سازمان آموزش فنی و حرفه ای

دانش تاسیسات

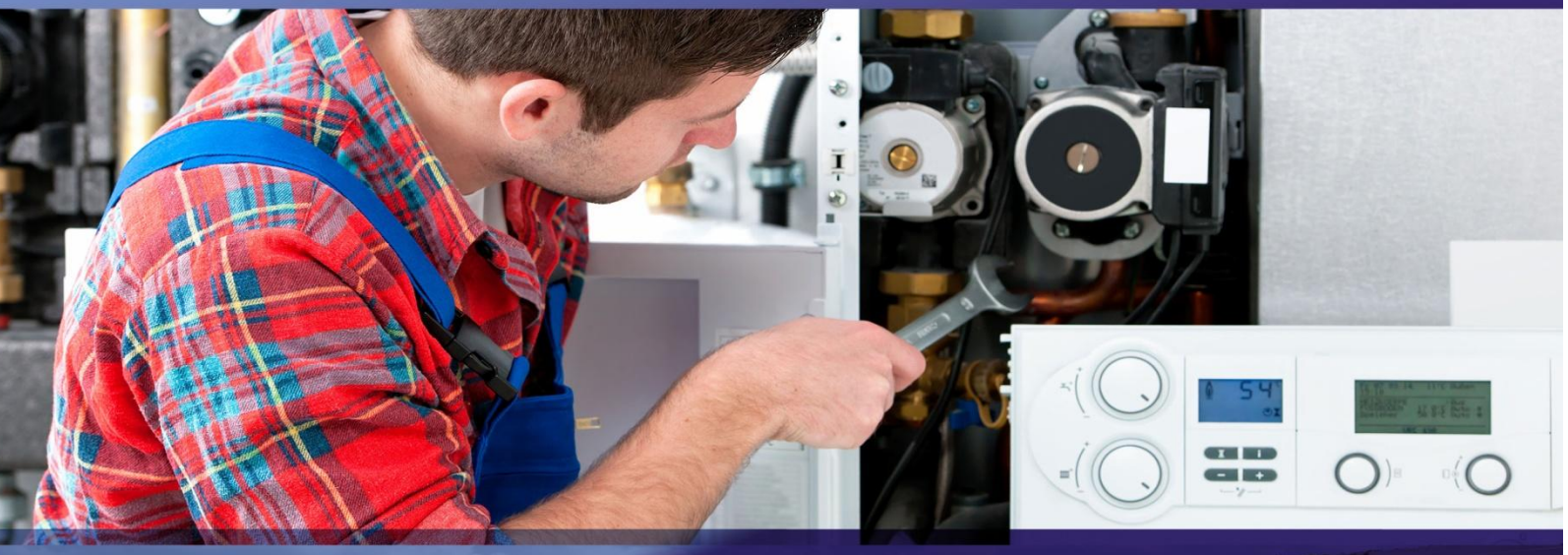
آموزشگاه فنی حرفه‌ای

دانش تاسیسات

Technical and Vocational Training of Daneshtasisat

دارای مجوز رسمی از وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی

زیر نظر سازمان فنی حرفه ای کشور



شعبه اصفهان خیابان هشت بهشت غربی انتهای ملک تلفن: ۰۳۱۳۲۷۲۲۴۵۹ - ۰۳۱۳۲۷۲۲۵۹۰

شعبه تهران شهر ری - سه راه ورامین- خیابان شهید غیوری تلفن: ۰۲۱۳۳۳۷۲۶۷۵ - ۰۹۹۰۲۴۰۸۶۳۶

Site: TGES.IR

جزوه چیلر تراکمی

مهندس شمندی

آموزشگاه فنی حرفه ای دانش تاسیسات

شعبه اصفهان: خیابان هشت بهشت غربی-انتهای ملک شمالی

تلفن: ۰۳۱۳۲۷۲۲۴۵۹ - ۰۹۱۳۴۰۳۵۳۲۶

شعبه تهران: شهر ری- سه راه ورامین - خیابان شهید غیوری- کوچه شهید صالحی

(گلستان چهارم) سرای محله غیوری

تلفن: ۰۲۱۳۳۳۷۲۶۷۵- ۰۹۹۰۲۴۰۸۶۳۶

www.tges.ir

رزومه مدرس

نام: سید علی شمندی متولد 1367 محل تحصیل: دانشگاه فنی مهاجر

تحصیلات : کارشناسی مهندسی مکانیک و کارشناسی ارشد مهندسی انرژی

حوزه تخصصی : مکانیک سیالات، انرژی های تجدیدپذیر، تبرید و تهویه مطبوع

تلفن : ۰۹۱۳۴۰۳۵۳۲۶

سوابق علمی پژوهشی

مؤلف استاندارد سازمان فنی حرفه ای کشور

رتبه اول مسابقات علمی دانشجویان کشور سال ۱۳۸۷

رتبه اول نگارش کتاب در جشنواره نخبگان دانشگاهی ۱۳۸۸

طراح سوالات آزمون سازمان فنی حرفه ای استان اصفهان و تهران

مؤلف چندین جلد کتاب در زمینه تخصصی مرتبط با مهندسی مکانیک

نویسنده چندین مقاله با موضوعات مهندسی مکانیک و چاپ در ژورنال معتبر

مخترع برتر و صاحب دو اختراع مورد پذیرش سازمان پژوهش های صنعتی ایران

سخنرانی در چندین کنفرانس معتبر علمی ملی و بین المللی به همراه چاپ مقالات

سوابق اجرایی

پایه دو نظام مهندسی ساختمان دو رشته مکانیک

دبیر کارگروه انرژی شرکت برق اصفهان از سال ۱۳۹۴

مدیرعامل شرکت تاسیسات گستر اسپادان از سال ۱۳۹۰

مدیر عامل شرکت صفاهان پخش نور از سال ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۴

نماینده کارفرما در اداره کار و رفاه اجتماعی سال ۱۳۹۴ الی ۱۳۹۵

موسس آموزشگاه فنی حرفه ای دانش تاسیسات شعبه اصفهان و تهران

سوابق تدریس

مدرس دانشگاه از سال ۱۳۹۰

مدرس سازمان فنی حرفه ای کشور

مدرس شرکت ره آوران فنون پتروشیمی

مدرس مدعو شرکت صنایع شیمیایی ایران

مدرس مدعو شرکت پتروشیمی بندر امام خمینی

جدول عیب‌یابی سیستم‌های تبرید:

فشار کندانسور بالاست (درسیستم‌های هواخنک و آب خنک)	۱- وجود هوا یا گازهای غیر قابل‌تقطیر دیگر در سیکل تبرید ۲- سطح کندانسور کوچک‌تر از بار مورد نیاز انتخاب شده ۳-شارژ مبرد بیش از است (مایع‌مبرد در کندانسور تجمع پیدا کرده است) ۴-کنترل‌فشار بالای کندانسور به‌روی رنج بالایی تنظیم شده است	-پس از تست وجود هوا هوای سیکل را تخلیه نمائید. -با سازنده تماس بگیرید. -پس از تعیین سابکولد و سوپرهیت و آمپر در صورت زیاد بودن مبرد، مقداری از شارژ با دستگاه ریکاوری جمع گردد. -تنظیمات کنترل فشار بالا با توجه به شرایط اصلاح گردد.
فشار کندانسور بالاست (فقط درسیستم‌های هواخنک)	۱-سطح کندانسور کثیف است. ۲-پروانه موتور فن معیوب و یا کوچک می‌باشد. ۳-جریان هوای کندانسور گرفتگی دارد. ۴-دمای محیط بالا می‌باشد. ۵-جهت چرخش فن کندانسور اشتباه است. ۶-هوای‌خروجی از کندانسور مجدداً توسط فن مکش می‌شود	-سطح کندانسور را شستشو دهید. -پروانه فن را کنترل نمائید. -علت گرفتگی را برطرف نمائید. -هوای اطراف کندانسور را تهویه نمائید. -جهت چرخش را تغییر دهید. - هوای خروجی توسط کانال به بیرون منتقل شود.
فشار کندانسور بالاست (فقط درسیستم‌های آب خنک)	۱-دمای آب برج خنک کننده زیاد است. ۲-مقدار آب عبوری کم می‌باشد. ۳- تشکیل رسوب در داخل لوله‌های کندانسور ۴- خرابی پمپ آب برج خنک کننده ویا توقف آن	-مقدار اب لازم را محاسبه نمائید و با مقدار موجود مقایسه کنید. -رسوب زدایی نمائید. -عملکرد پمپ را بررسی نمائید.
فشار کندانسور پائین است (درسیستم‌های هواخنک و آب‌خنک)	۱-سطح کندانسور خیلی زیاد است ۲- بار اواپراتور پائین است ۳- فشار مکش پائین است. تزریق مبرد در اواپراتور کم است ۴- والو مکش و دهش کمپرسور با یکدیگر نشتی دارند ۵- دمای محل نصب کندانسور و ریسیور خیلی پائین است	-با سازنده تماس بگیرید. -از تنظیم کننده فشارکندانسور استفاده نمائید. -تعویض والو -از کاور و عایق مناسب برای ریسور استفاده نمائید.
فشار کندانسور پائین است (فقط درسیستم‌های هوا خنک)	۱- دمای هوای عبوری از کندانسور پائین است. ۲-مقدار دبی هوای عبوری از سطح کندانسور زیاد است.	- از تنظیم کننده فشار کندانسور استفاده نمائید. - تنظیم سرعت فن و یا استفاده از فن کوچکتر یا سرعت کمتر
فشار کندانسور پائین است (فقط درسیستم‌های آب خنک)	۱- مقدار دبی آب عبوری از کندانسور زیاد است. ۲-دمای آب عبوری از سطح کندانسور پائین است.	-شیر اتوماتیک کنترل دبی آب ورودی به کندانسور نصب نمائید و یا این شیر را تنظیم کنید.
نوسان فشار کندانسور	۱-تاخیر زمانی در قطع و وصل کنترل فشار کندانسور در سیستم‌هایی که دارای فن کندانسور بزرگ هستند ۲- پدید آمدن نوسان در شیرانبساط ترموستاتیک ۳- اشکال در عملکرد شیر تنظیم کننده فشار کندانسور ۴- وجود نوسان در خط مکش دستگاه ۵- اشکال در سایز یا محل نصب شیر یکطرفه خط کندانسور	-از شیر قابل تنظیم و یا فن دارای دور متغیر استفاده نمائید. -سوپرهیت تنظیم شده توسط شیر را افزایش دهید و یا از شیر کوچک‌تر و یا با اوریفیس کوچک‌تر استفاده نمایئد. - محل و موقعیت و سایز نصب شیر یک‌طرفه را کنترل نمائید این شیر باید در ورودی ریسیور نصب گردد.
دمای خروجی کمپرسور پائین است.	۱- ورود مایع‌مبرد به کمپرسور (پائین بودن میزان سوپرهیت و یا جداشدن بالب شیرانبساط از محل خود) ۲- فشار کندانسور پائین است	دمای پوسته کمپرسور اندازه‌گیری شود. فشار کندانسور بررسی شود.
سطح مایع‌مبرد در ریسیور پائین است	۱- کمبود مبرد در سیستم ۲- شارژ بیش از حد مبرد در اواپراتور • پائین بودن بار اواپراتور و جمع شدن مایع در اواپراتور • خرابی شیراکسپنشن‌والو، پائین بودن میزان سوپرهیت و یا جداشدن بالب شیرانبساط از محل خود	میزان سابکولد و سوپرهیت محاسبه شود.

	۳- جمع شدن مایع در کندانسور بعلت پائین بودن فشار کندانسور	فشار کندانسور کنترل شود.
فیلتردرایر سرد است، عرق کرده یا یخ زده	۱- فیلتر یا استراینر موجود در آن دچار گرفتگی شده است. ۲- فیلتردرایر با آب یا اسید اشباع شده است.	- وضعیت را بررسی کنید در صورت لزوم فیلتردرایر را تعویض کنید و یا صافی را تمیز نمائید. فیلتردرایر را تعویض نمائید و یا مطابق دستورالعمل اقدام کنید.
تغییر رنگ در نمایشگر رطوبت سیکل	۱-وجود رطوبت در سیکل ۲- وجود ماده اسیدی در سیکل	-وجود نشتی در سیکل را بررسی نمائید. -وجود اسید در سیکل را بررسی نمائید. -فیلتر درایر را تعویض نمائید. -در صورت وجود رطوبت و یا اسید به مقدارزیاد تعویض روغن و مبرد ضروری است. - در صورت لزوم سیکل را شستشو دهید - نمایشگر رطوبت یا سایدگلاس را تعویض نمائید.
وجود حباب در شیشه سایدگلاس	۱- پائین بودن میزان سابکولد و افت‌فشار زیاد در خط مایع با توجه به علل زیر : • طولانی بودن طول خط مایع به نسب قطر یکسان • قطر لوله خط مایع خیلی کوچک باشد • گرفتگی موضعی فیلتردرایر • خرابی شیربرقی ۲- کاهش مقدار سابکولد در خط مایع بدلیل نفوذ گرما به این بخش یا گرم بودن محیط اطراف خط مایع ۳- در کندانسور های آب‌خنک: کاهش مقدار سابکولد بدلیل اشکال در جهت حرکت جریان آب در کندانسور ۴- فشار کندانسور پائین است. ۵- شیر تغذیه ریسیور کوچک است و یا درحالت نیمه بسته قرار دارد. ۶- افت‌فشار استاتیکی در خط مایع زیاد است (اختلاف ارتفاع بین شیرانبساط ترموستاتیکی و مخزن ریسیور زیاد است). ۷- انتخاب غلط یا اشکال در عملکرد شیر تنظیم کننده فشار کندانسور که می‌تواند منجر به تجمع مایع‌مبرد در کندانسور گردد. ۸- کمبود مایع‌مبرد در سیکل تبرید	تعویض لوله‌ها با قطر مناسب تعویض لوله‌ها با قطر مناسب تمیزی فیلتر درایر را کنترل نمائید در صورت لزوم فیلتر تعویض گردد. خط مایع را عایق نمائید و مانع تبادل گرما در این بخش شوید. جهت ورود و خروج آب و مبرد باید مخالف یکدیگر باشند. -به بخش پائین بودن فشار کندانسور مراجعه نمائید. شیر را تعویض نمائید و یا کاملا باز نمائید. بین خط مایع و ساکشن مبدل حرارتی ایجاد نمائید. شیر تنظیم کننده را تنظیم نمائید. تزریق مبرد به مقدار لازم
یخ‌زدگی و گرفتگی اواپراتور هوایی	۱- عدم وجود یا ضعیف شدن سیستم دیفراست ۲- مقدار رطوبت موجود در هوای عبوری از اواپراتور بسیار زیاد است.	- سیستم دیفراست مناسب نصب نمائید. درب ورود را باز نگذارید.
یخ‌زدگی و گرفتگی اواپراتور نزدیک بالب شیرانبساط	تغذیه مبرد در اواپراتور بنا به علل زیر به شدت کاهش یافته: ۱- خرابی شیرانبساط ترموستاتیک ۲-سوزن شیرانبساط کوچک انتخاب شده ۳-مقدار سوپرهیت خیلی بالاست ۴-تخلیه مقداری از شارژ بالب شیرانبساط ۵- صافی دچار گرفتگی شده است ۶- سوزن شیرانبساط بدلیل یخ زدگی مسدود شده است.	- شیرانبساط تست و تعویض گردد. - سوزن مناسب انتخاب گردد. - مقدار سوپرهیت تنظیم گردد. - شارژ بالب کنترل گردد و تعویض گردد. - عدم گرفتگی صافی کنترل شود.
بالا بودن فشار مکش	۱- کمپرسور خیلی کوچک است ۲- سوپاپ‌های کمپرسور نشتی دارد ۳- شیر تنظیم ظرفیت کمپرسور خراب است یا اشتباه تنظیم شده ۴- بار سیستم خیلی زیاد است. ۵- شیر بای پاس گاز داغ جهت دیفراست اشکال دارد.	-تعویض کمپرسور -تعویض یا تعمیر سوپاپ‌ها -شیر برقی مربوطه را کنترل نمائید. -بار سیستم را کاهش دهید و یا ظرفیت را افزایش دهید.

