

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

اللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰی مُحَمَّدٍ وَّآلِ مُحَمَّدٍ وَّعَجِّلْ فَرَجَهُمْ



# تعمیر لوازم خانگی گردنده «کولر آبی»

(جلد چهارم - قسمت دوم)

پایه‌های دهم و یازدهم

دوره دوم متوسطه

شاخه: کاردانش

زمینه: صنعت

گروه تحصیلی: برق و رایانه

رشته مهارتی: تعمیر لوازم خانگی برقی

نام استاندارد مهارتی مبنا: تعمیر لوازم خانگی برقی حرارتی و گردنده درجه ۲

کد استاندارد متولی: ۸-۵۵/۷۷/۲/۱ و ۸-۵۵/۷۷/۱/۳

ت ۲۴۱/ح

الف

حیدری، محمد

تعمیر لوازم خانگی گردنده/مؤلف: محمد حیدری. - تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران.

۲۹۶ ص. - مصور. - (شاخه کاردانش)

متون درسی شاخه کاردانش، زمینه صنعت، گروه تحصیلی برق و رایانه، رشته مهارتی تعمیر لوازم خانگی برقی.

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.

۱. لوازم خانگی برقی - نگهداری و تعمیر. الف. ایران. وزارت آموزش و پرورش. کمیسیون برنامه‌ریزی و

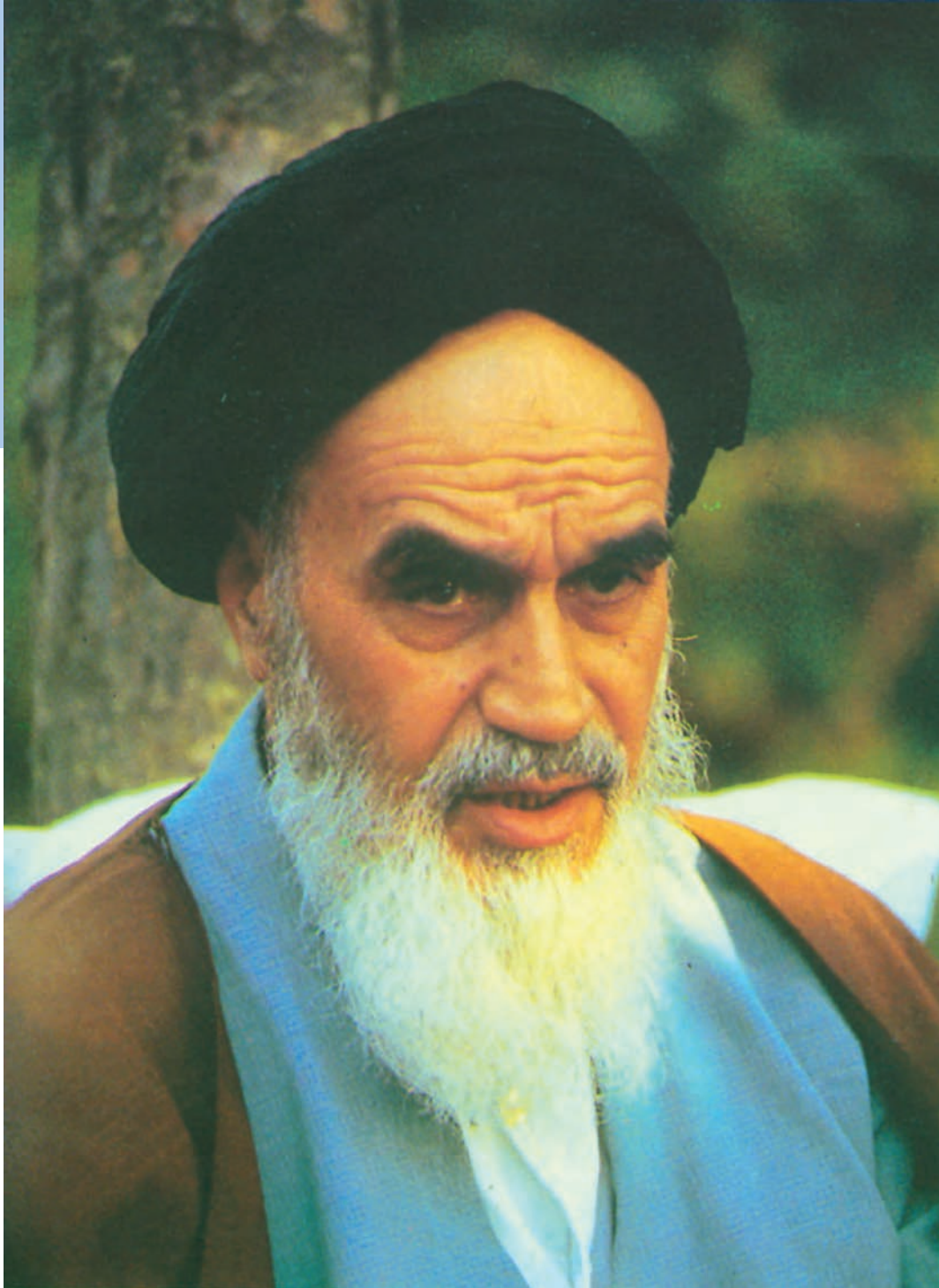
تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش. ب. عنوان.



وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

نام کتاب :	تعمیر لوازم خانگی گردنده (جلد چهارم - قسمت دوم) (کولر آبی) - ۳۱۰۱۵۲
پدیدآورنده :	سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف :	دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف :	محمد حیدری (مؤلف) - سید محمود صموتی (ویراستار فنی) - جعفر ربانی (ویراستار ادبی)
مدیریت آماده‌سازی هنری :	اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
شناسه افزوده آماده‌سازی :	گیتی بهروزی (صفحه‌آرا) - علیرضا رضائی کُر (طراح جلد) - فتح‌الله نظریان (رسم) - محمد رضا صفا بخش، سعید رضایی نودهی و عباس رخ‌وند (عکاس)
نشانی سازمان :	تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی) تلفن : ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱ ، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶ ، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
ناشر :	وب‌گاه : <a href="http://www.irtextbook.ir">www.irtextbook.ir</a> ، <a href="http://www.chap.sch.ir">www.chap.sch.ir</a>
چاپخانه :	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروبخش) تلفن : ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱ ، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰ صندوق پستی : ۱۳۹-۳۷۵۱۵
سال انتشار و نوبت چاپ :	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص» چاپ پنجم ۱۳۹۹

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در بایگ‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب پرهیزید.  
امام خمینی «قُدَس سِرُّهُ»

## مقدمه ای بر چگونگی برنامه‌ریزی کتاب‌های پودمانی

برنامه‌ریزی تألیف «پودمان‌های مهارت» یا «کتاب‌های تخصصی شاخه‌ی کاردانش» بر مبنای استانداردهای «مجموعه برنامه‌های درسی رشته‌های مهارتی شاخه‌ی کاردانش، مجموعه هشتم» صورت گرفته است. بر این اساس ابتدا توانایی‌های هم‌خانواده (Harmonic Power) مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. سپس مجموعه مهارت‌های هم‌خانواده به صورت واحدهای کار تحت عنوان (Unit) دسته‌بندی می‌شوند. در نهایت واحدهای کار هم‌خانواده با هم مجدداً دسته‌بندی شده و پودمان مهارتی (Module) را شکل می‌دهند.

دسته‌بندی «توانایی‌ها» و «واحدهای کار» توسط کمیسیون‌های تخصصی با یک نگرش علمی انجام شده است به گونه‌ای که یک سیستم بویا بر برنامه‌ریزی و تألیف پودمان‌های مهارت نظارت دائمی دارد. با روش مذکور یک «پودمان» به عنوان کتاب درسی مورد تأیید وزارت آموزش و پرورش در «شاخه‌ی کاردانش» چاپ سپاری می‌شود.

به‌طور کلی هر استاندارد مهارت به تعدادی پودمان مهارت ( $M_1$  و  $M_p$  و ...) و هر پودمان نیز به تعدادی واحد کار ( $U_1$  و  $U_p$  و ...) و هر واحد کار نیز به تعدادی توانایی ویژه ( $P_1$  و  $P_p$  و ...) تقسیم می‌شوند. به‌طوری‌که هنرجویان در پایان آموزش واحدهای کار (مجموع توانایی‌های استاندارد مربوطه) و کلیه پودمان‌های هر استاندارد، تسلط و مهارت کافی در بخش نظری و عملی را به گونه‌ای کسب خواهند نمود که آمادگی کامل را برای شرکت در آزمون جامع نهایی جهت دریافت گواهینامه مهارت به‌دست آورند. بدیهی است هنرآموزان و هنرجویان ارجمند شاخه‌ی کاردانش و کلیه‌ی عزیزانی که در امر توسعه آموزش‌های مهارتی فعالیت دارند، می‌توانند ما را در غنای کیفی پودمان‌ها که برای توسعه آموزش‌های مهارتی تدوین شده است رهنمون و یاور باشند.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی  
دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

## مقدمه

گسترش علم و تکامل فناوری در صنعت و شاخه‌های مختلف آن از جمله در تولید لوازم خانگی، به طراحی‌های متنوع و پیچیده‌ای منجر شده است، هوشمند شدن وسایل خانگی گردنده و مجهز شدن آن‌ها به ریزپردازنده‌های دیجیتالی یا رقمی، سبب آشکارسازی عیب، اعلام محدودیت‌ها، کنترل دور در محدوده‌ی وسیع، کاهش مصرف انرژی الکتریکی متناسب با توجه به نیاز کاربر از وسایل خانگی و ضبط اطلاعات مربوط به راه اندازی و عملکرد آن‌ها از دستاوردهای جدید علم و فناوری است.

