستگاه آب حاصل از شستشو باقی نمانده باشد. لوله های مسی بایستی L-Type یا K-Type باشد. جوشکاری و لحیم کاری لوله ها در طول کار جهت جلوگیری از اکسیداسیون چک شود. محل و سایز تمامی ترپ ها چک شود. وجود لوله های اضافی در دستگاه چک شود زیرا ممکن است باعث ایجاد تله روغن کنند. در طول لوله کشی نباید درز یا شکافی وجود داشته باشد. ساپورت جهت لوله ها در نظر گرفته شود. اگر بعد از استارت دستگاه لرزش بیش از حد پیش بینی شده بود ساپورت های بیشتری برای لوله ها تهیه کنید.

۵. **تست نشتی** را همیشه قبل از عایقکاری لوله ها انجام دهید تا راحت تر بتوانید نشتی در زانویی ها و محل اتصالها را تشخیص دهید. تمام شیر ها را در سیستم باز کنید و مقداری مبرد و نیتروژن را با فشار 150 PSI وارد دستگاه کنید و صبر کنید تا اگر روزنه یا نشتی وجود دارد نمایان شود. برای این امر می توان از نمایشگر نشتی الکترونیکی یا آب صابون استفاده کرد.

۶. **عایق کردن تمامی لوله ها**. خط مکش جهت جلوگیری از سوپر هیت شدن زیاد، چکه کردن آب کندانس و یخ زدن نیاز به عایق کاری لوله ها دارد. همچنین خط مایع در مواقعی که در معرض دما های مختلف قرار می گیرد می تواند دمای مایعی را که از شیر انبساط رد می شود را تغییر دهد که با عایق کاری می توانیم جلوی این امر را گرفته و نگذاریم تا پدیده فلش صورت پذیرد.

۷. **صرفه جویی کردن در وقت** با وکیوم کردن سیستم قبل از کابل کشی. به منظور این کار نیتروژن خشک را وارد سیستم کنید. وجود مقدار کم از مبرد که برای تست نشتی وارد سیستم کردیم بلا مانع است. سمت مکش و دهش سیستم را بسته و سپس سیستم را وکیوم میکنیم. و در آخر سیستم را تخلیه و تمیز میکنیم.

۸. تگ ها و سریالهای دستگاه , نقشه الکتریکال و کابل کشی و همچنین دستورالعمل نصب و راه اندازی و اطلاعات دستگاه را کاملاً چک کنید. و اطمینان حاصل کنید که همه چیز بر اساس استاندارد پیش می رود. ممکن است استاندارد های محلی کمی با استاندارد های بین المللی متفاوت باشد. بعضی از کد ها و استانداردها عبارتند از:

MCA (Minimum Circuit Ampacity)

MOPD (Maximum Overcurrent Protection Device)

دستگاه های بسیار زیادی وجود دارند که دیگر ام کابل کشی آنها با هم متفاوت است به همین دلیل بایستی دیاگرامی را پیدا کنیم که نزدیکترین دیاگرام به سیستم باشد.

۹. شارژ مبرد حتماً با مبردی که گفته شده بایستی انجام پذیرد. اطمینان حاصل کنید که داخل تمامی اجزای سیستم مبرد یکسان وجود داشته باشد. اگر سیستم مجهز به شیر کنترل فشار بود باید به اندازه ۹۰٪ حجم رسیور به اضافه حجم داخل لوله در خط مایع (اگر طول آن بیشتر از ۲۵ فوت است) شارژ مبرد شود. مایع مبرد را از سمت فشار بالای سیستم شارژ کنید تا سیستم از حالت وکیوم نیز خارج شود. اگر از این طریق شارژ کامل نشد ادامه شارژ مبرد را از سمت فشار پایین ادامه دهید. فراموش نشود که بر سر خط شارژ فیلتر درایر گذارده شود.

۱۰. نصب گیج مبرد و آمپر متر قبل از استارت دستگاه انجام پذیرد. اطمینان حاصل کنید که سطح روغن حداقل ¼ کل محفظه سیستم باشد. ترموستات را بر روی دمای دلخواه تنظیم کنید تا شیر برقی در هنگام استارت سیستم به درستی عمل کند. جهت پمپ داون کردن سیستم سوییچ فشار پایین را بر روی 5 psi برای قطع جریان و 15 psi برای کاهش جریان قرار دهید. سوییچ فشار بالا را بر اساس مبرد تنظیم کنید , معمولاً بر روی 425 psi تنظیم می کنند. تنظیمات گفته شده باید با نیروی رانش سیستم هماهنگ باشد. بعد از استارت کردن سیستم فن دستگاه را چک کنید تا در جهت درست بچرخد و آمپر آن نیز چک شود. آمپر کمپرسور چک شود تا بیش از حد مجاز آمپر نکشد. دما و فشار سمت مکش و دهنش مشاهده گردد. سیستم را جوری تنظیم کنید که مقدار مافوق گرم را بر روی حدوداً ۲۰ درجه فارنهایت در نظر گرفته شود. یک سری چک های عملیاتی مانند پمپ داون سوییچ فشار روغن (در صورت وجود پمپ روغن در سیستم) و ... انجام پذیرد.

اگر سیستم به درستی کار نکرد یا اگر سوالی برایتان پیش آمد متخصصان ما همیشه در دسترس هستند و می توانند با ما در تماس باشید.

اوپراتور های شیب دار:

مشخصات کلی:

اوپراتور های شیب دار متشکل از ۱۶ مدل است که جهت مصارف تجاری و سردخانه های کوچک مانند قصابی ها، سیزی فروشی ها و ... طراحی می شوند که در ظرفیتهای مختلف برای سیستمهای بالای صفر و پایین صفر به همراه فن های محوری، المنت جهت برفک زدایی و فریم و سینی آلومینیومی تولید می گردند.

فین :

تمامی کویلها به صورت استاندارد با فین های آلومینیومی ساخته می شوند (فین های آلومینیومی با آلیاژ ۸۰۰۱ و ۸۰۰۹ و ۸۰۰۶). تمامی فین ها با دستگاه های تمام اتوماتیک آماده بهره برداری می گردند.

فن های محوری:

- شرکت رادایران از فن های محوری با کیفیت بالا استفاده می کند.
- تیغه فن ها طوری طراحی شده اند که کمترین سر و صدا را تولید کنند.
- طراحی جدید و رفع نواقص
- الکترو فن ها طول عمر بسیار بالایی دارند.
- تمامی فن ها و موتور ها به صورت دینامیکی و استاتیکی بالانس می گردند.
- الکتروموتور های این فن ها دارای کلاس حفاظتی ۵۴ (IP54) است
- فن ها با قطر ۳۰۰ و ۳۵۰ میلیمتر و مجهز به موتور تک فاز (220-240 V/50 Hz) یا سه فاز (380-400 V/50 Hz) هستند.
- این فن ها قدرت بالایی در پرتاب باد دارند.
- به افت فشار های بالاتری نسبت به فن های دیگر می توانند غلبه کنند.
- تمامی فن ها مجهز به یک محافظ از جنس استنلس اسیل و و روکش زینک می باشند.
- فن ها از نوع مکنده هستند تا جریان هوای یکنواختی را از روی کویل عبور دهند.

برفک زدایی الکتریکی:

تمامی دستگاه ها مجهز به المنت های الکتریکی جهت برفک زدایی می باشند. المنت ها در میان فین ها طوری قرار می گیرند که برفک زدایی مناسب و یکنواختی انجام پذیرد.

این المنت ها با روکش از جنس استنلس استیل بر اساس استاندارد پوشیده شده اند و ابتدا و انتهای آنها که کابلها و سیم ها نیز در آن ناحیه متصل است کاملاً عایق و ضد آب می شوند. مواد مورد استفاده در ساخت، طراحی ویژه و کیفیت بالای تولید آنها این امر را میسر میکند تا در محیط های مرطوب یا بخار آلود و یا یخ زده و کلا در هر محیطی به درستی عمل کند و نسبت به آنها مقاوم باشد.

محل اتصالات کابلها با ماده ای به اسم نئوپرن کاملاً عایق میگردند.

پخش کن:

پخش کن مبرد وسیله ای است که در خروجی شیر انبساط قرار گرفته و باعث می شود تا مبرد به صورت کاملاً یکنواخت در تمامی مدار های اوپراتور پخش شود.