		-والو را تعویض نمائید.
بالا بودن فشار مکش و پائین بودن دمای مکش	**۱- مقدار سوپرهیت تنظیم شده در شیرانبساط ترموستاتیک خیلی پائین است و یا محل نصب بالب شیرانبساط اشتباه است.** **۲- سوزن شیرانبساط ترموستاتیک بزرگ می‌باشد.** **۳- نشتی خط مایع در مبدل حرارتی بین خط مایع و مکش**	**-تنظیم صحیح شیرانبساط** **-سوزن شیرانبساط را تعویض نمائید.** **-مبدل حرارتی بین خط مایع و مکش تعویض گردد.**
پائین بودن فشار مکش و عملکرد پیوسته کمپرسور	**کلید کنترل فشار پائین اشتباه تنظیم شده یا خراب است**	**تنظیم یا تعویض کلید کنترل فشار پائین**
فشار مکش بسیار پائین است حالت عملکرد سیکل و کمپرسور طبیعی است	**۱- پائین بودن بار اواپراتور** **۲- کمبود مبرد تزریق شده در اواپراتور بنا به دلایل زیر:** • **کمبود مقدار مایع‌مبرد موجود در ریسیور** • **طولانی بودن طول خط‌مایع** • **کوتاه بودن زیاد خط‌مایع** • **وجود اتصالات یا زانوهای تند در خط‌مایع** • **گرفتگی فیلتردرایر** • **شیر برقی اشکال دارد** • **پائین بودن مقدار سابکولد مایع** **۳- اواپراتور خیلی کوچک است** **۴- خرابی فن اواپراتور** **۵- افت‌فشار در خط مکش یا اواپراتور خیلی زیاد است** **۶- ناکافی بودن یا عدم وجود دیفراست در اواپراتور هوایی** **۷- جمع شدن روغن در اواپراتور**	**بار اواپراتور کنترل شود.** **سابکولد محاسبه شود و گرفتگی خط مایع مورد بررسی قرار گیرد.**
فشار مکش به صورت لحظه‌ای تغییر می‌کند در صورت استفاده از شیرانبساط ترموستاتیک	**۱-میزان سوپرهیت تنظیم شده در شیرانبساط، کم است.** **۲-اریفیس شیرانبساط ترموستاتیک بزرگ است.**	**تنظیم صحیح سوپرهیت** **انتخاب اوریفیس مناسب**
دمای گاز مبرد مکش بالاست	**۱-میزان مبرد سیکل خیلی کم است** **۲-ایراد در خط مایع یا تجهیزات نصب شده در این مسیر** **۳-میزان سوپرهیت تنظیم شده در شیرانبساط ترموستاتیک خیلی زیاد است و یا گاز داخل بالب شیرانبساط تخلیه شده.**	**به میزام لازم مبرد تزریق نمائید.**
دمای گاز مبرد مکش پائین است	**۱-میزان سوپرهیت تنظیم شده در شیرانبساط ترموستاتیک خیلی کم است** **۲-بالب‌حرارتی شیرانبساط ترموستاتیک در محل نامناسب نصب شده است (در مجاورت گرما قرار گرفته یا اتصال خوبی با بدنه لوله ندارد)**	**سوپرهیت محاسبه شود.** **محل نصب بالب را کنترل نمائید.**
کمپرسور توسط کلید کنترل فشار پائین قطع می‌کند	**۱-ظرفیت کمپرسور نسبت به بار برودتی اولیه بالاست** **۲-کمپرسور خیلی بزرگتر از ظرفیت است.** **۳-کلید کنترل فشار پائین روی عدد بزرگی تنظیم شده است**	**از شیر کنترل ظرفیت استفاده شود.** **کمپرسور مناسب انتخاب شود.** **تنظیم کلید اصلاح شود.**
کمپرسور توسط کلید کنترل فشار بالا قطع می‌کند	**۱-فشار تقطیر بالاست.** **۲-کلید کنترل فشار بالا خراب شده است.** **۳-کلید کنترل فشار بالا روی عدد پائینی تنظیم شده است.**	**فشار تقطیر را بررسی کنید.** **کلید کنترل فشار بالا تعویض شود.** **ستینگ کلید بررسی گردد.**

کمپرسور خیلی داغ است	**۱-کمپرسور به دلیل بالا بودن بار اواپراتور یا بالا بودن فشار مکش دارای بار بیش از اندازه است.** **۲-خنک سازی بدنه کمپرسور به خوبی انجام نمی‌شود** • **مقدار مبرد ناکافی در اواپراتور** • **کم بودن ظرفیت اواپراتور** • **شیرهای مکش و دهش کمپرسور معیوب است** **۳-فشار کندانسور بالاست**	**کمپرسور با سایز بالاتر انتخاب شود.** **مقدار مبرد کنترل شود.** **ظرفیت اواپراتور بررسی شود.** **عملکرد شیر های سرویس بررسی شود.** **بررسی علل بالا بودن فشار کندانسور**
سطح روغن کمپرسور بیش از حد پائین است	**۱-مقدار روغن کمپرسور کم است** **۲-برگشت روغن از اواپراتور به خوبی اتفاق نمی‌افتد.** • **قطر لوله‌های عمودی بزرگ است** • **جداکننده روغن وجود ندارد** • **لوله‌های افقی دارای شیب مناسب نیستند** **۳-روغن از جداکننده روغن به کمپرسور بر نمی‌گردد و یا شیر فلوتری مربوطه خراب است**	**کنترل میزان روغن کمپرسور انجام شود.**
کمپرسور روشن نمی‌شود	**۱-برق اصلی قطع شده یا فیوزهای تابلو اشکال دارد.** **۲-کلید اصلی جریان قطع است** **۳-محافظ حرارتی موتور تحریک شده است:** • **فشار ساکشن بالاست** • **فشار کندانسور بالاست** • **ولتاژ برق تغذیه پائین است** • **یکی از فازها قطع شده** • **موتور اتصالی دارد** **۴-جریان بیش از اندازه از سیم پیچ موتور عبور کرده است.** **۵-دیگر تجهیزات ایمنی سیکل از حالت کار خارج شده‌اند یا خراب شده اند.** • **اختلاف فشار روغن (روغن کف کرده یا روغن کم ست)** • **کلید کنترل فشار بالا** • **کلید کنترل فشار پائین** • **فلوسوئیچ قطع شده** • **ترموستات ضد یخ عمل کرده است** **۶-تجهیزات کنترل کننده سیکل قطع شده‌اند** • **کلید کنترل فشار پائین قطع شده** • **ترموستات فرمان قطع صادر کرده است** **۱- روغن کاری به خوبی انجام نمی‌شود** • **پمپ روغن خراب است** • **روغن در کمپرسور کف کرده** • **روغن کمپرسور فاسد شده و خاصیت روغن‌کاری خود را از دست داده است** • **روغن در اواپراتور جمع شده است**	**برق ورودی را کنترل نمائید.** **کلید اصلی جریان را بررسی کنید.** **فشار ساکشن اندازه‌گیری شود.** **وضعیت کندانسور کنترل گردد.** **ولتاژ خط توسط ولت‌متر اندازه‌گیری شود.** **وضعیت کنترل فاز بررسی شود.** **سیم پیچ‌ها کنترل شود.** **جریان کاز کمپرسور توسط امپرمتر اندازه‌گیری شود.** **کلیه کنترل کننده‌ها مطابق با نقشه کنترل شوند و قبل از ریست نمودن آنها علت اصلی مشکل رفع شود.**
دمای فضای مورد سرمایش بالاست (سرمایش مناسب نیست)	**۱-افت‌فشار در اواپراتور زیاد است** **۲-میزان سابکولد کم است** **۳-محل نصب بالب حرارتی شیرانبساط ترموستاتیک نامناسب است و خیلی دور یا نزدیک نصب شده** **۴-شیرانبساط توسط یخ زدگی یا کثیفی مسدود شده است.** **۵-شیرانبساط خیلی کوچک انتخاب شده است.**	**شیرانبساط با لوله متعادل کننده نصب شود.** **سابکولد محاسبه شود.** **وضعیت رنگ سایدگلاس کنترل شود- فیلتردرایر تعویض شود.** **ظرفیت شیرانبساط نصب شده بررسی شود.** **شارژ بالب کنترل شود و میزان سوپرهیت مجددا تنظیم گردد.**

	۶-شارژ بالب شیرانبساط خالی شده است.	
شیر برقی مسیر را باز نمی‌کند	۱-برق به کویل شیر برقی نمی‌رسد ۲-ولتاژ و فرکانس برق ایراد دارد ۳-بوبین شیر برقی خراب است.	برق ورودی کنترل شود.
فشار تقطیر کندانسور بالاست (در کندانسورهای آبی)	۱-دبی آب ورودی به کندانسور کم است ۲-فیلتر آب ورودی به کندانسور گرفته است ۳-پمپ آب کندانسور کوچک هستند و یا خراب شده‌اند ۴-کندانسور رسوب گرفته است	عملکرد پمپ‌ها کنترل شود و دمای آب ورودی و خروجی به کندانسور بررسی شود.
فشار تقطیر کندانسور بالاست (در کندانسورهای هوایی)	۱-دبی هوای ورودی به کندانسور کم است ۲-کندانسور کثیف شده است و یا دچار گرفتگی شده است ۳-فن کندانسور کوچک هستند و یا خراب شده‌اند ۴-دور فن کندانسور برعکس است ۵-جهت باد غالب بر خلاف حرکت فن است	تمیزی ظاهری کندانسور بررسی شود. کندانسور با آب شستشو شود. دبی کندانسور بررسی شود. توالی فازها و جهت چرخش بررسی شود.

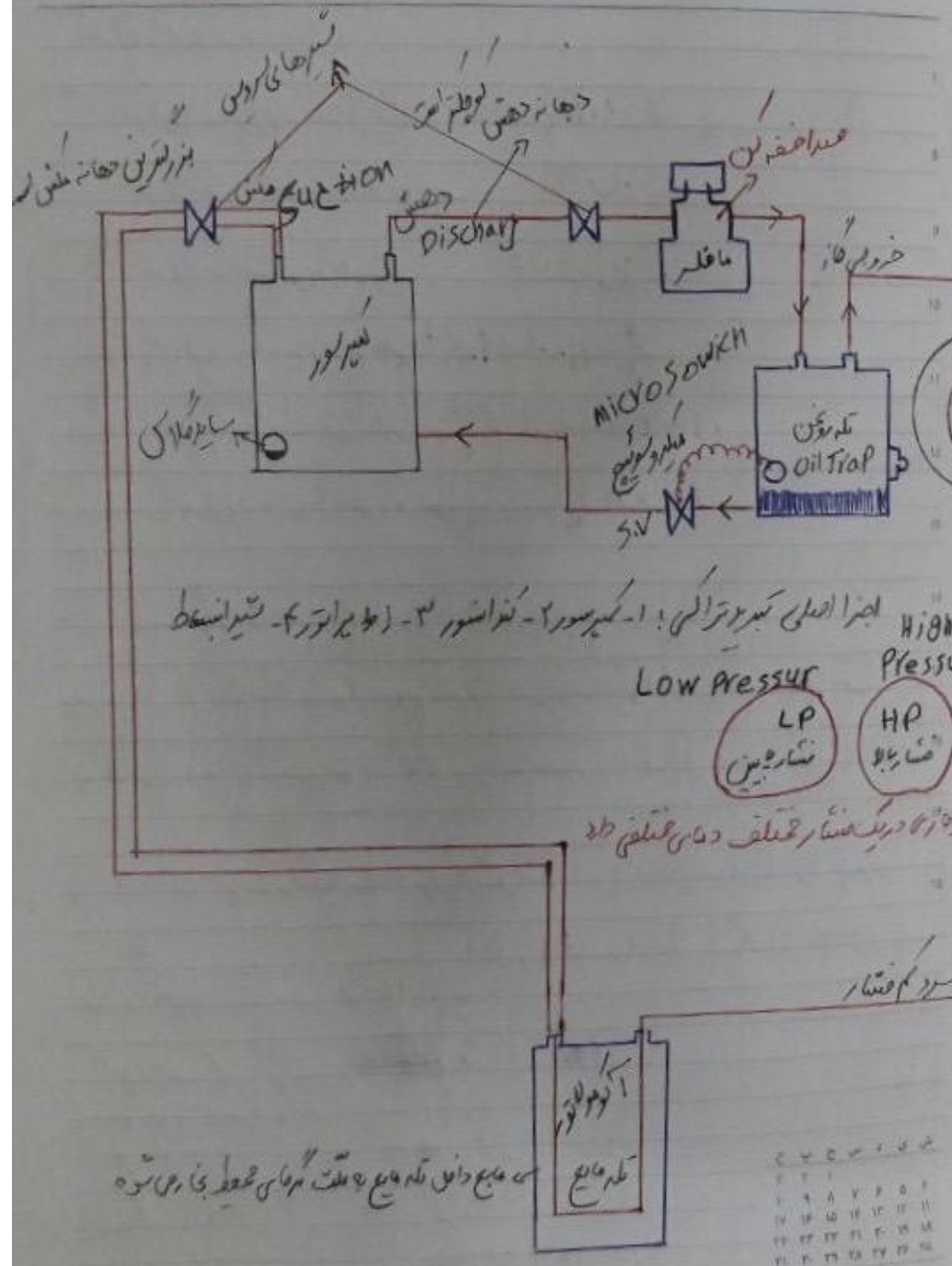
آموزشگاه فنی حرفه ای دانش تاسیسات

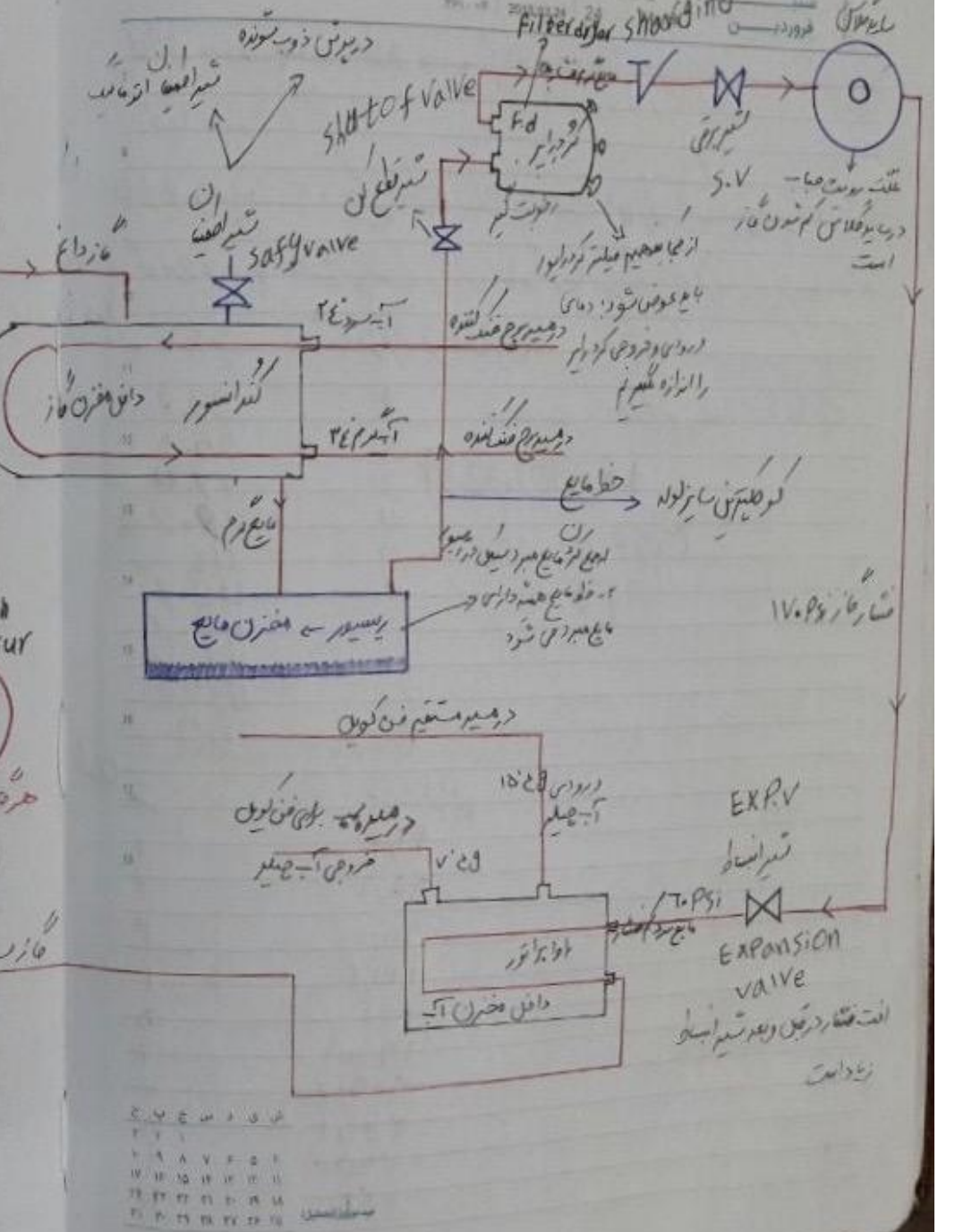
شعبه اصفهان: خیابان هشت بهشت غربی-انتهای ملک شمالی

تلفن: ۰۳۱۳۲۷۲۲۴۵۹ - ۰۹۱۳۴۰۳۵۳۲۶

شعبه تهران: شهر ری- سه راه ورامین - خیابان شهید غیوری- کوچه شهید صالحی (گلستان چهارم) سرای محله غیوری

تلفن: ۰۲۱۳۳۳۷۲۶۷۵- ۰۹۹۰۲۴۰۸۶۳۶


شیرهای کروی
دهانه مکش کمپرسور
بزرگترین دهانه ملقی لوله
Suction
مکش
Discharg
دهش
مافلر
جداکننده روغن
خروجی گاز
گاز داغ
کمپرسور
MicroSwitch
میکروسوئیچ
تله روغن
Oil Trap
S.V
سایت گلاس
آب سرد ۲۴
آب گرم ۲۴
دانل مخزن گاز
کندانسور
دریچه پرچ شده کندانسور
دریچه پرچ شده
خط مایع
کوتاهترین سایز لوله
مایع گرم
ریسیور = مخزن مایع
اجزا اصلی تبرید تراکمی: ۱- کمپرسور ۲- کندانسور ۳- اواپراتور ۴- شیر انبساط
High Pressur
HP
فشار بالا
Low Pressur
LP
فشار پایین
هر گاز در یک فشار مختلف دمای متفاوتی دارد
گاز سرد کم فشار
آکومولاتور
تله مایع
مایع داخل تله مایع به علت گرمای محیط بخار می شود


۴
Filter drier
شیر انبساط
Shock ing valve
Shut of valve
شیر قطع کن
شیر اصلی
safty valve
شیر برقی
S.V
سایت گلاس
مقدار رطوبت مجاز در مایع گاز
از مجاهیم میلتر گرد ایرا
مایع عوض شود: دمای ورودی و خروجی گرد ایر را اندازه بگیرم
فشار گاز ۱۷۰ Psi
دریچه مستقیم فن کویل
ورودی آب چیلر
خروجی آب چیلر
EXP.V
شیر انبساط
۶۰ Psi
EXPANSION valve
افت فشار در فن و بعد شیر انبساط زیاد است
اواپراتور
داخل مخزن آب

مدل گازهای چیلر:

R11

R.11
RXYZ
تعداد کربن
تعداد هیدروژن
تعداد فلور

R.22

R134

تتروفلوروانتان

منوکلرودی فلوروِمتان

تری کلرومنوفلوروِمتان

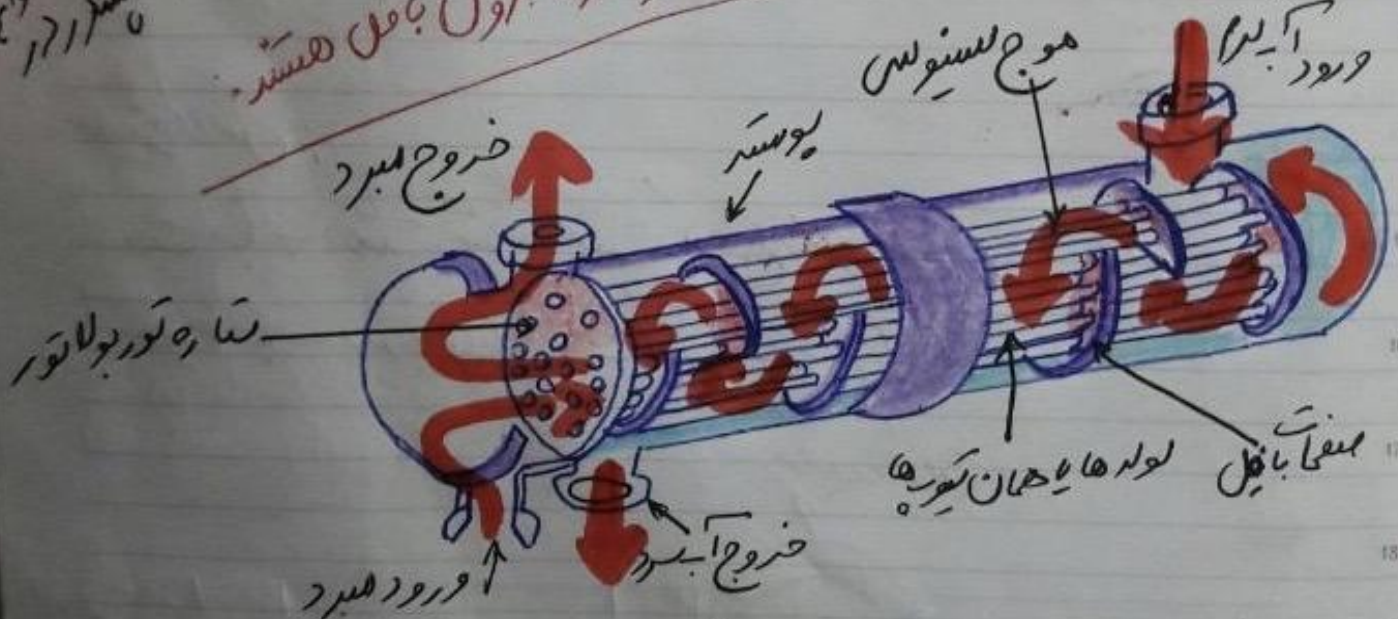
مواد شیمیایی تخریب کننده لایه ازن
کلرو فلوئورو کربن ها ($C_xF_yCl_z$) هستند ترکیبات مشابهی که بطور کامل هالوژنه نیستند و فقط
ترکیب آنها هیدروژن هم وجود دارد مانند هیدرو کلرو فلوئورو کربن ها ($C_xH_yF_zCl$)
اثر تخریبی کمتری نسبت به $C_xF_yCl_z$ ها هالوژن ها برلایه ازن دارند زیرا هیدروژن باعث کاهش
زمان عمر آنها در اتمسفر است

- گاز R22 را می‌توان جایگزین گاز R407 کرد.
- اِلیمنت ولو یک سایز از کمپرسور کوچک‌تر است چیلر ۲۰ تنه شد اِلیمنت ولو ۲۴ است
- و اشر طلق گاز آب‌بست دارد و باید دستکش کار کنید.

ساختمان اواپراتور چیلر

تعداد پَفل‌ها فرد است مثلا ۵ - ۷ - ۹ - ۱۱ - ۱۳

اواپراتور فلودِد بدون باف هستند.



اگر شاره یا خنر تور بولاتور نباشد لوله‌ها یخ می‌زند

پمپ پیچ میل تا پرود

چیلر فقط با گاز ازت

۱۴ سه شنبه فروردین | ۱۴۳۹ رجب ۱۶ | April 3 | ۱۳۹۷/۰۱/۱۴ | 2018.04.03 | ۳۵۱ - ۰۱۴

شهر	بار کم	بار متوسط	بار زیاد
تهران	۴۰۰	۵۱۰	۶۰۰
اصفهان	۲۸۰	۴۱۰	۵۱۰

مثل ماشینی که بعد از مسافت طولانی نباید زود خاموش شود.

کمپرسورهای چیلر: ۱ پیستونی (رفت و برگشتی - ضربه ای) قدیمی ↑
صدا و لرزش زیاد - حجم کمتر - مصرف برق بالا - جا می کند (قفل) - عمر بالایی دارند
مدت زمان کمی سخت کار می کنند - قیمت نسبتاً متوسطی دارد.

۲- کمپرسور اسکرال (اسکرول): کمپرسور طوماری - صدا و لرزش کمی دارد - مصرف برق ۱۰٪ کمتر - ۶۴ درصد قطعات متحرک کمتر - کمپرسورهای باکیفیتی هستند.

۳- کمپرسور (اسکرو) پیچشی: جدیدترین نوع کمپرسورها می باشد.

کمپرسورها سه دسته اند: هرمتیکی - نیمی هرمتیکی - OPen TYPE (باز)

بسته Hermatic	نیمی بسته	باز
غیرقابل تعمیر	قابل تعمیر	با شمه ۲ هم وصل اند
۲۰٪ مورد استفاده	۷۰٪ مورد استفاده	دو قسمت کمپرسور و الکتروموتور ۱۰٪ مورد استفاده

چیلر آب خنک رسیور ندارد
" هوا خنک " دارد

وظیفه کمپرسور فشرده سازی است: مثلاً ورودی ۶ Psi خروجی ۱۷۰ Psi

فشار زیاد ↑ ⇐ آمپر ↑
فشار کم ↓ ⇐ آمپر ↓

$$COP_2 \frac{\text{سرمایش تولیدی}}{\text{توان مصرفی}} / \text{کاهش}$$

۱۵ چهارشنبه فروردین | ۱۳۹۷/۱/۱۵ | ۱۴۳۹ رجب ۱۷ | 2018.04.04 | 4 April

نسبت تراکم = فشار مطلق دهش / فشار مطلق مکش

RP Relation

تنها روش استاندارد شارژ فریون چیست؟ روش وزنی! استفاده از منیفولد

دما سنج - آمپرمتر - مانیکولد - سوپرهیت

	نمونه استاندارد	نمونه غیر استاندارد	
فشار	60 Psi	50	فشار گاز باید تنظیم شود
دما	3°	7	
آمپر	41,5 Amp	38	
مانیکولد	12°	18	اگر این دو مورد تنظیم نباشد عایق است
سوپرهیت	8°	20	

شیرهای سرویس (Service valve):

شیرهای سرویس کمپرسور معمولا به بدنه کمپرسور متصل می‌شوند و داخل نشیمن‌گاه جلو (Front set) قرار دارد، شیر در حالت عادی از خط مبرد اجازه ورود به کمپرسور را پیدا نمی‌کند. این حالت در زمان تعمیرات کمپرسور جدا نمودن کمپرسور را ایجاد می‌کند. این حالت در زمان تعمیرات کمپرسور جدا نمودن کمپرسور از مدار کاربرد دارد. در حالتی که شیر در وضعیت نشیمنگاه عقب (Back set) قرار دارد، مسیر مبرد با انشعاب بیرونی که به گیج متصل می‌گردد قطع می‌شود. این وضعیت در حالت نرمال شیر باز است. در حالتی که شیر در وضعیت میانی قرار دارد، خط مبرد همزمان به کمپرسور و انشعاب بیرونی متصل دارد. این وضعیت در زمانی کاربرد دارد که بخواهیم در حین کار فشار را نیز اندازه گیری کنیم.

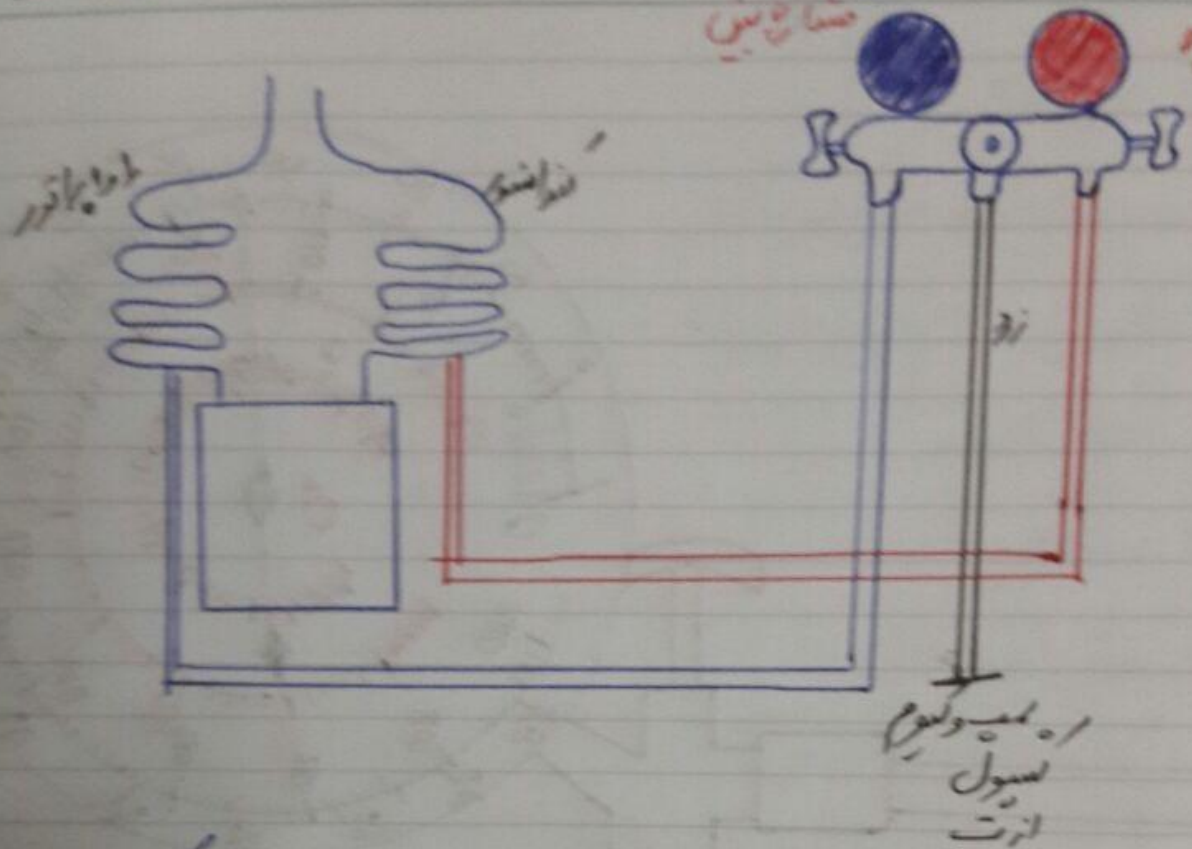
تعمیر و نی فولاد

۱۶

پنجشنبه
فروردین
5 April

250Psi 500Psi

فشارسنج پایین فشارسنج بالا



وکیوم را کی انجام دهیم؟ وقتی دستگاه بطور کامل تخلیه شده و نیاز آن را تخلیه.

دستگاه کمی شارژ گردیده شد فقط می‌توان وکیوم نمود

علت آلوده شدن گاز مبرد چیست؟ ورود هوا و مخصوصاً آب به سیکل تبرید

۱۷

جمعه
فروردین
6 April

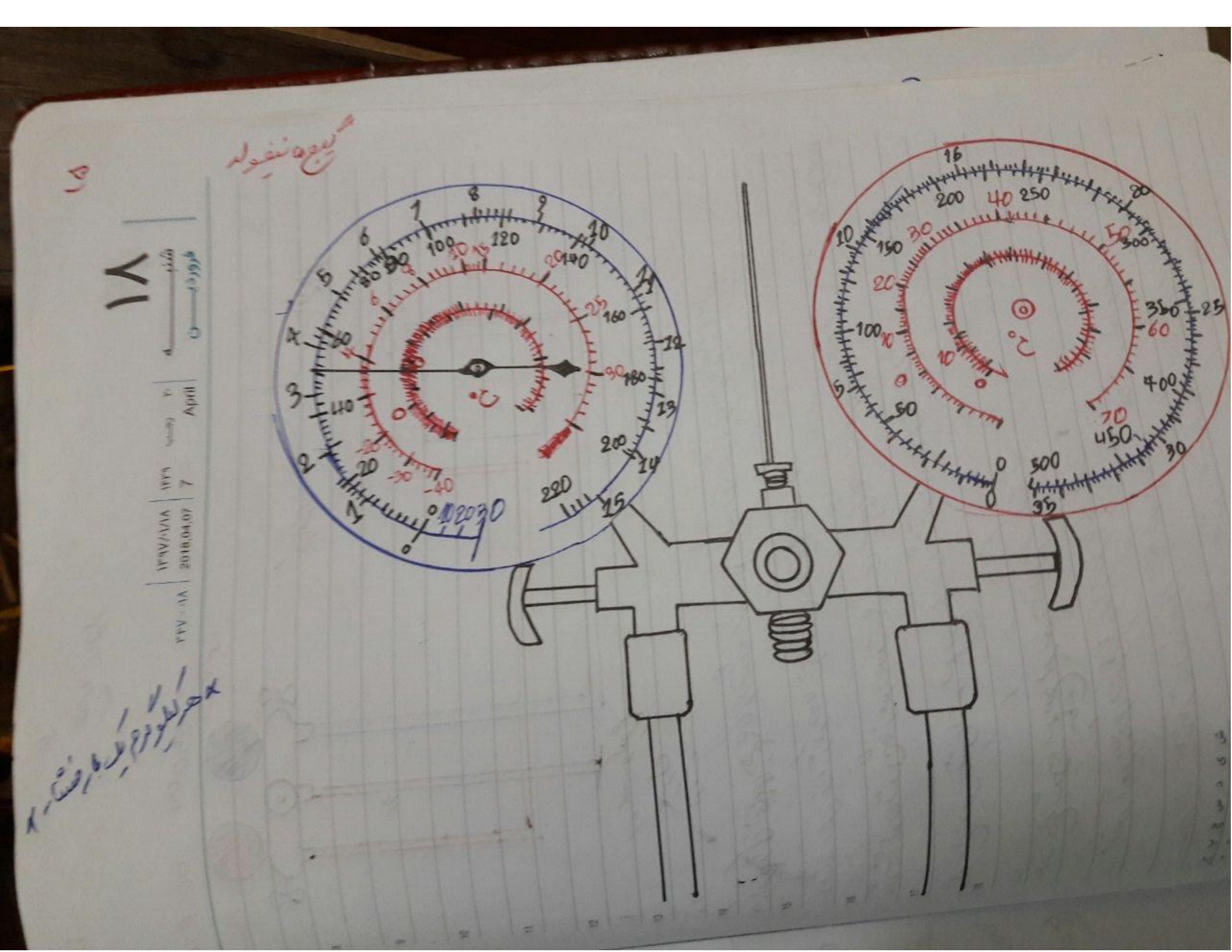
۳- داغ شدن بیش از حد سیم پیچ ۴- سائیدن روغن و مبرد

علت داغ شدن سیم پیچ کمپرسور: کمبود روغن و مبرد

چرا معتقد آمپر زیاد می‌کند؟ ولتاژ خط پایین است!

۲- فشارسنج بالا ۳- اشکال فنی ۴ کمبود روغن ۵- برادایراتور زیاده شد

۶- دستگاه کثیف شده ۷- نکشیدن کامل وکیوم


۱۸
April
°C
°C

۲۰ دوشنبه فروردین

۱- مدار ستاره مثلث : هر نقوه که مطلع هستید برای راه اندازی یک موتور سه فاز از مدارات
راه انداز استفاده می شود و تقریبا جایی نخواهید دید که این مدارات حضور نداشته باشند،
در واقع این مدارات ما می توانیم با نحوه ی شرایط کار موتور را به شکل چشمگیری بهبود دهیم.
مدارات راه اندازی را می توان به دو دسته تقسیم کرد
دسته اول که با یک دستگاه کنترلی پیشرفته مانند PLC همراه است و دسته دیگر که حتی می تواند
از چند کلید ساده تشکیل شده باشد. دسته دوم معمولا ساده تر بوده و تمام قابلیت های دسته اول
نیز ندارد، در این دسته بیشتر شاهد حضور راه انداز ستاره - مثلث هستیم.
سافت استارتر (soft starter) و اینورتر (inverter) چیست اند؟
اگر در دسته اول کمی حرفه ای تر شویم و مدارات الکترونیک قدرت را نیز وارد سازیم می توانیم
سرعت موتور را از صفر تا سرعت نامی تغییر دهیم، این عملیات توسط کنترل کننده های پرقدرت
(ادوات گران قیمت) و دقیقا صورت میگیرد، در این حالت هدف صرفا راه اندازی
مطلوب نیست (تقریبا در تمام موتورهای جریان راه اندازی 8 برابر جریان حالت دائم
(در موتورهای PLC این عدد 30 برابر هست!)) و از آن برای کنترل دور موتور در سایر حالات
نیز استفاده می شود، مثال کاربردی در این حوزه کولرهای گازی امروزی (Air conditioner)
هستند که بر خلاف نسل قدیمی خود بسیار کم مصرف تر شده اند (که هم حتی کمتر از کولر آبی
این کولرها را بعدا از لحاظ ماشین بررسی خواهیم کرد).

۲۱
سه شنبه
فروردین
۱۳۹۷/۱/۲۱ | ۲۲ رجب ۱۴۳۹ | April 10 | 2018.04.10 | ۳۶۴ - ۱

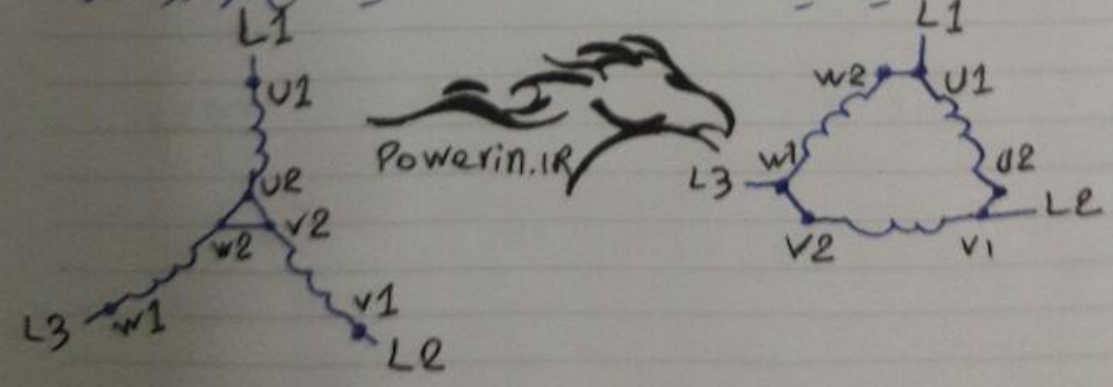
روش ستاره مثلث:

اما در روش ستاره مثلث هدف تنها راه اندازی بهینه موتور است و در حالت دائمی کاری انجام نمی دهیم این روش منحصرا روش ستاره مثلث است و در این روش جریان شروع به کار موتور کمتر، مصرف کمتر و طول عمر بیشتر موتور می باشد.

