

کندانسینگ یونیت هوا خنک مدولار

دستورالعمل نصب ، راه اندازی و نگهداری

Modular Air cooled Condensing Unit Installation, Operation and Maintenance Manual



موضوع	تهیه کننده	تصویب کننده	وضعیت اعتبار
نام نام خانوادگی	علی بابائی	صالح فارغی	شش ماه
سمت	مدیر مهندسی نصب و راه اندازی	معاونت مهندسی	
تاریخ	۱۴۰۳.۰۷.۰۱		
امضاء			

کد مدرک: TWI-EN-04-05/01	تاریخ آخرین ویرایش: ۱۴۰۴.۰۴.۱۷	شماره ویرایش: ۰۱	تعداد صفحه: ۶۱
--------------------------	--------------------------------	------------------	----------------

ایمنی

قبل از راه اندازی یا تعمیر این دستگاه، این دفترچه راهنما که شامل هشدارها، احتیاط ها و اطلاعاتی ها می باشد به طور کامل مطالعه شود.

در صورت لزوم، توصیه های ایمنی در سراسر این راهنما ظاهر می شود. ایمنی شخصی شما و عملکرد صحیح این دستگاه به رعایت دقیق این اقدامات احتیاطی بستگی دارد.

دو نوع توصیه به شرح زیر تعریف می شود:



یک وضعیت بالقوه خطرناک را نشان می دهد که اگر از آن اجتناب نشود، می تواند منجر به مرگ یا آسیب جدی شود.



یک وضعیت بالقوه خطرناک را نشان می دهد که اگر از آن اجتناب نشود، می تواند منجر به آسیب جزئی یا متوسط شود. همچنین می تواند برای هشدار در برابر اقدامات ناامن استفاده شود.

نگرانی های مهم زیست محیطی

تحقیقات علمی نشان داده است که برخی از مواد شیمیایی ساخته شده توسط انسان زمانی که در جو آزاد میشود، می توانند بر لایه ازن استراتوسفری زمین که به طور طبیعی وجود دارد، تأثیر بگذارند. به طور خاص، چندین مواد شیمیایی شناسایی شده که ممکن است بر لایه ازن تأثیر بگذارد، این مواد دربردهایی که حاوی کلر، فلوئور و کربن (CFCs) و همچنین حاوی هیدروژن، کلر، فلوئور و کربن (HCFCs) وجود دارند. البته همه مبردهای حاوی این ترکیبات شیمیایی تأثیر یکسانی بر محیط زیست ندارند. لذا شرکت تهویه از مدیریت مسئولانه خود در استفاده مبردهای جایگزین HFC در راستای تکریم به محیط زیست حمایت می کند.

سیم کشی درست

هشدار: پیروی نکردن از مقررات ممکن است منجر به مرگ یا آسیب جدی شود. تمام سیم کشی های میدانی باید توسط پرسنل واجد شرایط انجام شود. سیم کشی میدانی که به درستی نصب نشده و به زمین متصل شده باشد، خطرات آتش سوزی و برق گرفتگی را به همراه خواهد داشت. لذا برای جلوگیری از این خطرات، باید الزامات نصب سیم کشی میدانی و اتصال به زمین را همانطور که در مقررات و کدهای برق پروژه و استاندارد های ملی توضیح داده شده است، رعایت گردد.

تجهیزات حفاظت شخصی (PPE)!

عدم استفاده از PPE مناسب برای کاری که انجام می شود می تواند منجر به مرگ یا آسیب جدی شود. تکنسین ها، به منظور محافظت از خود در برابر خطرات احتمالی الکتریکی، مکانیکی و شیمیایی، باید اقدامات احتیاطی موجود در این راهنما و روی برچسب ها، و همچنین دستورالعمل های زیر را رعایت کنند:

• قبل از نصب/سرویس این واحد، تکنسین ها باید تمام تجهیزات حفاظتی مورد نیاز برای کارهای انجام شده را بپوشند (مثال، دستکش/آستین مقاوم در برابر برش، عینک ایمنی، کلاه ایمنی، محافظ سقوط، تجهیزات حفاظتی الکتریکی).

• هنگام کار با مواد شیمیایی خطرناک، همیشه به دستورالعمل های مناسب MSDS (طبقه بندی و برچسب گذاری مواد شیمیایی) برای اطلاع داشتن از سطوح مجاز و قرار گرفتن در معرض شخصی و محافظت های مناسب تنفسی به دستورالعمل های مربوطه مراجعه گردد.

• اگر خطر برق دار شدن یا، قوس الکتریکی تجهیزات وجود دارد، تکنسین ها باید قبل از سرویس دستگاه، تمام تجهیزات حفاظتی را مطابق با الزامات خاص کشور و پروژه برای محافظت از برق گرفتگی و قوس الکتریکی قرار دهند. هرگز هیچ گونه سوئیچینگ، قطع اتصال، یا تست ولتاژ را بدون تجهیزات برقی مناسب انجام ندهید. اطمینان حاصل کنید که کنتورها و تجهیزات الکتریکی به درستی برای ولتاژ مورد نظر رتبه بندی شده اند.

از سیاست های HSE پیروی کنید!	
عدم رعایت دستورالعمل های زیر می تواند منجر به مرگ یا آسیب جدی شود. - تمام پرسنل شرکت تهویه یا نماینده رسمی هنگام انجام کارهایی مانند کار گرم، برق، حفاظت در برابر سقوط، قفل/خاموش کردن، جابجایی مبرد و غیره باید از سیاست های محیطی، بهداشت و ایمنی (HSE) شرکت پیروی کنند. در مواردی که مقررات پروژه سختگیرانه تر از این سیاست ها هستند مقررات جایگزین این سیاست ها می شود. - پرسنل غیر شرکت تهویه باید همیشه از مقررات محلی پیروی کنند.	

مبرد تحت فشار بالا!	
پیروی نکردن دستورالعمل های زیر می تواند منجر به انفجاری شود که می تواند منجر به مرگ یا آسیب جدی یا آسیب به تجهیزات شود. سیستم های که حاوی مبرد تحت فشار بالا است. قبل از باز کردن سیستم، فشار مبرد توسط ابزار مخصوص چک کنید. برای شناسای نوع مبرد به پلاک مربوطه مراجعه کنید. از مبردهای غیر مجاز، جایگزین های مبرد یا افزودنی های مبرد استفاده نکنید.	

اطلاعات گارانتی کارخانه

رعایت موارد زیر برای حفظ گارانتی کارخانه الزامی است:

نصب و راه اندازی

راه اندازی باید توسط پرسنل شرکت تهویه یا نماینده مجاز انجام شود تا این گارانتی معتبر باشد. پیمانکاران یا مشتری می بایست برنامه زمان بندی نصب و راه اندازی دستگاه را دو هفته قبل از زمان مشخص به شرکت تهویه یا نماینده مجاز ارائه دهد.

فقط پرسنل واجد شرایط باید تجهیزات را نصب و راه اندازی کنند. نصب، راه اندازی و سرویس دهی تجهیزات گرمایش، تهویه و تهویه مطبوع می توانند خطرناک باشند و به دانش و آموزش خاصی نیاز دارند. نصب نادرست، تنظیم یا تغییر تجهیزات توسط یک فرد غیرمجاز می تواند منجر به مرگ یا آسیب جدی به دستگاه شود. هنگام کار بر روی تجهیزات، تمام اقدامات احتیاطی مندرج در دستورالعمل مخصوص دستگاه و برچسب ها موجود را رعایت کنید.	
---	---

کپی رایت

این سند و اطلاعات موجود در آن متعلق به شرکت تهویه است و استفاده یا تکثیر به طور کامل یا جزئی بدون اجازه کتبی ممنوع است. شرکت تهویه این حق را برای خود محفوظ می دارد که در هر زمانی این نشریه را اصلاح کند و تغییراتی در محتوای آن ایجاد کند، بدون اینکه مجبور باشد هر شخصی را در مورد این تجدید نظر یا تغییر اطلاع دهد.

علائم تجاری

همه علائم تجاری ذکر شده در این سند، علائم تجاری صاحبان مربوطه هستند.

آموزش

دفترچه دستورالعمل و فیلم آموزشی در سایت اینترنتی شرکت تهویه در دسترس است تا به شما کمک کند در مورد عملکرد و نگهداری تجهیزات خود اطلاعات بیشتری کسب کنید. برای اطلاع از فرصت های آموزشی موجود با شرکت تهویه تماس بگیرید.

آدرس اینترنتی: WWW.TAHVIEH.COM

تلفن: ۰۲۱-۴۱۸۲۷

آدرس: تهران، خیابان مطهری، نرسیده به بزرگراه مدرس، نبش خیابان کوه نور، ساختمان شرکت تهویه، پلاک ۱

آدرس کارخانه: قزوین- شهر صنعتی البرز- خیابان جرجانی- نبش حکمت شش- شرکت تهویه

فهرست

22	خط مایع	2	مشخصات عمومی
24	تست و آزمایش	2	معرفی محصول
24	عایق کاری کمپرسور	2	مشخصات کلی
24	سیم کشی الکتریکی	3	کمپرسور
25	ترتیب عملکرد کندانسینگ یونیت	4	مبردهای سازگار با محیط زیست
25	راهاندازی سیستمهای چیلر هوایی	4	کندانسور
25	راهاندازی اولیه	5	فن و موتور کندانسور
26	کنترل مافوق گرما و مادون سرما	5	استراکچر
27	تعدد دستگاهها	5	سیستم کنترل ، حفاظت و مانیتورینگ
27	چک لیست راهاندازی اولیه دستگاه	6	شیرآلات و ادوات تبریدی
27	بازرسی اولیه	6	تجهیزات جانبی و سفارشی
28	تعمیر و نگهداری	7	دیاگرام شماتیک مدار تبرید
28	تعمیر و نگهداری پیشگیرانه	8	نام گذاری دستگاه ها
28	تعمیر و نگهداری روزانه	9	پلاک مشخصات فنی محصول
28	تعمیر و نگهداری ماهانه	9	شرایط کارکرد
29	تعمیر و نگهداری سالیانه	10	اثر ارتفاع بر ظرفیت
29	راهنمای آموزش کاربر PLC	10	تحويل و جابجایی دستگاه
34	رفع خطای احتمالی	10	خرابی ناشی از حمل و نقل
35	راهنمای آموزش کاربر Ragin PLC	10	ذخیره سازی دستگاه
45	راهنمای آموزش کاربر SCHNEIDER PLC	11	بلند کردن و جابجایی دستگاه
52	راهنمای رفع عیب	11	نصب دستگاه
54	گارانتی و خدمات پس از فروش	13	محل نصب دستگاه
54	عاملین مجاز خدمات پس از فروش	14	فاصله های جانبی نصب دستگاه
55	پیوست ها	15	مشخصات ابعادی دستگاه های کندانسینگ
55	پیوست الف: جدول دما - فشار مبردهای مختلف	17	جزئیات اتصال کندانسینگ یونیت به هواساز
56	پیوست ب: تبدیل واحد ها	19	راهنمای لوله کشی مبرد
		20	خط مکش

مشخصات عمومی

معرفی محصول

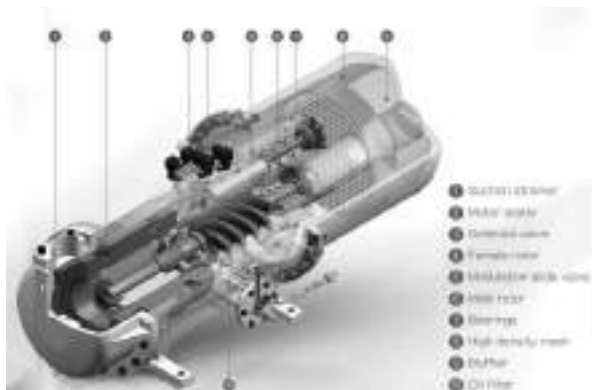
کندانسینگ یونیت های نسل ششم شرکت تهویه برای کار با مبرد های R22 ، R134a و R407c، طراحی و ساخته شده اند. این دستگاه ها شامل طیف تناژی گسترده می باشند. ادوات تبریدی و کنترلی به کار رفته در این دستگاه ها مطابق با آخرین تکنولوژی و ساخته شده توسط شرکت های معتبر جهانی است. این نوع کندانسینگ یونیت ها ، امکان کار در طیف دمایی وسیع در محیط های مختلف را دارند. این دستگاه ها گزینه مناسب برای سیستم های تهویه مطبوع دارای کویل DX می باشند. تمامی دستگاه های کندانسینگ یونیت ها به طور کامل در کارخانه، طراحی، مونتاژ، سیم کشی، شارژ گاز، تست و آماده نصب در محل مورد نظر می شوند.

مشخصات کلی

- ✓ طیف تناژ گسترده از ۳۷ تا ۱۵۲ تن تبرید واقعی در ۱۴ مدل برای گاز R۲۲
 - ✓ طیف تناژ گسترده از ۳۶ تا ۱۳۳ تن تبرید واقعی در ۱۴ مدل برای گاز R۴۰۷c
 - ✓ طیف تناژ گسترده از ۳۷ تا ۱۳۸ تن تبرید واقعی در ۱۴ مدل برای گاز R۱۳۴a در شرایط غیر حاره ای
 - ✓ طیف تناژ گسترده از ۳۴ تا ۱۲۳ تن تبرید واقعی در ۱۴ مدل برای گاز R۱۳۴a در شرایط حاره ای
 - ✓ امکان مازول بندی دستگاه جهت دستیابی به تناژهای بالاتر
 - ✓ تجهیزات قابل کار در دمای بالا جهت عملکرد صحیح دستگاه در دماهای بالا
 - ✓ استفاده از لوله های اینرگرو و فین های لوور در کندانسور
 - ✓ طراحی شده به صورت یک سیکل و دو سیکل
 - ✓ ادوات مکانیکی و الکتریکی ساخته شده در شرکت های معتبر جهانی
- توجه: جهت مشاهده مشخصات کلی دستگاه در طیف تناژ مختلف به کاتالوگ محصول مراجعه شود.

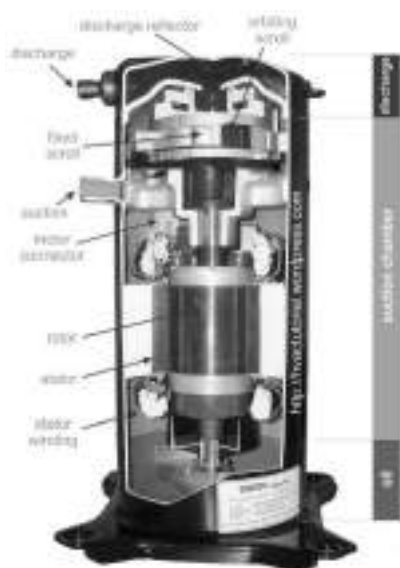


کمپرسور



کندانسینگ یونیت های شرکت تهویه، مجهز به نسل جدید کمپرسورهای نیمه بسته - کامپکت اسکرو از برندهای معتبر جهانی می باشند. این کمپرسورها، مجهز به سیستم کنترل ظرفیت پیوسته یا مرحله ای ، سیستم جداکننده روغن داخلی ، فیلتر خط مکش ، شیر یکطرفه خط دهش و ... می باشند. از مزایای این کمپرسورها در مقایسه با سایر کمپرسورها، می توان تنظیم نسبت حجم داخلی (کنترل ظرفیت) بر اساس بار سیستم ، کاهش نشتی و هدر رفت جریان داخل کمپرسور، صدای کمتر، بهینه سازی سیستم روغن کاری، طول کم اتصالات در کلاس کاری کمپرسور، شیر shut-off و اتصالات مربوطه، استحکام بالا، بدنه دو پوسته ای و... را نام برد.

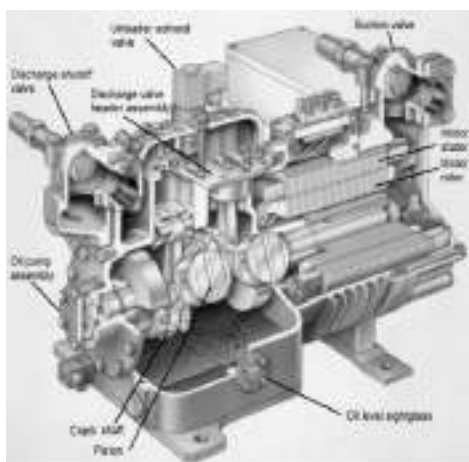
کمپرسور اسکرال



از سری طراحی و مدل دیگر چیلر های شرکت تهویه، چیلر با نسل جدید کمپرسورهای اسکرال کاملاً بسته و یا اصطلاحاً هرمتیک (Hermetic) از برندهای معتبر جهانی است. از مزایای این کمپرسورها میتوان به موارد ذیل اشاره کرد.

- دلیل عدم وجود پیستون مانند کمپرسورهای رفت و برگشتی قادرند به بازدهی ۱۰۰ درصدی حجمی برسند و در مقایسه با سایر انواع کمپرسور دارای بازدهی قابل قبولی می باشند.
- به دلیل وجود قطعات متحرک کمتر، از نظر ابعاد و اندازه ابعاد کوچکی دارند.
- از نظر میزان صدای تولیدی، بسیار کم صداتر و آرام تر از انواع دیگر می باشند. کمپرسورهای اسکرال به طور معمول ۵ تا ۱۵ دسی بل ساکت تر از نوع رفت و برگشتی می باشند.

کمپرسور سیلندر پیستونی



از سری طراحی و مدل دیگر چیلر های شرکت تهویه، چیلر با نسل جدید کمپرسورهای سیلندر پیستونی (reciprocating compressors) از برندهای معتبر جهانی است. از مزایای این کمپرسورها میتوان به موارد ذیل اشاره کرد.

- این کمپرسورها به دلیل ساختار مکانیکی ساده، دوام بالایی دارند و می توانند برای مدت طولانی مورد استفاده قرار گیرند.
- به دلیل ساختار ساده، تعمیر و نگهداری این کمپرسورها آسان و کم هزینه است.
- کمپرسورهای پیستونی می توانند در محدوده وسیعی از فشارها، از فشار پایین تا بسیار بالا، کار کنند.