بدنه دستگاه:

- بدنه و شاسی اصلی دستگاه از جنس گالوانیزه و مجهز به ساپورت جهت مقاوم سازی آنها استفاده می گردد. ورقهایی که نسبت به خوردگی مقاومت بالایی دارند و همچنین از طول عمر بسیار برخوردارند به همین جهت نیاز کمتری به تعمیر و نگهداری پیدا می کنند.
- فریم کویلها و سینی آبریز آن از جنس آلومینیوم است که در مقابل خوردگی و زنگ زدگی بسیار مقاوم است.
- بدنه و شاسی دستگاه با لایه ۷۰ میکرونی از رنگ پودری پوشیده می شود.
- فن ها با ورق جدا کننده ای از یکدیگر جدا می شوند تا اختلاطی در جریان هوای فن ها صورت نگیرد.
- بدنه و شاسی دستگاه بر طبق استاندارد های (EN 1993-1) EuroCode 3 و GMP و VDI 6022 ساخته می شوند تا داخل دستگاه بر راحتی قابل دسترسی و شستشو می باشد . با توجه به مقاومت بالای دستگاه در مقابل خوردگی می توان در نگهداری میوه جات ، گوشت و مواد خوراکی در حالت بهداشتی نیز از آن استفاده کرد.

موارد اضافه و در صورت درخواست و سفارش مشتری:

- فن EBM
- فن با الکترو موتور های EC به جهت کنترل دور ، عملکرد بهتر ، بهینه کردن کارکرد تا ۷۵٪ و کاهش مصرف برق تا ۶۵٪ و همچنین کاهش سر و صدا و دمای موتور هنگام کار.
- فین های پوشش دار هیدرو فیلک
- پوشش هرسایت یا ترموگارد
- فین مسی
- بدنه از جنس استنلس استیل

نامگذاری:

RAUC-230-A

Radiran Angled Unit Cooler

No. Of Fan

Fan Size:

30 : 300 mm

35 : 350 mm

Fin Spacing

A : 4.2 mm

B: 7 mm

موارد فنی

تمامی محاسبات بر اساس استاندارد EN 328 طوری انجام پذیرفته است تا بازه وسیعی از کاربرد ها را تحت پوشش قرار دهد.

شرایط استاندارد	دمای اتاق (°C)	دمای واپراتور (°C)
SC1	10	0
SC2	0	-8
SC3	-18	-25
SC4	-25	-31
SC5	-35	-40

کویلها به صورت استاندارد با لوله های مسی به قطر ۱۲,۷ میلیمتر (۱/۲") و فین های آلومینیومی با موج سینوسی و لبه های چین دار صورت می پذیرد.

لوله های مسی ساختار متثلی (staggered) دارند که از میان فین های یقه دار عبور میکند و اتصال کامل و دقیق میان فین ها و لوله ها توسط دستگاه های Tube Expanders باعث می شود بالاترین راندمان حرارتی ممکن را داشته باشیم

تمامی کویلها قبل از مونتاژ، با مایع مخصوص، شستشوی کامل شده و سپس در کوره کاملاً خشک می گردند.

کویلها با دو تراکم فین متفاوت ۴,۲ میلیمتری جهت سیستمهای بالای صفر و ۷ میلیمتری جهت سیستمهای بالا و پایین صفر ساخته می شوند.

تمامی کویلها در فشار ۳۰ بار (450psi) ، تحت تست فشار و نشتی قرار می گیرند.

Fin Spacing	Model	Refrigerant	External Surface	Capacity (KW)				Air Flow	Fan					Defrost
				Te : 0 C	Te : -8 C	Te : -25 C	Te : -31 C		Fan Diameter	Fan Quantity	Power	Current	Sound level	
			m2	T in:10 C	T in:0 C	T in:-18 C	T in:-25 C	m3/hr	mm	n	W	A	(1m) db	Watt
4,2	RAUC-130-A	R-404 A	3,8	0,87	0,61	---	---	750	300	1	88	0,41	63	2+1*400
	RAUC-230-A		7,59	2,37	1,66	---	---	1500	300	2	176	0,82	66	2+1*500
	RAUC-330-A		11,39	3,35	2,51	---	---	2250	300	3	264	1,23	68	2+1*600
	RAUC-430-A		15,18	4,76	3,34	---	---	3000	300	4	352	1,64	69	2+1*600
7	RAUC-130-B		2,43	0,62	0,43	0,35	0,28	800	300	1	83	0,41	63	2+1*400
	RAUC-230-B		4,86	1,83	1,25	1,03	0,82	1600	300	2	166	0,82	66	2+1*500
	RAUC-330-B		7,29	2,86	1,98	1,64	1,3	2400	300	3	249	1,23	68	2+1*600
	RAUC-430-B		9,72	3,68	2,58	2,07	1,65	3200	300	4	332	1,64	69	2+1*600

Fin Spacing	Model	Refrigerant	External Surface	Capacity (KW)				Air Flow	Fan					Defrost
				Te : 0 C	Te : -8 C	Te : -25 C	Te : -31 C		Fan Diameter	Fan Quantity	Power	Current	Sound level	
			m2	T in:10 C	T in:0 C	T in:-18 C	T in:-25 C	m3/hr	mm	n	W	A	(1m) db	Watt
4,2	RAUC-135-A	R-404 A	3,8	1,04	0,73	---	---	750	300	1	88	0,41	63	2+1*400
	RAUC-235-A		7,59	2,84	1,99	---	---	1500	300	2	176	0,82	66	2+1*500
	RAUC-335-A		11,39	4,02	3,01	---	---	2250	300	3	264	1,23	68	2+1*600
	RAUC-435-A		15,18	5,71	4,01	---	---	3000	300	4	352	1,64	69	2+1*600
7	RAUC-135-B		2,43	0,74	0,52	0,42	0,34	800	300	1	83	0,41	63	2+1*400
	RAUC-235-B		4,86	2,20	1,50	1,24	0,98	1600	300	2	166	0,82	66	2+1*500
	RAUC-335-B		7,29	3,43	2,38	1,97	1,56	2400	300	3	249	1,23	68	2+1*600
	RAUC-435-B		9,72	4,42	3,10	2,48	1,98	3200	300	4	332	1,64	69	2+1*600

جداول جهت انتخاب مدل مناسب:

ضریب تصحیح مبرد:

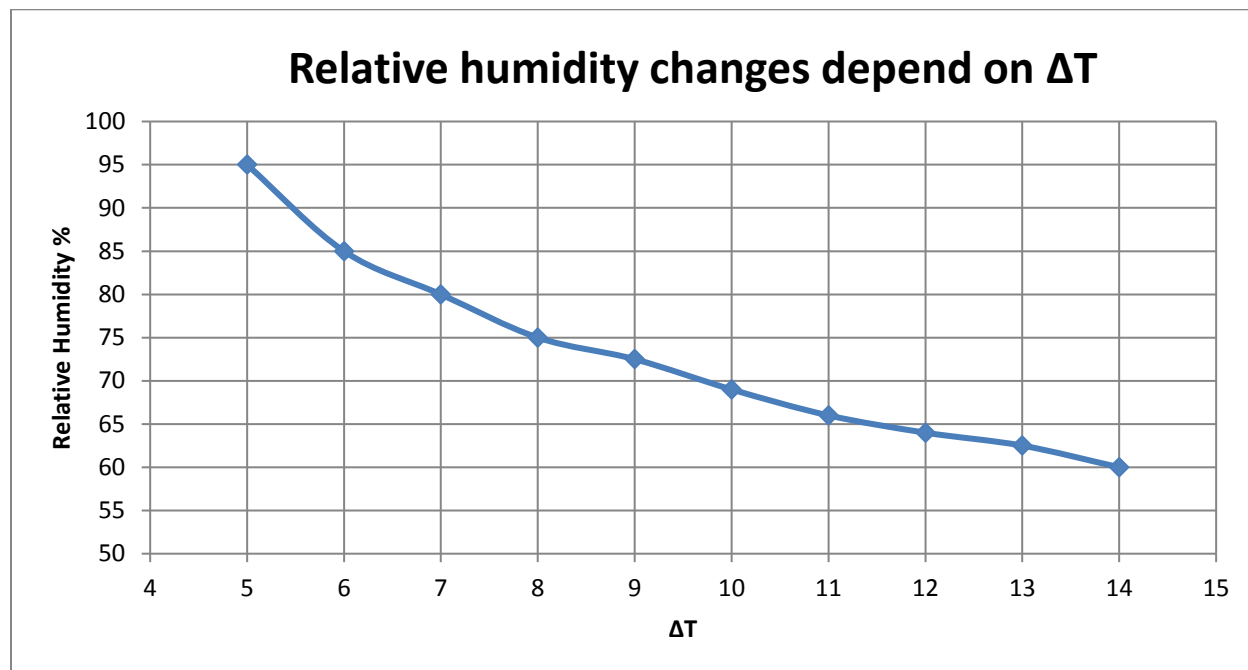
F1 Refrigerant Factor				
R-134a	R-22	R-507	R-404a	R-407 c
1,07	1.03	1	1	0.98

ضریب تصحیح جنس فین:

F2 Fin material Correction Factor

Material	Aluminum	Coated Aluminum	Copper
C.F	1	1,03	0,97

تغییرات رطوبت نسبی در محیط بر اساس ΔT :



روش انتخاب:

محاسبات بر اساس مبرد R-404A و در ۴ شرایط دمایی مختلف جهت رسیدن به ظرفیت واقعی دستگاه انجام شده و در جدول موجود می باشد.