روش ستاره مثلث را توضیح دهید؟

اصول کاری این روش کنترل ولتاژ می باشد؛ موتور سه فاز دارای سه سیم پیچ می باشد که هر سیم پیچ نیز یک مقاومت ثابت دارد اگر ما بخواهیم جریان ورودی را با این سیم پیچ ها کنترل نماییم - با توجه به اینکه مقاومت ثابت است، پس تنها می توانیم ولتاژ را تغییر دهیم (طبق رابطه V=IR)

سیم پیچ های موتور در نهایت از موتور بیرون می آیند و چون هر سیم پیچ دو سر دارد پس باید شش عدد سیم خروجی از موتور داشته باشیم. دو نوع اتصال معروف بنام ستاره و مثلث وجود دارد که در زیر مشاهده می نمایید، این دو حالت دارای تفاوت هایی از نوع جریان و ولتاژ می باشند



شهادت امیر سپهبد علی صیاد شیرازی ۱۲۷۸ هـ.ش - سالروز افتتاح حساب شماره ۱۰۰ به فرمان حضرت امام (ره) و تأسیس بنیاد مسکن انقلاب اسلامی ۱۳۸۱ هـ.ش

گازهای مبرد:

R11	کپسول نارنجی	گاز R11 برترین نوع گاز است
R12	" سفید	٪۸
R22	" سبز	٪۸
R134 آمونیک	" آبی آسمانی	٪۸
R414 NH3	" نقره‌ای	٪۸
R407	" قهوه‌ای	٪۸
R110	" صورتی	٪۰۵۵
R500	" زرد	

خطرناک در صورت تخریب لایه ازن
به جهت حفظ داشتن

آمونیاک سه ظرفیتی ها

گازهایی که با 4 شعله مشبه زئوتروپ

گازهایی که با 5 شعله مشبه آزئوتروپ

R22 R410

گازهای ترکیبی

غیر ترکیبی: تفاوتی ندارد گازهایش شارژ شود

مخلوط مایع به گاز فرق دارد
بنابراین گاز شارژ شود.

خصوصیات برد خوب:

۱- پایداری شیمیایی داشته باشد
۲- گرمای نهان تبخیر بالایی داشته باشد
۳- نقطه جوش پایین باشد
۴- نقطه انجماد پایین باشد
۵- اشتعال و انفجار ایجاد نکند
۶- سمی نباشد

انواع روغن ها:

mineral oil معدنی MO R11 R22

Polyester پلی استر POE R134 R407 R410

آکیل بنزن AK

شاخص O.D.P چیست یا شاخص تخریب لایه ازن چیست:

Ozone Demolition Potential
لایه ازن | تخریب | پتانسیل

Global warm Potential
جو | گرم شدن | پتانسیل

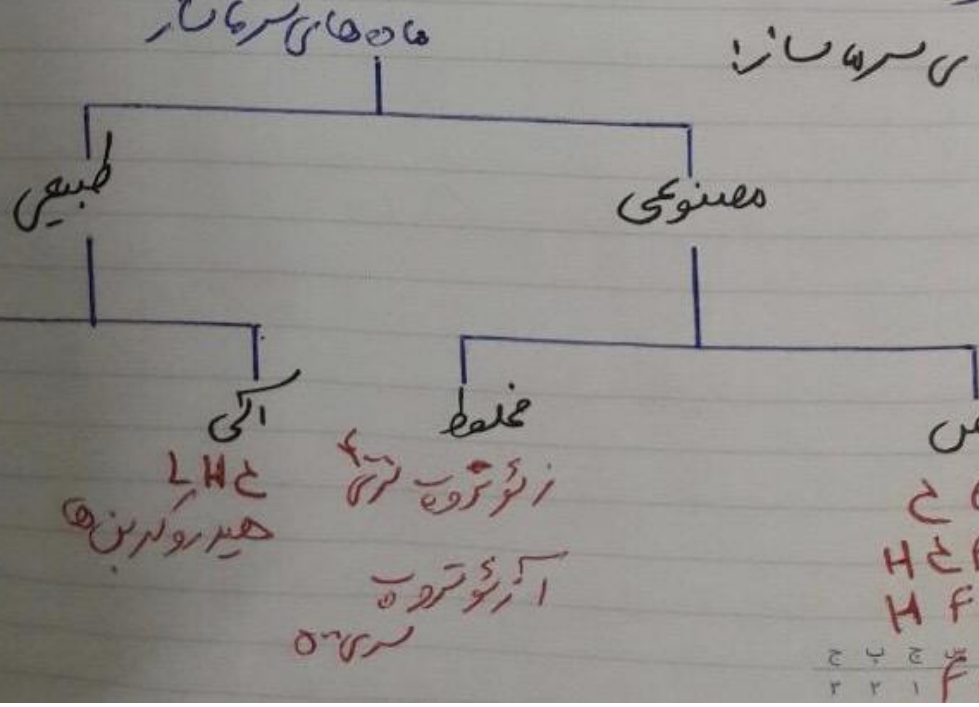
$CO_2 = 1$
$R134 = 1300$
$R410 = 2140$
$R407 = 1770$

مبرد دی اکسید کربن دارای عدد ODP برابر با صفر و GWP برابر با ۱ است و هیچ مبرد طبیعی است. در دنیا هر ۱۰ سال ۰٫۷ گرادتر می شود در ایران در هر هفت دهه ۳٫۵ درجه بیشتر می شود.

گازهای آموزشگاه:

$GWP = 0$
$ODP = 0$
R12346

مواد های سرمایه ساز:



۲۹

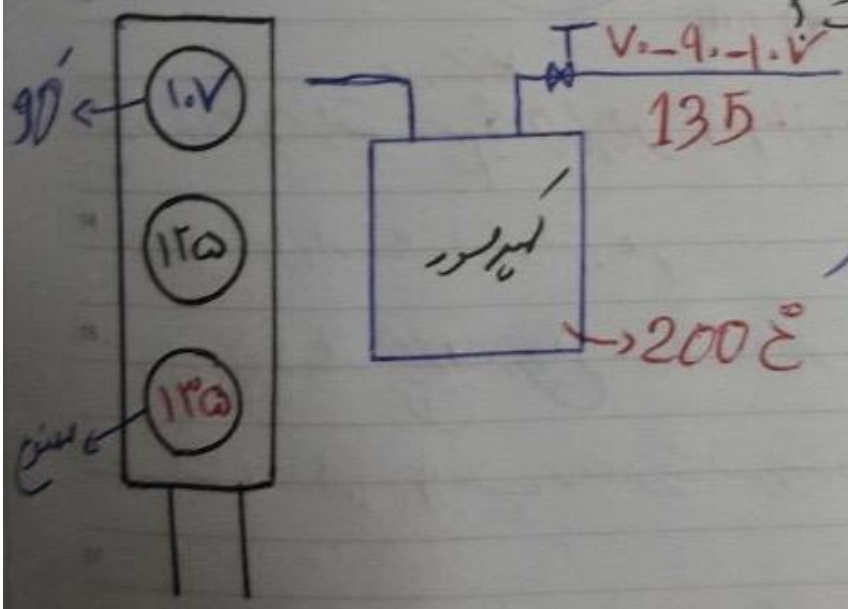
چهارشنبه ۲۹ شعبان ۱۴۳۹ ۱۳۹۷/۱/۲۹
فروردین 18 April 2018.04.18
۲۲۶ - ۱۴۹

مهاجرت روغن، کمپرسور: (emigratiO oil):

پدیده ای که در پدیده خنک کننده مایع

علت ها:
۱- زیاد بودن خوردگی زمبرد ۲- زیاد خنک کردن کندانسور
۳- خرابی شیر انبساط (گشاد شدن سوزن شیر- ظرفیت اشتباه انتخاب شده یا شده)
۴- استارت چیلر در زمستان ۵- کثیف شدن اواپراتور

علت دفع شدن گاز خروجی کمپرسور چیست؟



۱- ولتاژ نامناسب
۲- کار کردن فن با سرعت کثیف کندانسور
۳- کاهش گاز مبرد
۴- بالا بودن نسبت تراکم (PR)
۵- روغن کاری ناقص

فشار کندانسور بالا است:
۱- کثیف بودن کندانسور ۲- زیاد بودن گاز مبرد ۳- گرفتگی فیلتر درایر یا گرفتگی شیر انبساط
۴- کندانسور کوچک شده ۵- یکی از فن های کندانسور خراب است
۶- جهت چرخش فن کندانسور جابجا شده است

روش های شست پایی میرد:

۱- کف ۲- دیکتور ۳- ماده خمیری ۴- استفاده از اشعه ماورا بنفش

۵- مشعل های لایه ۶- اسپری شست پاب ۷ پمپ وکیوم ۸

علت فشار پایین ترانسمیتر:

۱- کم بودن گاز میرد

۲- کمپرسور از نظر سوپاپ شش دارد ⇐ فشار را واپراتور بالاست

LP HP
شش ده
60 170

80

علت وجود حباب در سایدگلاس:

۱- کمبود میرد دستگاه ۲- گرفتگی فیلتر درایر ۳- فشار لند انسور پایین است.

ابتدای لیست دستگاه
وجود حباب طبیعی است

DRY

web

۱ شنبه اردیبهشت | ۴ شعبان ۱۴۳۹ | April 21 | ۱۳۹۷/۰۲/۰۱ | 2018.04.21 | ۳۲۲ - ۰۴۳

کمپرسور روشن نمی‌شود:

۱- برق دستگاه قطع است ۲- ایراد مدار فرمان ۳- کنترل گاز ۴- کمپرسور HP گرفته است ۵- تسمه برق خراب شده یا بویین آن سوخته شد ۶- جریان بیش از اندازه از سیم پیچ عبور کرده است ۷- فلوسوئیچ قطع است ۸- آنتی فریز حمل کرده ۹- پمپ روغن خراب است ۱۰- کنترل فشار روغن قطع شده است ۱۱- موتور اتصال دارد ۱۲- مشعل مکانیکی دارد.

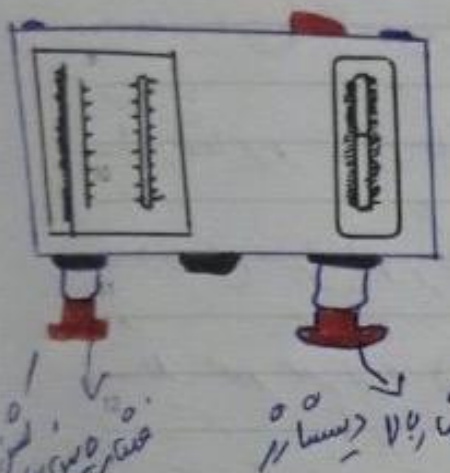
C.O.P چیست: Coefficient Of Performance ضریب عملکرد

به کلیه راندمان دستگاه سرمایشی و گرمایشی شامل لکه‌گیری مانند چیلر - پکیج - پمپ حرارتی - کولر گازی و... ضریب عملکرد COP یا نسبت توان حرارتی (برودتی) گرفته شده از هوای فضای مورد نظر یا آب و هر سیال دیگر به توان الکتریکی ورودی بدست می‌آید. ضریب عملکرد همانند راندمان ماشین‌ها بوده ولی مقدار آن بیش از ۱۰۰ درصد است. اگر مقدار آن برای دستگاهی کمتر از ۱۰۰ درصد باشد، آن دستگاه بهره‌وری کار نخواهد کرد. برای مثال توان برودتی برحسب میزان برودت گرفته شده در اواپراتور چیلر و برحسب کیلوواتی یا کیلوکالری بر ساعت Kcal/hr و بی‌تی‌یو بر ساعت Btu/hr است.

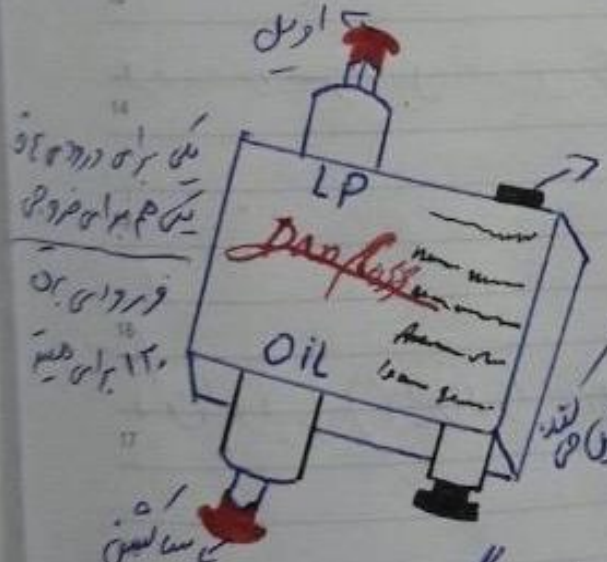
فرمول محاسبه COP (فرمول ضریب عملکرد چیلر و سایر دستگاه‌ها): Thermal Power

۱- محاسبه توان حرارتی یک سیستم هیدرولیکی مانند آب با استفاده از اختلاف‌های جریان جرم ضریب حرارتی متوسط و اختلاف دمای قبل و بعد از اتلاف حرارتی و

های اندلوپرشر سوئیچ: کلید کنترل فشار پایین و بالا
این کلید حفاظتی وظیفه کنترل فشار پایین و بالای سیستم را برعهده دارد تا در صورت افزایش
و کاهش بیش از حد فشار، از ادامه کار دستگاه جلوگیری نماید.



این کنترل کننده‌ها که در نقشه با نام‌های (H8L1, H8L2) نشان
داده شده، به سیم برق ورودی پمپ‌ها (L3 و L4) قرار گرفته‌اند و
در صورت تحریک هرکدام از این کلیدها، برق ورودی L3, L4
قطع شده و (PLC) فرمان خاموش کمپرسور را صادر می‌کند.

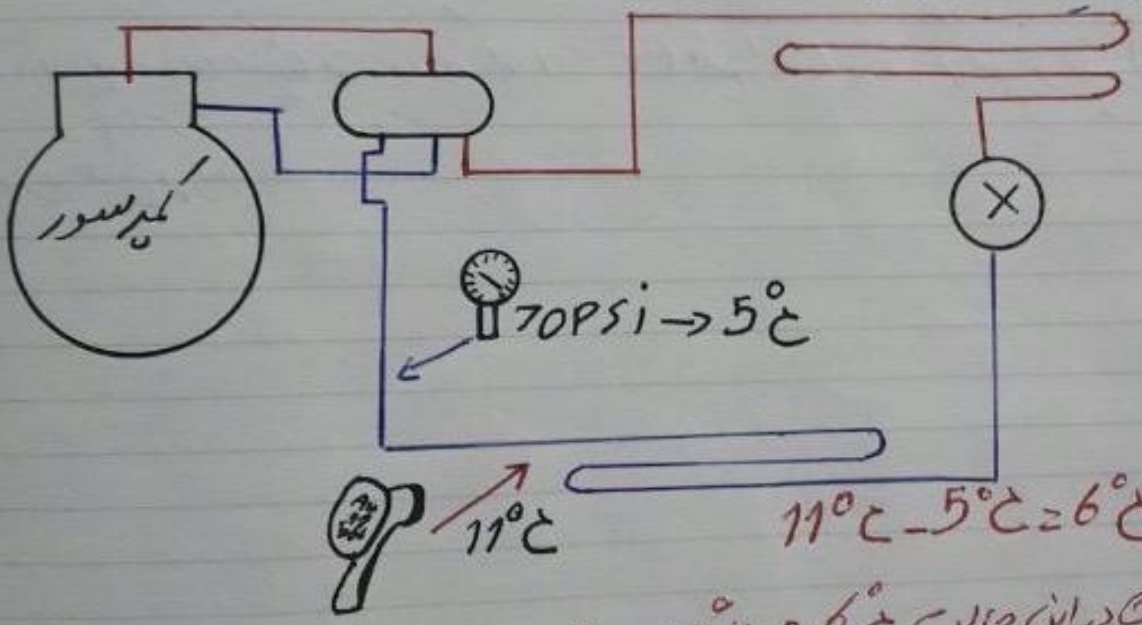


اویل پرشر سوئیچ: اویل پرشر سوئیچ از کمپرسور
در مقابل کمبود روغن حفاظت می‌کند. به این طریق که
صورتی که کمبود روغن رخ دهد این سوئیچ اختلاف فشار
فشار را احساس کرده و پس از مدت کوتاهی کمپرسور را خاموش می‌کند.

از چیلر ۱ تا ۲۰ تن از کنتاکتور ۱ تا ۳ متر مکعب استفاده می‌گردد.
از چیلر ۲۰ تا ۷۰ تن از کنتاکتور ۳ تا ۵ متر مکعب استفاده می‌گردد.
از چیلر ۷۰ تا ۱۲۰ تن از کنتاکتور ۵ تا ۷ متر مکعب استفاده می‌گردد.
از چیلر ۱۲۰ تن به بالا از کنتاکتور ۱۰ متر مکعبی استفاده می‌گردد.
کنتاکتور کاهی برای سیکل ۲۶- psi می‌شود.