مبردهای سازگار با محیط زیست

مبردهای هیدروکربنی و ترکیبات آن اکثراً از ترکیب عناصر هیدروژن ، فلوئور ، کلر (و بعضاً برم یا نیتروژن) با کربن بدست می آیند . افزایش کلر موجود در ترکیب یک مبرد سبب افزایش پارامتر ODP ترکیب ، افزایش نقطه جوش و افزایش میزان سمیت مبرد میشود. از مقایسه CFC ها و HCFC ها و HFC ها مشاهده میشود که HCFC ها نسبت به CFC ها دارای عدد ODP به مراتب کمتری هستند و HFC ها نیز که در ترکیب آنها عنصر کلر حذف گردیده دارای پارامتر ODP برابر صفر میباشند. افزایش فلوئور در ترکیب مبرد باعث افزایش پارامتر GWP مبرد میگردد که این افزایش بدلیل افزایش قابلیت جذب اشعه فروسرخ خورشید توسط پیوندهای کربن فلوئور ترکیب است . همچنین افزایش فلوئور سبب افزایش طول عمر مبرد در هوا و ماندگاری آن در جو نیز میگردد . برای نمونه PFC ها مبردهایی هستند که دارای عدد ODP برابر صفر هستند ولیکن میزان ماندگاری آنها در جو زیاد است. افزایش عنصر هیدروژن در مولکول یک مبرد باعث افزایش قابلیت اشتعال مبرد و کم شدن پایداری و طول عمر مبرد در جو میگردد که این خود به مفهوم پارامتر GWP با مقدار عددی کمتر است . برای نمونه HC ها مبردهایی هستند که GWP آنها از ۵ کمتر بوده ولیکن شدت قابل اشتعال می باشند . در جدول زیر پارامترهای GWP و ODP و کلاس ایمنی برخی از مبردها آورده شده است :

Refrigerant Name	Refrigerant Type	Composition Formula	Temperature glide	Safety group	ODP	GWP	Oil Type
R22	HCFC	CHClF ₂	0	A1	0.055	1500	Mineral Oil or Alkylbenzene
R134a	HFC	CF ₃ CH ₂ F	0	A1	0	1300	Polyester
R407c	HFC-blend	R32/R125/R134a (23/25/52) %	7.4	A1	0	1535	Polyester

کندانسور

کویل های کندانسور در دو نوع زیر قابل ساخت می باشند:

کویل فین-لوله:

کویل های کندانسور، با لوله های دارای شیار داخلی (INNER GROOVED) و با آرایش لوزی (staggered) و به صورت انطباق مکانیکی و پرسی به داخل فین های آلومینیومی با سطح موجدار و چاکدار ، ساخته می شوند تا از قابلیت انتقال حرارت بهینه کویل اطمینان حاصل شود. شیارهای داخلی لوله موجب افزایش سطح انتقال حرارت و افزایش راندمان انتقال حرارت می گردند.

فین ها دارای یقگی برای پوشاندن کامل لوله به منظور محافظت در برابر خوردگی هوا و فراهم آوردن انتقال حرارت مناسب می باشند. در صورت درخواست مشتری، این کویل ها قابلیت این را دارند که با فین های مسی ساخته شوند. برای جلوگیری از فرسایش کویل به علت قرار گرفتن در محیط هایی با آب و هوای خورنده مانند سواحل دریا و ... ، پوشش ضد خوردگی ترموگارد برای کویل ها می تواند در نظر گرفته شود.

میکروکانال:

کویل های میکرو کانال کویل های تمام آلومینیومی هستند که در آن از لوله های تخت استفاده شده است. لوله های تخت دارای مجرا های باریکی (میکرو کانال) هستند که مبرد از داخل آنها عبور می کند. در برخی موارد این کانال های باریک دارای شیار یا زبانه داخلی برای افزایش سطح تماس موثر در انتقال حرارت نیز می باشند. انتقال حرارت سمت هوا با بکارگیری فین های چاکدار یا مورب که بین لوله های تخت قرار می گیرند، افزایش یافته است. تمامی این اجزاء در یک محیط دارای شرایط خاص به یکدیگر متصل شده و یک کویل یکپارچه را تشکیل می دهند. کیفیت و یکپارچگی



محصول با توجه به جوشکاری اتوماتیک یک مرحله ای نسبت به مراحل زیاد جوشکاری دستی در کویل های ساده ، به حداکثر می رسد.

برخی از مزیت های کویل های میکروکانال عبارتند از:

- ✓ افزایش راندمان انتقال حرارت
- ✓ کاهش ابعاد و وزن
- ✓ استحکام ساختاری و افزایش پایداری
- ✓ مقاومت بیشتر در برابر خوردگی

فن و موتور کندانسور



فن های پر بازده تولید برندهای معتبر جهانی و با کاربری ساده در کندانسینگ یونیت های شرکت تهویه تعبیه شده اند. در این فن ها برای امنیت بیشتر ناشی از اضافه بار، اتصال کوتاه و... از سیستم کنترل فاز جهت محافظت سیستم در برابر افزایش ولتاژ (نوسانات الکتریکی) استفاده شده است. کنترل ظرفیت فن ها بصورت تغییر دور پیوسته (Variable Speed Controller) و ۳ مرحله ای (بصورت سفارشی) با توجه به نیاز پروژه انجام می شود.

استراکچر

شاسی و بدنه دستگاه ها از ورق فولادی گالوانیزه ساخته شده و جهت محافظت در برابر خوردگی با رنگ پودری پلی استر پوشش داده می شوند. شاسی پایینی دارای قلاب اتصال کابل جهت سهولت حمل و نقل می باشد.

سیستم کنترل ، حفاظت و مانیتورینگ

سیستم کنترلی و تابلو برق های شرکت تهویه قابلیت های زیادی دارند که سبب تمایز محصولات شرکت تهویه از سایر شرکت ها می شود. صفحه نمایشگر هوشمند کندانسینگ یونیت این امکان را فراهم می کند که اپراتور از عملکرد صحیح ادوات مختلف چیلر و همچنین بروز مشکل در عملکرد هر کدام از این ادوات آگاه شود و عملیات عیب یابی و رفع مشکلات احتمالی تسهیل گردد. با توجه به استفاده از کنترلر PLC در این محصول ، امکان پیاده سازی انواع منطق های کنترلی مورد نیاز عملکرد صحیح دستگاه را فراهم می سازد . این برنامه کنترلی حاصل سال ها تجربه کادر متخصص شرکت در زمینه اتوماسیون تهویه مطبوع بوده که کارکرد آن طی سال ها در پروژه های گوناگون مورد تایید قرار گرفته است . به طور کلی سیستم کنترلی کندانسینگ یونیت های شرکت تهویه شامل ویژگی های زیر است:

- ✓ قابلیت کنترل و مانیتورینگ هوشمند.
- ✓ مانیتورینگ فشارهای کارکرد کمپرسورهای چیلر تراکمی .
- ✓ مانیتورینگ آلارم های سیستم و رفع آن ها .
- ✓ قابلیت دریافت سیگنال استوپ و استارت از راه دور
- ✓ قابلیت دریافت سیگنال اینترلاک با سیستم F&G
- ✓ حفاظت در برابر اضافه ولتاژ ، کاهش ولتاژ ، قطعی ولتاژ
- ✓ حفاظت در برابر تغییر جهت گردش کمپرسور
- ✓ حفاظت در برابر افزایش دمای سیم پیچ کمپرسور
- ✓ قابلیت ارائه شیر انبساط الکترونیکی (OPTIONAL)
- ✓ استفاده از سیم و کابل FLAME RETARDANT و HALOGEN FREE (OPTIONAL)
- ✓ کنترل روشن و خاموش شدن

- ✓ امکان اتصال به انواع شبکه های ارتباطی موجود.
- ✓ امکان استفاده از سخت افزار با برند های مختلف بنا بر درخواست مشتری .
- ✓ امکان تنظیم ساعات کارکرد سیستم در روزها و ساعات مختلف شبانه روز .
- ✓ امکان اتصال به سیستم های نصب شده و در حال کار .
- ✓ قابلیت کنترل و مانیتورینگ سیستم با استفاده از کامپیوتر شخصی .
- ✓ قابلیت ثبت اطلاعات مورد نیاز کاربر بر روی کامپیوتر شخصی به صورت فایل excel

*** تمام ادوات تابلو برق و کنترل، ساخت شرکت های معتبر اروپائی می باشند.

*** نحوه بهره برداری از سیستم در راهنمای آموزش PLC شرح شده است.

شیرآلات و ادوات تبریدی

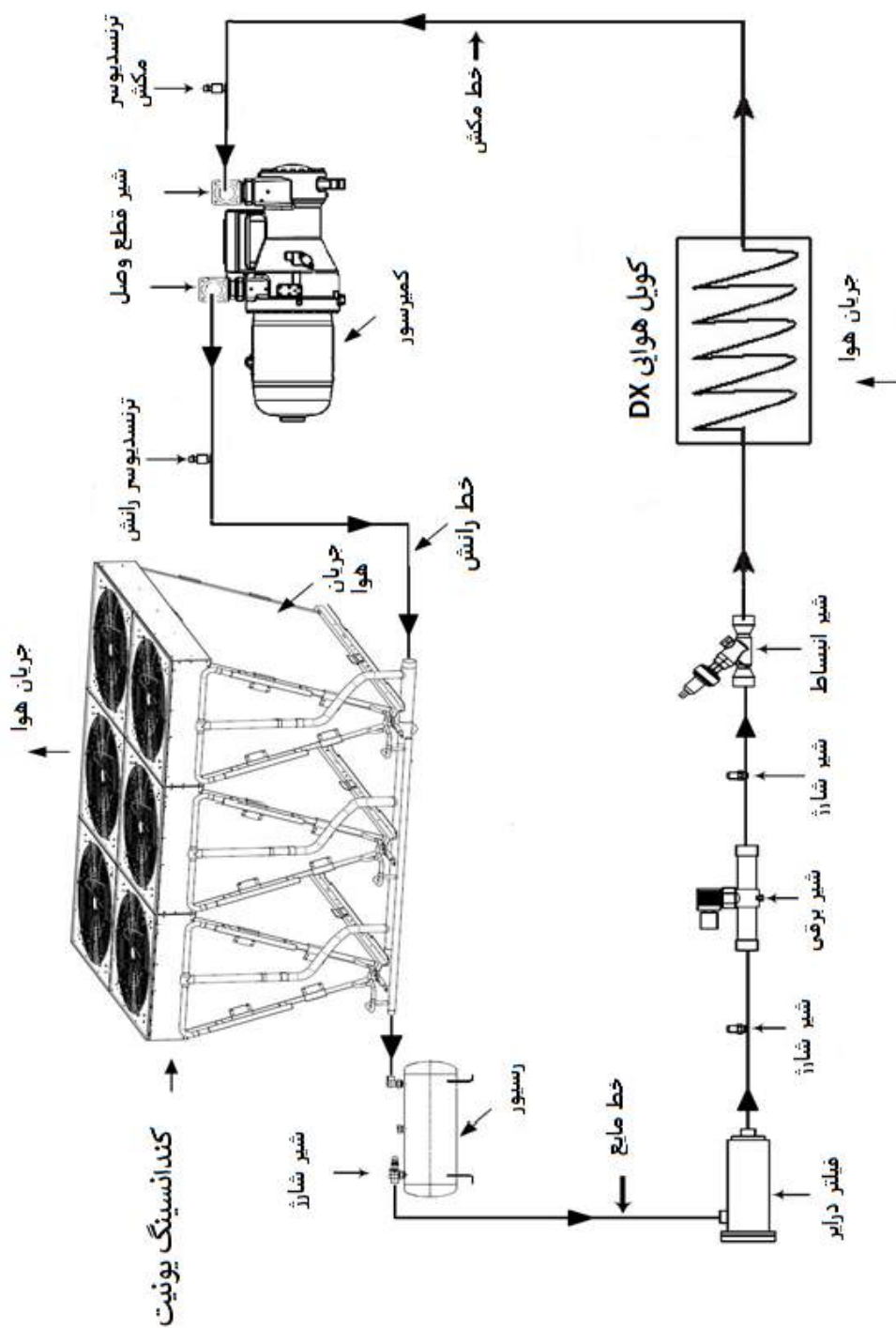
تمام شیرآلات تبریدی نظیر شیر دستی و شیر برقی ساخت شرکت های معتبر هستند.

تجهیزات جانبی و سفارشی

تجهیزات جانبی زیر به تناسب کاربری و صلاحدید طراحان به صورت سفارشی بر روی دستگاه ها نصب می گردند. برای اطلاعات بیشتر و انتخاب صحیح تر توصیه می شود با کارشناسان شرکت تهویه تماس حاصل شود. برخی از این تجهیزات عبارت اند از:

- ✓ فین های مسی
- ✓ سیستم میانبر گاز داغ (Hot Gas By-pass)
- ✓ پوشش مقاوم در برابر خوردگی کندانسور
- ✓ پوشش صداگیر کمپرسور
- ✓ موتور فن های کم صدا
- ✓ پایه های لرزه گیر و تنظیم ارتفاع
- ✓ سیستم جدا کننده روغن
- ✓ کاربری در دمای محیط پایین

دیاگرام شماتیک مدار تبرید



نام گذاری دستگاه ها

1	-	2	3	-	4	-	5	-	6	-	7	-	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

شماره نشانه	کاربرد نشانه	نوع نشانه	نشانه گذاری
1	شرکت	TAHVIEH Co.	T
2-3	نوع محصول	CONDENSING UNIT (With a welding chassis)	C
		CONDENSING UNIT (With a screw & nut chassis)	O
		CONDENSING UNIT (With a modular chassis)	S
4	گروه محصول	TROPICAL	H
		NON-TROPICAL	O
5	مدل کویل کندانسور	FLAT TYPE	V
		V TYPE	W
		W TYPE	F
		FLAT TYPE	I
		V TYPE	X
		W TYPE	Z
6	تعداد کمپرسور	NUMBER OF COMPRESSOR	×
7	نوع کمپرسور و مبرد	R22	W
		R134-A	S
		R407-C	P
		R22	T
		R134-A	G
		R410-A	K
		R407-C	L
		R22	V
		R134-A	M
		R410-A	N
8-10	ظرفیت نامی (تن تبرید)	R407-C	E
		NAMINAL CAPACITY (TR)	XXX

مثال	→	T	-	C	O	-	R	-	W	-	2	-	K	-	1	2	0	→	TCORW2K120
------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	------------

پلاک مشخصات فنی محصول

Condensing Unit			
Item: HAR-1	Model:	Fan Motor Power (HP):	
Year:	Serial No:	Fan Speed (R.P.M.):	
Order Number:		Total Refrigerant Charge (Kg):	
Nominal Capacity (Ton):		Refrigerant Type:	
Compressor	Power (HP):	O.D.F Liquid (Each Circuit) in:	
	No of Comp.:	O.D.F Suction (Each Circuit) in:	
No of Fan:		Shipping Weight (kg):	
No of Circuit:		Electrical Supply: 380V 3PH 50Hz	
دستورالعمل نصب * محل نصب دستگاه باید کاملاً تراز باشد. * اتصال کابل های قدرت ورودی به تابلوی برق دستگاه مطابق نقشه ارائه شده انجام شود. راه اندازی و نگهداری * گریس روغن کمپرسورها بیست و چهار ساعت قبل از راه اندازی روشن شود. * در صورت باز بودن فشار دهش و خاموش شدن دستگاه بوسیله کنترلر HIGH PRESSURE موارد زیر را کنترل کنید: - روشن بودن فن های کندانسور. - تمیز بودن سطح فن های کویل. - جهت گردش صحیح فن های کندانسور. * در صورت پایین بودن فشار مکش و خاموش شدن دستگاه بوسیله کنترلر LOW PRESSURE موارد زیر را کنترل نمایید: - روشن بودن الکتروموتور پلاور هواساز و تسمکزدن صحیح DPS. - کثیف بودن فیلتر درایر. - سالم بودن شیر برقی. - تمیز بودن فیلتر های هواساز. * بازدید از سطح روغن کمپرسور که باید همواره در حالت خاموش 3/3 ارتفاع سایت و بر نماید. * با مراجعه به لماینگر الکترونیکی نصب شده در دریا تابلو برق می توان از عملکرد اجزاء علل خرابی سیستم مطلع شد. * اطریان از قرار گرفتن صحیح سلسله های ترموستات و آنتی فریز در دستگاه.			

- پلاک دستگاه شامل اطلاعات زیر می باشد:
- مدل و سایز دستگاه
- شماره سریال
- سال ساخت دستگاه
- مدل، تعداد و سایز کمپرسور
- مدل، تعداد و سایز فن کندانسور
- تعداد سیکل تبرید
- نوع و مقدار مبرد دستگاه
- سایز خطوط مکش و مایع دستگاه
- وزن کل دستگاه
- مشخصات الکتروموتور فن هواساز
- مشخصات الکتریکی دستگاه
- هشدار های مهم در نصب دستگاه
- هشدار های مهم جهت راه اندازی و نگهداری

شرایط کارکرد

بهره برداری دستگاه باید در محدوده عملکرد موضوع قرارداد و مطابق با شرایط مندرج در قسمت بهره برداری باشد. بهره برداری از دستگاه خارج از شرایط ذکر شده در جدول زیر ممکن است سبب آسیب جدی به کمپرسور و سایر اجزاء اصلی شود.



کارکرد مناسب کندانسینگ یونیت های شرکت تهویه در صورتی امکان پذیر است که شرایط دمایی مبرد در کویل اوپراتور و کندانسور و شرایط دمایی محیط و دمای هوا که در اوپراتور خنک می شود دقیقاً مطابق با شرایط مندرج در جداول این بخش باشد.



حدوده ولتاژ

ولتاژ اسمی (ولت)	محدوده ولتاژ (ولت)	
	حداقل	حداکثر
380-350	360	440

اثر ارتفاع بر ظرفیت

ظرفیت دستگاه کندانسینگ یونیت داده شده در جداول مشخصات فنی، برای ارتفاع صفر از سطح دریا ارائه شده اند. هرچه از سطح دریا بالاتر می رویم با کاهش فشار و دانسیته هوا، ظرفیت کندانسور و به تبع آن، ظرفیت دستگاه نیز کاهش می یابد. در نتیجه با استفاده از جداول زیر و روش ذکر شده می توان مقادیر دقیق عملکردی دستگاه را به دست آورد.

Elevation above sea level (m)	0	300	600	900	1200	1500	1800
Barometric pressure (bar)	1.013	0.977	0.942	0.908	0.875	0.843	0.812
Cooling capacity correction factor	1.000	0.993	0.986	0.979	0.973	0.967	0.960
Power input correction factor	1.000	1.005	1.009	1.015	1.021	1.026	1.031

تحويل و جابجایی دستگاه

پس از دریافت دستگاه، وجود هرگونه آسیب و خرابی را در آن بازرسی نموده و از حمل تمام قسمت های خریداری شده اطمینان حاصل نمایید.

شرکت تهویه هیچ مسئولیتی در مورد خرابی های ناشی از حمل و نقل ندارد.



خرابی ناشی از حمل و نقل

در صورت بروز خرابی در اثر حمل و نقل، اقدامات زیر را انجام دهید:

گزارش آسیب های وارده را تهیه نمایید.

شکایات خود را در اسرع وقت به شرکت حمل و نقل مربوطه گزارش دهید.

دستگاه های آسیب دیده را به صورت تحويل گرفته شده در محل نگهداری نمایید. ارائه مدارک معتبر به منظور اثبات عدم ایجاد خرابی بعد از حمل و نقل به عهده خریدار می باشد.

به منظور انجام هماهنگی های لازم برای تعمیر دستگاه و رفع عیب آن با واحد خدمات پس از فروش شرکت تهویه تماس بگیرید. بدون هماهنگی با شرکت تهویه، اقدام به تعمیر دستگاه ننمایید.

لازم به ذکر است که شرایط بیمه دستگاه بنا به درخواست مشتری توسط شرکت حمل و نقل تغییر می یابد.

ذخیره سازی دستگاه

ذخیره سازی طولانی مدت دستگاه قبل از نصب نیازمند اقدامات احتیاطی زیر است:

- برای جلوگیری از آسیب های عمده، دستگاه را در مکانی امن نگهداری کنید.
- دریچه های مکش، تخلیه و جداسازی خط مایع را ببندید.