برای شرایطی غیر از شرایط ذکر شده بایستی از فرمول زیر استفاده کرد

$$\text{ظرفیت سرمایی مورد نیاز} = \text{ظرفیت سرمایی کاتالوگ} \times f1 \times f2$$

مثال:

- ظرفیت سرمایی مورد نیاز ۱ کیلو وات
- مبرد R-22
- دمای اتاق : -18°C
- دمای اواپراتور : -25°C
- فین آلومینیومی

گام اول:

کاربری زیر صفر است پس فاصله فین بایستی ۷ یعنی یونیت های مدل B انتخاب گردند

گام دوم:

مبرد R-22 است پس ضریب ۱,۰۳ در نظر گرفته می شود

گام سوم:

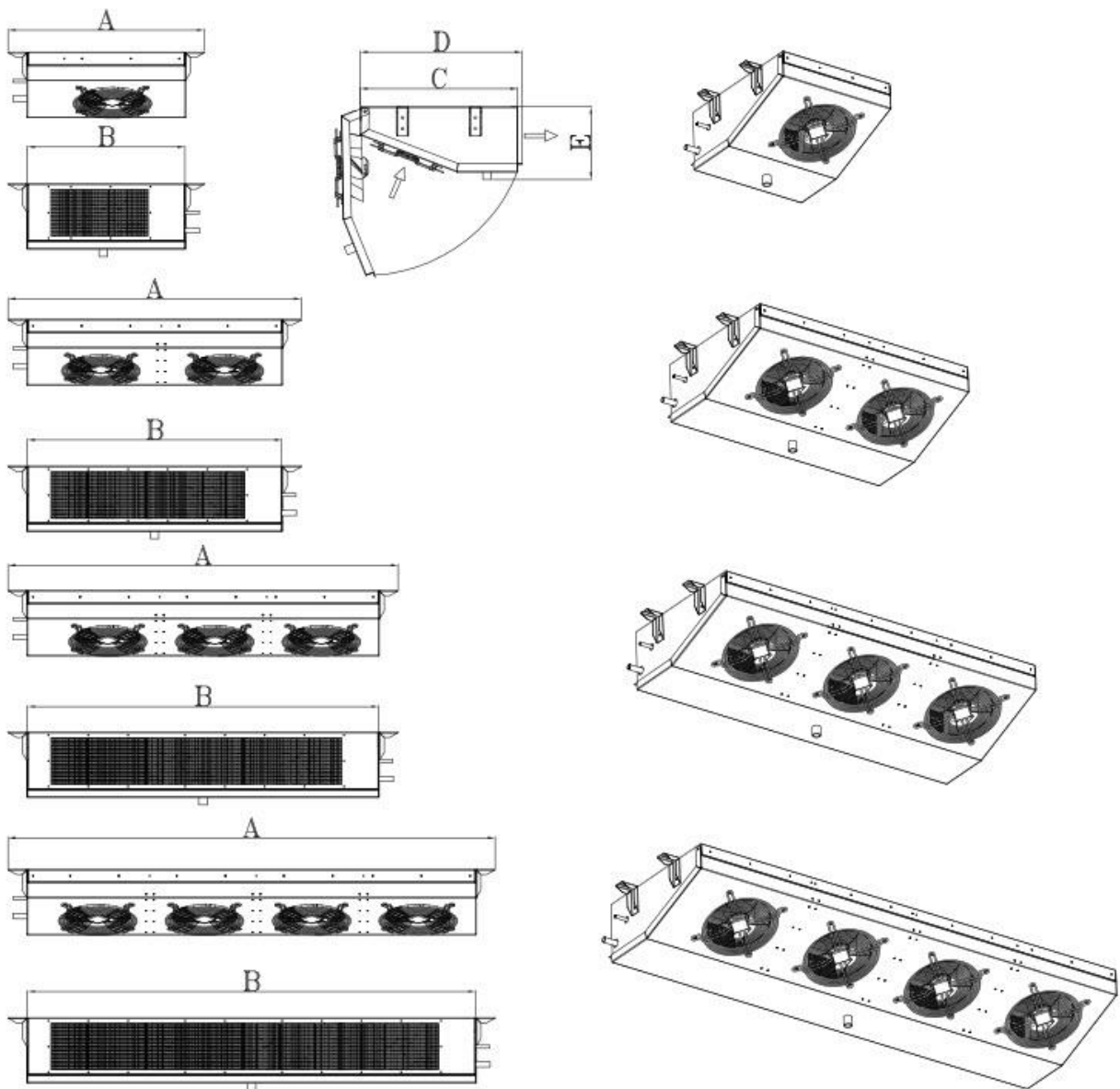
فین آلومینیومی است پس ضریب ۱ در نظر گرفته می شود

گام چهارم:

$$Q = 1 * 1.03 * 1 = 1.03 \text{ kw}$$

یونیت مدل RAUC-230-B انتخاب می گردد.

ابعاد و اندازه:



مدل	ابعاد (mm)				
	A	B	C	D	E

RAUC-130	810	650	650	670	300
RAUC-230	1210	1050	650	670	300
RAUC-330	1610	1450	650	670	300
RAUC-430	2010	1850	650	670	300
RAUC-135	960	800	725	745	350
RAUC-235	1360	1200	725	745	350
RAUC-335	1760	1600	725	745	350
RAUC-435	2160	2000	725	745	350

یونیت اوپراتور (سرد خانه ای):

مشخصات کلی:

اوپراتور یونیت های شرکت راد ایران در محدوده وسیع ظرفیتی قابل دسترس است تا برای کاربری های مختلف , زیر صفر و یا بالای صفر به راحتی بتوان دستگاه مورد نظر را انتخاب کرد یونیت ها مجهز به فن آکسیال (محوری) به همراه المنت جهت برفک زدایی, قاب کویل آلومینیومی, سینی تخلیه و ... می باشند.



طراحی کویل:

آخرین تکنولوژی و نرم افزار های روز دنیا جهت طراحی کویلها به خدمت گرفته شده است و تمامی محاسبات با نرم افزار های قدرتمند و معروف Unilab coil v.800 و همچنین Comminter انجام می پذیرد.

همچنین موارد زیر در طراحی کویلها مد نظر قرار می گیرند:

- مدار بندی محاسبه شده (بر اساس نوع مبرد، شرایط آب و هوایی و ... جهت رسیدن به کمترین افت فشار و سرعت مجاز مبرد داخل لوله های کویل) برای پخش یکنواخت مبرد در لوله ها و جلوگیری از برفک زدن بیش از حد تعداد معدودی از لوله ها به اضافه فین هایی با موج سینوسی یا لبه چین دار یا ... جهت رسیدن به حداکثر نرخ انتقال حرارت
- اواپراتورها قابلیت کار کرد با مبرد های نسل جدید را در محیط های مختلف دارا می باشد. تمامی مدل ها می توانند با تغییر مدار بندی با مبرد های R22 , R134a , R407c , R404a و ... کار کنند.
- دستگاه ها دارای کویل هایی با راندمان بسیار بالا با آرایش لوله به صورت خطی یا مثلثی می باشند که کاملاً به فین های آلومینیومی می چسبند و همین امر باعث افزایش محسوس سطح انتقال حرارت می گردد.
- لوله های مسی بدون درز با قطر خارجی نامی "5/8" (بر اساس استاندارد ASTM 280 برای لوله های آنیل شده نرم) که به صورت مکانیکی اکسپند می شوند بدون اینکه ضخامت آن کاهش یابد و کاملاً به بقیه فین ها می چسبد تا کاملاً تماس بین فین و لوله به صورت مثبت صورت پذیرد.
- تمامی کویلها دارای هدر از جنس مس با ضخامت بالا می باشند.
- تمامی کویلها با مواد مخصوص شستشو و چربی زدایی می شود و در فشار 30 bar تست می شوند.

فین:

- تمامی کویل ها به صورت استاندارد با فین آلومینیومی ساخته می شوند. تمامی فین ها از ورق های آلومینیومی با ضخامت بالا به وسیله دستگاه های مکانیکی فین پرس آماده می شوند. شرکت رادایران قادر است کویل ها را با تراکم فین های مختلفی تولید کند اما به صورت استاندارد جهت دستگاه های سرد خانه ای سه نوع تراکم فین داریم:
- مدل H : برای سرد خانه های که دمای اتاق آن 5- تا 10+ درجه سانتیگراد است.
 - مدل L : برای سرد خانه های که دمای اتاق آن 25- تا 5- درجه سانتیگراد است.
 - مدل D : برای سرد خانه های انجماد سریع که دمای اتاق آن 25- تا 40- درجه سانتیگراد است.
- نکته: کویل با فین های پوشش دار یا مسی نیز قابل تولید می باشد.