میزان اندازه گیری سوپرهیت :

فرض کنید فشار مکش دستگاه (Suction) بر روی Psi ۷۰ است و مبرد دستگاه R-22 می باشد ، با مراجعه به جدول فشار - دما برای مبرد R22 دمای متناظر ۵° بدست می آید . اگر دمای لوله خروجی اواپراتور هم ۱۱° باشد سوپرهیت از روش زیر بدست می آید :



سوپرهیت در این حالت ۶°ح می شود ،

به ازای هر تن ۳۵۰ گرم گاز شارژ می شود

۳°ح - دمای خروجی اواپراتور

70PSi

Syper heat = L.P - Te = 8 - 10°ح

Sub cooling = H.P - Tc = 12 - 15°

- سوپرهیت اگر ۷ تا ۱۰ درجه یا ۸ درجه باشد نشانه کم بودن گاز است
- اگر پایین ۸ باشد یعنی گاز زیاد است

دمای خروجی کندانسور

- شیر انبساط یکی از ۴ قسمت اصلی سیکل تبرید سرمایشی است که در هنگام نیاز به تولید سرما اجازه ورود مبرد به اواپراتور را داده و موجب تبدیل حالت مبرد از مایع به گاز می شود. این تغییر حالت موجب جذب انرژی توسط گاز شده و در اواپراتور سرما ایجاد می کند. شیر انبساط در انواع مختلفی تولید می شود: - لوله موئین - شیر انبساط ترموستاتیک - شیر انبساط الکترونیکی

ترموستاتیک: شیر انبساط دانفوس ترموستاتیکی در سه گروه اصلی تولید می شود:
۱- ترموستاتیکی با سوزن های قابل تعویض ۲- شیر انبساط ترموستاتیکی با سوزن ثابت
۳- شیر تبریدی ترموستاتیک

شیر انبساط ترموستاتیکی دانفوس با سوزن قابل تعویض:
شیر انبساط ترموستاتیکی وظیفه پاشش مایع افت گاز به اواپراتور را برعهده دارد. کنترل فرآیند پاشش گاز توسط میزان سوپرهیت گاز کنترل می شود. انواع المنت و بدی دانفوس جهت فرآیند های تحت مطبوع و سردخانه ها ایجاد می دهند.

اتصالات این گروه از المنت و لوله ها بصورت مهره ای و جوشی وجود دارند. شیر انبساط ترموستاتیکی برای بازه دمایی 50+ تا 60- درجه سانتی گراد مناسب بوده و در بازه ظرفیت 0.5 تا 1690 کیلووات قابل استفاده است برای مبرد R22

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰	۳۱				

- سوپرهیت درخط مایع مطابق ندارد.

چرا سوپرهیت اتفاق می افتد: جهت جلوگیری از ورود مایع به کمپرسور

کجا؟ در خروجی اواپراتور

چه مقدار؟ ۴°C تا ۸°C

چگونه؟ دمای گاز خروجی از اواپراتور را اندازه گیری و فشار مکش کمپرسور

برای مثال نمونه گازهای (مکث):

bar

2.2 → 2°C

Te . T@PSi T => 19,5 - ۲ = ۱۷,۵°C

دمای اواپراتور — دمای معادل فشار — میزان سوپرهیت

چرا ساکشن لواتفاق می افتد؟ برای افزایش بازدهی و کارایی سیکل تبرید.

کجا؟ در خروجی کندانسور قبل از کمپرسور

چه مقدار؟ بین 15 تا 18 درجه سانتی گراد

چگونه؟ دمای مایع خروجی کندانسور و فشار دهش کمپرسور

۴۳ — ۱۲,۲

برای مثال مکث گازها:

bar

12,2 → 50°C

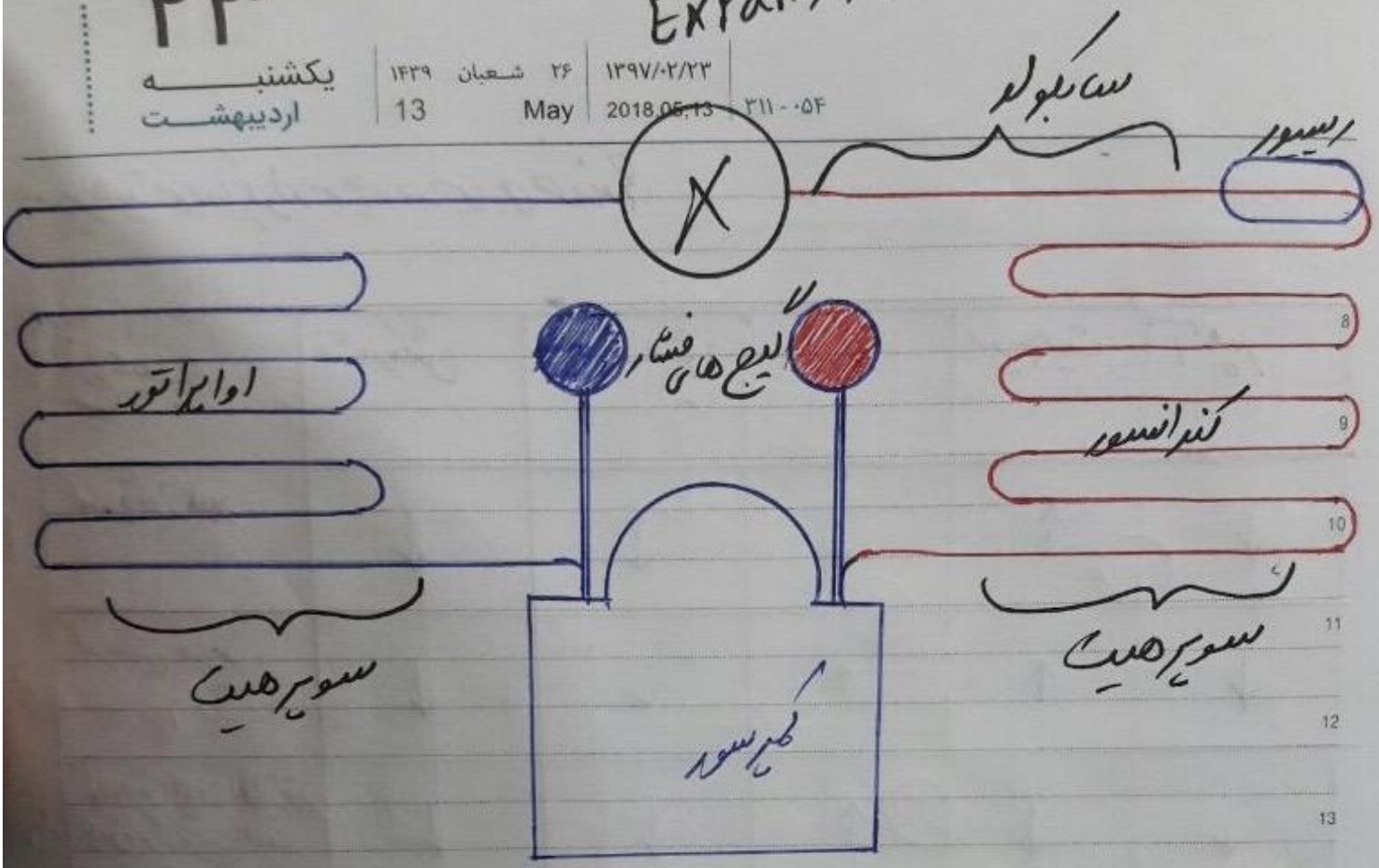
T@Psi d - T کندانسور => 50 - 43 = 7°C

دمای فشار معادل — دمای بوبت کمپرسور — میزان ساکشن

۲۳
یکشنبه
اردیبهشت

۱۴۳۹ شعبان ۲۶
13 May
۱۳۹۷/۰۲/۲۳
2018.05.13
۳۱۱-۰۵۴

Expansion valve



لوله های فن دار سیکل:
همچنین جابجایی سیال در هر طرف
از لوله که بیشتر با فند طرف مقابل
تماس با سطح بیشتری دارد به همین
دلیل آنرا فن دار می کنند.

ش	ی	د	س	چ	پ	ج
۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱
۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸
۲۹	۳۰	۳۱				

سوپرهیت و سابکولد چه دردی می خورند؟

	نوع عیب	فشار مکش	فشار دهش	سابکولد	سوپرهیت	آمپر
1	کمبود گاز مبرد	↓	↓	↓	↑	↓
2	گرفتگی فیلتر درایر	↓	↓	↑	↑	↓
3	کاهش دبی اواپراتور پایین بودن سوپرهیت خطرناک است	↓	↓	↑	↓	↓
4	کوچک بودن شیر انبساط	↓	↓	↓	↑	→
5	خرابی کمپرسور بعلت شکستن یا شکستن سوپاپ	↑	↓	↑	↑	↓
6	زیاد بودن مبرد و گازهای غیرقابل تقطیر	↑	↑	↑	↓	↑
7	پایین بودن دمای محیط	↓	↓	↑	↓	↓
8	کثیف بودن فیلتر خشک کن	↑	↑	↓	↓	↑

ابزار تشخیص عیب: دماسنج - فشارسنج - آمپرمتر

لعو امتیاز تباکو به فتوای آیت ا... میرزا حسن شیرازی (۱۲۷۰هـ.ش)

عوامل ورود رطوبت به سیکل تبرید :

- درصورتی که ماده مبرد دارای ناخالصی و هوا باشد.
- درصورتی که مدار تبرید جهت سرویس باز شده باشد.
- درصورت وجود نشتی در مدار در زمان وکیوم سیکل تبرید
- در صورت استفاده از دستگاه وکیوم نامناسب
- در صورت بروز نشتی در سیستم‌های آب خنک

وجود رطوبت در سیکل تبرید چه مشکلاتی ایجاد می‌کند

۱- خرابی و اشکال در شیرانبساط بدلیل یخزدن رطوبت در آن
۲- خوردگی قطعات مکانیکی و فلزی
۳- خوردگی عایق سیم‌پیچی موتور
۴- خراب نمودن روغن
۵- کاهش بازدهی سیکل تبرید

اثر رطوبت در سیستم تبرید:

رطوبت با درصدهای مختلف با اکثر مبردهایی که عموماً در سیستم‌های تبرید بکار برده می‌شوند، ترکیب شده و باعث تشکیل ترکیبات بسیار خورنده (نظیر اسیدها) می‌شود بطوری‌که، با روغن و سایر مواد موجود در سیکل از جمله فلزات واکنش نشان می‌دهد. این فرایند شیمیایی، غالباً سبب حفره‌دار شدن و آسیب‌های دیگر در سوپاپ‌ها، کاسه نمدها، سر محور یاتاقان‌ها، دیواره سیلندرها و سایر سطوح صیقلی می‌شود. همچنین ممکن است سبب از بین رفتن خاصیت شیمیایی روغن و تشکیل لجن شده، که باعث گرفته شدن سوپاپ‌ها و مجاری روغن می‌شوند و سطوح یاتاقان‌ها را خط می‌اندازند. به عبارت دیگر، عمر تجهیزات را کوتاه می‌کنند. همچنین خوردگی ناشی از رطوبت، به نابودی سوپاپ‌ها کمک می‌کند و در موتور کمپرسورهای بسته و نیمه‌بسته، غالبا باعث از بین رفتن عایق سیم‌پیچی می‌شود، که موجب اتصال کوتاه یا اتصال بدنه سیم پیچ موتور منجر می‌شود. وجود بخارآب به هر میزان می‌تواند باعث خرابی و نابودی سیستم تبرید گردد و از طرفی، دستیابی به سیستم تبرید کاملا عاری از رطوبت بسیار مشکل است. لذا عملکرد مطلوب سیستم تبرید ایجاب می‌کند که میزان رطوبت سیستم، پایین‌تر از سطحی باشد که آثار مخرب در تجهیزات ایجاد می‌کند. حداقل سطح رطوبت که در یک سیستم تبرید آثار مضر به‌وجود خواهد آورد، به روشنی تعریف نشده است و بطور قابل ملاحظه‌ای به نوع ماده مبرد، مقدار روغن و دمای کارکرد سیستم، مخصوصا به دمای مبرد خروجی از کمپرسور بستگی دارد.

رطوبت در سیستم تبرید ممکن است به صورت آب آزاد (*free water*) یا محلول با مبرد یا حتی به شکل بخار آب وجود داشته باشد. وقتی که در یک سیستم تبرید، رطوبت به صورت آب آزاد حضور دارد، در شیر انبساط و یا در اواپراتور منجمد شده و تبدیل به یخ می‌شود. مشروط به اینکه دمای اواپراتور، پایین‌تر از دمای انجماد آب نگه داشته شده باشد. یخ بستن آب در محل شیرانبساط مانع از عبور مبرد به

داخل اواپراتور می‌شود، لذا سیستم از کار می‌افتد. در این چنین موارد، سیستم تبرید به صورت متناوب کار می‌کند، زیرا جریان مایع‌مبرد به اواپراتور با انجماد و ذوب شدن یخ در محل اروفیس شیرانبساط، قطع و وصل می‌شود.

چون آب آزاد در سیستم فقط وقتی وجود دارد که مقدار رطوبت سیستم، از مقداری که مبرد به صورت محلول می‌تواند در خود نگه دارد تجاوز کند. یخ بستن شیرانبساط همواره نشانه آن است که، رطوبت سیکل تبرید، بالاتر از حداقل سطحی است که خوردگی ایجاد می‌کند. از طرف دیگر تنها، یخ نزدن شیرانبساط، نمی‌تواند به این معنی باشد که محتوی رطوبت سیستم الزاماً کمتر از سطحی است که سبب خوردگی می‌شود، چراکه در بعضی از مبردها، خوردگی در سطحی پایین‌تر از سطح تشکیل آب آزاد رخ می‌دهد. همچنین بایستی به خاطر داشت که انجماد در سیستم‌های تهویه‌مطبوع یا در هر سیستم تبریدی که دمای اواپراتور بالاتر از دمای انجماد آب است اتفاق نمی‌افتد. به همین دلیل، سیستم‌های تبرید و تهویه‌مطبوع با دمای بالاتر، غالبا بیشتر در معرض صدمات خوردگی ناشی از رطوبت هستند، تا سیستم‌های با دمای پایین‌تر زیرا مقادیر نسبتاً زیاد رطوبت می‌تواند بدون جلب‌توجه برای مدت زمانی طولانی، در چنین سیستم‌هایی وارد شده باشد و تکنسین از آن غافل باشد.

بدلیل اینکه توانایی نگهداری رطوبت به صورت محلول، در یک مبرد مشخص، با کاهش دما کم می‌شود، لذا می‌توان نتیجه گرفت که در سیستم‌های دما پائین، محتوی رطوبت بایستی در یک سطحی خیلی پایین‌تر از مقداری که انجماد روی دهد نگه داشته شود. از این‌رو، معمولاً خوردگی ناشی از رطوبت در چنین سیستم‌هایی در حداقل است.

مبردهای مختلف از دو نظر با یکدیگر تفاوت دارند:

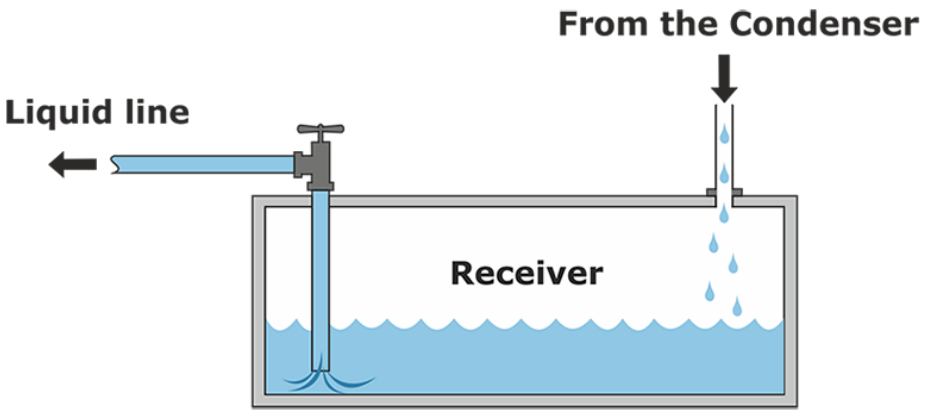
۱- مقدار رطوبتی که به صورت محلول می‌توانند در خود نگه دارند.
۲- اثری که رطوبت روی آنها دارد.

برای مثال: هیدروکربن‌هایی از قبیل پروپان بوتان و اتان و... مقدار کمی رطوبت جذب می‌کنند. بنابراین هر رطوبتی در چنین سیستم‌هایی (مبردهای هالو کربنی) به‌صورت آب آزاد خواهد بود و وجود رطوبت با انجماد در محل شیرانبساط همراه خواهد بود. برای کارکرد مطلوب سیستم باید این رطوبت فوراً حذف شود. وقتی که سیستم تبریدی با این نوع مبردها کار می‌کند، معمولاً خوردگی ناشی از رطوبت مسئله نخواهد بود. از طرف دیگر آمونیاک به آب وابستگی دارد و لذا سیستم‌های آمونیاکی، قادر به جذب مقدار زیاد رطوبت به صورت آزاد هستند. ترکیب آب و آمونیاک، آمونیاک رقیق تولید می‌کند که یک قلیایی قوی بوده و به فلزات غیرآهنی از قبیل مس و برنج حمله می‌کند ولی اثر کمی در آهن یا فولاد یا هر ماده دیگر در سیستم دارد. به همین دلیل سیستم‌های آمونیاکی می‌توانند بطور رضایت‌بخشی کار کنند حتی وقتی که مقادیر نسبتا زیاد رطوبت در سیستم وجود داشته باشد.

مخزن جمع‌آوری مبرد ریسور:

مخزن ریسور، به طور معمول در سیستم‌هایی با کندانسور هواخنک و ظرفیت‌های بالا کاربرد دارد. وظیفه اصلی این مخزن، جمع‌آوری مایع‌مبرد بوده و در خروجی کندانسور هوا خنک نصب می‌شود. در کندانسورهای آب‌خنک، پوسته کندانسور نقش ریسور را ایفا می‌کند.

مایع‌مبرد خروجی از کندانسورهوایی در ریسور جمع می‌شود و به صورت یکنواخت، مدار مایع را شارژ می‌کند از طرفی در زمان خاموش شدن سیکل، کل مایع‌مبرد در کندانسور و ریسور جمع می‌شود. یک‌عددشیراطمینان، در برخی از مدل‌ها نصب می‌شود تا در صورت افزایش فشار آسیبی وارد نشود. مخزن جمع‌آوری مبرد به گونه‌ای طراحی می‌شود که در ظرفیت کامل، ۸۰٪ آن توسط مبرد مایع و۲۰٪ باقیمانده توسط بخار مبرد اشغال شود.