- حداقل هر سه ماه یکبار، فشار در مدارهای مبرد را بررسی کنید تا مطمئن شوید که شارژ مبرد سالم است. در صورت افت فشار یا تخلیه کامل، با نماینده مجاز و دفتر فروش مربوطه شرکت تهویه تماس بگیرید.
- توجه: اگر دستگاه قبل از سرویس در نزدیکی محل ساخت و ساز نگهداری می شود، به شدت توصیه می شود که کویل های میکرو کانال را از هرگونه گرد و غبار بتن محافظت کنید. عدم انجام این کار ممکن است به میزان قابل توجهی عملکرد و راندمان دستگاه را کاهش دهد.

بلند کردن و جابجایی دستگاه

هنگام جابجایی دستگاه از آسیب رسیدن به تابلو برق و کنترل، شیرهای برقی و لوله کشی تبریدی جلوگیری نمایید. در اکثر موارد، جابجا نمودن کندانسینگ یونیت و قرار دادن آن در محل نصب توسط لیفتراک امکان پذیر است. در صورتی که نیاز به بلند کردن دستگاه باشد از محل های مخصوص بلند کردن که بر روی شاسی دستگاه تعبیه شده اند، مطابق شکل زیر استفاده نمایید.

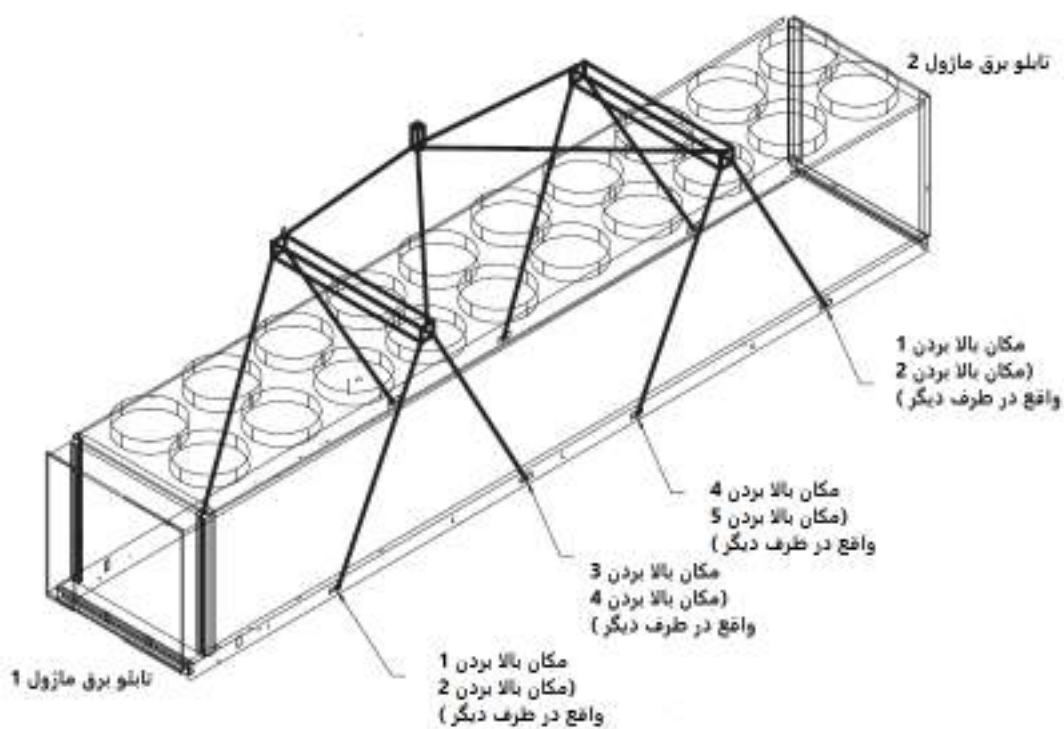
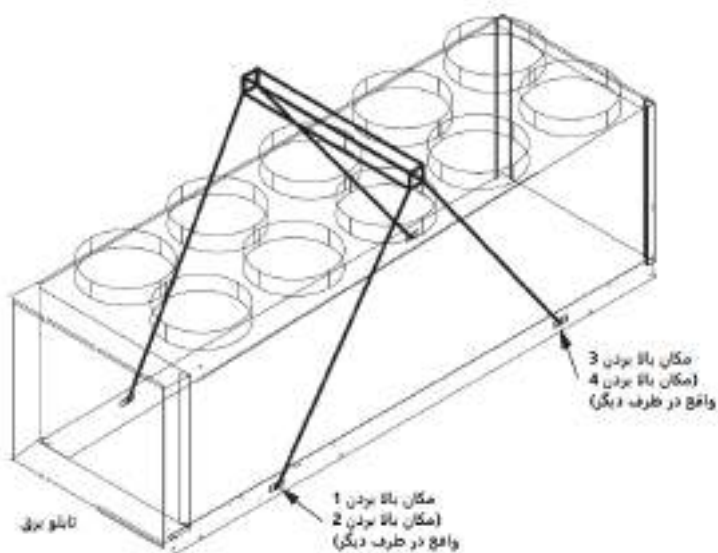
از برخورد دست یا سایر نقاط بدن با لبه های تیز و سطح کویل که قابلیت صدمه زدن را دارند اجتناب نمایید.



نصب دستگاه

نصب، راه اندازی، تعمیر و نگهداری کندانسینگ یونیت های شرکت تهویه باید حتی الامکان با نظارت و تایید کارشناسان این شرکت انجام شود. در غیر این صورت، گارانتی دستگاه مشمول ابطال خواهد شد. نصب دستگاه باید مطابق با استانداردهای رایج باشد، این امر در مورد سیم کشی های الکتریکی و اجزا کنترلی از اهمیت خاصی برخوردار است.



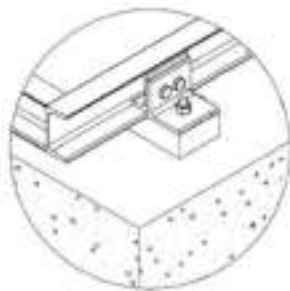


روش صحیح بلند کردن دستگاه

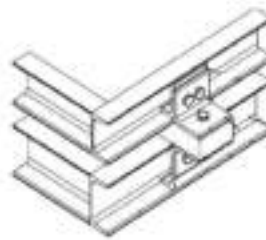
محل نصب دستگاه

کندانسینگ یونیت های شرکت تهویه را می توان روی سطح همکف با زمین قرار داد. فونداسیون دستگاه باید کاملاً تراز باشد و قابلیت تحمل ۱۵۰ درصد وزن کارکرد دستگاه را داشته باشد. در صورتی که دستگاه در طبقات بالاتر نصب شود، اجزا مختلف دستگاه و لوله کشی ها باید از برخورد با دیوارهای مجاور و سقف محافظت شوند.

کندانسینگ یونیت های شرکت تهویه جهت نصب در فضاهای باز طراحی شده اند. جهت نصب در مکانهایی که مجاور فضاهای حساس به سر و صدا می باشد، دیوارهای مشترک بین دو فضا باید قابلیت کاهش صدا را به مقدار مورد نیاز داشته باشند. تمامی درب های تابلو برق باید کاملاً عایق کاری شده باشند و دستگاه باید مجهز به لرزه گیر باشد. برای جلوگیری از انتقال لرزش و صدا در زمان روشن بودن دستگاه می بایست بین پایه های دستگاه و فونداسیون از نوار لاستیکی لرزه گیر یا پد نئوپرن استفاده گردد.

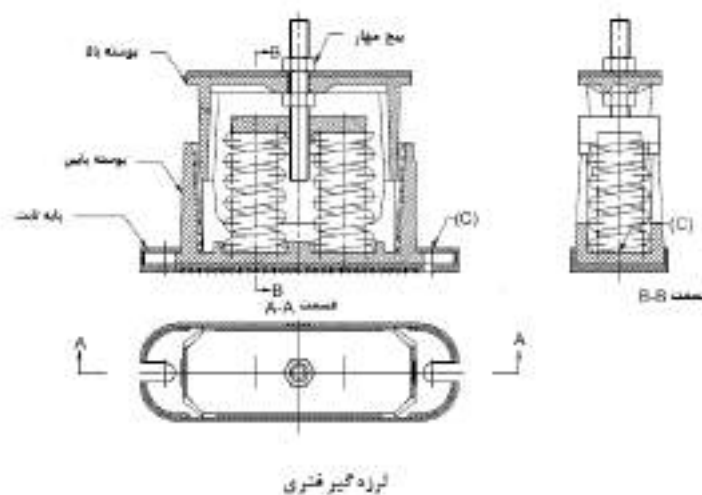


نحوه نصب روی فونداسیون بتنی



نحوه نصب روی فونداسیون فلزی

در صورتی که محل نصب دستگاه روی پشت بام و حساسیت نسبت به صدا و لرزش بالا باشد توصیه می گردد از لرزه گیر های فنری استفاده شود. زمانی که از این نوع لرزه گیر جهت نصب دستگاه بکار رود، می بایست از اتصالات آب و کاندوئیت برق (لوله برق) انعطاف پذیر استفاده گردد تا از انتقال لرزش از طریق لوله ها و همچنین آسیب دیدن اتصالات جلوگیری شود.

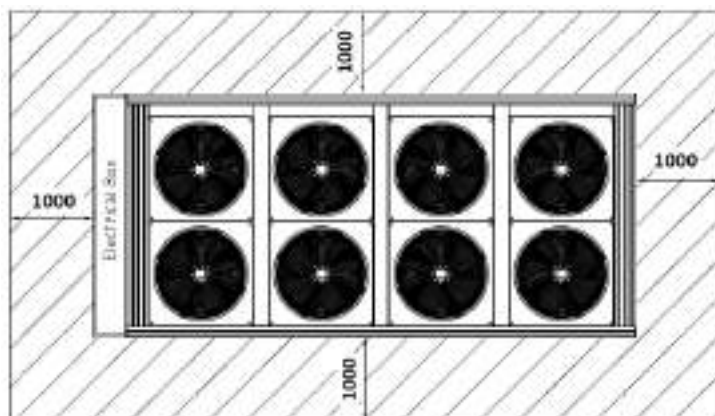


هنگامی که دستگاه در فضاهای باز نصب می شود، باید تمهیدات لازم جهت حفاظت از دستگاه در برابر اثرات مخرب طبیعی (مانند باد، باران، تابش نور خورشید و...) منظور شوند. این امر علی الخصوص در مورد تابلو برق و ادوات کنترلی از اهمیت خاصی برخوردار است.

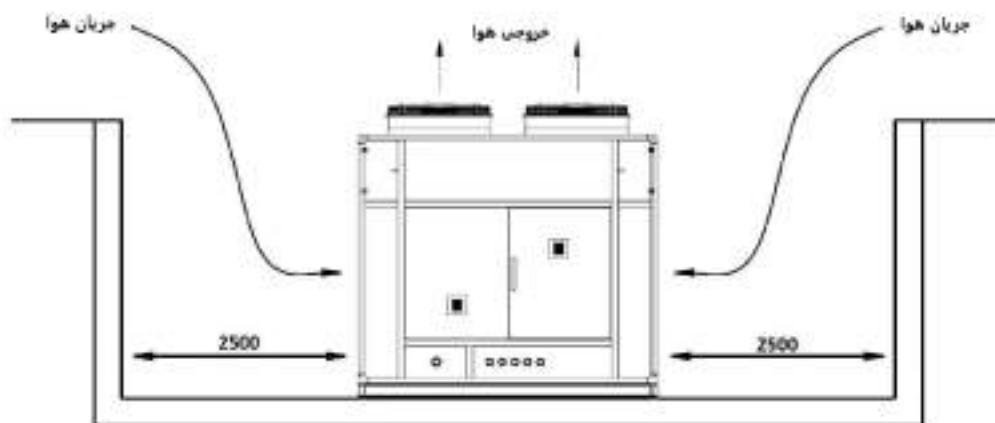


فاصله های جانبی نصب دستگاه

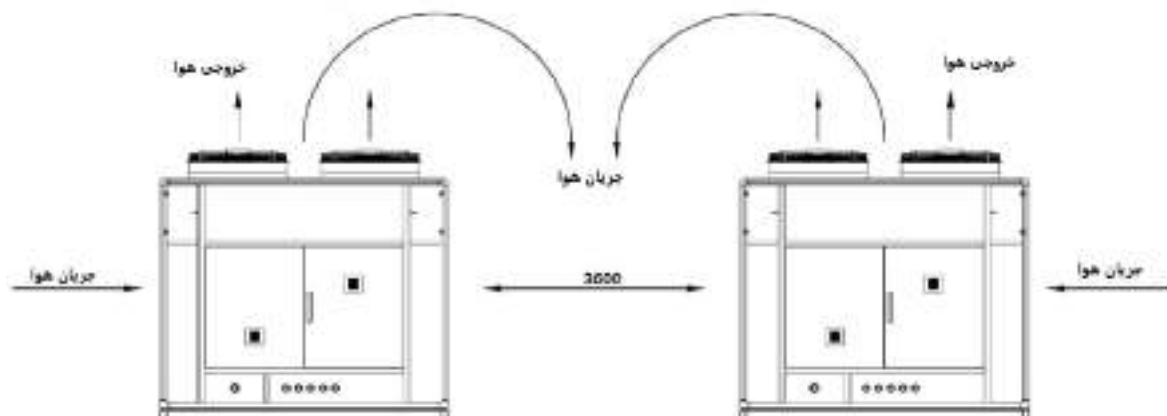
در دستگاههای کندانسینگ یونیت رعایت حداقل فاصله جانبی تاثیر بسزایی در گردش صحیح هوا روی کویل کندانسور و در نتیجه کارکرد دستگاه خواهد داشت. کاهش فواصل جانبی دستگاه میزان گردش هوا را کاهش داده که موجب کاهش توان سرمایشی و افزایش مصرف انرژی می گردد. برای دستیابی به بهترین عملکرد می بایست از بوجود آمدن دو پدیده ممانعت گردد: گردش مجدد هوای گرم و گرفتگی سطح کویل. هر دو عامل فوق موجب افزایش فشار کندانسور و کاهش بازده و ظرفیت دستگاه می گردد. از نصب کانال بر روی مسیر ورود یا خروج هوا به شدت خودداری نمایید و از نصب دستگاه در مجاورت تجهیزات تهویه و یا اگزاست که امکان افزایش دمای هوای ورودی به کندانسور وجود دارد، خودداری نمایید. فواصل جانبی مناسب دستگاه برای حالات نصب مختلف در اشکال زیر آمده است.



فضای جانبی نصب برای کندانسینگ یونیت

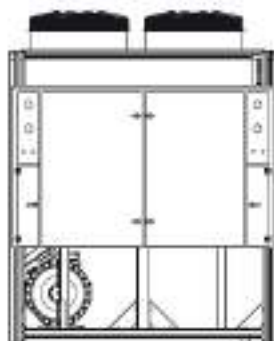
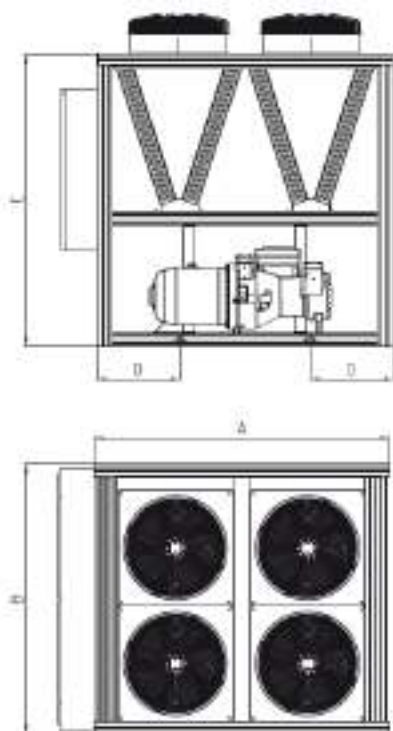


فضای جانبی نصب در سطح پائین محیط اطراف

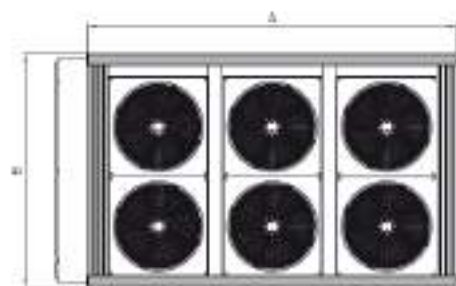
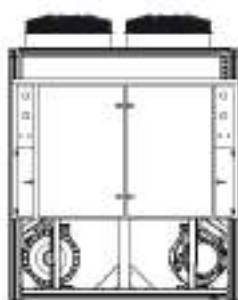
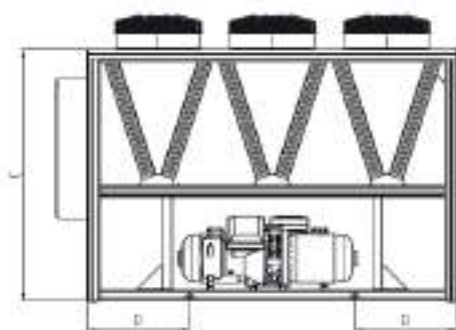


فضای نصب دو دستگاه در یک محیط

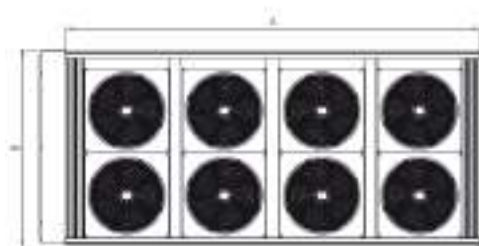
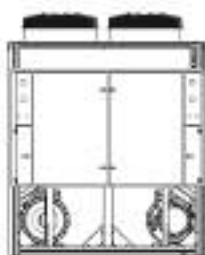
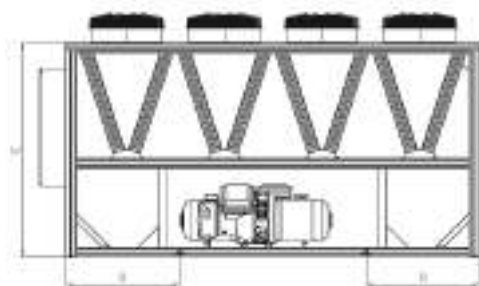
مشخصات ابعادی دستگاه های کندانسینگ



Model	Dimension (mm)			
	A	B	C	D
THORV1W050	2400	2250	2650	700
THORV1W060	2400	2250	2650	700
THORV1W070	2400	2250	2650	700
THORV1W080	2400	2250	2650	700
THORV1W090	2400	2250	2650	700
THORV1P050	2400	2250	2650	700
THORV1P060	2400	2250	2650	700
THORV1P070	2400	2250	2650	700
THORV1P080	2400	2250	2650	700
THORV1P090	2400	2250	2650	700
THORV1S050	2400	2250	2650	700
THORV1S060	2400	2250	2650	700
THORV1S070	2400	2250	2650	700
THORV1S080	2400	2250	2650	700
THORV1S090	2400	2250	2650	700
THOSV1S050	2400	2250	2650	700
THOSV1S060	2400	2250	2650	700
THOSV1S070	2400	2250	2650	700
THOSV1S080	2400	2250	2650	700
THOSV1S090	2400	2250	2650	700