فن آکسیال (محوری):

- راد ایران به صورت استاندارد از فن های با کیفیت zilabeg استفاده می کند.
- تیغه های فن به صورتی طراحی و ساخته می شوند که کمترین صدای ممکن را ایجاد کند
- طراحی فن ها بر طبق استانداردهای جدید انجام می پذیرد.
- فن ها از دوام و عمر بالایی برخوردارند
- فن ها و الکتروموتور به صورت دینامیکی و استاتیکی بالانس می شوند
- کلاس حفاظتی الکترو موتورها ۵۴ (IP 54) است.
- برق ورودی به الکترو موتورها به صورت استاندارد 400V – 3 PH - 50Hz یا 220V – 1 PH - 50Hz میباشد.
- پرتاب باد این فن ها بسیار بالا است.
- فن ها بسیار خوب بر افت فشار های بالا نیز غلبه می کند.
- تمامی فن ها مجهز به گارد فن از جنس استنلس استیل و پوشش زینک می باشد.

برفک زدایی الکتریکی:

المنت های الکتریکی در داخل کویل های اواپراتور نصب می گردند تا دمای تمام اجزای کویل را افزایش داده و برفک و یخ کویل را آب کند.

المنت ها از جنس استنلس استیل است و طراحی آنها بر اساس استاندارد است و توجه ویژه ای به کیفیت آب بندی ابتدا و انتهای المنت ها که مجهز به کابل می باشد شده است. مواد استفاده شده , طراحی خاص و کیفیت تولید باعث می شود تا المنت ها توانایی استفاده در محیط هایی که در معرض بخار یا یخ و آب هستند را داشته باشند و همچنین مقاومت بالایی در محیط هایی که تحت تاثیر عوامل مختلف آب و هوایی هستند را دارند.

محل اتصال به کابلها کاملاً ضد آب هستند. ابتدا و انتهای المنت های گرمایی که کابلها به آن متصل است با لاستیک ضد آب و مقاوم در برابر حرارت پوشیده شده است همچنین تا دمای 40- درجه سانتیگراد را تحمل می کند.

المنت ها جهت ایمن سازی مجهز به کابل ارت نیز می باشند.

المنت ها هم داخل کویل ها نصب می گردند و هم داخل سینی دستگاه. عمل برفک زدایی بسته به نوع کاربری کویل ۲ تا ۸ بار در روز انجام می پذیرد.

راه ساده برای انجام عملیات برفک زدایی پمپ داون کردن سیستم است به این ترتیب که زمان برفک زدایی با تایمر مشخص می گردد و به شیر برقی در خط مایع فرمان بسته شدن می دهد و سیستم پمپ داون می گردد.

کمپرسور و فن اوپراتور به کار خود ادامه می دهند تا وقتی که فشار خط مکش افت کند (پایین تر از فشار کاری نرمال اما بالا تر از نقطه خاموشی دستگاه).

سپس سوییچ فشار پایین, کمپرسور و فن را خاموش می کند و المنتها برق دار می شوند و شروع به گرم شدن می کنند و تا زمانی که از قبل برای آنها تعریف کرده ایم و توسط ترموستات جریان برق قطع شود.

ترموستات تعبیه شده جهت برفک زدایی باعث می شود تا حرارت اضافی به داخل اتاق نفوذ نکند و هنگامی که دمای اتاق از حد پیش تعیین شده بالاتر رفت جریان برق منتهی به المنت ها قطع می شود. اگر تایمر به هر دلیلی خراب شود و درست کار نکند ترموستات جریان برق المنت ها را قطع میکند تا آسیبی به کویل نرسد.

مزایای استفاده از برفک زدای الکتریکی:

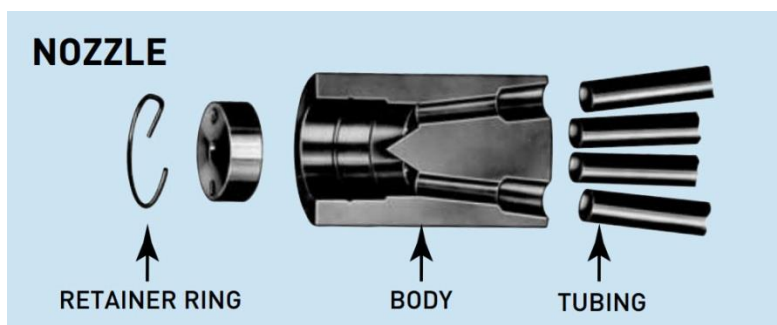
- سیستم بسیار ساده با کمترین ادوات.
- سیستم بسیار اقتصادی و ارزان قیمت جهت نصب.
- سیستم مستقل و خود عملگر بدون دخالت در دیگر اجزای دستگاه

پخش کن:

پخش کن میرد وسیله ای است که به خروجی شیر انبساط متصل می گردد و خروجی آن شامل لوله هایی است که میرد را در هر مدار کویل پخش می کند.



پخش کن میرد وظیفه پخش کردن یکنواخت میرد را به تمام مدارهای کوئل های چند مداره بعد از شیر انبساط را بر عهده دارد.



بدنه اوپراتور:

- بدنه دستگاه از ورق گالوانیزه مقاوم که ساپورت هایی جهت محکمتر کردن بدنه بر روی آن تعبیه شده است ساخته می شود. ورقهای بدنه مقاوم سازی شده و در مقابل خوردگی استقامت بسیار بالایی دارند و به همین دلیل طول عمر بالایی نیز دارند و کمترین نیاز به نگهداری را دارا می باشند.
- ورق های بدنه کوئل و سینی از جنس آلومینیوم هستند تا مقاومت بالایی در مقابل خوردگی و زنگ زدگی داشته باشند.
- بدنه دستگاه با رنگ پودری به ضخامت حداقل ۷۰ میکرون پوشیده می شود.
- فن ها همگی از فریم های مجزا برخوردارند تا خطوط جریان بهبود یابند.
- پایه و شاسی دستگاه بر اساس استاندارد EuroCode 3 (EN 1993-1) طراحی و ساخته می شوند.

موارد اضافه:

- فن EBM (ظرفیت به اندازه ۱۰٪ افزایش می یابد)
- الکترو موتور EC که قابلیت کنترل دور فن را نیز دارد و همچنین باعث افزایش راندمان فن تا ۶۵٪-۷۵٪ نیز می شود. طول عمر بالاتری دارند و مصرف برق آن تا ۶۵٪ کمتر از الکترو موتور های ساده می باشد و نیز باعث کاهش تولید صدا و حرارت ایجاد شده می شود.
- کوئل با فین های پوشش دار هیدروفیلک
- کوئل با پوشش هرسایت یا ترموگارد
- کوئل با فین مسی
- بدنه استنلس استیل
- Air Streamer که سبب می شود جریان خروجی از فن آرام شود و به همین دلیل باعث می شود پرتاب باد تا ۴۰٪ افزایش یابد و همچنین باعث افزایش راندمان فن نیز می گردد.

نامگذاری:

REU-245-H2

Radiran Evaporating Unit

Nr. Of Fan

Fan Size:

35:350 mm

40: 400 mm

45: 450 mm

5: 500 mm

Fin Compression (F.S mm)

H: 4.2

L: 6

D: Double Fin (6 , 12)

Nr. Of Coil Row

1: 3 Rows

2: 4 Rows

3: 6 Rows

4: 8 Rows

مشخصات فنی:

تمامی محاسبات بر اساس استاندارد EN 328 انجام شده است و با توجه به پوشش بازه وسیعی از ظرفیت ها به راحتی می توان دستگاه مورد نیاز جهت هر کاربردی را انتخاب کرد.