شکل ۲۰-۴: مخزن ریسور مبرد.

علل اصلی خرابی کمپرسورها

۱- مهاجرت مایع‌مبرد به کمپرسور، منجر به رقیق‌نمودن روغن و کف‌کردن در لحظه راه‌اندازی می‌شود، در نتیجه، عملیات روغن‌کاری مختل شده و سائیدگی‌های غیر قابل بازگشتی در قطعات مکانیکی ایجاد می‌گردد.

علل عمده بازگشت مبرد مایع به کمپرسور :

- کاهش بار اواپراتور
- برگشت مایع به طور معمول زمانی اتفاق می‌افتد که سیستم با حداقل ظرفیت خود کار می‌کند (مثلا شب‌ها).
- بازدهی پائین انتقال‌حرارت در اواپراتور بدلیل وجود روغن روی سطح داخلی و یا گرفتگی لوله‌ها و یا خرابی فن اواپراتور در سیستم‌های هواخنک
- زیاد بودن ظرفیت شیرانبساط انتخاب شده و یا بزرگ بودن سوزن آن
- پائین بودن مقدار سوپرهیت تنظیم شده در شیرانبساط و یا دستکاری شیرانبساط بدون توجه به میزان سوپرهیت

۲- قرارداشتن کمپرسور در موقعیت‌های گرم، که منجر به افزایش کار مکانیکی و داغ شدن قطعات میگردد.

۳- عملکرد سیستم درحالت کمبود مبرد مخصوصاً در سیستم‌های با ظرفیت بالا و یا سیستم‌هایی با طول لوله‌کشی زیاد منجر به خرابی و آسیب کمپرسور می‌گردد.

۴- استفاده از متد پمپ‌دان، برای زمان خاموش کردن سیستم و جدانمودن مایع‌مبرد از کمپرسور با انجام این روش مانع ایجاد خرابی خواهد شد.

مهم:

- استفاده از هیتر کارتر در کمپرسورها برای گرم نگه‌داشتن روغن در زمان خاموشی و جلوگیری از حل شدن مایع‌مبرد در روغن، می‌تواند از خرابی کمپرسور جلوگیری کند. در این رابطه، دمای روغن می‌بایستی حداقل 10k بالاتر از دمای‌اشباع مبرد در حداقل فشاراشباع باشد، به‌نحوی که شرایط محیط تاثیری در این مقدار ایجاد ننماید.
- اطمینان از روشن بودن هیتر حداقل ۶ ساعت قبل از استارت دستگاه باید حاصل شود. برای این منظور می‌توان دمای محفظه کارتر را با دست بررسی نمود، این دما نباید از دمای بدن شما سردتر باشد.

نکته مهم: اندازه‌گیری مقدار سوپرهیت سیکل در زمان کار سیستم بسیار مهم می‌باشد، چراکه می‌توان قبل از وقوع پدیده برگشت مایع آن‌را تشخیص داده و از ادامه کار سیستم جلوگیری بعمل آورد.

پدیده ضربه مایع‌مبرد

این پدیده به طور معمول به‌علت زیاد بودن مایع‌مبرد و یا روغن در کمپرسور، به‌دلیل تلاش کمپرسور برای انتقال مایع‌مبرد اتفاق می‌افتد، لذا نیروی هیدرولیک غیرطبیعی ایجاد شده، منجر به تولید ضربه و خسارت زیادی به کمپرسور می‌شود. این اتفاق به طور معمول در زمان راه‌اندازی دستگاه یا در زمان دیفراست در سیستم‌هایی که مجهز به شیر معکوس‌کننده می‌باشند اتفاق می‌افتد. معمولاً کمپرسورهای اسکرول، مقاومت بیشتری در مقابل این پدیده از خود نشان می‌دهند.

کمبود روغن

کمبود روغن در سیکل، منجر به کاهش قدرت روانکاری و کم شدن ضخامت روغن روی قطعات متحرک کمپرسور می‌گردد. این موضوع معمولاً در سیستم‌ها به‌دلایلی نظیر عدم بازگشت روغن خارج شده از کمپرسور، عدم نصب یا نصب تله‌روغن یا نصب اشتباه تله‌روغن، کمبود میزان روغن مخصوصاً در سیستم‌هایی با طول لوله‌کشی زیاد، کاهش بار اواپراتور برای مدت طولانی و یا انتخاب دستگاهی با ظرفیت بالا، مسدود شدن روزنه بازگشت روغن در آکومولاتور، گرفتگی فیلتردرایر در سیستم روی می‌دهد.

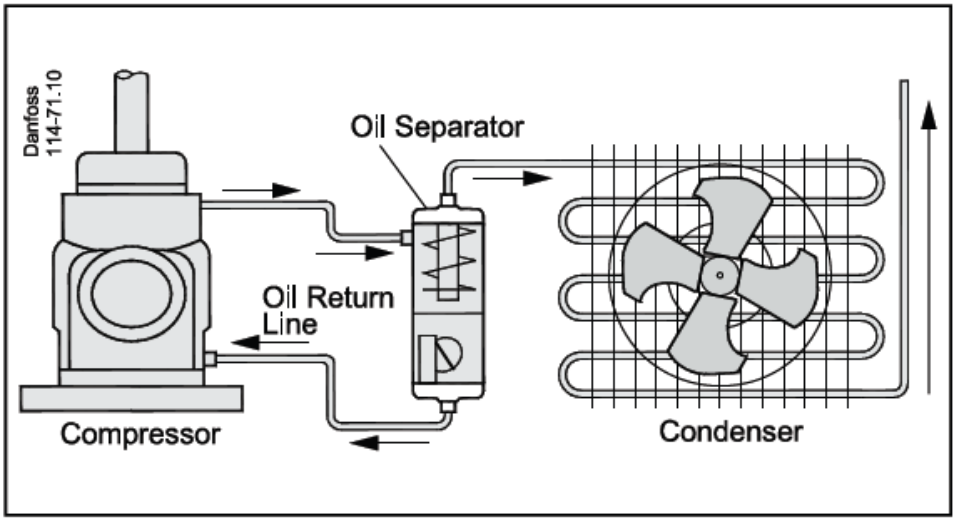
در این حالت باید موارد زیر را رعایت نمائید:

- در تمامی شرایط، سطح روغن کمپرسور از طریق سایدگلاس کمپرسور کنترل شود. همچنین در زمان خاموشی سیکل نیز مقدار سطح روغن کنترل شود.
- در صورت اضافه نمودن طول لوله‌کشی ممکن است، نیاز به افزودن روغن اضافه الزامی باشد. در این رابطه به کاتالوگ دستگاه مورد نظر مراجعه نمائید.(به‌عنوان مثال شرکت دانفوس اعلام نموده در سیستم‌های تبرید خانگی در صورت افزایش طول بیش از ۲۰ متر به مقدار لازم روغن مناسب اضافه گردد).
- شارژ روغن بر اساس مقدار نشان داده شده روی شیشه‌روئیت ارزیابی و اندازه‌گیری می‌شود.
- به‌طور تقریبی میتوان ۱٪ تا ۲٪ از وزن مبرد سیستم را به‌عنوان مقدار روغن لازم برای سیستم درنظر گرفت.
- حداقل زمان لازم برای استارت مجدد کمپرسور حداقل ۲ دقیقه پس از خاموش شدن می‌باشد چراکه خاموش و روشن نمودن مکرر کمپرسور، حجم زیادی از روغن را در لوله دهش تخلیه می‌کند، لذا باید فرصت لازم برای بازگشت روغن، در نظر گرفته شود.

راه‌حل پیشنهادی:

۱- استفاده از جداکننده روغن *(OIL SEPRATOR)* (شکل شماره ۲۱-۴).

۲- در صورتی که اواپراتور پائین‌تر از کمپرسور نصب باشد، پیشنهاد می‌گردد، در رایزهای عمودی جهت بازگشت روغن، مقدار سرعت گاز *8m/s* الی *12m/s* در نظر گرفته شود و در صورتی که ارتفاع رایزر بیش از ۴ متر باشد، از تله روغن *U-Trap* در مسیر استفاده گردد.

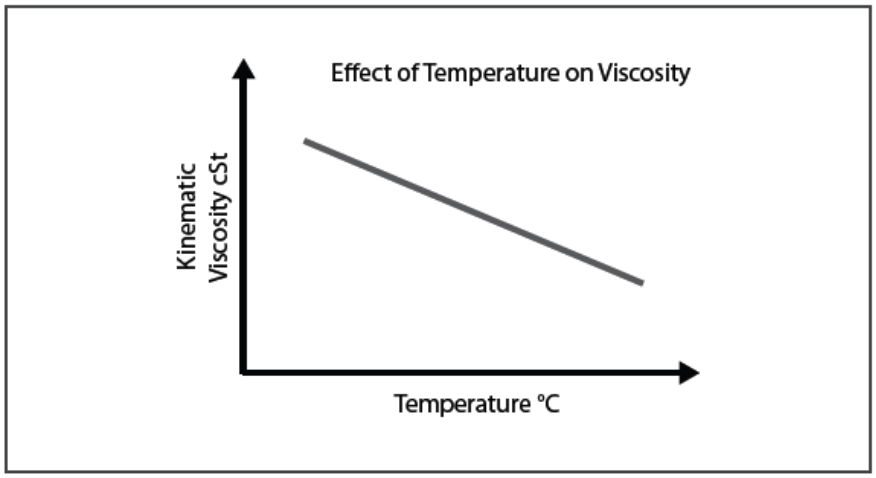


شکل ۲۱-۴: نصب جداکننده روغن پس از کمپرسور.

۳- گرم شدن بیش از حد گاز خروجی از کمپرسور بدلیل عملکرد کمپرسور، خارج از محدوده طراحی شده

- کم‌بودن فشار مکش
- بالا بودن فشار دهش کمپرسور
- بالا بودن نسبت‌تراکم
- بالا بودن مقدار سوپرهیت
- وجود هوا یا گازهای غیرقابل تقطیر در سیکل تبرید
- پائین بودن بازدهی کندانسور به‌علت کثیفی یا رسوب گرفتن کندانسور، کوچک بودن ظرفیت، خرابی پمپ و فن کندانسورها، کمبود دبی مبرد برگشتی به کمپرسور که به‌علت کمبود مبرد یا نشتی گاز یا نیمه‌بسته بودن شیراتفاق می‌افتد.

افزایش دمای گاز خروجی از کمپرسور، منجر به کاهش ویسکوزیته روغن می‌گردد (شکل شماره ۲۲-۴) و عمل روغنکاری مختل می‌شود، به طوری‌که روغن در دمای $148^0c - 160^0c$ حداقل لزجت را دارا می‌باشد و در دمای بالاتر از 176^0c تجزیه می‌گردد. به‌همین دلیل، حداکثر دمای مورد قبول برای خروجی کمپرسور 135^0c می‌باشد.



شکل ۲۲-۴: رابطه دما و ویسکوزیته روغن کمپرسور.

راه‌حل پیشنهادی :

۱- مقدار سوپرهیت سیکل‌تبرید، ظرفیت کندانسور و مقدار شارژ مبرد را کنترل نمائید و از صحت مقادیر، اطمینان حاصل کنید.

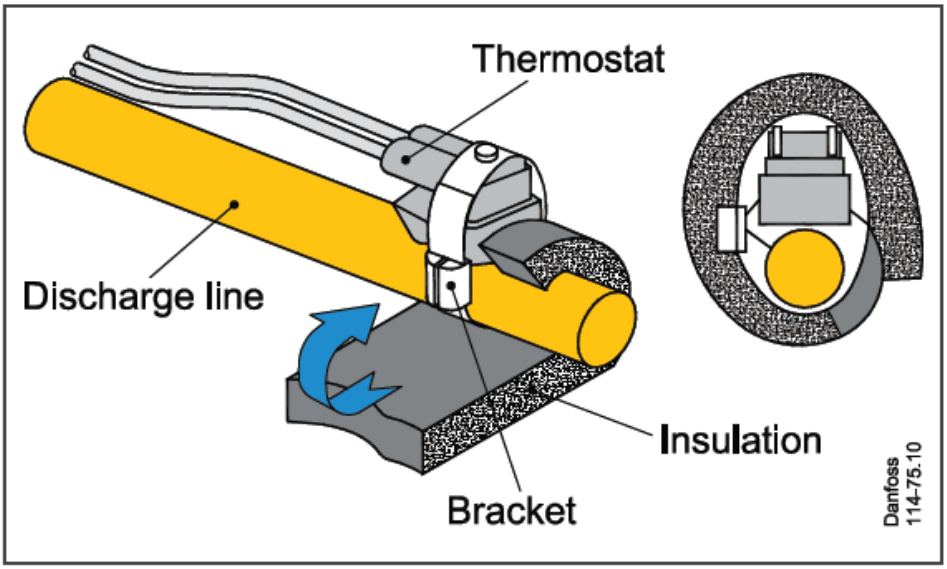
۲- خط ساکشن را عایق کنید تا از افزایش سوپرهیت جلوگیری گردد.

۳- مقدار شارژ مبرد به صورت دوره‌ای کنترل گردد تا در صورت بروز نشتی احتمالی به‌سرعت تشخیص داده شود.

۴- وجود حباب در شیشه‌روئیت را بررسی کنید، در صورت تشخیص کمبود مبرد، اقدام لازم را انجام دهید. البته این نکته را فراموش نکنید که حباب‌های تشکیل شده در زمان استارت کمپرسور، ممکن است طبیعی باشد.

۵- ظرفیت عملکرد و بازدهی کندانسور را به صورت متوالی کنترل گردد.

۶- در کلیه سیستم‌ها، استفاده از سنسور دمای دهش DGT پیشنهاد می‌گردد، تا در صورت افزایش دما از ادامه کار جلوگیری نماید. نصب این سنسور در کلیه سیستم‌های مجهز به هیت‌پمپ الزامی می‌باشد. این سنسور مطابق شکل ۲۳-۴، در فاصله 150mm از خروجی کمپرسور نصب می‌گردد و باتوجه به محدودیت دمای 135^0c برای گاز مبرد، دمای تنظیم شده روی آن حداکثر 125c می‌باشد.



شکل ۲۳-۴: نصب سنسور دمای خروجی کمپرسور.

نسبت تراکم بالا *(Compression Ratio):*

نسبت تراکم، نسبت فشار مطلق دهش کمپرسور*(psia)* به فشار مطلق مکش *(psia)* می‌باشد. نسبت تراکم بالا، یکی از مواردی است که منجر می‌شود کمپرسور خارج از محدوده طراحی کار کند و دچار آسیب جدی شود. نسبت تراکم بالا می‌تواند منجر به کاهش فشار مکش، افزایش فشار دهش و یا ترکیبی همزمان از این دو باشد. نسبت تراکم بالا می‌تواند بعلت بالا بودن دمای دهش کمپرسور ایجاد گردد به‌همین علت، به طور طبیعی تمامی موارد یاد شده در عیب مربوط به بالا بودن دمای دهش، در اینجا خاطرنشان می‌گردد. به طور معمول این عیب در صورت عمل نکردن کنترل‌کننده‌های حفاظتی و یا وجود اتصالی در کنترل‌کننده HP&LP و نیز اشکال در تنظیمات کنترل‌کننده‌ها اتفاق می‌افتد.

راه‌حل پیشنهادی :

- در سیستم‌های که به کنترل‌کننده فشار پائین و بالا مجهز نیستند، HP & LP نصب نمائید.
- کلید کنترل فشار پائین به‌هیچ عنوان نباید جمپر گردد.

آلودگی داخلی سیستم

روش‌های جلوگیری از آلودگی سیکل به رطوبت عبارتند از:

۱- استفاده از دستگاه وکیوم مناسب

پیشنهاد میگردد در زمان وکیوم دستگاه، گیج مانیفولد، هم از طریق HP وLP منصل شود تا عملیات وکیوم به‌صورت کامل انجام شود.

۲- استفاده از فیلتردرایر مناسب

انتخاب و نصب فیلتردرایر مناسب سیکل، در زمان ورود رطوبت به سیستم، با جذب رطوبت موجود، از خرابی جلوگیری بعمل می‌آورد توجه به این نکته لازمست که به‌هیچ‌عنوان از فیلتردرایرهای قدیمی و دست دوم استفاده نشود.

۳- بررسی وضعیت مبرد از طریق شیشه‌روئیت

سایدگلاس یا شیشه‌روئیت در خط مایع نصب گردیده و وضعیت مایع‌مبرد و رطوبت سیکل را نمایش می‌دهد. چنانچه در سیکل، رطوبت یا اسید ایجاد گردد، رنگ نشانگر فیلتردرایر تغییر نموده و ما را از وجود رطوبت اگاه می‌سازد.

رنگ سبز: هیچ‌گونه رطوبتی در سیکل وجود ندارد.

رنگ زرد: وجود رطوبت در سیکل تبرید.

نکته مهم: هیچ‌گاه کمپرسور یا سیستم را به صورت باز در فضای اتمسفر بیش از ده دقیقه رها ننمائید. چراکه احتمال ورود هوا، رطوبت و آلودگی به داخل لوله‌ها و تجهیزات وجود دارد.

چگونه سیستم را از وجود اسید پاک کنیم ؟

چنانچه در سیستمی اسید ایجاد شود به‌عنوان مثال کمپرسور دچار سوختگی شود، لازمست پس از تعویض کمپرسور، فیلتردرایر ضد اسید نصب گردد، تا مدتی در مدار قرار گرفته و پس از کسب اطمینان از عدم وجود اسید در مدار، این فیلترها از سیستم جدا گردد و فیلتردرایر معمولی نصب گردد.