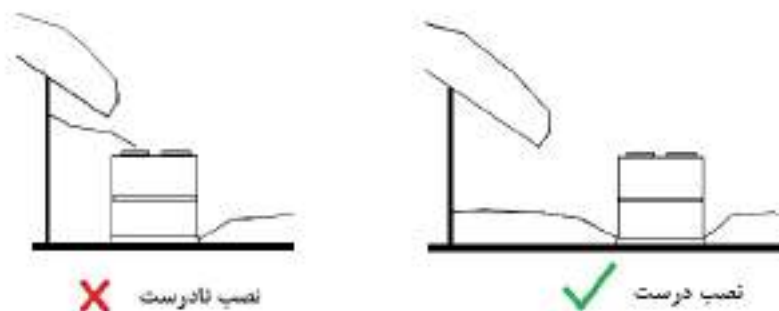


Models	Dimension (mm)			
	A	B	C	D
THORV2W100	1600	2250	2650	1000
THORV2W110	1600	2250	2650	1000
THORV2W120	1600	2250	2650	1000
THORV2W130	1600	2250	2650	1000
THORV2W140	1600	2250	2650	1000
THORV2W150	1600	2250	2650	1000
THORV2P160	1600	2250	2650	1000
THORV2P170	1600	2250	2650	1000
THORV2P180	1600	2250	2650	1000
THORV2P190	1600	2250	2650	1000
THORV2P200	1600	2250	2650	1000
THORV2S100	1600	2250	2650	1000
THORV2S110	1600	2250	2650	1000
THORV2S120	1600	2250	2650	1000
THORV2S130	1600	2250	2650	1000
THORV2S140	1600	2250	2650	1000
THORV2S150	1600	2250	2650	1000
THOSV2S160	1600	2250	2650	1000
THOSV2S170	1600	2250	2650	1000
THOSV2S180	1600	2250	2650	1000
THOSV2S190	1600	2250	2650	1000
THOSV2S200	1600	2250	2650	1000



Models	Dimension (mm)			
	A	B	C	D
THORV2W160	4800	2250	2650	1300
THORV2W170	4800	2250	2650	1300
THORV2W180	4800	2250	2650	1300
THORV2P160	4800	2250	2650	1300
THORV2P170	4800	2250	2650	1300
THORV2P180	4800	2250	2650	1300
THORV2S160	4800	2250	2650	1300
THORV2S170	4800	2250	2650	1300
THORV2S180	4800	2250	2650	1300
THOSV2S160	4800	2250	2650	1300
THOSV2S170	4800	2250	2650	1300
THOSV2S180	4800	2250	2650	1300

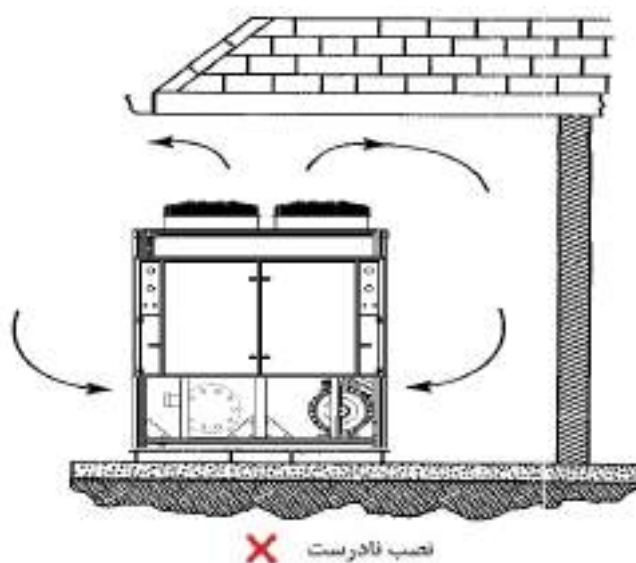
از نصب دستگاه زیر پیش آمدگی بام خودداری نمایید.



جهت نصب دستگاه در محل هایی که احتمال تجمع آب یا برف وجود دارد، دستگاه می بایست حداقل یک متر بالاتر از حد اکثر ارتفاع تجمع آب یا برف نصب گردد.



نصب دستگاه زیر پیش آمدگی بام، یا نصب سایه بان در قسمت بالایی دستگاه با هر ارتفاعی به هیچ عنوان مجاز نمی باشد.



جزئیات اتصال کندانسینگ یونیت به هواساز

اجرا و اتصال کندانسینگ یونیت های مجزا (دارای فاصله افقی و عمودی) به دستگاه هواساز، رعایت نکات زیر الزامی است:

فاصله بین کندانسینگ یونیت در هر کدام از مسیرهای رفت و برگشت نباید از ۳۰ متر (۱۰۰ فوت) تجاوز نماید. این امر جهت دستیابی به ظرفیت های مندرج در جداول کاتالوگ های چگالنده (کندانسور) هوایی و چیلر الزامی است.

لوله های خط مایع و خط مکش مسی می باشند و متناسب با طول مسیر لوله کشی و موقعیت قرارگیری دستگاهها، قطر آنها تعیین می شود. سپس در محل اتصال به هر یک از دستگاهها با استفاده از تبدیل مناسب متصل می شوند. قطر اتصالات مکش و مایع کندانسور هوایی در کاتالوگ آن درج شده است.

هواساز و کندانسینگ یونیت حتی الامکان باید در یک سطح افقی نصب شوند. در غیر اینصورت فقط کندانسینگ یونیت می تواند بالاتر از هواساز قرار گیرد. در این صورت قطر لوله های عمودی جهت حصول اطمینان از برگشت روغن حائز اهمیت می باشد.

لوله کشی باید حتی الامکان مستقیم باشد. جهت تعیین قطر لوله ها با واحد خدمات پس از فروش شرکت تهویه تماس بگیرید.

در خروج مایع میرد از کندانسینگ باید ۴ الی ۱۰ درجه سانگیراد مادون سرد (سابکول) و خروج گاز میرد از اواپراتور باید ۳ الی ۱۰ درجه سانتیگراد مافوق گرم (سوپرهیت) تامین شود.

لوله کشی بین کندانسینگ یونیت و هواساز نیازمند طراحی مناسب و مطابق با روش های تایید شده طبق دستورالعمل های اشری (ASHRAE) می باشد. این امر باید برای کنترل فشار های وارد بر کل لوله کشی صورت پذیرد.

حداقل دمای اشباع تقطیر برای دستیابی به ظرفیت های مندرج ۴۶ درجه سانتیگراد (۱۱۵ درجه فارنهایت) می باشد. کنترل فن های کندانسور یا ادوات دیگر کنترل فشار بالا باید مطابق با روش های مورد تایید کنترل سیستم های تبریدی امکان پذیر باشند.

از شیرهای بازرسی توصیه شده در فصل ۲۶، ASHRAE System Handbook استفاده نمایید.

لوله کشی باید در برابر ضربه های ناشی از خروج گاز پر فشار از کمپرسور و ارتعاشات مکانیکی سیستم مقاومت داشته باشد و پایه گذاری شود. امکان انبساط و انقباض حرارتی نیز باید استفاده از زانویی های مناسب و اشکال مختلف لوله کشی سه بعدی فراهم شده باشد.

بین اولین پایه هر کدام از لوله های مکش یا تخلیه و اتصالات کمپرسور باید حداقل ۱۵ برابر قطر لوله فاصله باشد. لوله کشی باید طوری تقویت شود که وزن آن به کمپرسور اعمال نگردد.

مسیرهای مکش و مایع باید در فواصل ۱.۵ متری (۵ فوت) تقویت شوند. لوله های با قطر کوچک بهتر است در فواصل ۹۰ سانتیمتری (۳ فوت) تقویت شوند. ادوات کنترلی باید مستقلاً نصب شده و توسط لوله کشی تقویت نشوند. لایه نازکی از یک ماده انعطاف پذیر (مانند نئوپرن با ضخامت ۱.۵ تا ۳ میلیمتر ۱/۱۶ یا ۱/۸ اینچ) باید بین لوله و پایه تقویت کننده آن استفاده گردد. این امر از تماس فلز با فلز و ایجاد سر و صدا جلوگیری می نماید.

در جایی که لوله از بین دیوار عبور می نماید، فاصله بین لوله و دیوار باید از مواد انعطاف پذیر مانند چوب پنبه، فایبرگلاس و غیره پر شود. لوله نباید با دیوار تماس پیدا کند.

قسمت های سنگین لوله کشی و قسمت هایی که ضربه شدید به آنها وارد می شود مانند محل های اتصال به کمپرسور در خطوط دهش و مکش باید در سه جهت دستگاه مختصات ثابت شده و از حرکت آن جلوگیری شود.

لوله هایی که به خطوط مکش و دهش کمپرسور متصل می شوند، به هیچ وجه نباید مستقیماً در صفحه ای عمود به محور میل لنگ کمپرسور به پایه صلب متصل شوند. حرکات پیچشی، ارتعاشات و انبساط حرارتی می توانند شدید باشند.

مطالب ارائه شده در این دفترچه به عنوان راهنمای طراح لوله کشی و نصب کننده مفید می باشد و تمام نکات لازم برای طراحی سیستم لوله کشی و نصب آن را شامل نمی شود.



مسئولیت مشکلات لوله کشی و جلوگیری از آسیب های احتمالی شخص با پیمانکار نصب می باشد. به منظور طراحی و نصب صحیح سیستم لوله کشی، استفاده از مدارک ANSI و ASHRAE توصیه می شود:

الف: استاندارد ایمنی ASHRAE برای سیستم های تبریدی به شماره ۱۵-۱۹۷۸ ANSI/ASHRAE

ب: استاندارد ملی امریکا برای لوله کشی تحت فشار، به شماره ANSI B3۱.۵-۱۹۷۴
لازم است کمپرسورهای دستگاه به سیستم لوله کشی خشک و تمیز متصل شده و بهره برداری شوند.

کمپرسورها هنگام خروج از کارخانه، کاملاً تمیز، عاری از رطوبت و آماده بهره برداری می‌باشند. در صورتی وجود رطوبت یا مواد خارجی در سیستم تبریدی، امکان خرابی کمپرسور وجود دارد.



از آنجا که عملیات لوله کشی در محل پروژه انجام می‌شود، مسئولیت تمیز بودن سیستم لوله کشی بر عهده شرکت تهویه نمی‌باشد. مسئولیت این امر با پیمانکار مربوط می‌باشد تا از تمیزی آن اطمینان حاصل نماید. از عدم وجود رطوبت در مسیر لوله کشی خط مبرد اطمینان حاصل نمایید.

وجود رطوبت در سیستم سبب خوردگی قسمت‌های داخلی می‌گردد. از آنجا که انباشت رطوبت در سیستم به تدریج صورت می‌گیرد، خوردگی ممکن است قبل از بالا رفتن رطوبت تا یخ زدن شیر انبساط، به وجود آید. ترکیب رطوبت با مبرد سبب تشکیل اسید می‌شود که سبب خورده شدن قسمت‌های داخلی سیستم، علی‌الخصوص کمپرسور می‌گردد. این امر می‌تواند سبب سوختن موتور شود.



عمدتاً خوردگی قطعات تا حدی ادامه می‌یابد که دیگر برای استفاده بیشتر مناسب نیستند. این امر سبب تشکیل رسوب نیز می‌شود که مسیر خشک کن‌ها و صافی‌ها را مسدود می‌نماید. مقدار خوردگی وابسته به مقدار اسید، دمای کارکرد و مدت زمانی است که از دستگاه در شرایط اسیدی بهره برداری می‌شود. در صورتی که هوا در سیستم موجود باشد، معمولاً رطوبت نیز وجود دارد. هوا سبب افزایش فشار دهش شده که منجر به کارکرد غیر اقتصادی و افزایش دمای کمپرسور می‌گردد. اثرات تخریبی هوا در رطوبت با افزایش دما تشدید می‌شود. دمای بالا ناشی از فشار بالای چگالنده (کندانسور) است که ممکن است علت آن وجود هوا در سیستم باشد.

راهنمای لوله کشی مبرد

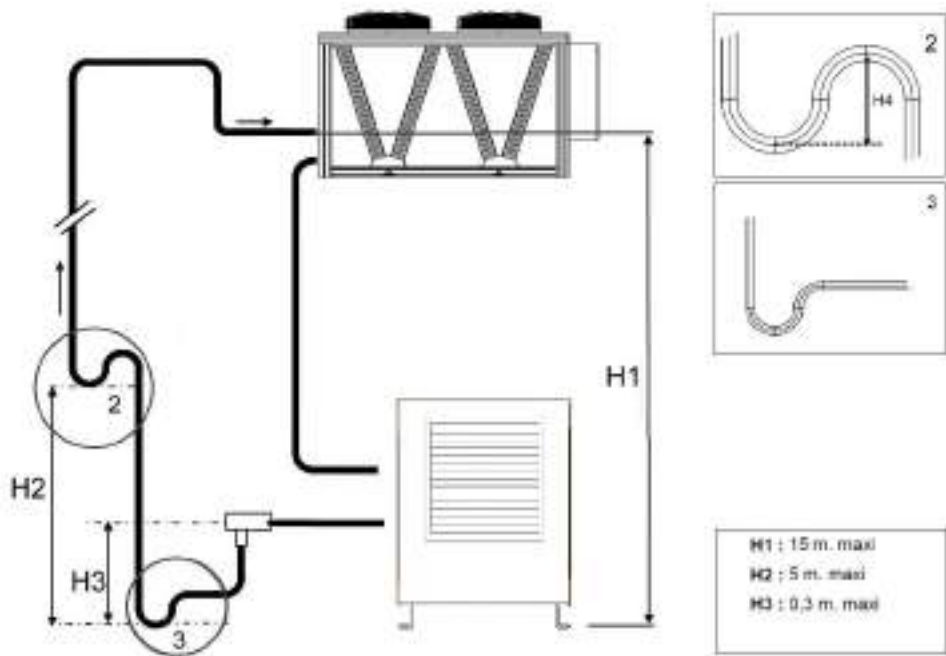
هنگامی که یک سیستم تبرید نیاز به لوله کشی مبرد در موقعیت نصب و اتصال دو یا چند دستگاه در طراحی اولیه را دارد، برای به حداکثر رساندن قابلیت اطمینان سیستم و به حداقل رساندن هزینه نصب و اجرایی پروژه از الزامات زیر می‌بایست پیروی شود.

- ✓ روغن را با نرخ مناسب و در تمام شرایط کاری به کمپرسور برگردد.
- ✓ مطمئن شوید که فقط مبرد مایع (بدون بخار) وارد شیر انبساط می‌شود.
- ✓ به حداقل رساندن افت ظرفیت سیستم ناشی از افت فشار در لوله کشی و لوازم جانبی
- ✓ به حداقل رسیدن میزان شارژ مبرد در سیستم جهت کاهش هزینه ها

عملیات اجرایی

1. در مرحله اول قطر ساین لوله ها از کارشناسان شرکت تهویه استعلام گردد، و در صورت طولانی بودن مسیر لوله کشی در راستای کاهش افت فشار و صدای ناهنجار ناشی از سرعت بالای مبرد در لوله ها جهت افزایش قطر لوله با مهندسین طراح شرکت تهویه هماهنگی لازم بعمل آید.
2. کوتاه ترین و کمترین تغییرات مسیر لوله کشی ما بین دستگاه هواساز و کندانسینگ یونیت انتخاب گردد.
- توجه: لوله های سیکل تبرید می بایست از صدمه دیدن ناشی از ضربات و تنش های حرارتی جانبی حفاظت کافی بعمل آید.
3. قطر خارجی این لوله باید کاملاً عاری از خاک، رسوب و اکسید لوله باشد. جهت جلوگیری از ورود ذرات به داخل لوله دو انتهای لوله پوشانده شود.

4. اجرای لوله کشی با لحیم کاری لوله های مسی و اتصالات به یکدیگر انجام می شود. لحیم کاری اتصالات مس به مس، از فیلر های (BCuP-6(2% silver بدون پودر تنکا می باشد. و برای اتصالات مس به فولاد یا مس به برنج، از فیلرهای Bag-(20% Silver) با پودر تنکا غیر اسیدی استفاده شود.
5. از نصب لوله های مبرد در زیر زمین به دلیل عدم نگهداری و تست نشستی مناسب خودداری شود. و در صورتی که عبور لوله از آن اجتناب ناپذیر باشد می بایست هر خط باید به طور جداگانه عایق بندی شود، و سپس خطوط باید با عایق ضد آب و پوشش سخت (مانند PVC) محافظت گردند.
6. لوله دهش قبل از رسیدن به کندانسور حد اقل در یک نقطه از مسیر باید بالاتر از کندانسور قرار گیرد. در صورتی که کمپرسور بالاتر از کندانسور باشد این اصل خود به خود رعایت می شود اما در صورتی که کمپرسور پایینتر از کندانسور باشد لوله دهش باید با یک لوپ به سطح بالاتر از بالاترین نقطه کندانسور رفته و سپس به کندانسور متصل گردد. برای خط مایع ایجاد این لوپ ضرورت ندارد.
7. برای جلوگیری از جمع شدن روغن در اواپراتور و برگشت آن به کمپرسور باید روی خط لوله مکش و قبل از رایزر تله(trap) در فواصل مناسب نصب شود.
8. تمامی لوله های افقی می بایست در جهت جریان مبرد به شیب دار طراحی و اجرا گردند.
9. خط مایع بطور کلی نیاز به عایق کاری ندارد، اما در مواردی که خط مایع از محیط گرمتر از دمای خود عبور کند و یا در معرض تابش مستقیم نور خورشید باشد، عایق کاری لوله خط مایع ضروری است.
10. خط مکش با توجه به سایز و دمای لوله با توجه به استانداردهای بین المللی با عایق مناسب پوشانده شود.
11. لوله ها باید در فواصل استاندارد و با ساپورت های مناسب طوری ثابت شوند که از انتقال لرزش و صدا به سازه ساختمان جلوگیری شود.
12. پس از اتمام عملیات لوله کشی و قبل از وکیوم و شارژ گاز مبرد، جهت اطمینان از عدم نشتی، کلیه سیکل تبرید می بایست توسط گاز ازت خشک با فشار 1.5 برابر فشار طراحی تست و آزمایش گردد، مدت زمان تست 24 ساعت می باشد.