اوپراتور با فن ۳۵۰ mm

نوع دستگاه بر اساس تراکم فین	مدل	ظرفیت (R22)			مشخصات فن					مشخصات کویل		المنت برفی زدا
		SC1	SC2	SC3	تعداد	توان	هوا دهی		پرتاب هوا	سطح انتقل حرارت	حجم کل کویل	توان
							m³/h	cfm				
		kw	kw	kw		W	m³/h	cfm	m	m²	dm³	kw
بالای صفر F.S:) (4.2	REU135H1	3,6	2,4	1,9	1	140	2450	1441	11,3	15	3,1	2,9
	REU135H2	4,4	3,1	2,3	1	140	2440	1435	10,8	20	4,2	3,8
	REU235H1	6,3	4,4	3,2	2	280	4850	2853	11,3	27	5,8	4,7
	REU235H2	7,7	5,3	4,0	2	280	4750	2794	10,8	37	7,7	6,2
	REU335H1	9,2	6,4	4,8	3	420	7300	4294	11,3	46	9,5	6,7
	REU335H2	11,7	8,0	6,1	3	420	7150	4206	10,8	62	12,7	8,9
زیر صفر F.S:) (6	REU135L1	3,3	2,3	1,8	1	140	2500	1471	11,8	11	3,1	2,9
	REU135L2	4,3	2,9	2,2	1	140	2490	1465	11,3	14	4,2	3,8
	REU235L1	5,6	4,0	2,9	2	280	4950	2912	11,8	19	5,8	4,7
	REU235L2	7,2	5,0	3,7	2	280	4850	2853	11,3	26	7,7	6,2
	REU335L1	8,6	6,0	4,5	3	420	7450	4382	11,8	32	9,5	6,7
	REU335L2	10,9	7,5	5,6	3	420	7300	4294	11,3	43	12,7	8,9
انجماد سریع F.s:6-) (12	REU135D1	3,0	2,1	1,6	1	140	2525	1485	11,0	9	3,1	2,9
	REU135D2	3,9	2,6	2,0	1	140	2515	1479	10,6	11	4,2	3,8
	REU235D1	5,1	3,6	2,7	2	280	5000	2941	11,7	15	5,8	4,7
	REU235D2	6,6	4,6	3,4	2	280	4900	2882	10,6	21	7,7	6,2
	REU335D1	7,9	5,5	4,1	3	420	7525	4426	11,7	26	9,5	6,7
	REU335D2	10,0	6,9	5,2	3	420	7375	4338	10,6	35	12,7	8,9

اوپراتور با فن ۴۰۰ mm

نوع	مدل	ظرفیت (R22)	مشخصات فن	مشخصات	المنت برفی
-----	-----	-------------	-----------	--------	---------------

دستگاه بر اساس تراکم فین									کویل		زدا	
		SC1	SC2	SC3	تعداد	توان	هوادهی		پرتاب هوا	سطح انتقل	حجم	توان
							حرارت	کویل		کویل		
		kw	kw	kw		W	m³/h	cfm	m	m²	dm³	kw
بالای صفر F.S:) (4.2	REU140H2	5,7	3,9	3,0	1	180	4100	2412	19,0	25	5,2	4,1
	REU140H3	7,6	5,1	3,9	1	180	4000	2353	18,0	38	7,8	5,2
	REU240H2	11,5	8,0	6,0	2	360	8150	4794	19,0	56	11,4	7,3
	REU240H3	15,4	10,5	7,8	2	360	8000	4706	18,0	83	17,1	9,1
	REU340H2	17,0	11,8	8,8	3	540	12150	7147	19,0	86	17,6	10,3
	REU340H3	23,0	15,8	12,2	3	540	11850	6971	18,0	128	26,4	13,0
	REU440H3	30,7	21,4	15,9	4	720	15650	9206	18,0	174	35,6	16,6
زیر صفر F.S:) (6	REU140L2	5,3	3,6	2,7	1	180	4150	2441	19,5	18	5,2	4,1
	REU140L3	7,2	4,9	3,7	1	180	4050	2382	18,6	27	7,8	5,2
	REU240L2	10,5	7,2	5,4	2	360	8250	4853	19,5	39	11,4	7,3
	REU240L3	14,1	9,5	7,1	2	360	8100	4765	18,6	58	17,1	9,1
	REU340L2	15,5	10,4	7,9	3	540	12300	7235	19,5	60	17,6	10,3
	REU340L3	20,9	14,4	10,6	3	540	12000	7059	18,6	90	26,4	13,0
	REU440L3	28,2	19,5	14,4	4	720	15850	9324	18,6	122	35,6	16,6
انجماد سریع F.s:6-) (12	REU140D2	4,9	3,3	2,5	1	180	4175	2456	18,0	14	5,2	4,1
	REU140D3	6,7	4,5	3,4	1	180	4075	2397	17,1	21	7,8	5,2
	REU240D2	9,7	6,6	5,0	2	360	8300	4882	18,0	31	11,4	7,3
	REU240D3	13,0	8,8	6,6	2	360	8150	4794	17,1	47	17,1	9,1
	REU340D2	14,2	9,6	7,3	3	540	12375	7279	18,0	48	17,6	10,3
	REU340D3	19,3	13,3	9,7	3	540	12075	7103	17,1	72	26,4	13,0
	REU440D3	25,9	17,9	13,3	4	720	15950	9382	17,1	97	35,6	16,6

اوپراتور با فن ۴۵۰ mm

نوع دستگاه بر اساس تراکم	مدل	ظرفیت (R22)			مشخصات فن				مشخصات کویل		المنت برفک زدا
		SC1	SC2	SC3	تعداد	توان	هوادهی	پرتاب هوا	سطح انتقل حرارت	حجم کل کویل	توان

فین		kw	kw	kw		W	m³/h	cfm	m	m²	dm³	kw
بالای صفر F.S:) (4.2	REU145H2	7,9	5,4	4,1	1	250	5400	3176	19,9	39	8,1	5,4
	REU145H3	10,6	7,0	5,4	1	250	5300	3118	19,1	59	12,1	6,5
	REU245H2	16,0	11,1	8,4	2	500	10800	6353	19,9	75	15,3	9,7
	REU245H3	21,3	14,5	10,8	2	500	10600	6235	19,1	112	22,9	11,6
	REU345H2	23,6	16,3	12,1	3	750	15950	9382	19,9	113	22,5	13,8
	REU345H3	32,0	21,9	16,9	3	750	15650	9206	19,1	170	33,7	16,6
	REU445H3	42,6	29,7	22,0	4	1000	20900	12294	19,1	225	46,2	21,4
زیر صفر F.S:) (6	REU145L2	8,0	5,0	3,7	1	250	5550	3265	21,2	28	8,1	5,4
	REU145L3	10,0	6,7	5,1	1	250	5450	3206	20,3	41	12,1	6,5
	REU245L2	14,6	9,9	7,5	2	500	11100	6529	21,2	52	15,3	9,7
	REU245L3	19,6	13,2	9,8	2	500	10900	6412	20,3	78	22,9	11,6
	REU345L2	21,5	14,4	11,0	3	750	16400	9647	21,2	79	22,5	13,8
	REU345L3	29,1	20,0	14,6	3	750	16100	9471	20,3	119	33,7	16,6
	REU445L3	39,1	27,0	20,0	4	1000	21500	12647	20,3	158	46,2	21,4
انجماد سریع F.s:6-) (12	REU145D2	7,4	4,6	3,4	1	250	5650	3324	19,8	22	8,1	5,4
	REU145D3	9,2	6,2	4,7	1	250	5550	3265	19,0	33	12,1	6,5
	REU245D2	13,4	9,1	6,9	2	500	11200	6588	19,8	42	15,3	9,7
	REU245D3	18,0	12,2	9,1	2	500	11000	6471	19,0	63	22,9	11,6
	REU345D2	19,8	13,3	10,1	3	750	16550	9735	19,8	64	22,5	13,8
	REU345D3	26,8	18,4	13,5	3	750	16250	9559	19,0	95	33,7	16,6
	REU445D3	36,0	24,8	18,4	4	1000	21700	12765	19,0	126	46,2	21,4

اوپراتور با فن ۵۰۰ mm

نوع دستگاه بر اساس تراکم فین	مدل	ظرفیت (R22)			مشخصات فن					مشخصات کویل		المنت برفی زدا
		SC1	SC2	SC3	تعداد	توان	هوادهی		پرتاب هوا	سطح انتقل حرارت	حجم کل کویل	توان
		kw	kw	kw		W	m³/h	cfm	m	m²	dm³	kw
بالای صفر F.S:)	REU150H4	18,5	13,1	9,4	1	450	7230	4253	23,2	96	19,8	8,3
	REU250H3	30,7	21,3	15,5	2	900	14500	8529	24,0	145	29,8	12,8
	REU250H4	36,9	26,1	25,6	2	900	14300	8412	23,2	194	39,8	15,0

(4.2)	REU350H3	45,9	32,1	23,2	3	1350	21700	12765	24,0	218	44,6	18,5
	REU350H4	55,4	39,1	28,3	3	1350	21400	12588	23,2	290	59,5	21,6
	REU450H3	61,0	42,3	31,0	4	1800	28900	17000	24,0	292	59,8	24,2
	REU450H4	74,1	51,7	38,4	4	1800	28500	16765	23,2	389	79,8	28,3
زیر صفر F.S:) (6	REU150L4	16,6	11,9	9,0	1	450	7430	4371	24,7	67	19,8	8,3
	REU250L3	26,7	18,6	14,5	2	900	14900	8765	25,5	102	29,8	12,8
	REU250L4	33,3	23,6	17,8	2	900	14700	8647	24,7	136	39,8	15,0
	REU350L3	39,6	27,6	21,4	3	1350	22300	13118	25,5	152	44,6	18,5
	REU350L4	50,0	35,5	26,8	3	1350	22000	12941	24,7	203	59,5	21,6
	REU450L3	53,0	37,0	28,5	4	1800	29700	17471	25,5	204	59,8	24,2
	REU450L4	66,6	47,3	35,7	4	1800	29300	17235	24,7	272	79,8	28,3
انجماد سریع F.s:6-) (12	REU150D4	15,3	10,9	8,2	1	450	7530	4429	23,2	54	19,8	8,3
	REU250D3	24,6	17,1	13,4	2	900	15100	8882	23,8	81	29,8	12,8
	REU250D4	30,7	21,7	16,4	2	900	14900	8765	23,2	109	39,8	15,0
	REU350D3	36,4	25,4	19,7	3	1350	22600	13294	23,8	122	44,6	18,5
	REU350D4	46,0	32,6	24,6	3	1350	22300	13118	23,2	162	59,5	21,6
	REU450D3	48,8	34,0	26,2	4	1800	30100	17706	23,8	163	59,8	24,2
	REU450D4	61,3	43,5	32,9	4	1800	29700	17471	23,2	218	79,8	28,3