اثرات گرمای بیش از حد کمپرسور

یکی از علل اصلی خرابی کمپرسورها، گرم شدن بیش از حد آنهاست، که منجر به داغ شدن قطعات و اجزاء مکانیکی داخلی می‌شود و نتایج نامطلوبی بر روی قطعات دستگاه دارد. در صورت کارکردن کمپرسور در دمای غیر مجاز، روغن کمپرسور تجزیه و خراب می‌شود و منجر به کربنیزه شدن روغن و چسبیدن به جداره داخلی سیکل می‌شود. با توجه به بررسی‌های صورت گرفته و پیشنهاد کارخانجات تولیدکننده کمپرسور، نظیر کوپلند و کریر، حداکثر دمای مجاز کارکرد قطعات متحرک کمپرسور $۱۴۸^{0}c$می‌باشد. با توجه به اینکه عملا قرائت دمای قطعات داخلی کمپرسور در حین کار قابل اندازه‌گیری نیست، می‌توان دمای گاز را در فاصله ۱۵ سانتی‌متری شیر رانش کمپرسور اندازه‌گیری نمود. دمای قرائت شده ۱۰ تا ۲۵ درجه پائین‌تر از دمای قطعات متحرک کمپرسور خواهد بود.

باتوجه به استدلال فوق، دمای گازبرابر یا بیشتر از $۱۳۵^{0}C$ در فاصله ۱۵سانتیمتری از خروجی رانش کمپرسور، بسیار خطر ناک می‌باشد و احتمال سوختن کمپرسور بسیار زیاد است.

محدوده دمای 125^0Cنیز خطرناک می‌باشد و خروجی کمپرسور حتی‌الامکان نباید در این دما قرار داشته باشد. کارکرد دستگاه در این دما برای مدت طولانی آسیب جدی به کمپرسور وارد می‌کند. حداکثر دمای مطلوب کارکرد کمپرسور، 107^0Cمی‌باشد و کمپرسور در دمای کمتر از این دما به صورت کاملاً طبیعی و بدون خطر به کار خود ادامه می‌دهد.

علل اصلی بالا بودن دمای کمپرسور:

۱- بالا بودن دمای گاز برگشتی به کمپرسور (بالا بودن میزان سوپرهیت) موجب می‌شود گاز داغ توانایی کافی جهت جذب گرمای قطعات کمپرسور را نداشته باشد و دمای کمپرسور افزایش یابد.

۲- اشکال در عملکرد سیستم روغن‌کاری کمپرسور و یا دست‌کاری در کلید کنترل فشار روغن

۳- افزایش نسبت‌تراکم کمپرسور بدلیل وجود هوا در سیکل تبرید یا کثیف بودن کندانسور

۴- پائین بودن ولتاژ فازها که منجر به افزایش آمپر مصرفی در کمپرسور و در نتیجه افزایش دمای کمپرسور می‌شود.

۵- بالا بودن دمای محیط اطراف کمپرسور و عدم تبادل‌حرارت مناسب با محیط

۶- شارژ اضافه مبرد در سیکل تبرید

برفک زدن خط مکش:

هنگامی‌که اواپراتور کاملا از مبرد پر شد، یخ زدن خط مکش رخ خواهد داد. که این امر به علت جوشیدن مایع مبرد و پایین امدن دمای خط مکش می باشد. همچنین بروز یخزدگی در طول خط مکش می‌تواند به سبب وجود افت فشار درون اواپراتور و کم شدن دمای خط مکش تا زیر صفر درجه سانتی‌گراد باشد. در دستگاه‌هایی که دارای کاربرد دمای پایین هستند، ممکن است دمای بخار مکش برگشتی، زیر صفر درجه‌سانتی گراد باشد لذا باعث یخزدگی خط مکش می‌گردد. روش معمول برای فائق آمدن بر این مشکل، عایق نمودن خط مکش دستگاه‌هایی است که در دمای پائین کار می‌کنند.

آزمایش بازدهی کمپرسور:

این آزمایش، آزمایش پمپ کمپرسور نیز محسوب می‌شود و هنگامی انجام می‌شود که نسبت به عملکرد سوپاپ‌های دهش و مکش کمپرسور مشکوک هستیم و فشار مکش بالا و دهش پائین را مشاهده می‌کنیم. آزمایش باید در هنگام کارگرد دستگاه و در فشار حداقل 100Psi یا 6.5Bar انجام شود. آزمایش را طبق روال زیر انجام دهید:

۱- شیر سرویس مکش را در حالت نشیمن از جلو قرار دهید و به نقطه قطع فشار در کنترل فشار پائین توجه و آن‌را روی فشار پائین تنظیم کنید، کنترل‌کننده باید پس از انجام آزمایش در فشار مناسب خود تنظیم شود.

۲- رنج کنترل فشار پائین را تغییر داده تا کمپرسور وکیومی به وجود آورد.

۳- فشار بخش پائین را تا حداقل ۲۰ اینچ جیوه یا ۰,۷ بار کاهش دهید و وکیوم کنید.

۴- کمپرسور را خاموش کرده و افزایش فشار بر روی گیج مرکب را برای دو دقیقه ملاحظه نمائید.

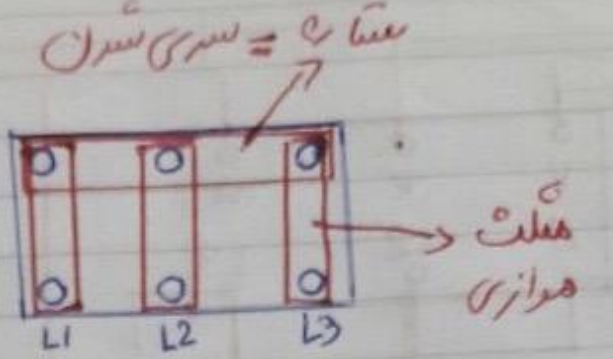
اگر کفه سوپاپ‌های مکش به درستی در جای خود قرار بگیرد و سیلندر پیستون مستهلک نباشد، شکسته شدن وکیوم نباید به سرعت انجام شود. شکستن وکیوم نباید در کمتر از ۲ دقیقه اتفاق بیفتد و در غیراین‌صورت نشیمن‌گاه سوپاپ‌ها مشکل دارد.

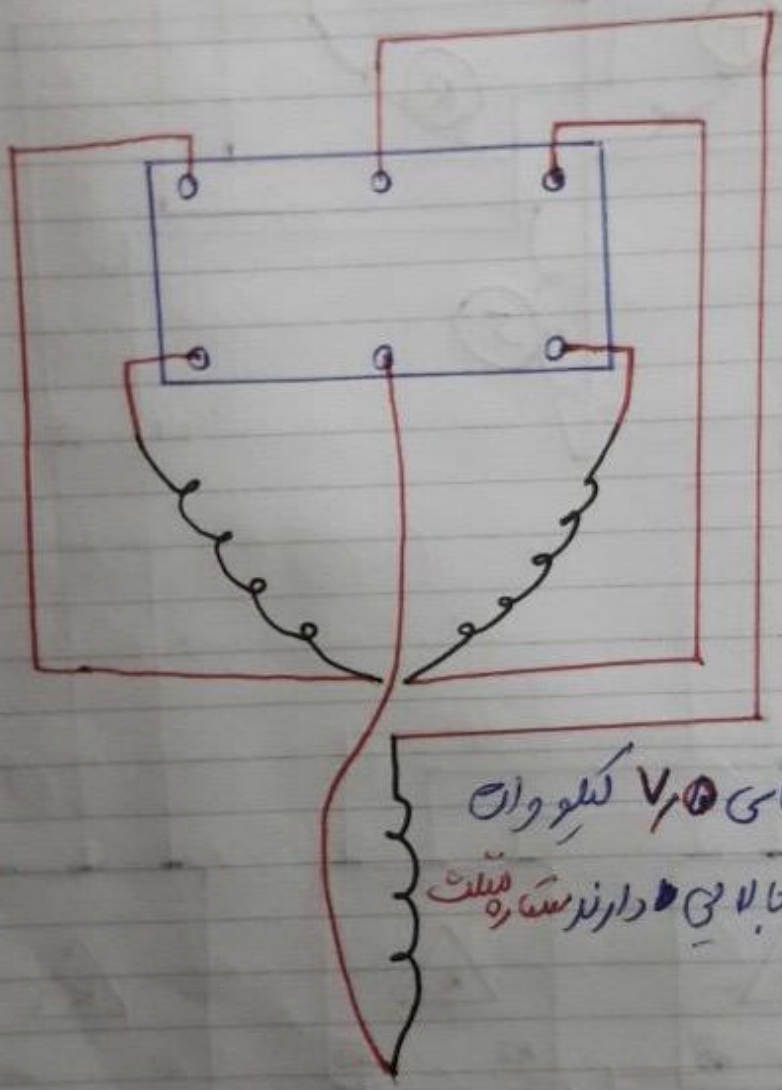
۲۵

سه شنبه | ۲۸ شعبان ۱۴۳۹ | ۱۳۹۷/۰۲/۲۵
اردیبهشت | 15 May | 2018.05.15 | ۳۰۹ - ۵۶

ستاره

مثلث

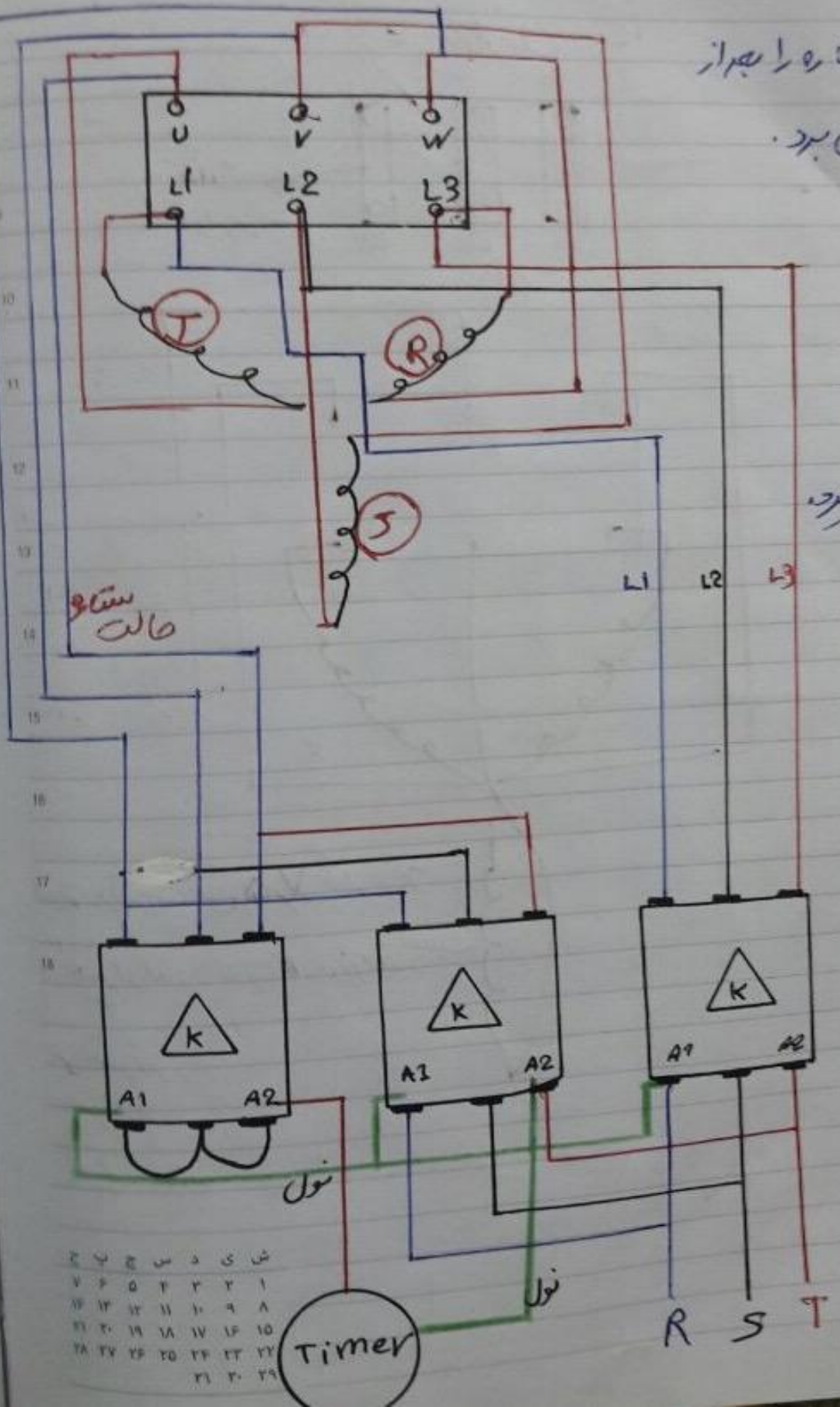




موتورهای بالای ۷٫۵ کیلووات
۴ سیم لوله بالایی دارند ستاره مثلث
می شوند

مدار ستاره مثلث

کاربرد تایمر: حالت ستاره را بعد از ۱۵ دقیقه به مثلث می برد.



توجه داشته باشید که RST روی کلید دقیقا باید روی RST قرار گیرد.

L1-L2L3 ورودی

UVW خروجی

R S T - ورودی سرفاز

- علامت اختصاری آنتی فریز در نقشه‌های برقی چیلر LT می‌شد.
- موارد زیر جزء روش‌های نشت‌یابی لیکیل تبدیلی می‌باشد:

۱- ماده اسید اوریک ۲- مایع خمیری ۳- دی‌کتور ۴- مشعل هالاید

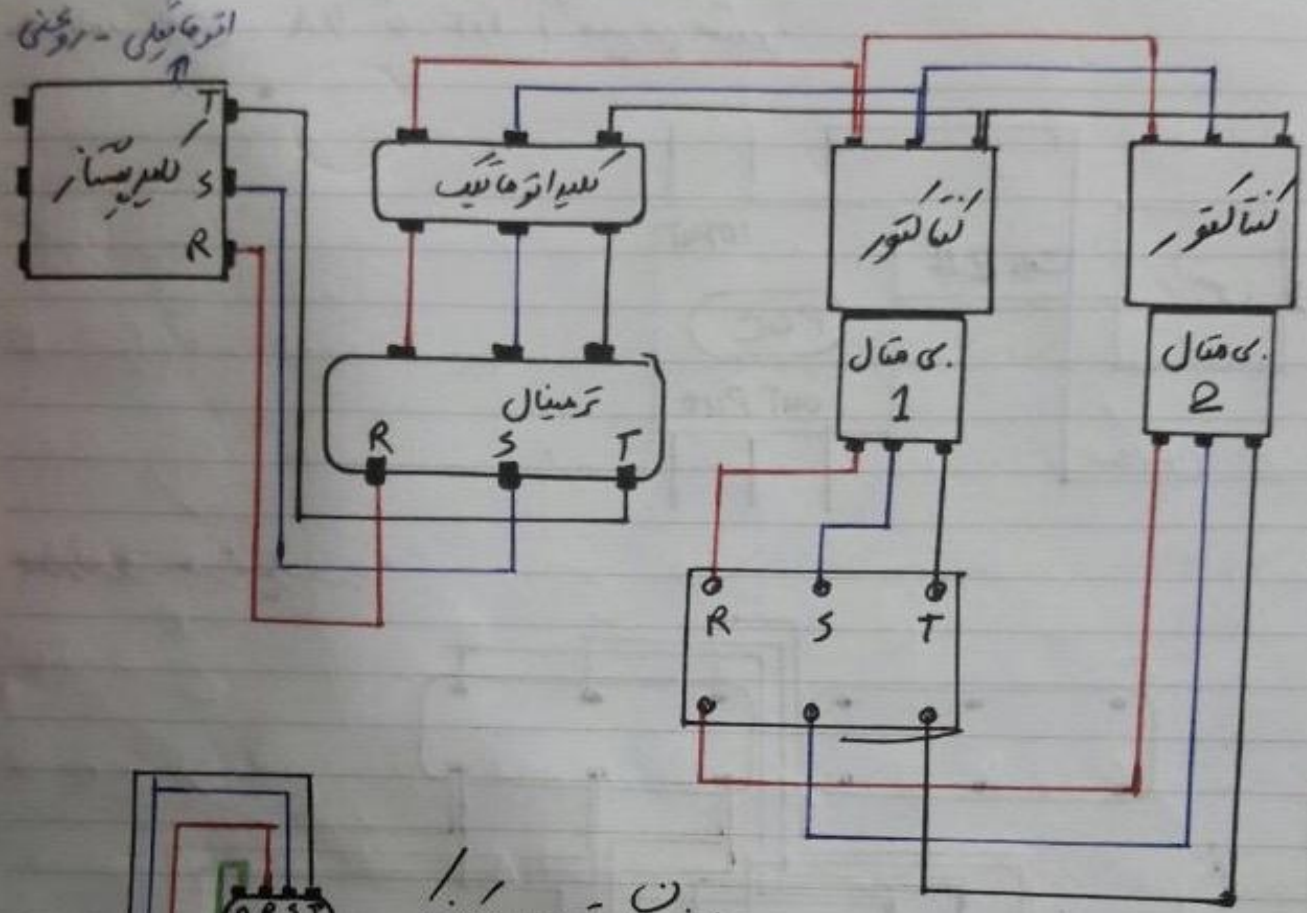
مدار قدرت:

۱- کنتاکتور اعد (کنتاکتور خنک‌کننده)
۲- کنتاکتور ۲ عدد
۳- بیمتال ۲ عدد
۴- کنتاکتور فن اعد