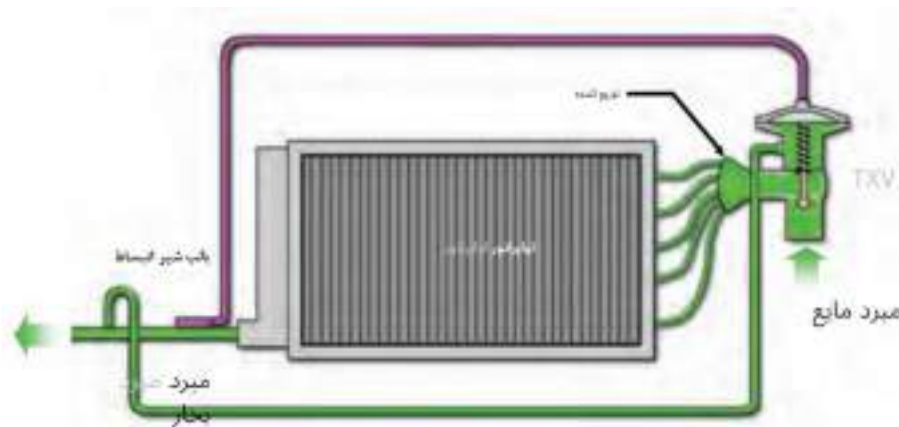


جزئیات لوله کشی کندانسینگ یونیت و هواساز مجزا

خط مکش

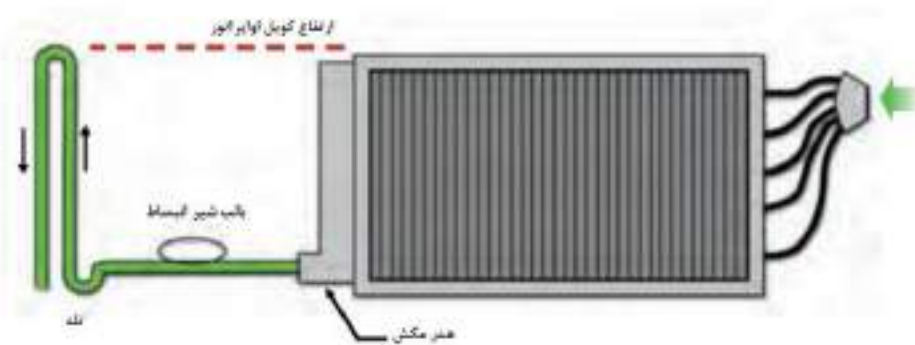
در عملیات اجرایی خط مکش می بایست به نکات زیر توجه شود.

- ✓ محل نصب بالب شیرانبساط در خط مکش بخاطر اندازه گیری دقیق دمای مبرد خروجی از اواپراتور بسیار مهم می باشد. بالب شیر انبساط باید محکم با بست مناسب بصورت افقی مستقیم جهت حس بهتر دما از سایزهای بالاتر $8/7$ " در ساعت 4 و 8 در تراز افقی خط مکش نصب شود. لوله اکولایزر شیر انبساط باید در انتهای بالب بر روی خط مکش قرار داده شود، تا در صورت نشستی از تاثیر گذاری بالب با توجه به دمای اندازه گیری شده در عملکرد شیرانبساط جلوگیری شود. طول لوله خروجی از اواپراتور DX باید به اندازه ای باشد که امکان اتصال بالب و لوله اکولایزر فراهم سازد، در حالت استاندارد این اندازه حدود 12 اینچ یا 300 میلیمتر می باشد.

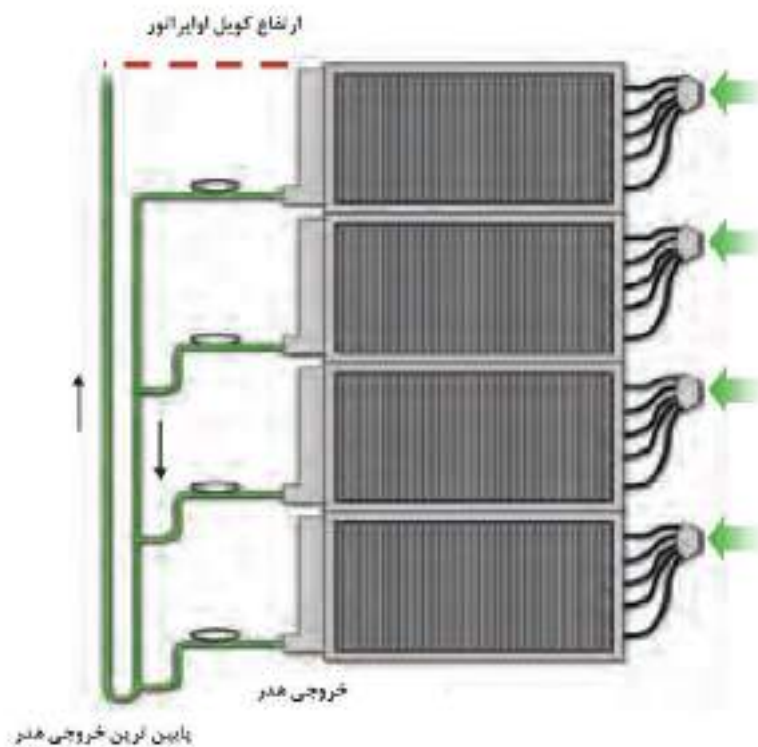


نصب شیر انبساط ترموستاتیک

- ✓ در سیستم های تک مداری لوله افقی خروجی از اواپراتور همانند شکل زیر جهت تخلیه آزادانه روغن و عملکرد بهتر بالب از تله استفاده می شود . منظور از این کار به تله انداختن روغن نمی باشد. این امر موجب میشود تا روغن بصورت ثقیلی در زمان خاموش بودن دستگاه به این قسمت روانه شود و در زمان استارت و کارکرد، خللی در عملکرد شیر انبساط بوجود نیاید. در حالتی که دستگاه کندانسینگ پایین تر از تراز هواساز نصب گردد، لوله مکش به حالت عمودی تا ارتفاع کویل اواپراتور بالا می رود. که این امر از تخلیه مبرد و روغن از کویل اواپراتور به خط مکش و در نتیجه ورود به کمپرسور در زمان خاموش بودن دستگاه جلوگیری می کند.



اتصال کویل تک مدار اواپراتور



اتصال کویل چند مدار اواپراتور

نکته:

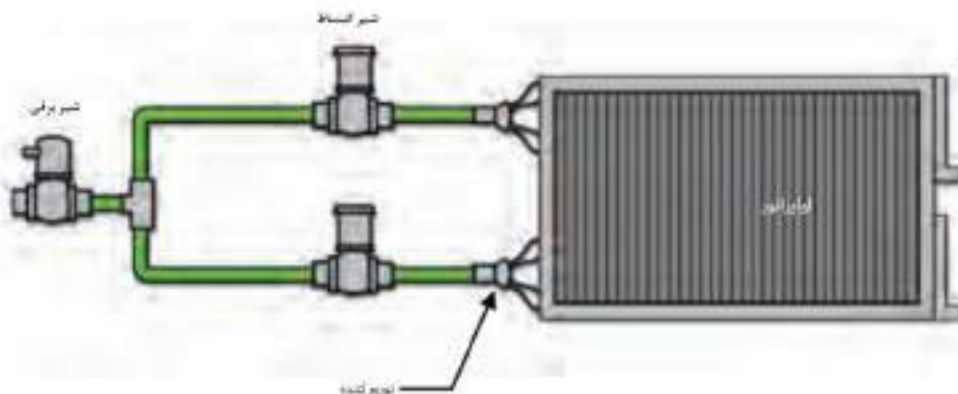
- ✓ لوله های افقی خط مکش باید با شیب حدود 1 اینچ/10 فوت (10 میلی متر/3 متر) به سمت کویل اواپراتور اجرا شود، به طوری که مبرد به سمت اواپراتور تخلیه شود.
- ✓ به دلیل پایین بودن دمای مبرد از محیط اطراف موجب عرق کردن پوسته خارجی لوله ها می گردد، بنابراین جهت جلوگیری از این عمل می بایست لوله مکش بخوبی عایق شود، در صورت عدم اجرا و یا نامناسب عایق، رطوبت موجود در هوا بر روی لوله تقطیر شده و بر روی سقف کاذب یا کف خواهد کرد و همچنین باعث نفوذ گرما به داخل سیکل تبرید خواهد شد که این امر موجب کاهش ظرفیت تبریدی دستگاه می گردد.

خط مایع

این بخش از خطوط سیکل تبرید، مایع مبرد با فشار بالا را از کندانسور تا ورودی شیرانبساط کویل اواپراتور هدایت می کند. خط مایع باید طوری طراحی و نصب گردد، که از ورود مایع مبرد (بدون بخار) به دستگاه شیرانبساط اطمینان حاصل شود. وجود مبرد بخار در ورودی شیرانبساط می تواند منجر به عملکرد نامنظم و کاهش ظرفیت آن شود. خط مایع باید طوری اجرا گردد که با کمترین میزان افت فشار و کوتاه ترین مسیر انجام شود.

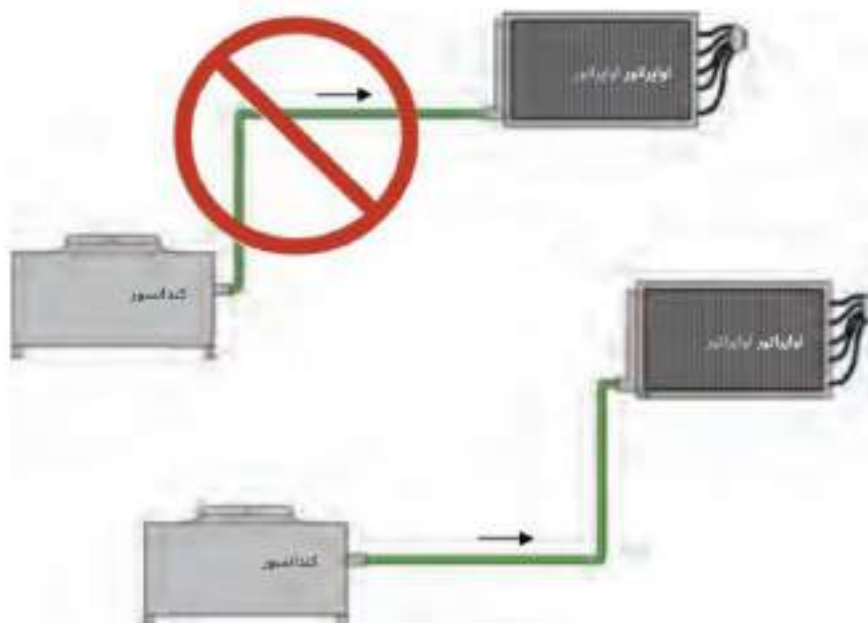
ملاحظات

هنگامی که یک اواپراتور بیش از یک توزیع کننده متصل به یک مدار تبرید دارد، خط مایع باید طوری طراحی و نصب شود که فشار ورودی یکسانی را برای توزیع کننده ها فراهم کند. در مثال تصویر زیر خط مایع تقسیم شده از لحاظ سایز، طول و تعداد اتصالات مسیر تا ورودی شیرانبساط و توزیع کننده باهم برابر هستند. انجام این کار متعادل ترین عملکرد دستگاه شیرانبساط را خواهد داشت.



اتصال بیش از یک توزیع کننده

در صورتی که کندانسور در پایین کویل اواپراتور قرار دارد همانند شکل زیر جهت جلوگیری از برگشت مایع مبرد به داخل کندانسور در زمانی که دستگاه خاموش است، خط افقی منتهی به کندانسور می بایست مسیر طولانی در نظر گرفته شود. عدم اجرای این سیستم در صورتی که مقدار مایع مبرد رایزر عمودی به اندازه کافی زیاد باشد، وارد کندانسور شده و حجم داخلی را پر می کند. و این عمل موجب اختلال در عملکرد سیکل تبرید و بروز خطای فشار پایین و بالا خواهد شد.



رایزر عمودی خط مایع

دمای مبرد داخل خط مایع عموماً بالاتر از دمای هوای اطراف است. لذا معمولاً نیازی به عایق کاری نمی باشد، در واقع خنک شدن مایع مبرد ممکن است برای عملکرد سیکل تبرید مطلوب باشد. زیرا یک خنک کننده فرعی به سیستم اضافه می گردد. در صورتی که خط مایع مبرد از مناطق گرمتر از مبرد عبور کند (مانند فضاهای زیر شیروانی یا اتاق های دیگ بخار و...) بخش های مرتبط با این فضاها می بایست عایق بندی شوند، تا از گرم شدن مبرد خط مایع پیشگیری شود.

مواد خارجی

هر گونه آشغال، ذرات زنگ زدگی، رسوب خوردگی و مواد خارجی ممکن است سبب خرابی قطعات کمپرسور شوند و نباید به کمپرسور وارد شوند. میرد به صورت حلال عمل نموده و مواد خارجی را از سطوح داخلی با خود حمل می کند. جلوگیری از ورود این مواد به کمپرسور از اتصال مکش، الزامی است. تمام لوله کشی باید هنگام نصب کاملاً تمیز شود.

رعایت تمام موارد لازم جهت جلوگیری از ورود رطوبت و مواد خارجی در حین نصب دستگاهها بسیار مهم می باشد. لوله ها و اتصالات کوپل ها یا هر قسمتی که میرد از آن عبور می نماید نباید حتی برای مدت کوتاهی باز بمانند. تمام منافذ باید پوشانده شده یا به صورت موقت عایق کاری شوند. شیرهای قطع سریع سمت مکش و دهش کمپرسور باید هنگام لوله کشی چگالنده (کندانسور) کاملاً بسته باشند و قبل از تخلیه سیستم باز شوند. هسته فیلتر رطوبت گیر نباید بیش از ۱۰ دقیقه در معرض هوا قرار گیرد.

تست و آزمایش

مدل های کندانسینگ یونیت با تزریق گاز کامل به خریدار تحویل می شوند، در حالیکه کندانسینگ یونیت های مجزا بدون تزریق گاز تحویل می شوند. به منظور آزمایش دستگاه های مجزا در محل پروژه، پیشنهاد می شود مجموعه هواساز، چگالنده (کندانسور) هوایی و لوله کشی های مربوطه قبل از تزریق گاز، مورد آزمایش نشتی و رطوبت زدایی شوند.

اتصال لازم برای تخلیه و تغذیه گاز روی شیر قطع سریع مایع تعبیه شده است. همچنین لازم است شیر برقی خط مایع را با اعمال انرژی از منبع خارجی باز نگه داشت.

به منظور آزمایش نشتی دستگاه، استفاده از گاز نیتروژن خشک توصیه می شود. بدین منظور ابتدا کپسول گاز را به محل تغذیه گاز روی شیر قطع سریع مایع چگالنده (کندانسور) متصل نموده و تا فشار ۱.۷۵ بار (۲۵ PSI) گاز تزریق نمایید. در این مرحله باید به سرعت، بازرسی نشتی انجام شود. در صورت وجود نشتی، باید گاز سیستم تخلیه شده و نشتی ها برطرف شوند. در صورتی که نشتی مشاهده نمی شود، باید فشار سیستم را توسط نیتروژن به ۱۰.۵ بار (۱۵۰ PSI) رساند. کپسول حاوی نیتروژن باید مجهز به شیر تنظیم فشار در ۱۰.۵ بار (۱۵۰ PSI) باشد. در صورتی که در حین این عملیات نشتی رخ دهد، فشار گاز باید قطع شده، نشتی برطرف گردد و افزایش فشار ادامه یابد. بلافاصله بعد از رسیدن به حداکثر فشار مورد نیاز، کپسول گاز نیتروژن باید قطع شود، سپس سیستم کاملاً از نظر نشتی بررسی شود.

عایق کاری کمپرسور

در اغلب موارد، تعرق بدنه کمپرسور در محیط های مرطوب، اهمیت چندانی ندارد. و مسئولیت عایق کاری کمپرسور بر عهده پیمانکار نصب می باشد.

سیم کشی الکتریکی

تمام سیم کشی های مربوط به ادوات کنترلی و تابلو برق و کنترلی در کارخانه انجام شده است. سیم کشی برق اصلی دستگاه باید از طریق کلید فیوزدار به دستگاه در محل پروژه تامین شود. تمامی سیم کشی ها باید مطابق با الزامات و مقررات محلی انجام شود. در صورتی که از ادوات کنترلی دیگری در محل پروژه استفاده می شود باید به تابلو کنترل دستگاه متصل شوند. بدین منظور از دیاگرام برقی دستگاه استفاده نمایید.

تمام تجهیزات و تابلو که دارای ولتاژ برق می باشد، می بایست توسط پرسنل مجاز با هادی مسی به زمین متصل گردد! پیروی نکردن از کد ممکن است منجر به مرگ یا آسیب جدی شود.



ترتیب عملکرد کندانسینگ یونیت

الکتروموتور بلاور هواساز و فن کندانسور باید به ترتیب زیر عمل نمایند:
الکتروموتور بلاور هواساز باید همواره کار کند.
کندانسینگ فقط باید در صورتی کار کند که الکتروموتور هواساز در حال کار است.
تمهیدات لازم برای کارکرد کندانسور در دماهای پایین باید فراهم شود.

راه اندازی سیستمهای چیلر هوایی

کابل اصلی سیستم به کلید اصلی متصل شود و از توالی فاز صحیح ۳ فاز اطمینان حاصل گردد.
آچار کشی کلیه اتصالات داخلی تابلو برق.
گرم کن کمپرسور ۲۴ ساعت قبل از استارت سیستم برقرار شده باشد
کابل فرمان از تابلوی کندانسینگ به هواساز کابل کشی شود (مدل مجزا).
باز کردن شیرهای قطع و وصل خطوط مبرد.
باز کردن دمپرهای هوای رفت ، برگشت و تازه دستگاه هواساز
بسته بودن کلیه درب های دسترسی به داخل دستگاه هواساز
روشن کردن فن بلاور دستگاه هواساز
چک کردن جهت چرخش صحیح فن بلاور دستگاه هواساز
ترموستات سرمایش اتاقی یا کانالی باید براساس دستورالعمل، تنظیم گردد.
تنظیم کلید حرارتی مربوط به فن کندانسور بر اساس جریان نامی موتور فن کندانسور.
چک کردن اتصالات ورودی و خروجی و کلیه لوله کشی ها و اطمینان از صحت اتصالات و عدم نشتی آب.
از کارکرد صحیح (جهت چرخش صحیح) فن های کندانسور اطمینان حاصل گردد.
تنظیم ترموستات دو مرحله ای مربوط به فن های کندانسور.
باز بودن مسیر کانال های هوا در تعهد مشتری می باشد.

راه اندازی اولیه

بعد از آشنایی کامل مسئول نگهداری و بهره برداری با تابلو برق و انجام بازرسی های لازم ۲۴ ساعت قبل از راه اندازی، دستگاه آماده بهره برداری خواهد بود.

کلیدهای سیستم را در حالت روشن قرار داده و جهت بهره برداری از دستگاه به ترتیب راه اندازی توجه نمایید.
کمپرسور روشن شده و جریان مایع باید در نمایشگر (سایت گلاس) آن قابل تشخیص باشد. بعد از چند دقیقه کارکرد، حبابها ناپدید می شوند. شرایط عادی کارکرد با ارتفاع ثابتی از مایع مشخص می گردد. ممکن است در ابتدای راه اندازی لایه ای از روغن در نشان گر شیشه ای (سایت گلاس) کمپرسور مشاهده شود. بعد از کاهش یافتن دمای آب تا شرایط کاری، لایه روغن باید از بین برود. کارکرد عادی دستگاه با شواهد زیر ثابت می شود:

گرم شدن خط دهش (سوپر هیت خط دهش نباید کمتر از ۵۰ درجه فارنهایت شود)، روغن صاف در محفظه روغن کمپرسور، یکنواختی مبرد مایع در شاخص مایع و عدم تغییر فشار مکش بیش از ۰.۱۴ بار (۲ PSI) در تمام شرایط کاری.
اجازه دهید کمپرسور برای مدت زمان کوتاهی کار کند.
عوامل کارکرد سیستم را بازرسی نمایید. این امر با قرائت انتخابی فشار و دما در نقاط مختلف انجام پذیر است.