شرایط طراحی بر اساس استاندارد EN328 :

شرایط استاندارد	دمای اتاق (°C)	دمای اواپراتور (°C)
SC1	10	0
SC2	0	-8
SC3	-18	-25
SC4	-25	-31
SC5	-35	-40

جدول ضرایب تصحیح جهت انتخاب مدل:

جدول ضریب تصحیح دما:

f1		ضریب تصحیح دما										
		دمای اتاق (°C)										
ΔT		-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15
	5	1,92	1,89	1,85	1,82	1,75	1,69	1,67	1,61	1,39	1,37	1,19
	6	1,59	1,54	1,52	1,49	1,43	1,41	1,39	1,21	1,16	1,14	1,12
	7			1,3	1,27	1,23	1,2	1,18	1,15	0,99	0,97	0,96
	8			1,15	1,12	1,08	1,05	1,03	1	0,86	0,83	0,82
	9				1,01	0,96	0,94	0,91	0,89	0,77	0,74	0,73
	10					0,86	0,85	0,83	0,8	0,69	0,68	0,67
	11						0,77	0,75	0,72	0,63	0,6	0,59
	12						0,71	0,69	0,65	0,7	0,55	0,54
	13							0,66	0,62	0,54	0,53	0,52
	14							0,64	0,6	0,52	0,51	0,5

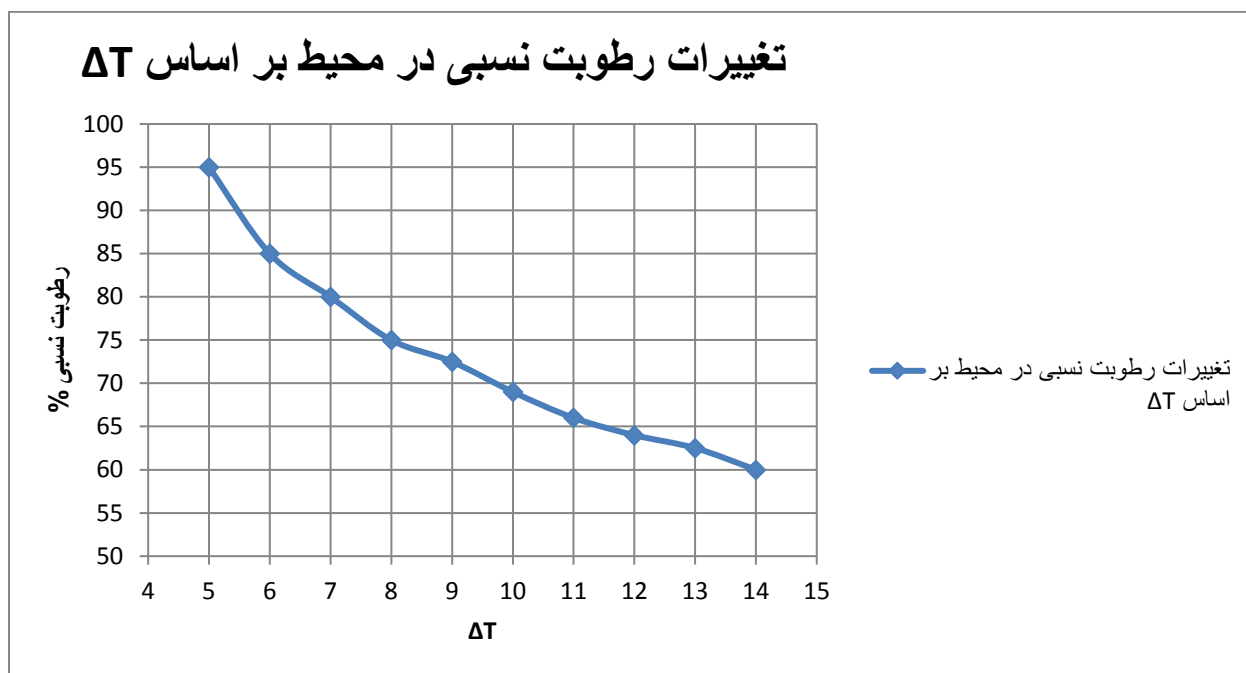
جدول ضریب تصحیح مبرد:

f2					ضریب تصحیح مبرد
R-134a	R-22	R-507	R-404a	R-407 c	
1,03	1	0,97	0,97	0,95	

جدول ضریب تصحیح جنس فین:

f3			ضریب تصحیح جنس فین
آلومینیوم	آلومینیوم پوشش دار	مسی	
1	1,03	0,97	

تغییرات رطوبت نسبی بر اساس ΔT :



روش انتخاب:

محاسبات با مبرد R-22 و دمای اواپراتور -8°C و دمای اتاق 0°C انجام شده است و برای رسیدن به انتخاب صحیح باید مراحل زیر را طی کرد:

$f1 * f2 * f3$ * ظرفیت مورد نیاز = ظرفیت داده شده در جدول

با داشتن ظرفیت داده شده در جدول می توان از ستون مربوط به شرایط SC2 مدل مناسب را انتخاب کرد.

مثال:

ظرفیت مورد نیاز : 11.5 KW

مبرد: R-404A

دمای اتاق: -15°C

دمای اواپراتور: -22°C

جنس فین: آلومینیوم روکش دار

گام اول:

سیستم زیر صفر است پس باید یونیت مدل L انتخاب گردد.

گام دوم:

$$\Delta T = -15 - (-22) = 7 \Rightarrow f1 = 1.23$$

گام سوم:

$$R-404 A \Rightarrow f2 = 0.97$$

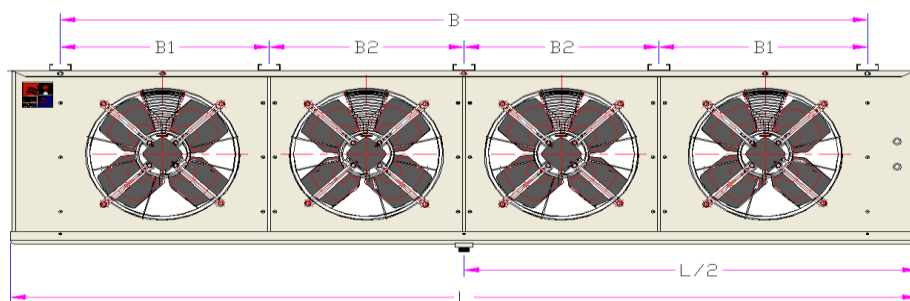
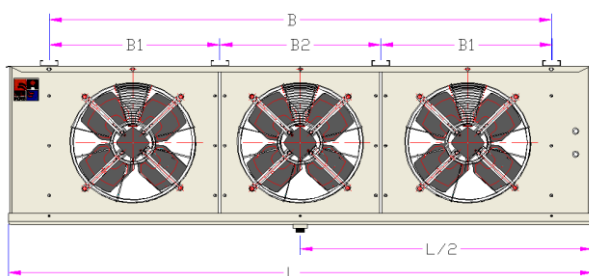
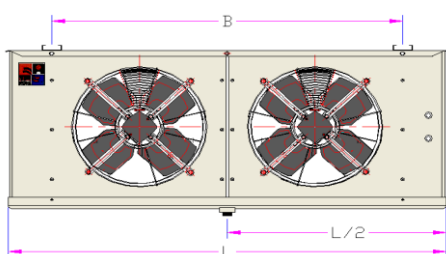
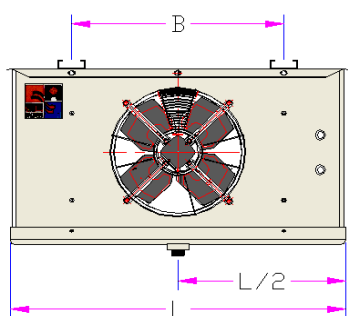
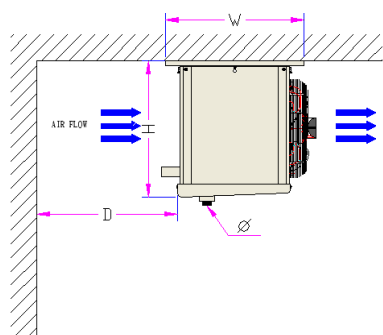
گام چهارم:

$$\text{فین آلومینیومی روکش دار} \Rightarrow f3 = 1.03$$

گام پنجم:

$$Q = 11.5 * 1.23 * 0.97 * 1.03 = 14.2 \text{ kw} \Rightarrow \text{انتخاب میگردد 345 L2 پس یونیت}$$