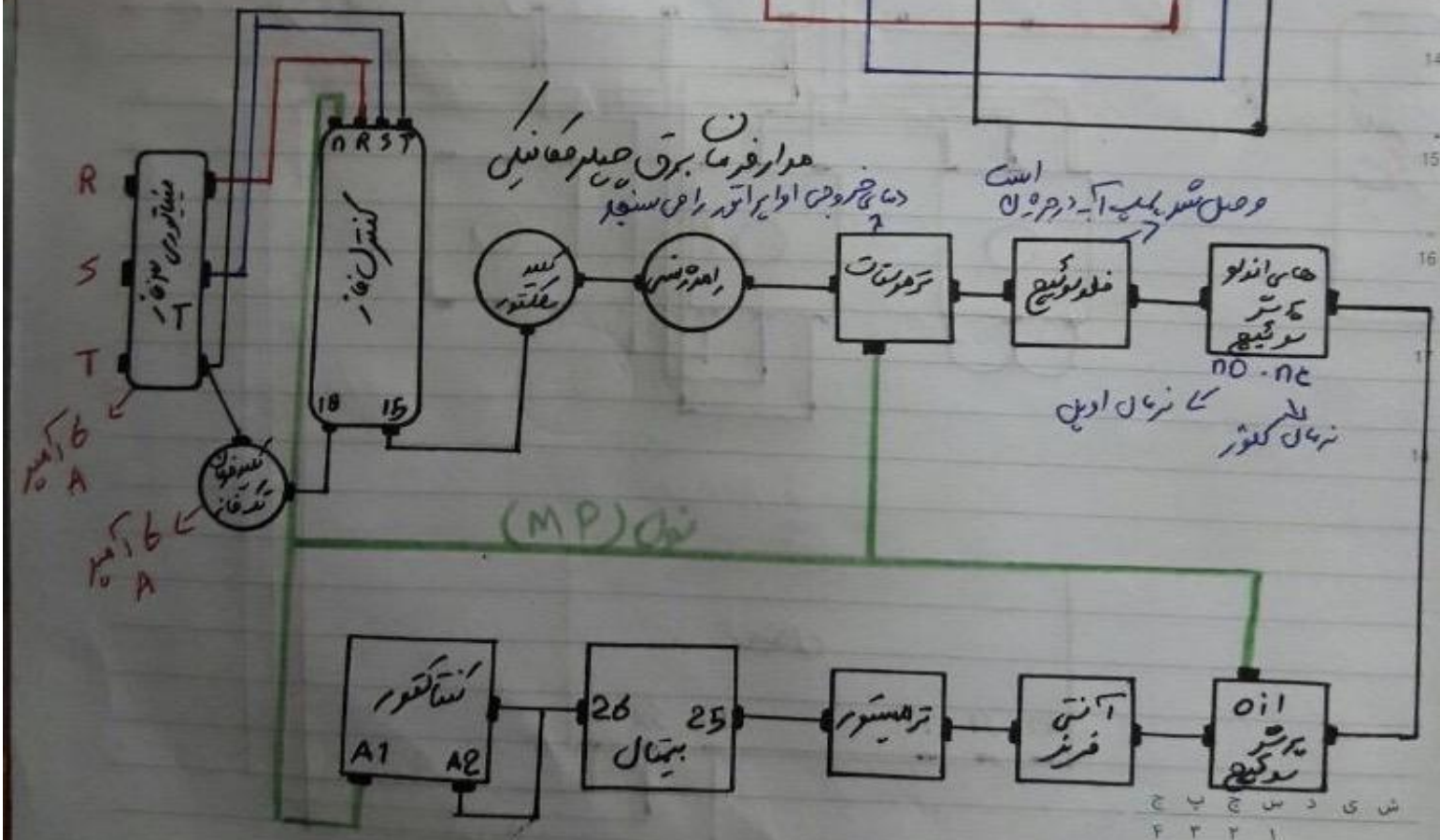
مدار فرمان:

۱- کنترل فاز اعد
۲- تایمر اعد
۳- مینیاتوری تک فاز اعد
۴- " سه فاز اعد
۵- کنتاکتور (اعد زنگ کنتاکتور) اعد emerjensi
۶- کنتاکتور سکانتور اعد
۷- ترموستات
۸- های اند لو پرشر سوئیچ
۹- فلوسوئیچ ۱- آب آب خنک باشد ۲ عدد
۲ آب هوا خنک باشد اعد
۱۰- اویل لو پرشر سوئیچ
۱۱- آنتی فریز (ضد یخ زدن)
۱۲- ترمیستور

مدار قدرت چیلر جذبی



مدار فرمان برق چیلر جذبی



شب قدر

یک سیم فاز مستقیم از امتداد نسبی کلید واترپاس کلید به کلید مگنتوری شماره ۳ و تمامی شاخه ها هم وصل می شود و از پین ۴ کلید مگنتوری به خازن کنترل می رود

یک سیم فاز و نول به همگن و کنترل: دو شنبه فاز به 3 و 2 و 1 و نول ۲۲۰ اتصال و به چراغ سیم نول هم بعد از سری شدن با MP و ۲۲۰ به چراغ کنترل

کلید پشت از مدار قدرت

کلید پشت از اصلی

کلید پشت از چیلر

32 آمپر پیچ های سیم کولاتور

کنتاکتور 25 آمپر

پیچ های سیم کولاتور اواپراتور

مینیاتوری 3 Faz 32A

کنترل ۵ تا

کنتاکتور 32A

M 3F 32A

K b

32A K

M 3F 25A

کنترل ۵ تا

K

M 3F 25A

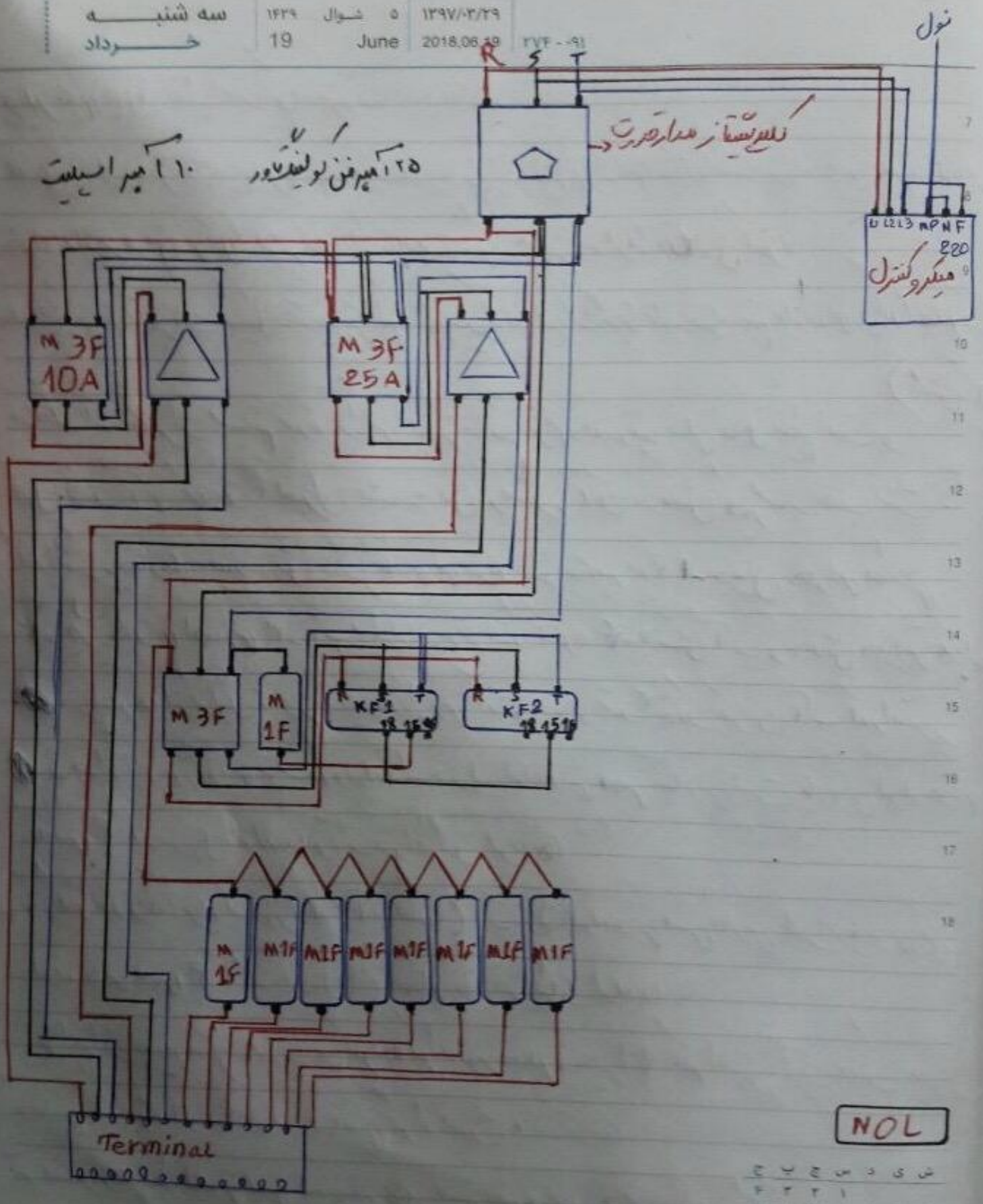
K b

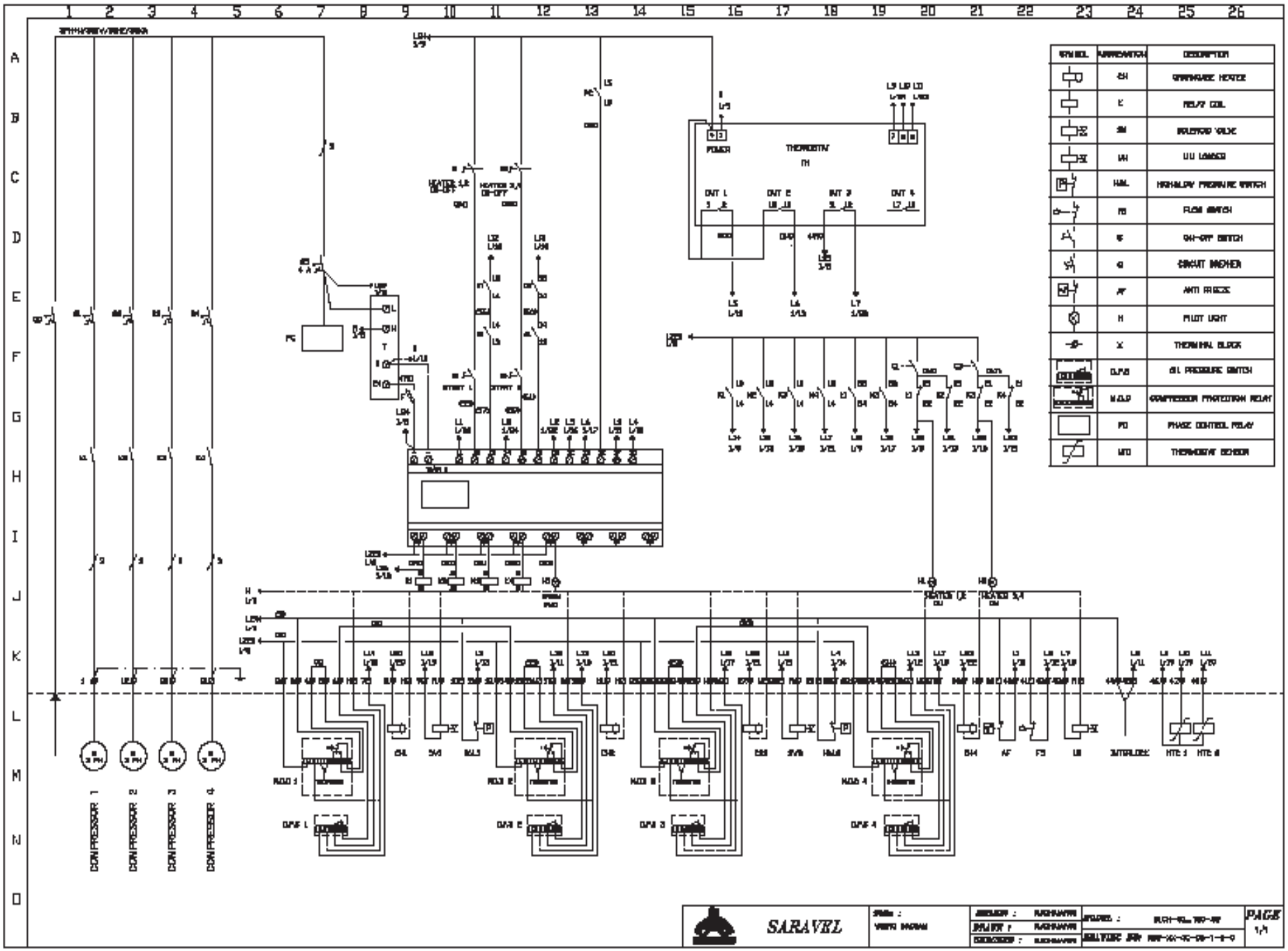
K

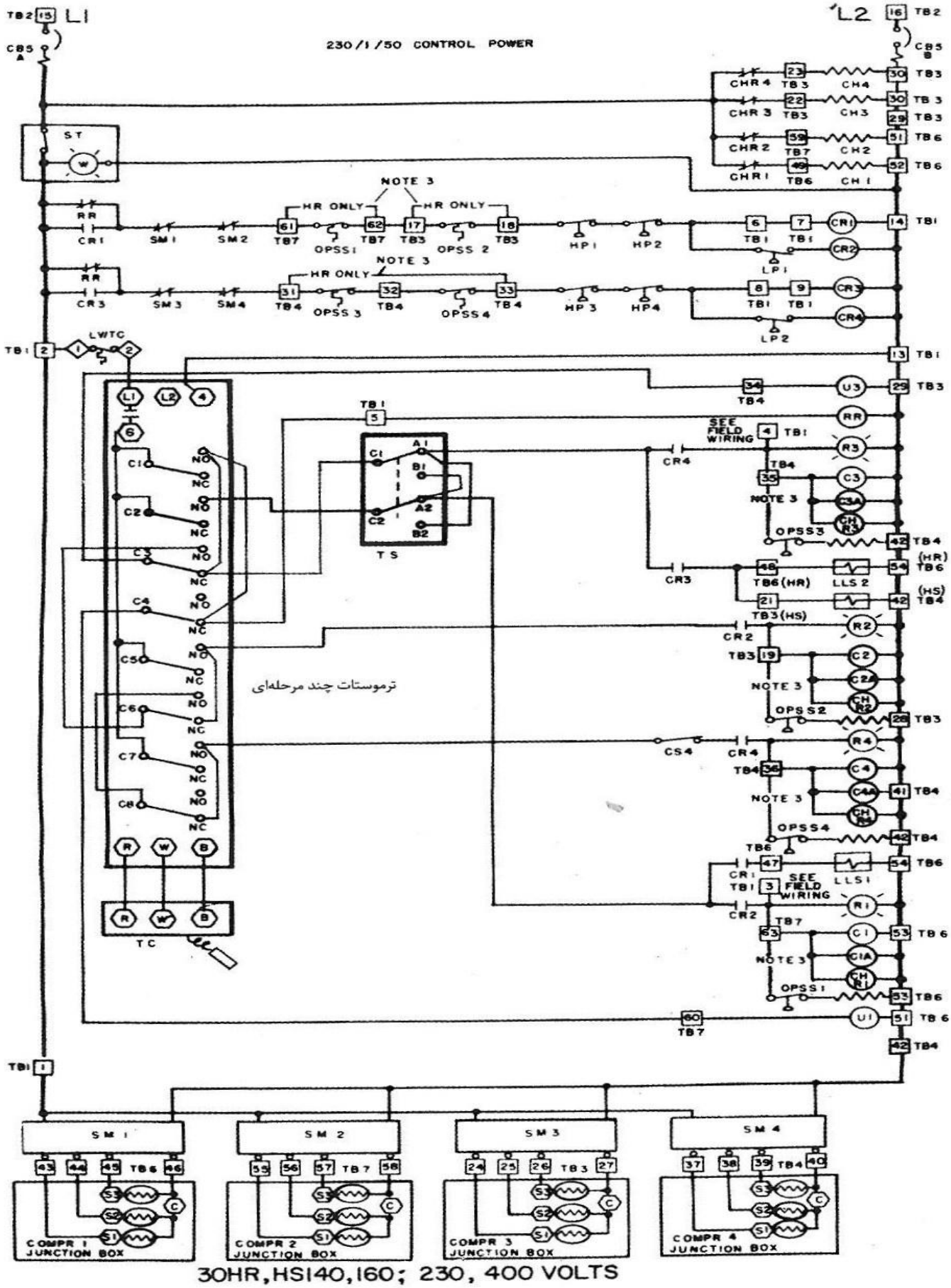
از زیر کنترل یک سیم فاز به کلید مگنتور و چراغ هشدار و کلید و چراغ یک سیم نول به خط اصلی برای نشان دادن قطع و وصل پیچ های سیم کولاتور

یک سیم فاز و نول به زیر کنتاکتور در محل فاز و نول بسته می شود. فاز را از کلید اصلی خودش (مینیاتوری) و نول را از سیستم و از آنجا به کنترل ۵ تا

Terminal


نول
R S T
کلید تبدیل مدار قدرت
۲۵ آمپر فن نولیفتراور
۱۰ آمپر اسپیلت
L1 L2 L3 N F
E20
میکروکنترل
M 3F
10A
M 3F
25A
M 3F
M
1F
KF1
KF2
M
1F
M1F
Terminal
NOL


SYMBOL
ABBREVIATION
DESCRIPTION
CH
CRANKCASE HEATER
C
RELAY COIL
SV
SOLENOID VALVE
UA
U.U LOADER
HAL
HIGH&LOW PRESSURE SWITCH
FS
FLOW SWITCH
S
ON-OFF SWITCH
CB
CIRCUIT BREAKER
AF
ANTI FREEZE
H
PILOT LIGHT
X
TERMINAL BLOCK
OLPS
OIL PRESSURE SWITCH
M.C.P
COMPRESSOR PROTECTION RELAY
PD
PHASE CONTROL RELAY
MTD
THERMOSTAT SENSOR
THERMOSTAT
POWER
COMPRESSOR 1
COMPRESSOR 2
COMPRESSOR 3
COMPRESSOR 4
SARAVEL
PAGE
1/1



30HR,HS140,160; 230, 400 VOLTS

جزوه چیلر تراکمی

مهندس شمندی

آموزشگاه دانش تاسیسات

شعبه اصفهان: خیابان هشت بهشت غربی-انتهای ملک شمالی

تلفن: ۰۳۱۳۲۷۲۲۴۵۹ - ۰۹۱۳۴۰۳۵۳۲۶

شعبه تهران: شهر ری- سه راه ورامین - خیابان شهید غیوری- کوچه شهید صالحی

(گلستان چهارم) سرای محله غیوری

تلفن: ۰۲۱۳۳۳۷۲۶۷۵- ۰۹۹۰۲۴۰۸۶۳۶

www.tges.ir