در صورت بروز هر گونه صدای غیر عادی یا شرایط غیر معمول دستگاه را بلافاصله خاموش نمایید. هنگام راه اندازی کمپرسور از عملکرد صحیح پمپ روغن اطمینان حاصل نمایید.



کنترل مافوق گرما و مادون سرما

کنترل مقدار مادون سرما (سابکول) در زمان شارژ گاز و یا قبل از تنظیم مافوق گرما (سوپرهیت) الزامی است. هنگامی که سیستم با تمام ظرفیت کار می کند، عدم وجود حباب در نشان گر شیشه ای (سایت گلاس) نشان دهنده شارژ گاز صحیح می باشد. در این حالت مقدار مادون سرما (سابکول) مایع مبرد خروجی از چگالنده (کندانسور) در حدود ۴ تا ۱۰ درجه سانتیگراد (۷ تا ۱۸ درجه فارنهایت) خواهد بود.

سیستم نباید بیش از حد شارژ گاز شود. شواهد شارژ گاز بیش از حد به شرح ذیل می باشد:
الف) در صورتیکه سیستم بیش از حد شارژ شده باشد، فشار دهش بالاتر از حد معمول خواهد بود. (فشار دهش (تقطیر) معمول در نمودار دما-فشار مبرد یافت می شود؛

ب) مقدار مادون سرما (سابکول) (اختلاف دمای تقطیر و دمای مایع مبرد خروجی از چگالنده (کندانسور)) حداکثر باید ۱۰ درجه سانتیگراد (۱۸ درجه فارنهایت) باشد.

با اندازه گیری فشار بالا از نمایشگر (گیج) رانش کمپرسور مربوطه روی تابلو برق (هنگامی که کارکرد دستگاه به حالت پایدار رسیده) و تبدیل آن به فشار مطلق (فشار گیج + فشار اتمسفر) با مراجعه به جداول ترمودینامیک گاز مبرد مقدار دمای اشباع تقطیر مشخص می شود ، از روی خط مایع، مبرد خروجی از چگالنده (کندانسور) را اندازه گیری و از اختلاف آن ها مقدار مادون سرما (سابکول) دستگاه را تعیین نمایید.

مثال: گاز R134a

فشار رانش کمپرسور ۱۷ بار یا (۲۴۶ psi) + فشار اتمسفر ۱ بار (۱۴.۵psi) = فشار مطلق ۱۸ بار ۲۶۰ psi
دمای اشباع تقطیر در فشار رانش کمپرسور: ۶۵ درجه سانتیگراد (۱۴۹ درجه فارنهایت)
دمای قرائت شده در خط مایع خروجی کندانسور: ۵۹ درجه سانتیگراد (۱۳۸ درجه فارنهایت)
مادون سرما (سابکول) ۶ درجه سانتیگراد (۱۱ درجه فارنهایت)

شارژ گاز در صورتی مناسب است که مقدار مادون سرما (سابکول) بین ۴ تا ۱۰ درجه سانتیگراد (۷ تا ۱۸ درجه فارنهایت) اندازه گیری شود. به منظور افزایش مادون سرما (سابکول) شارژ گاز را افزایش و جهت کاهش آن شارژ گاز را کاهش دهید. در صورت کاهش شارژ گاز آن را در محفظه مناسبی قرار دهید.

پس از تنظیم سابکول بین ۴ تا ۱۰ درجه سانتیگراد (۷ تا ۱۸ درجه فارنهایت) و کارکرد دستگاه با تمام ظرفیت در حالت پایدار مافوق گرما (سوپرهیت) نیز باید بین ۳ تا ۱۰ درجه سانتیگراد (۵.۵ تا ۱۸ درجه فارنهایت) تنظیم شود. برای دستگاههایی که دماهای متغیر محیطی، دماهای متغیر هوا یا شرایط متغیر ظرفیتی کار می کنند سوپرهیت ۸ درجه سانتیگراد (۱۵ درجه فارنهایت) توصیه می شود.

دماسنج های مورد استفاده جهت اندازه گیری دمای خط مایع و خط مکش کمپرسور که به ترتیب برای محاسبه مادون سرما (سابکول) و مافوق گرما (سوپرهیت) استفاده می شوند باید کاملاً عایق باشند.



مقدار مافوق گرما (سوپرهیت) اختلاف دمای تبخیر و دمای مبرد در مکش کمپرسور می باشد. دمای مکش باید در محل نصب بالب یا سنسور دمای شیرانبساط قبل از شیر سرویس کمپرسور اندازه گیری شود و فشار مکش در شیر سرویس خط مکش کمپرسور اندازه گیری می شود.

مثال: گاز R134a

فشار مکش کمپرسور ۲ بار یا (۳۰ psi) + فشار اتمسفر ۱ بار (۱۴.۵ psi) = فشار مطلق ۳ بار ۴۴ psi

دمای اشباع بخار در فشار مکش کمپرسور: ۰ درجه سانتیگراد (۳۲ درجه فارنهایت)

دمای قرائت شده نزدیک بالب یا سنسور دما در خط مکش کمپرسور: ۵.۵ درجه سانتیگراد (۴۲ فارنهایت)

مافوق گرما (سوپرهیت) ۵.۵ درجه سانتیگراد (۱۰ درجه فارنهایت)

معمولا شیر انبساط حرارتی نیاز به تنظیم در محل پروژه ندارد. ولی اگر نیاز به تنظیم هم داشته باشد، پیچ تنظیم شیر انبساط نباید هر بار بیش از یک دور چرخانده شود. بعد از هر بار تنظیم ۱۵ دقیقه صبر نمایید تا اثر تنظیم شیر انبساط در سیستم نمودار شده به حالت پایدار باز گردد.

مادون سرما (سابکول) و مافوق گرما (سوپرهیت) مناسب تضمینی برای عملکرد بهینه و قابل اطمینان سیستم است. بازرسی‌های لازم باید به صورت سالیانه انجام شود.

اگر عملکرد سیستم در خلال دوره کارکرد اولیه رضایت بخش باشد، برای کارکرد مداوم بعدی آماده خواهد بود.

تعدد دستگاهها

به منظور محافظت بیشتر از کمپرسور و کاهش شدت بار الکتریکی اولیه، لازم است تاسیساتی که مجهز به چند کندانسینگ یونیت می‌باشند، به صورت همزمان راه‌اندازی نشوند. همچنین جهت دستیابی به عملکرد بهتر مجموعه دستگاه‌ها در حالت نیمه بار باید تمهیداتی برای خاموش و روشن کردن تناوبی دستگاه‌ها در نظر گرفته شود.

چک لیست راه‌اندازی اولیه دستگاه

بازرسی دستگاه 24 ساعت قبل از راه‌اندازی اولیه (اتصال به برق)

مشخصات پیشنهادی و قراردادی دستگاه
محل پروژه (نصب)
شرکت سازنده
پیمانکار نصب
پیمانکار راه‌اندازی
تاریخ
مشخصات دستگاه
مدل
سریال ساخت
تعداد کمپرسور
مدل
سریال

بازرسی اولیه

هر گونه آسیب و خرابی ناشی از حمل و نقل و نصب دستگاه را مورد بازرسی قرار دهید.

از تکمیل تمام لوله کشی‌ها اطمینان حاصل نمایید.

از تکمیل شدن تغذیه گاز دستگاه و عدم نشتی لوله کشی‌ها اطمینان حاصل نمایید.

شیر قطع و وصل دهش و مکش و شیر قطع و وصل مایع مبرد (در جهت خلاف عقربه‌های ساعت) باز می‌باشند.

سطح روغن کمپرسور باید در تمام شرایط کاری بین حدود حداقل و حداکثر نشانگر شیشه ای (سایت گلاس) قرار گیرد. در حالت نیمه بار، کاهش سطح روغن تا حد پایینی نشانگر شیشه ای (سایت گلاس) طبیعی است.

تابلو برق را از وجود هر گونه مواد خارجی (سیم، ذرات فلز و غیره) تمیز کنید.
سیم کشی برقی و کنترلی دستگاه را به صورت چشمی بازرسی نمایید. سیم کشی‌ها باید مطابق با تمام کدهای محلی و استاندارد بین المللی برق (IEC) باشد.
سایز فیوزهای مدارهای اصلی برقی و کنترلی را بازرسی نمایید.
تطابق سیم کشی‌ها را با نیازمندیهای برق سه فاز کمپرسور بررسی نمایید، بدین منظور به پلاک کمپرسور توجه شود.
از نصب صحیح ادوات کنترلی در محل‌های متناظرشان اطمینان حاصل نمایید.

قبل از راه‌اندازی دستگاه، سطح روغن موجود در محفظه کمپرسور را بازرسی نمایید. در صورت نیاز، روغن مناسب را به مقدار لازم با توجه به توصیه‌های سازنده اضافه نمایید.



تعمیر و نگهداری

تعمیر و نگهداری پیشگیرانه

این بخش رویه‌های اساسی تعمیر و نگهداری پیشگیرانه کندانسینگ یونیت را تشریح می‌کند و فواصل زمانی که این روش‌ها باید انجام شوند را به شرح ذیل توصیه دارد. استفاده از یک برنامه نگهداری دوره ای برای اطمینان از عملکرد بهتر و بهره برداری بهینه از دستگاه نقش مهمی دارد.
در فصل شروع بهره برداری کندانسینگ یونیت، عملکرد دستگاه در فرم‌های مخصوص (Log & Check Sheet) توسط اپراتور مقیم ثبت گردد. این عمل موجب پیش بینی و جلوگیری از خطرات جدی دستگاه می‌شود.
تمام مراحل نگهداری و بازرسی‌ها را در فواصل زمانی توصیه شده انجام دهید. این کار باعث افزایش طول عمر دستگاه و به حداقل رساندن احتمال خرابی‌های پرهزینه می‌شود.
فراهم نمودن نیازمندیهای تعمیر و نگهداری روزانه، ماهانه و سالانه به عهده خریدار می‌باشد.
توجه: در صورت بروز خرابی ناشی از تعمیر و نگهداری نامناسب در دوره گارانتی دستگاه، شرکت تهیه‌دهنده‌دار هزینه‌های لازم برای بازگرداندن کارکرد دستگاه به حالت مطلوب نمی‌باشد. موارد ذیل فقط جهت راهنمایی ارائه شده است و فقط اجزا کندانسینگ یونیت را در بر می‌گیرد. این دفترچه شامل اجزا دیگر سیستم تهویه مطبوع که ممکن است توسط شرکت تهویه تامین نشده باشند، نمی‌باشد. از آنجا که عملکرد سایر اجزا سیستم بر روی عملکرد و عمر مفید دستگاه اثرگذار است، باید آنها را مطابق توصیه‌های سازنده شان تعمیر و نگهداری نمود.

تعمیر و نگهداری روزانه

سطح روغن: هنگامی که روغن حدوداً دو ساعت پس از کارکرد دستگاه در یکی از نشانگرهای شیشه ای (سایت گلاس) کمپرسور مشاهده شود صحیح می‌باشد. در صورت نیاز به اضافه نمودن روغن به بند ۳ قسمت تعمیر و نگهداری سالانه مراجعه شود.
فشار روغن: فشار روغن باید حدود ۳.۵ بار (PSI ۵۰) بالاتر از فشار مکش باشد. فشار معمول ۴.۶-۴.۹ بار (PSI ۶۵-۷۰) می‌باشد.
مافوق گرم (سوپرهیت) کمپرسور: مافوق گرم (سوپرهیت) مناسب که در کمپرسور اندازه گیری شده ۳ تا ۱۰ درجه سانتیگراد (۵.۵ تا ۱۸ درجه فارنهایت)
فشار و دمای کارکرد: دماها و فشارهای کارکرد باید در محدوده مشخص شده در این دفترچه باشند.

تعمیر و نگهداری ماهانه

کلیه موارد ذکر شده در تعمیر و نگهداری روزانه.

رنگ روغن کمپرسور: روغن تازه شفاف می باشد و در صورتیکه سیستم توسط رطوبت یا مواد خارجی آلوده نشده باشد ظاهر تازه آن برای مدتی ثابت می ماند. تغییر رنگ روغن، تیره یا روشن تر شدن آن، اساسا نشانه آلودگی توسط رطوبت می باشد. در صورت نیاز به اضافه نمودن روغن به بند 3 قسمت تعمیر و نگهداری سالانه مراجعه شود.

نشستی لوله کشی میرد بررسی شود.

فشار و دمای کارکرد: دماها و فشارهای کارکرد باید در محدوده مشخص شده در این دفترچه باشد.

تعمیر و نگهداری سالیانه

توصیه می شود که موارد ذیل سالانه کنترل شوند.

- 1- کلیه موارد ذکر شده در تعمیر و نگهداری ماهانه.
- 2- بررسی ادوات کنترل: بررسی نمایید که ادوات کنترلی در محدوده مناسب تنظیم شده و کار می کنند.
- 3- روغن کمپرسور: روغن کمپرسور را تخلیه، بازرسی و مجددا با روغن تازه پر نمایید. این امر نیازمند تخلیه کمپرسور می باشد. در صورت امکان، این امر باید بعد از مدتی کارکرد دستگاه یعنی هنگامی که روغن موجود در محفظه روغن حاوی کمترین مقدار میرد است، انجام شود. به منظور تخلیه (pump out) کمپرسور مطابق روش زیر عمل نمایید.
 - 3-1 شیر مکش کمپرسور را قطع نمایید.
 - 3-2 شیر دهش را دو دور باز نمایید.
 - 3-3 کمپرسور باید تا رسیدن به ۰.۴ تا ۰.۵ بار (۱۵ تا ۲۰ اینچ ارتفاع آب) در خلا کار کند. این امر را با قطع کردن سیمهای LLSV (شیر برقی خط مایع) و روشن نمودن مکرر کمپرسور انجام دهید.
 - 3-4 کمپرسور را خاموش نموده و بلافاصله شیر دهش را ببندید. در صورت بالا رفتن سریع فشار مکش، ۱ بار (۱۵ psi) یا بیشتر که نشان دهنده وجود مقدار قابل ملاحظه ای میرد در محفظه روغن می باشد، روش های ذکر شده در مراحل بالا باید مجددا تکرار شود. از آنجا که مقداری میرد دائما در محفظه روغن آزاد می شود، تامین فشار صفر دور از انتظار است.
 - 3-5 شیر تخلیه روغن را به آرامی باز نموده و بیشترین مقدار ممکن از روغن تخلیه نمایید.
 - 3-6 روغن را از نظر وجود ذرات فلزی که نشان دهنده فرسودگی یاتاقان ها، میل لنگ یا میله های متصل کننده می باشد بازرسی نمایید. در صورت مشاهده ذرات فلزی جهت انجام هماهنگی برای بازدید کارشناس با شرکت تهویه تماس بگیرید.
 - 3-7 در صورتیکه روغن عاری از ذرات فلزی باشد کمپرسور را برای افزایش روغن یا پر کردن محفظه روغن کمپرسور با روغن مخصوص آن مجددا پر نمایید.
 - 3-8 قبل از باز نمودن شیرهای مکش یا دهش، پمپ خلا را به دهانه تخلیه (pump out) شیر دهش وصل نمایید (دهانه خروجی پمپ دهانه ای است). در حالیکه شیر تخلیه باز است، پمپ تخلیه را تا دستیابی به خلا 1 میلیمتر جیوه روشن نگه دارید. پمپ خلا را خاموش نموده، شیر قطع و وصل را ببندید و قبل از جدا نمودن پمپ خلا شیر دهش را کاملا باز نمایید. پمپ خلا را جدا نموده و درپوش دهانه تخلیه (pump out) را بسته نمایید.

اگر شیرهای دهش و مکش به شکل صحیح در محل خود نصب شده باشند، خلا 1 میلیمتر جیوه قابل دستیابی نیست، مدت خلا نباید طولانی شود.



- 3-9 قبل از بهره برداری از دستگاه، از باز بودن شیرهای دهش و مکش اطمینان حاصل نمایید.
- 3-10 شیرهای مکش و دهش و فنرها: شرایط شیرهای مکش و دهش و فنرها باید به وسیله پرسنل خدمات پس از فروش تهویه در پایه های یکساله یا هر ۵۰۰۰ ساعت کار دستگاه (هرکدام که زودتر اتفاق افتد) بررسی شود.

راهنمای آموزش کاربر PLC

صفحه نمایشگر PLC کرل شامل نمایشگری مستطیلی شکل به همراه سه دکمه در هر سمت نمایشگر است.



- دکمه های ردیف راست از بالا شامل:

- 1- دکمه حرکت به سمت بالا/ افزایش
- 2- دکمه Enter برای تایید تغییرات/ ورود
- 3- دکمه حرکت به سمت پایین/ کاهش

- دکمه های ردیف چپ از بالا شامل:

- 4- دکمه نمایش خطاها (علامت هشدار)
- 5- دکمه تنظیمات Prg
- 6- دکمه برگشت Esc

در هنگام راه اندازی دستگاه های دارای PLC کرل پس از وصل شدن برق ورودی، صفحه اول در صفحه نمایش نشان داده می شود:



صفحه بالا پس از ۳ ثانیه، به این صفحه بعد تغییر می کند.

- وضعیت روشن یا خاموش دستگاه
- دمای هوای ورودی دستگاه هواساز

با زدن دکمه پایین صفحات بعد Main Info نمایش داده می شوند. که مربوط به سنسورهای فشار (واحد psi) گاز مبرد دستگاه می باشند.



- فشار قسمت رانش کمپرسور سیکل یک
- فشار قسمت مکش کمپرسور سیکل یک

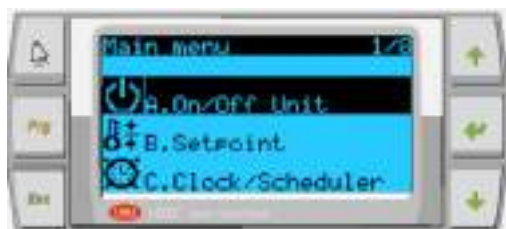


- فشار قسمت رانش کمپرسور سیکل دو
- فشار قسمت مکش کمپرسور سیکل دو

توجه: فشار هر سیکل که در حال کار باشد، در صفحه مربوط به سیکل مربوطه نمایش داده شده است.

معرفی پارامترهای دکمه Prg:

با فشار دادن دکمه Prg در سمت چپ، صفحه مربوط به تنظیمات Main Menu نمایش داده می شود که شامل ۸ ردیف است. برای ورود به صفحه هر یک از تنظیمات، با استفاده از دکمه های بالا و پایین صفحه مورد نظر را انتخاب می کنیم تا به صورت چشمک زن درآید و بعد دکمه Enter را فشار می دهیم:



ردیف اول: مربوط به On/Off دستگاه است که به صورت دستی می توان دستگاه را خاموش / روشن نمود.
ردیف دوم: از مربوط به بخش تنظیم Setpoint های مربوط به سنسورهای دستگاه است.