ابعاد و اندازه:



مدل	اندازه (mm)								سایز خطوط	
	B	B1	B2	L	W	H	Ø	D	ورود	خروج
									inch	inch
REU135(L,H,D)1	560	**	**	910	540	520	1"	600	1/2	5/8
REU135(L,H,D)2	560	**	**	910	540	520	1"	600	1/2	7/8
REU235(L,H,D)1	1000	**	**	1350	540	520	1"	600	1/2	7/8
REU235(L,H,D)2	1000	**	**	1350	540	520	1"	600	1/2	7/8
REU335(L,H,D)1	1630	660	660	1980	540	520	1 1/4"	600	1/2	1 1/8
REU335(L,H,D)2	1630	660	660	1980	540	520	1 1/4"	600	1/2	1 1/8
REU140(L,H,D)2	580	**	**	930	670	610	1"	700	1/2	1 1/8
REU140(L,H,D)3	580	**	**	930	670	610	1"	700	1/2	1 1/8
REU240(L,H,D)2	1230	**	**	1580	670	610	1"	700	5/8	1 1/8
REU240(L,H,D)3	1230	**	**	1580	670	610	1"	700	5/8	1 1/8
REU340(L,H,D)2	1880	740	750	2230	670	610	1 1/4"	700	5/8	1 1/8
REU340(L,H,D)3	1880	740	750	2230	670	610	1 1/4"	700	7/8	1 3/8
REU440(L,H,D)3	2530	720	720	2880	670	610	1 1/4"	700	7/8	1 3/8
REU145(L,H,D)2	760	**	**	1110	670	700	1"	800	1/2	1 1/8
REU145(L,H,D)3	760	**	**	1110	670	700	1"	800	1/2	1 1/8
REU245(L,H,D)2	1410	**	**	1760	670	700	1"	800	5/8	1 1/8
REU245(L,H,D)3	1410	**	**	1760	670	700	1"	800	5/8	1 1/8
REU345(L,H,D)2	2130	820	840	2480	670	700	1 1/4"	800	7/8	1 3/8
REU345(L,H,D)3	2130	820	840	2480	670	700	1 1/4"	800	7/8	1 3/8
REU445(L,H,D)3	2810	790	790	3160	670	700	1 1/4"	800	7/8	1 3/8
REU150(L,H,D)4	810	**	**	1160	760	790	1"	900	5/8	1 3/8
REU250(L,H,D)3	1600	**	**	1950	760	790	1"	900	7/8	1 5/8
REU250(L,H,D)4	1600	**	**	1950	760	790	1"	900	7/8	1 5/8

REU350(L,H,D)3	2380	910	910	2730	760	790	1 1/4"	900	1 1/8	2 1/8
REU350(L,H,D)4	2380	910	910	2730	760	790	1 1/4"	900	1 1/8	2 1/8
REU450(L,H,D)3	3180	880	885	3530	760	790	1 1/4"	900	1 1/8	2 5/8
REU450(L,H,D)4	3180	880	885	3530	760	790	1 1/4"	900	1 1/8	2 5/8

راهنمای نصب:

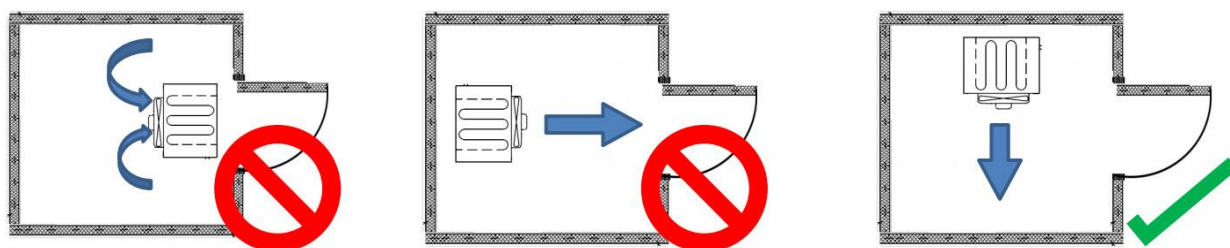
دریافت و بازدید:

تمامی دستگاه ها در داخل کارخانه تست و کاملاً با احتیاط و با کیفیت بالا سرهم می شوند. دستگاه ها برای سهولت در حمل و نقل و اشغال فضای کمتر و در صورت نیاز در محل پروژه جمع می شود. بعد از دریافت دستگاه به دقت بازدید گردد تا اگر آسیبی به دستگاه وارد آمده بود رفع گردد. بسته بندی آسیب دیده یا باز شده یا پنل های آسیب دیده بایستی بازدید و فوراً به باربری اعلام گردد. هر گونه کمبود اجزا یا آسیب دیدگی دستگاه بعد از باز کردن بسته بندی را در مدت اعلام شده فوراً اطلاع دهید. تمامی مدار ها بایستی بازرسی گردد تا دچار نشستی احتمالی در هنگام حمل و نقل نگردیده باشند. اگر کویل تحت فشار نبود احتمالاً در حمل و نقل دچار آسیب دیدگی شده است. تمامی کویلها باید با نیتروژن تست گردیده باشند و تحت فشار باشند تا از عدم وجود نشستی اطمینان حاصل گردد. از تمامی قسمتهای آسیب دیده عکس بگیرید. میتوانید تمامی قسمت های آسیب دیده را گزارش کنید. لیست آیتم های دریافتی را با آیتم های خریداری شده و ارسالی چک کنید و در صورت نقصان اطلاع دهید. دستگاه ها بایستی حتماً با لیفتراک حمل گردد و شاخ های لیفتراک در مرکز دستگاه قرار گیرد. شاخ های لیفتراک نباید ارتباط مستقیم با بدنه دستگاه داشته باشد. دستگاه ها برای استفاده داخل اتاق (indoor) طراحی و ساخته شده اند. برای جلوگیری از آسیب دستگاه به دلیل گرد و خاک و عناصر مختلف یونیت هایی که در حال کار کردن نیستند را در جای تمیز و خشک و دور از ادوات دیگر که موجب آسیب زدن به آن می شوند نگهداری کنید. دستگاه ها تا هنگامی که نصب گردند باید بر روی تجهیزات فرستاده شده از کارخانه سوار باشد.

محل پیشنهاد شده برای نصب دستگاه ها:

- یونیت ها مستقیماً روبروی درب رفت آمد نصب نگردد و تا حد امکان باید دور از محل هایی باشد که هوای فیلتر نشده وارد آن می شود.
- محل نصب باید جوری انتخاب شود که هوای خروجی از دستگاه ها تمامی اتاق را پوشش دهند.
- یونیت ها باید حداقل به اندازه ۸۰٪ ارتفاع آنها از دیوار فاصله داشته باشند تا دیوار ها مانع جریان یافتن درست هوا نشود
- محل دستگاه ها باید جوری انتخاب شوند که قفسه ها و روشنایی ها و... مانع خروج هوا نشوند. راندمان یونیت ها در ارتباط مستقیم با کیفیت و دبی حجمی هوای عبوری از میان کویل و دمای هوای ورودی به آنها است. اگر به هر کدام از این موارد آسیبی وارد شود عملکرد دستگاه به شدت تحت تاثیر قرار می گیرد.

- در خروجی و ورودی هیچ کدام از یونیت/ها نباید کانال نصب گردد مگر اینکه تمامی افت فشار ها مد نظر قرار گرفته باشد و طراحی بر اساس افت فشار های جدید دوباره انجام پذیرد.
- در انتخاب محل قرار گیری یونیت/ها به محل نصب کمپرسور نیز باید توجه شود تا کوتاه ترین طول مسیر لوله کشی انتخاب گردد.
- محل قرار گیری یونیت/ها باید جوری انتخاب شود تا کوتاه ترین مسیر برای لوله کشی آب کندانس و برفک های آب شده را داشته باشیم.
- اندازه و فرم اتاق در انتخاب تعداد و نوع یونیت ها موثر است.
- جهت امور تعمیراتی و نگهداری باید دسترسی های لازم از پشت پایین و مقابل در نظر گرفته شود. حداقل 3ft (۱ متر) برای دسترسی از جلو و کنار دستگاه کافی است. حداقل به اندازه ۸۰٪ ارتفاع دستگاه نیز بایستی از پست با دیوار فاصله در نظر گرفت. فاصله کف دستگاه تا کف باید حداقل به اندازه پهنای دستگاه باشد.
- یونیت/های که مجهز به المنت الکتریکی جهت برفک زدایی هستند باید به اندازه‌ی فاصله از دیوار داشته باشند که بتوان به راحتی المنت ها را از آن خارج کرد.
- نصاب موظف است عملکرد مطلوب دستگاه و جریان یافتن درست هوا را بعد از نصب تست کند.