- تنظیمات کنترل دمای هوای برگشت به هواساز
- تنظیمات کنترل فشار گاز مبرد سیکل تبرید
- تنظیمات کنترل دمای آنتی فریز
- تنظیمات فشار کندانسور

برای تغییر هر یک از پارامترهای نشان داده شده (به صورت پیش فرض برای همه پارامترها مقداری معین در برنامه تنظیم شده است) با استفاده از دکمه های بالا و پایین روی پارامتر مورد نظر قرار گرفته و دکمه Enter را فشار می دهیم و زمانی که عدد مورد نظر به حالت چشمک زن درآمد، با استفاده از دکمه های بالا و پایین در سمت راست مقدار عدد را زیاد یا کم می کنیم:

تنظیمات کنترل دما دستگاه



ردیف اول مربوط به تنظیم دمای setpoint هوای برگشتی دستگاه می باشد،

- ردیف های بعدی که با کلمه Diff مشخص شده است مربوط به تنظیمات مرحله های کنترل ظرفیت بر اساس نیاز به سرمایش در درجه های دمای هوای مختلف دستگاه می باشند.



تنظیمات کنترل فشار گاز مبرد سیکل تبرید.

- ردیف اول: مربوط به تنظیم مجوز کارکرد کمپرسور از این فشار به پایین در قسمت رانش کمپرسور می باشد.
- ردیف دوم: مربوط به حد بالا مجاز فشار رانش کمپرسور که به مقدار ردیف اول اضافه می گردد.



- ردیف اول: مربوط به تنظیم مجوز کارکرد کمپرسور از این فشار به بالا در قسمت مکش کمپرسور می باشد.
- ردیف دوم: مربوط به حد پایین مجاز فشار مکش کمپرسور که از مقدار ردیف اول کسر می گردد.

توجه: کلیه فشار گاز مبرد سیکل های تبرید موجود در دستگاه کندانسینگ یونیت بر اساس توضیحات بالا تنظیم می گردد.



تنظیمات فشار کندانسور

- ردیف اول: setpoint مربوط به تنظیم فشار حد پایین کارکرد فن کندانسور جهت کنترل فشار کندانسور می باشد



- ردیف دوم: diff مربوط به فشار مجوز استارت فن کندانسور می باشد، که به ردیف اول اضافه می گردد.

ردیف سوم از Main Menu مربوط به تنظیمات ساعت و تاریخ PLC است که مشابه مراحل قبلی قابل تغییر است (ردیف روز به صورت اتوماتیک با تغییر تاریخ، عوض می شود):



ردیف چهارم از Main Menu مربوط به Input/Output در PLC است. با ورود به این صفحه وضعیت هر یک از ورودی/ خروجی ها در هنگام کارکرد نشان داده می شود. پارامترهای موجود در این صفحه تنها برای نمایش وضعیت قطع یا وصل بوده و قابل تغییر توسط کاربر نیستند:

ردیف پنجم از Main Menu مربوط به Alarm Logger است که از خطاهایی که هنگام کارکرد دستگاه رخ داده است (براساس شماره خطای رخ داده)، خروجی گرفته و اطلاعات مربوط به تعداد دفعات وقوع، تاریخ و زمان وقوع خطا (حداکثر ۳۱ بار برای هر خطا و در مجموع ۹۹ مورد خطا) در حافظه PLC ذخیره می کند. هم چنین امکان ریست کردن شمارنده خطاها در این صفحه فراهم شده است. به صورت پیش فرض پس از ثبت ۹۹ خطا، خطاهای ذخیره شده ریست می شوند و مجدداً از ۰ شمارش آغاز می شود:



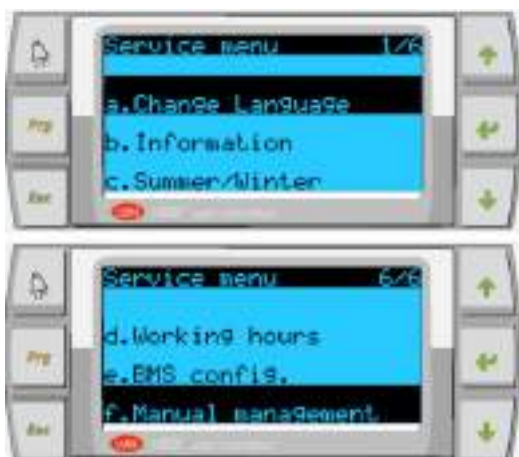
ردیف ششم از Main Menu مربوط به Status یا وضعیت کارکرد تجهیزات و سیکل های تبرید است. این صفحه برای نمایش وضعیت قطع/وصل یا روشن/خاموش بودن یا فعال/غیرفعال بودن هر یک از سنسورها/ شیر برقی/ سیکل های تبرید می باشد. سه ردیف برای مشاهده وضعیت کارکرد موارد بالا قابل مشاهده است. پارامترهای موجود در این صفحه تنها برای نمایش بوده و قابل تغییر توسط کاربر نیستند:



وضعیت کارکرد سیکل تبرید

- وضعیت فعال یا غیر فعال بودن شیر برقی
- وضعیت روشن یا خاموش بودن کمپرسور
- وضعیت کنترل ظرفیت های کمپرسور

ردیف هفتم از Main Menu مربوط به سرویس یا تنظیمات کاربر در صفحه نمایش است که توسط کاربر قابل تغییر می باشند.



- تغییر زبان
- اطلاعات
- مود کارکرد (تابستان یا زمستان)
- ساعت کارکرد کمپرسور
- پیکربندی BMS
- تنظیمات راه اندازی دستی



ردیف ساعت کارکرد مجموع ساعات کارکرد هر کمپرسور و تعداد دفعات استارت شدن را نشان می دهد. ردیف ریست در سطر آخر برای ریست کردن مقادیر ذخیره شده است:



صفحه مربوط به پیکربندی BMS تنظیمات مازول افزایشی cpCoe قابل مشاهده و تغییر است. این تنظیمات با زدن رمز برای کاربر Admin قابل دسترسی است:

ردیف هشتم از Main Menu مربوط به سازنده است (Manufacturer). دسترسی این صفحه برای کاربر Admin است و برای ورود به این صفحه باید رمز صحیح وارد شود. در صورتی که رمز صحیح وارد شود منوهای زیر قابل دسترسی هستند:



رفع خطای احتمالی

در صورتی که دستگاه پس از راه اندازی و در حین کار دچار خطایی شود، دکمه بالای سمت چپ (دکمه آلارم) قرمز می شود. (بسته به خطایی که رخ داده ممکن است همه یا بخشی از سیستم خاموش شوند). برای راه اندازی مجدد دستگاه و یا بررسی خطای رخ داده، دکمه خطا را فشار می دهیم تا خطای رخ داده و کد آن را مشاهده کنیم. در صورتی که بیش از یک خطا رخ داده باشد، با فشار دادن دکمه پایین و بالا در سمت راست، سایر خطاها نیز قابل مشاهده است. هم چنین تعداد دفعات وقوع هر خطا در ردیف زیرین نوشته شده است:



در صورتی که خطای موجود رفع شده باشد (علت خطا برطرف شود) برای ریست کردن آلارم و راه اندازی مجدد دستگاه، دکمه خطا رو دوبار پشت سر هم فشار می دهیم تا دکمه از حالت قرمز خارج شود. در صورتی که خطایی نداشته باشیم (دکمه خطا به رنگ سفید باشد) و دکمه خطا را فشار دهیم، در همان صفحه می مانیم و صفحه جاری تغییری نمی کند.



*** شرح کلیه خطاها به زبان انگلیسی و با قابلیت درک کاربر در صفحه خطاها نمایش داده می شود.

راهنمای آموزش کاربر Regin PLC

صفحه نمایشگر PLC رگین شامل نمایشگری مستطیلی شکل به همراه هفت دکمه و دو چراغ آلارم و ویرایش می باشد.



- دکمه حرکت به سمت بالا/ انتخاب پارامتر / افزایش
- دکمه حرکت به سمت راست/ ورود به پارامتر مورد نظر
- دکمه حرکت به سمت پایین/ انتخاب پارامتر / کاهش
- دکمه حرکت به سمت چپ/ بازگشت به منو قبل
- دکمه OK برای ایجاد و تایید تغییرات
- دکمه قرمز برای نشان دادن آلارم ها
- دکمه C پاک کردن مقدار پارامترها

در هنگام راه اندازی دستگاه های پس از وصل شدن برق ورودی، صفحه اول در صفحه نمایش نشان داده می شود و پس از چند ثانیه، به صفحه بعد تغییر می کند.

این صفحه وضعیت تاریخ ، ساعت ، وضعیت روشن یا خاموش دستگاه و دمای هوای برگشت را نشان می دهد.



با فشار دادن دکمه پایین، MENU زیر نشان داده می شود.



با زدن دکمه سمت راست روی گزینه status وارد آن شده و مقادیری از قبیل دما ، فشار ، سیکل ها و زمان کارکرد قابل مشاهده می باشند .



با زدن دکمه سمت راست روی گزینه temperature دمای هوای رفت و برگشت را نمایش داده می شوند .



برای بازگشت به منو قبلی از دکمه سمت چپ استفاده میکنیم . و برای مشاهده سایر مقادیر با زدن دکمه سمت راست وارد گزینه مورد نظر می شویم .

منو pressure :

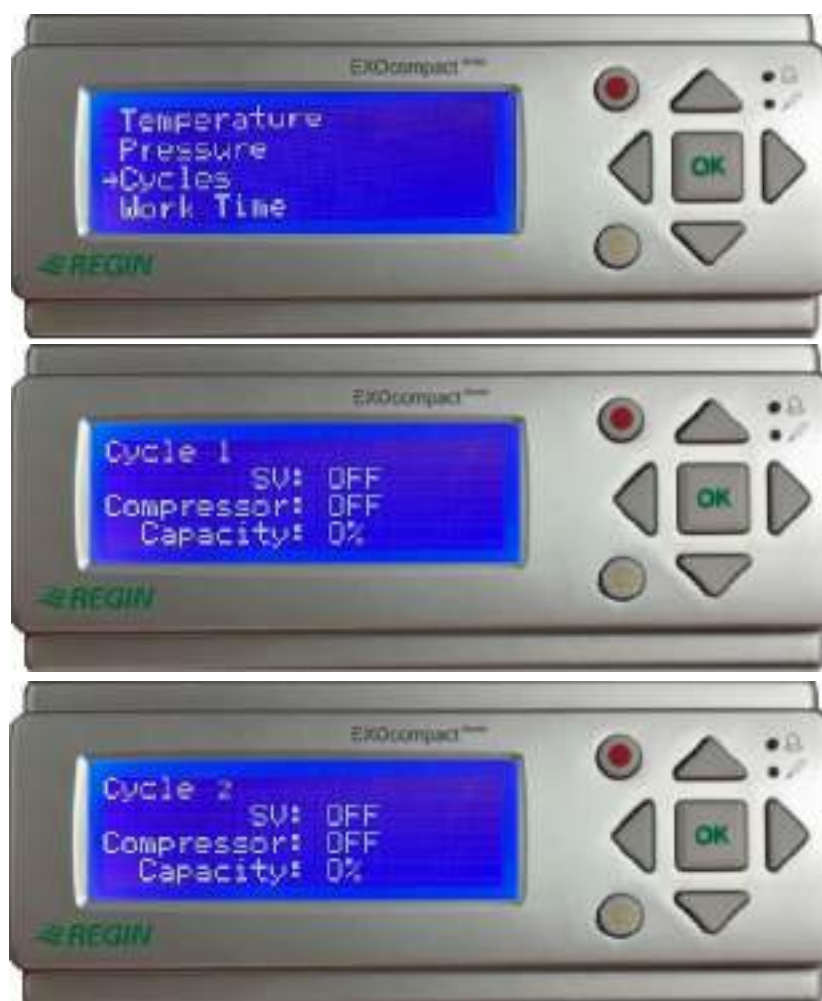
مقدار فشار ساکشن و دیسشارژ را نشان می دهد .





منو cycles :

وضعیت روشن و خاموش بودن کمپرسور و ظرفیت آنلدر قابل مشاهده می باشد .



منو :work time

زمان کارکرد کمپرسورها قابل مشاهده می باشد .



برای تغییر پارامترهای دما و فشار و ... باید وارد گزینه **set point** شوید و پس از انتخاب گزینه مورد نظر توسط دکمه های بالا و پایین توسط دکمه سمت راست وارد پارامتر مد نظر شده و با زدن دکمه **OK** چشمک زن فعال شده و توسط دکمه های بالا و پایین مقدار را تغییر میدهیم و برای ثبت مجدد کلید **OK** را میزنیم .
در هنگام ویرایش مقادیر چراغ زرد رنگ قلم روشن می شود .



تنظیم دما **Temperature**:



مقدار **set point**، **Diff** و **Hys** قابل تنظیم می باشد .



تنظیم فشار بالا و پایین pressure:



فشار بالا سیکل 1 و 2:

مقدار set point و Diff قابل تغییر می باشد .



فشار پایین سیکل 1 و 2 :

مقدار set point و Diff قابل تغییر می باشد .



فن کندانسور condenser fan:



تنظیم فشار کاری فن کندانسور سیکل 1 و 2:

مقدار set point و Diff قابل تغییر می باشد .





منو Setting:

جهت وارد کردن ورودی های آنالوگ و دیجیتال از گزینه Setting استفاده می شود.



منو پارامتر parameter:

جهت وارد کردن مقادیر مربوط به زمان عملکرد سیکل (Cycle Delay time) ، کنترل ظرفیت (Unl 25 Delay time)، سنسور روغن (Oil Delay time) و خاموش شدن در فشار پایین (Shutdown LP) از گزینه های ذیل در منو parameter استفاده می شود.



تاریخچه خطاها Alarm history:



در صورت بروز خطا مانند شکل زیر چراغ قرمز علامت زنگ شروع به چشمک زدن می کند .
با زدن کلید قرمز آلارم ها نشان داده می شود و برای دیدن همه خطاها می توان از کلید بالا و پایین استفاده کرد .
برای رفع خطاها باید از گزینه Acknowledge استفاده کرد .



گزینه Access rights:

جهت فعال و غیر فعال کردن دسترسی ها و تغییر رمز می باشد .



راهنمای آموزش کاربر PLC SCHNEIDER

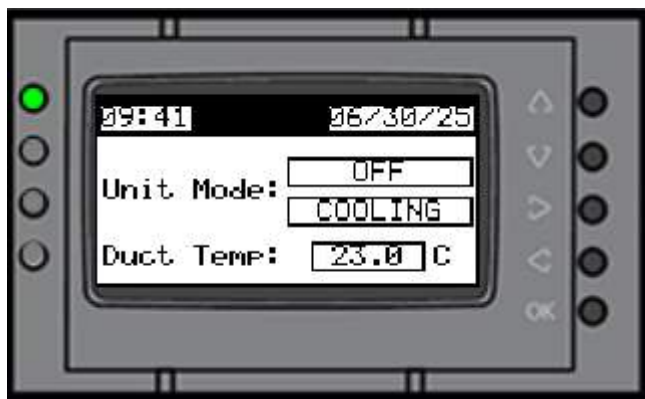
صفحه نمایشگر PLC اشنايدر شامل نمایشگری مستطیلی شکل به همراه پنج دکمه در سمت راست و چهار چراغ در سمت چپ می باشد .

کاربرد کلید ها :

- کلید حرکت به سمت بالا/ انتخاب پارامتر / افزایش
- کلید حرکت به سمت پایین/ انتخاب پارامتر / کاهش
- کلید حرکت به سمت راست/ ورود به منو/ رفتن به صفحه بعد
- کلید حرکت به سمت چپ/ بازگشت به صفحه و منو قبل
- کلید OK برای ورود به پارامتر مورد نظر و ایجاد تغییرات

کاربرد چراغ ها :

- 1- وضعیت روشن بودن دستگاه را نشان می دهد/ سبز ثابت
- 2- وجود خطا را نشان میدهد/ قرمز چشمک زن
- 3- خطای LOW PRESSURE / زرد چشمک زن
- 4- تاخیر در استارت یا خاموش شدن کمپرسور/ سبز چشمک زن



بعد از راه اندازی دستگاه پس از وصل شدن برق ورودی، صفحه اول نشان داده می شود .
این صفحه وضعیت تاریخ ، ساعت ، روشن یا خاموش دستگاه و دمای هوای کانال را نشان می دهد.



با فشار دادن کلید سمت راست ، MENU زیر نشان داده می شود.



با زدن کلید ok روی گزینه status وارد آن شده و مقادیری از قبیل دما ، فشار ، سیکل ها و زمان کارکرد کمپرسورها قابل مشاهده می باشند .



با زدن کلید ok روی گزینه temperature دمای هوای رفت و برگشت نمایش داده می شوند .

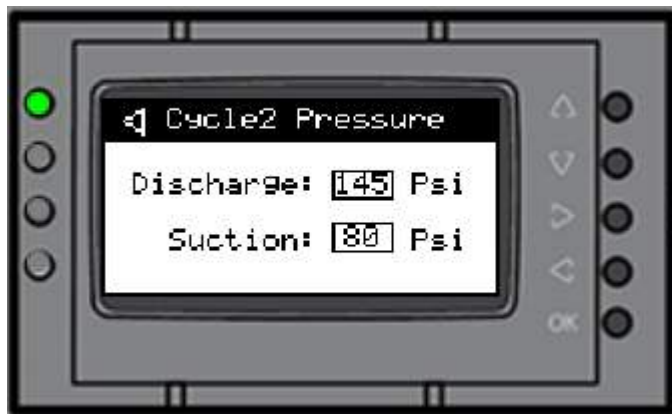
برای بازگشت به منو قبلی از دکمه سمت چپ استفاده میکنیم .
برای مشاهده سایر پارامترها با زدن دکمه ok وارد گزینه مورد نظر می شویم .



منو pressure :

نمایش فشار دیسشارژ و ساکشن سیکل 1

برای رفتن به صفحه بعدی از کلید سمت راست و برای بازگشت از کلید سمت چپ استفاده می کنیم .



نمایش فشار دیسشارژ و ساکشن سیکل 2:



منو cycles:

وضعیت روشن و خاموش بودن کمپرسور و ظرفیت آنلدر قابل مشاهده می باشد.
وضعیت کمپرسور سیکل 1:



وضعیت کمپرسور سیکل 2:



منو Time working:

زمان کارکرد کمپرسورها قابل مشاهده می باشد.



برای تغییر پارامتر دما و باید وارد گزینه set temperature شوید.



مقادیر set point/ Diff / hysteresis با کلید های بالا و پایین قابل تغییر می باشد و برای ثبت باید از کلید OK استفاده کرد.



منو Setting:

جهت دسترسی به سایر تغییرات عملکردی دستگاه، تغییر رمز، تنظیم ساعت و تاریخ و ریست کردن زمان کارکرد نکته: رمز به صورت پیش فرض 1596 می باشد.



گزینه Parameters:

جهت تنظیم زمان عملکرد سنسور روغن / خاموش شدن کمپرسور و شیر انبساط الکترونیکی (در صورت وجود) برای تغییر مقادیر از کلید های بالا و پایین و برای ثبت از کلید OK استفاده شود. جهت تعویض صفحات از کلید چپ و راست استفاده شود.



گزینه Set point :

جهت تغییر مقادیر مربوط به فشار Hi و Low، فشار فن کندانسور و آنتی فریز



گزینه Pressure :

تغییر فشار Hi و Low



تغییر فشار Hi و Low سیکل 1 :



تغییر فشار Hi و Low سیکل 2 :



فن کندانسور condenser fan سیکل 1 :



فن کندانسور condenser fan سیکل 2 :



آنتی فریز Anti freeze :



گزینه Set Password :
در اینجا می توان رمز پیش فرض را تغییر داد .



گزینه Date & Clock :

جهت تغییر ساعت و تاریخ دستگاه



گزینه Reset Work Time :

جهت ریست کردن زمان کارکرد کمپرسورها



لیست خطاها Alarm List :

با نگهداشتن کلید سمت راست به مدت 3 ثانیه وارد لیست خطاها میشویم .

در صورت بروز خطا چراغ شماره 2 به رنگ قرمز شروع به چشمک زدن میکند.



اگر خطای Low Pressure رخ دهد چراغ شماره 3 به رنگ زرد قرمز شروع به چشمک زدن میکند.

جهت برطرف کردن خطا گزینه Fault Reset را به حالت Yes تغییر داده و کلید OK را می زنیم.

راهنمای رفع عیب

عیب	علل احتمالی	راه حل
کمپرسور دستگاه روشن نمی شود.	1- کلید کمپرسور باز و یا برق آن متصل نبوده و یا فیوز آن باز می باشد.	1- کلید اصلی و فیوزها و سیم کشی ها را بررسی کنید و در صورت نیاز قطعات معیوب را تعویض نمایید.
	2- کنتاکت کمپرسور بسته نمی باشد.	2- کنترل فاز را از حیث عدم قطع یک فاز یا جابجایی فازها یا کاهش ولتاژ بررسی کنید.
	3- حفاظت حرارتی (Thermal Overload) داخلی کمپرسور باز می باشد.	3- اگر کمپرسور گرم شده، اجازه دهید دو ساعت سرد شود. حال وضعیت حفاظت حرارتی (Thermal Overload) را بررسی کنید.
	4- کمپرسور دچار آسیب شده است.	4- کمپرسور را از حیث قطع جریان برق بررسی کنید. امکان آسیب دیدن کمپرسور را با بررسی LRA بررسی نمایید.
	5- کلید فشار بالا یا پایین باز یا دچار آسیب شده است.	5- وضعیت کالیبره بودن کلید فشار بالا و پایین را بررسی نموده و در صورت لزوم دوباره کالیبره یا تعویض گردد.
	6- کلید کنترل فشار روغن باز یا دچار آسیب شده است.	6- کلید فشار روغن را بررسی کنید. به قسمت فشار پایین روغن مراجعه گردد.
	7- نیاز به سرمایش در سیستم تاسیساتی وجود ندارد.	7- صبر کنید تا فرمان شروع بکار سیستم از ترموستات صادر شود.
	8- شیر برقی مسیر مایع باز نمی باشد.	8- شیر برقی تعمیر یا تعویض گردد.
	2- خطای DPS فن بلور.	2- بررسی وضعیت جهت چرخش بلور ، دمیپهای مسیر کانال، تسمه های پولی و کثیف نبودن فیلترهای هوا.
	3- در مسیر مایع گرفتگی وجود دارد.	3- افت فشار ما بین فیلتر درایر و شیر انبساط را بررسی کرده و در صورت وجود عیب در شیر انبساط آنرا تنظیم نمایید.
	4- کلید فشار پایین معیوب می باشد.	4- وضعیت کالیبره بودن کلید فشار پایین را بررسی نمایید.
	5- مسیر خط مکش مسدود بوده یا صافی مکش کمپرسور مسدود می باشد.	5- صافی ها تمیز شود.
	6- عملکرد نا صحیح شیر انبساط	6- میزان مافوق گرم (سوپر هیت) بررسی و بر اساس نظر سازنده تنظیم شود و در صورت لزوم تعویض گردد.
	7- کمپرسور بر روی حالت کنترل ظرفیت قرار نمی گیرد.	7- شرایط ترموستات جهت کنترل ظرفیت مورد بازبینی قرار گیرد.
قطع کمپرسور در اثر بار گرمایی اضافی (Thermal overload)	1- ولتاژ دستگاه پایین می باشد.	1- ولتاژ بررسی شود.
	2- عملکرد کمپرسور در فشار بالای مجاز دهش	2- آمپر مصرفی بررسی شده و شرایط عنوانی در بخش فشار بالا بازبینی گردد.
	3- فشار مکش و دهش بالا می باشد.	3- تنظیم مقدار مافوق گرم (سوپر هیت) بررسی شود. از عدم هواگیری چگالنده (کندانسور) یا از عدم گرفتگی کویل چگالنده (کندانسور) مطمئن شوید.
	4- کمپرسور معیوب شده بطوریکه تحت بار اضافی قرار می گیرد.	4- در صورت گرم بودن کمپرسور اجازه دهید بمدت دو ساعت سرد شود سپس جریان باز کمپرسور را بررسی مجدد بازرسی نماید.
	5- شارژ گاز نامناسب سیستم	5- میزان مادون سرد (سابکول) بررسی شود

عیب	علل احتمالی	راه حل
کمپرسور استارت خورده ولی در حد فشار بالا قطع می نماید	1- میزان شارژ گاز بالا	1- فشار دهش بررسی شده و میزان شارژ گاز با اندازه گیری مادون سرد (سابکول) چگالنده (کندانسور) تنظیم شود.
	2- کنترل فن چگالنده (کندانسور) دارای تنظیم نادرستی می باشد.	2- میزان تنظیم سیستم با محدوده دمایی پایین (Low Ambient) بررسی شود.
	3- عیب در سیستم خنک کننده چگالنده (کندانسور) (قطع فن چگالنده (کندانسور))	3 کثیفی لوله و سطح فینهای کویل (چگالنده (کندانسور) هوایی) بازرسی و رفع ایراد شود.
	4- کلید فشار بالا معیوب می باشد.	4- وضعیت کالیبره بودن کلید فشار بالا را بررسی نمایید.
	5- شیر قطع مسیر دهش مقداری بسته می باشد.	5- شیر را باز کنید.
	6- در مسیر دهش یا مایع مانعی وجود دارد.	6- افت فشار ما بین فیلتر درایر و شیر انبساط را بررسی کرده و در صورت وجود عیب در شیر انبساط آنرا تنظیم نمایید.
	7- شیر برقی مسیر مایع باز نمی باشد.	7- شیر برقی تعمیر یا تعویض گردد.
	8- چگالنده (کندانسور) پایین ظرفیت لازم می باشد (چگالنده (کندانسور) هوایی).	8- جدول ظرفیت چگالنده (کندانسور) بررسی شده و با ظرفیت مورد نیاز تطابق داده شود.
	9- درجه حرارت محیط بالا می باشد.	9- جدول ظرفیت چگالنده (کندانسور) با لحاظ درجه حرارت محیط بررسی شده و با ظرفیت مورد نیاز تطابق داده شود.
فشار پایین روغن	1- مقدار روغن کم است	1- سطح روغن همواره باید در نشانگر شیشه ای (سایت گلاس) مشاهده شود.
	2- مقدار زیاد مبرد در روغن (علی الخصوص در راه اندازی)	2- عملکرد گرمکن روغن را بازرسی نمایید.
	3- عدم عملکرد شیر برقی خط مایع	3- سیم کشی را بازرسی نمایید.
	4- سیم کشی معیوب فشار مکش	4 و 5- گیج فشار را در صورت نیاز تعویض نمایید.
	5- سیم کشی معیوب فشار روغن	
سطح پایین روغن در کمپرسور (علی الخصوص در حین راه اندازی)	1- مقدار روغن کم است	1- سطح روغن باید در هر دو نشانگر شیشه ای (سایت گلاس) کمپرسور همیشه دیده شود.
	2- برگشت شدید مبرد مایع	2- شیر انبساط حرارتی (TXV) را تنظیم یا منبع تغذیه آن را تعویض نمایید. موقعیت حساب آن را بازرسی کنید. این حساب باید حداقل ۲۰ تا ۲۵ سانتیمتر (۸-۱۰ اینچ) از نزدیک ترین زانویی روی خط مکش قرار داشته باشد.
گرم کن محفظه روغن فعال نمی شود.	1- سیم کشی گرم کن قطعی دارد.	1- سیم کشی را بازرسی نمایید.
	2- گرمکن معیوب است.	2- گرمکن روغن را تعویض نمایید.
	3- کنتاکتورهای کمپرسور معیوب می باشند.	3- کنتاکتور را تعویض نمایید.
کاهش اثر تبرید	1- رسوب گرفتگی سطح فین های کندانسور	1- با نماینده خدمات پس از فروش تهویه تماس گرفته شود.
	2- شیرهای مکش و دهش معیوب در کمپرسور	2- با نماینده خدمات پس از فروش تهویه تماس گرفته شود.

عیب	علل احتمالی	راه حل
کمپرسور دارای سر و صدای بالایی می باشد.	1- لبریز شدن محفظه روغن از مایع تبرید	1- میزان مافوق گرم (سوپر هیت) شیر انبساط بررسی شود. میزان روغن در کمپرسور بررسی شود.
	2- نگهدارنده غیر صحیح لوله های مسیر مکش و مایع	2- آویزهای نگهدارنده لوله ها از نظر کم و زیاد بودن و جابجایی بررسی و اصلاح شوند.
	3- فرسودگی کمپرسور	3- کمپرسور تعویض گردد.
	4- شارژ گاز زیاد سیستم	4- میزان فشارها و مادون سرد (سابکول) اندازه گیری شود.
	5- کمبود یا اضافه بودن روغن در کمپرسور	5- میزان روغن در کارتل با رویت سطح آن در نشانگر شیشه ای (سایت گلاس) کمپرسور بررسی شود.
کاهش سطح روغن کمپرسور	1- کمبود میزان گاز	1- مسیر از لحاظ نشتی بررسی شده و در صورت نیاز ترمیم شود و گاز مجددا تغذیه شود.
	2- کاهش سرعت در مسیرهای عمودی	2- آمپر مصرفی بررسی شده و شرایط عنوانی در بخش فشار بالا مورد بازبینی قرار گیرد.
	3- گرفتگی روغن در مسیر	3- تنظیم مقدار مافوق گرم (سوپر هیت) بررسی شود. از عدم عدم گرفتگی کوئل چگالنده (کندانسور) مطمئن شوید.
	4- کمپرسور معیوب شده بطوریکه زیر بار اضافی می رود.	4- در صورت گرم بودن کمپرسور اجازه دهید بمدت دو ساعت سرد شود سپس جریان باز کمپرسور را بررسی مجدد نمایید.
	5- مقدار گاز نامناسب سیستم	5- میزان مادون سرد (سابکول) بررسی شود.

گارانتی و خدمات پس از فروش

کلیه محصولات شرکت تهویه دارای ۳ سال گارانتی و ۱۰ سال خدمات پس از فروش می باشند . شرط بهره مندی از مزایای گارانتی و سایر خدمات، رعایت نکات مندرج در ضمانتنامه محصول می باشد

عاملین مجاز خدمات پس از فروش

مشتریان محترم برای درخواست خدمات اعم از نصب ، راه اندازی و تعمیرات ، می توانند از طریق تلفن و یا با مراجعه به نزدیکترین عاملیت مجاز تعمیراتی شرکت تهویه ، اقدام نمایند . نشانی و شماره تلفن های عاملین مجاز در سایت اینترنتی شرکت تهویه به نشانی www.tahvieh.com موجود می باشد :

پیوست ها

پیوست الف: جدول دما - فشار مبردهای مختلف

Refrigerant Pressure Temperature Chart

Temperature		Refrigerant					Temperature		Refrigerant				
°F	°C	R-22	R-410a	R-407c	R-134a	R-404a	°F	°C	R-22	R-410a	R-407c	R-134a	R-404a
-60	-51.1	11.9	-0.9	16.0	27.6	-	27	-2.8	51.2	91.6	44.7	23.7	66.2
-55	-48.3	9.2	1.8	13.7	20.2	-	28	-2.2	52.4	93.5	45.9	24.5	67.7
-50	-45.5	6.1	4.3	11.1	16.6	-	29	-1.7	53.7	95.5	47.1	25.3	69.2
-45	-42.8	2.7	7.0	8.1	16.7	-	30	-1.1	54.9	97.5	48.4	26.1	70.7
-40	-40.0	0.6	10.1	4.8	14.7	4.9	31	-0.6	56.2	99.5	49.6	26.9	72.1
-35	-37.2	2.6	13.5	1.1	12.3	7.5	32	0.0	57.5	101.6	50.9	27.8	73.8
-30	-34.4	4.9	17.2	1.5	9.7	10.3	33	0.6	58.8	103.6	52.1	28.6	75.3
-25	-31.7	7.5	21.4	3.7	6.8	13.5	34	1.1	60.2	105.7	53.4	29.5	76.9
-20	-28.9	10.2	25.9	6.2	3.6	16.8	35	1.7	61.5	107.9	54.8	30.4	78.5
-18	-27.8	11.4	27.8	7.2	2.2	18.3	36	2.2	62.9	110.0	56.1	31.3	80.2
-16	-26.7	12.6	29.7	8.4	0.7	19.8	37	2.8	64.3	112.2	57.5	32.2	81.7
-14	-25.6	13.9	31.8	9.5	0.4	21.3	38	3.3	65.7	114.4	58.9	33.1	83.5
-12	-24.4	15.2	33.9	10.7	1.2	22.9	39	3.9	67.1	116.7	60.3	34.1	85.2
-10	-23.3	16.5	36.1	11.9	2.0	24.6	40	4.4	68.6	118.9	61.7	35.0	86.9
-8	-22.2	17.9	38.4	13.2	2.8	26.3	41	5.0	70.0	121.2	63.1	36.0	88.6
-6	-21.1	19.4	40.7	14.6	3.7	28.0	42	5.6	71.5	123.6	64.6	37.0	90.4
-4	-20.0	20.9	43.1	15.9	4.6	29.8	43	6.1	73.0	125.9	66.1	38.0	92.2
-2	-18.9	22.4	45.6	17.4	5.5	31.7	44	6.7	74.5	128.3	67.6	39.0	94.0
0	-17.8	24.0	48.2	18.9	6.5	33.7	45	7.2	76.1	130.7	69.1	40.0	95.8
1	-17.2	24.8	49.5	19.6	7.0	34.7	46	7.8	77.6	133.2	70.6	41.1	97.6
2	-16.7	25.7	50.9	20.4	7.5	35.7	47	8.3	79.2	135.6	72.2	42.2	99.5
3	-16.1	26.5	52.2	21.2	8.0	36.7	48	8.9	80.8	138.2	73.8	43.2	101.4
4	-15.6	27.4	53.6	22.0	8.6	37.7	49	9.4	82.4	140.7	75.4	44.3	103.3
5	-15.0	28.3	55.0	22.8	9.1	38.8	50	10.0	84.1	143.3	77.1	45.4	105.3
6	-14.4	29.1	56.4	23.7	9.7	39.8	55	12.8	92.6	156.6	106.0	51.2	115.3
7	-13.9	30.0	57.9	24.5	10.2	40.9	60	15.6	101.6	170.7	116.2	57.4	126.0
8	-13.3	31.0	59.3	25.4	10.8	42.0	65	18.3	111.3	185.7	127.0	64.0	137.4
9	-12.8	31.9	60.8	26.2	11.4	43.1	70	21.1	121.5	201.5	138.5	71.1	149.3
10	-12.2	32.8	62.3	27.1	12.0	44.3	75	23.9	132.2	218.2	150.6	78.6	161.9
11	-11.7	33.8	63.9	28.0	12.6	45.4	80	26.7	143.7	235.9	163.5	86.7	175.4
12	-11.1	34.8	65.4	29.0	13.2	46.6	85	29.4	155.7	254.6	177.0	95.2	189.6
13	-10.6	35.8	67.0	29.9	13.8	47.8	90	32.2	168.4	274.3	191.3	104.3	204.5
14	-10.0	36.8	68.6	30.9	14.4	49.0	95	35.0	181.9	295.0	206.4	113.9	220.2
15	-9.4	37.8	70.2	31.8	15.1	50.2	100	37.8	196.0	316.8	222.3	124.1	236.8
16	-8.9	38.8	71.9	32.8	15.7	51.5	105	40.6	210.6	339.8	239.0	134.9	254.2
17	-8.3	39.9	73.5	33.8	16.4	52.7	110	43.3	226.4	364.1	256.5	146.3	272.5
18	-7.8	40.9	75.2	34.8	17.1	54.0	115	46.1	242.6	389.8	274.9	158.4	291.9
19	-7.2	42.0	77.0	35.9	17.7	55.3	120	48.9	260.0	416.4	294.2	171.1	312.1
20	-6.7	43.1	78.7	36.9	18.4	56.6	125	51.7	278.1	444.5	314.5	184.5	333.4
21	-6.1	44.2	80.5	38.0	19.2	57.9	130	54.4	297.0	474.0	335.7	198.7	355.6
22	-5.6	45.3	82.3	39.1	19.9	59.3	135	57.2	316.7	505.0	357.8	213.5	379.1
23	-5.0	46.5	84.1	40.2	20.6	60.6	140	60.0	337.4	537.6	380.9	229.2	403.7
24	-4.4	47.6	85.9	41.3	21.4	62.0	145	62.8	359.1	571.7	405.1	245.6	429.6
25	-3.9	48.8	87.8	42.4	22.1	63.4	150	65.6	381.7	607.6	430.3	262.8	456.8
26	-3.3	50.0	89.7	43.6	22.9	64.8	155	68.3	405.4	645.2	456.6	281.0	484.8

(Italics indicates vacuum (inches of mercury))

Standard font indicates pressure (pounds per inch gauge)

پیوست ب: تبدیل واحدها

Units Conversion Chart
KCALH x ۳.۹۶۸۳ = BTUH
WATTS x ۳.۴۱۳ = BTU/H
۱.۸۰ x °C + ۳۲ = °F
KILOGRAMS x ۲.۲۰۵ = POUNDS
MILLIMETERS x ۰.۰۳۹۴ = INCHES
CUBIC CENTIMETERS x ۰.۰۶۱۰۲ = CUBIC INCHES
CUBIC METERS x ۳۵.۳۱۴۷ = CUBIC FEET

[illegible]



دفتر مرکزی:

آدرس: تهران، خیابان مطهری، نرسیده به بزرگراه مدرس، نبش خیابان کوه نور، ساختمان شرکت تهویه، پلاک ۱

تلفن: (+98)21 41827 , (+98)21 88731311 ، ۸۸823296 (+۹۸)۲۱

فکس: 021- 88543584

کد پستی: 15876-33111

پست الکترونیک: info@tahviah.com

سایت: www.tahviah.com