نصب دستگاه

تمامی یونیت ها را می توان با میله رزوه دار و رول بولت به سازه فولادی یا سقف بالای دستگاه وصل کرد. باید توجه کرد که دستگاه در ارتفاع مناسبی نصب گردد تا براحتی بتوان آب حاصل از کندانس و برفک زدایی را تخلیه کرد. سقف یا سازه فولادی که دستگاه را از آن اویزان میکنیم بایستی مقاومت کافی جهت تحمل وزن دستگاه را داشته باشد. تمامی سوراخ های ایجاد شده بر روی دستگاه جهت نصب آن بایستی مورد استفاده قرار گیرد. در بعضی موارد نیاز به ساپورت هایی جهت دفع لرزش می باشد. اگر بخواهیم دستگاه را زمینی نصب کنیم باید آن را بر روی شاسی قرار داده و شاسی را به ساختار فولادی یا شبیه آن بولت کرده یا جوش دهیم. اطمینان حاصل کنید که دستگاه ارتفاع لازم از زمین را داشته باشد.

لوله کشی

- ساینز لوله های مسی باید درست انتخاب شده باشد. (با نماینده فروش شرکت مشورت کنید)
- پس از جوشکاری (لحیم کاری) با نیتر وژن داخل لوله را تمیز کنید و بقایای لحیم کاری را خارج کنید. برای مسیر های لوله کشی عمل تمیز کاری بایستی برای هر ۱۰ متر جداگانه انجام شود.
- باید لوله ها در هنگام نصب طوری تنظیم گردند که بعد از نصب دچار افت شدید نباشند.
- عایقکاری باید به درستی انجام شود تا مانع از تعرق و افت راندمان دستگاه شود.
- اگر کندانسور بیش از ۳ متر بالاتر از اواپراتور قرار داشت بایستی تله U شکل برای آن اجرا شود.
- هر تله U برای ۳ متر ارتفاع تعبیه می گردد.

لوله کشی جهت برفک زدایی و آب کندانس:

لوله کشی آب کندانس باید حداقل طول را در مجاورت فضای سرد باشد و جهت جلوگیری از ورود بوی بد، گرد و خاک فضای بیرون و گرمای هوای بیرون به داخل اتاق برای آن باید گلوپی U شکل در نظر گرفت. اگر چند یونیت داشته باشیم و بخواهیم لوله های کندانس آنها به هم متصل کنیم ممکن است برای سیستم ایجاد مشکل کند. در سیستم های زیر صفر وجود یخ در سینی تخلیه ممکن است باعث برگشت آب کندانس به داخل دستگاه شود. یخ ها در خروجی لوله تخلیه گیر میکند و باعث جلوگیری از تخلیه آب کندانس می شود به همین دلیل گلوپی U شکل باید خارج از دستگاه و در منطقه گرم نصب گردد. اگر گلوپی در محلی است که دمای آن به زیر دمای انجماد نرسد نیازی به گرم شدن ندارد و اگر گلوپی در جایی قرار دارد که دمای آن پایین تر از ۳۴ درجه فارنهایت می باشد نیاز به هیتر جهت آب کردن یخ های احتمالی دارد. المنتهای سینی بایستی به صورت پیوسته روشن روشن شود.

سیم کشی برق:

تمامی سیم کشی های دستگاه ها باید بر طبق نقشه ها و اطلاعات موجود بر روی دستگاه ها باشد و در هنگام سیم کشی و کابل کشی باید به پلاک دستگاه ها توجه کرد. تمامی اجزای الکتریکی شامل کلید های قطع و وصل، فیوز های قطع و وصل، کنتاکتور ها و رله ها و تمامی ساینز بندی های کابلها و سیم ها باید بر اساس استاندارد های بین المللی و محلی نصب و متصل گردند. در نقشه های سیم کشی ارائه شده آمپر طراحی موتور و محافظ های مورد نیاز جهت فیوز های قطع و وصل و رله های دمایی و... لحاظ شده است.

محافظ موتور و ساینز سیم و کابل ها باید طوری انتخاب شوند که با افزایش آمپر موتور جهت کاهش دما و افزایش دبی حجمی هوا آسیبی نبینند. (جدول زیر را مشاهده فرمایید)

(°F) دمای اتاق	40	30	20	10	0	-10	-20	-30	-40
ضریب تصحیح آمپر	1,06	1,09	1,11	1,13	1,15	1,18	1,21	1,24	1,27

قبل از راه اندازی تمامی اتصالات برقی شامل ترمینالها (که ممکن است در اثر لرزش هنگام حمل و نقل سیم ها از آن جدا شوند) را چک کنید. تمامی یونیت ها دارای جعبه تقسیم هستند که اتصالات و سیم کشی ها به آن منتهی می شوند. میتوان به درخواست مشتری کلید قطع و وصل اصلی را در جعبه تقسیم این یونیت ها تعبیه کرد. وکیو و شارژ سیستم:

- بعد از تمیز کردن سیستم با نیتروژن پروسه وکیوم کردن را تا ۱ ساعت ادامه دهید و در همین حین برای بررسی نشستی به آن توجه کنید.
- پلاک دستگاه را برای اطمینان از نوع مبرد چک کنید.
- سیستم را با توجه به مبرد و وزن تخمین زده شده شارژ کنید.

قبل از استارت:

- تمامی اتصالات الکتریکی و خطوط مبرد چک شود.
- مطمئن شوید که ولتاژ ورودی با ولتاژ ذکر شده در پلاک دستگاه یکی باشد.
- اطمینان حاصل کنید که تمامی اتصالات بر اساس استاندارد متصل شده اند.
- مطمئن شوید دستگاه کاملاً مهار شده است و به خوبی روی نگهدارنده ها نشسته اند و همچنین فاصله از زمین رعایت شده است.
- تمامی پیچ و مهره ها و نگهدارنده های فن ها و الکترو موتورها چک شود.
- مطمئن شوید که تمامی شیر های سرویس در خط مایع و خط مکش و خط تغذیه گاز باز باشند.
- از اتصال صحیح خط آب کندانس اطمینان حاصل شود
- عملکرد المنت سینی و گرم کن خط تخلیه آب کندانس چک شود.

بعد از استارت:

- جهت چرخش پروانه تمامی فن ها چک شود.
- در اول راه اندازه به دلیل وجود رطوبت در اتاق ممکن اس برفک باعث گرفتگی بین فین ها و دستگاه شود به همین دلیل نیاز است که به صورت دستی برفک زدایی کنیم.
- درست بودن مبرد داخل سیستم را چک کنید.
- کاهش فشار تا کمتر از فشار نرمال خط مکش بعد از گذشت مدت کمی از استارت دستگاه ممکن است به کمپرسور آسیب جدی بزند. فشار ها چک شود.
- سینی تخلیه و خط تخلیه آب کندانس را چک کنید.
- شیر انبساط را چک کنید تا بر روی سوپر هیت درست تنظیم شده باشد
- تمامی کنترلر های قابل تنظیم بایستی چک شود تا به شرایط مطلوب برسیم.

مشاهده و ثبت :

- سیستم را روشن کنید
- تاخیر در زدن کلید روشن تا روشن شدن کمپرسور را مشاهده و چک کنید.
- وجود صداهای غیر عادی و لرزش و بوی سوختگی را چک کنید.
- ولتاژ , آمپر و همچنین زمان و دمای اتاق را در بازه ۱ ساعت اول روشن شدن دستگاه را یادداشت کنید.
- دمای اتاق حداکثر در مدت زمان یک ساعت باید به دمای دلخواه برسد. این موضوع چک شود.

فشار پیشنهادی جهت گاز داغ (خط مکش):

فشار گاز داغ در خط مکش باید مطابق با جدول زیر باشد:

مبرد	فشار مورد نیاز در اواپراتور
R-22	90 - 110 psig [~6 - 7.5 bar]
R-404a	115 - 140 psig [~8 - 9.5 bar]
R-507A	115 - 140 psig [~8 - 9.5 bar]
R-134a	50 - 65 psig [~3.5 - 4.5 bar]
R-410a	155 - 185 psig [~10.5 - 12.5 bar]

اطلاعات مورد نیاز جهت سرویس:

در صورت نیاز به تماس با شرکت رادایران در مورد دستگاه ها قبل از تماس موارد زیر را یادداشت فرمایید:

اطلاعات روی پلاک دستگاه/ها, تاریخ ساخت, فاکتور خرید, مدل دستگاه و کاربری.