برای نمونه تکنولوژی به کار رفته در لوازم خانگی گردنده «نظیر جاروبرقی» سبب شده است که طراحی جاروبرقی‌های جدید نسبت به طراحی انواع اولیه‌ی آن کاملاً متفاوت باشد. به عنوان مثال در جاروبرقی‌های جدید، ابتدا محلول پاک‌کننده همراه با بخار آب داغ ( $120^{\circ}\text{C}$ ) با فشار زیاد از مخزن خارج شده و روی فرش، کف پوش، دیوار و پرده پاشیده می‌شود، سپس جارو مواد حاصل از نظافت را به داخل کیسه‌ی خود می‌مکد. این درحالی است که در نسل قبلی جاروبرقی، اگر آب به داخل دستگاه وارد می‌شد به آن آسیب می‌رساند و ایمنی آن را به مخاطره می‌انداخت.

همچنین پنکه‌های رومیزی، دیواری، سقفی و کولرهای آبی مجهز به کنترل از راه دور شده، تسهیلات و ایمنی بیش‌تری را برای کاربر فراهم کرده است.

با توجه به موارد ذکر شده، آموزش مهارت‌ها برای بهره‌برداری، سرویس و نگهداری و تعمیر این گونه وسایل نیز بایستی با روش مدرن توأم با دقت و تخصص بیش‌تری صورت پذیرد.

امروزه، بعضی از شرکت‌های سازنده‌ی لوازم خانگی برقی برای جلوگیری از دسترسی افراد غیرمجاز به قطعات داخلی دستگاه به منظور تعمیر آن، پیچ‌های اتصال دهنده‌ی قطعات را طوری طراحی کرده‌اند که با ابزار معمولی قابل بازکردن یا بستن نباشد. از آن‌جا که آشنا بودن به اصول فنی بازکردن و بستن دستگاه‌های لوازم خانگی گردنده، سرویس مرتب آن‌ها، عیب‌یابی صحیح، تعمیر و راه‌اندازی، احتمال بروز خرابی در دستگاه و نیاز به تعویض زودتر از موعد مقرر قطعات را کاهش می‌دهد، توجه به این امر از ضرورت ویژه‌ای برخوردار است.

این کتاب راهنمای کامل برای نحوه‌ی استفاده‌ی صحیح از وسایل خانگی گردنده و مرجعی مناسب برای عیب‌یابی سریع، تعمیر آسان و مطمئن برای استفاده‌کنندگان و تعمیرکاران خواهد بود. کتاب تعمیر لوازم خانگی گردنده دارای سه بخش به شرح زیر است که بخش‌های اول و سوم در یک مجلد و بخش دوم در دو مجلد به‌طور جداگانه چاپ و منتشر می‌شود.

بخش اول: جلد اول شامل باز کردن و بستن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی ششوار و ریش‌تراش برقی

بخش دوم : جلد دوم شامل باز کردن و بستن، عیب یابی، تعمیر و راه اندازی آسیاب، مخلوط کن، همزن و آب میوه گیری برقی

جلد سوم : شامل باز کردن و بستن، عیب یابی، تعمیر و راه اندازی چرخ گوشت و جاروبرقی

بخش سوم : جلد چهارم شامل باز کردن و بستن، عیب یابی، تعمیر و راه اندازی هواکش و پنکه، نصب و راه اندازی و

سرویس کولر آبی

آن چه موجب ارتقای کیفی این کتاب شده ویرایش فنی آن است که توسط آقای مهندس سید محمود صموتی انجام گرفته است. علاوه بر این که، ایشان نقش اساسی در دگرگونی ساختاری کتاب داشته، در تمام مراحل تألیف گام به گام با مؤلف همکاری کرده اند. لذا این جانب بر خود لازم می دانم از ایشان تشکر ویژه داشته باشم.

از برادر ارجمندم آقای مهندس فتح الله نظریان که علیرغم مسئولیت و مشغله ی زیاد کاری قبول زحمت فرموده و علاوه بر راهنمایی های لازم رسامی کتاب را انجام داده اند کمال سپاسگزاری و امتنان را دارم.

همچنین وظیفه ی خود می دانم از زحمات و رهنمودهای آقایان مهندسین ابوالقاسم جاریانی، بهروز کهزادی، کسری بهزاد، عبدالمجید خاکی صدیق، فریدون علومی، محمدحسین افشار، صمد خادمی اقدم، محسن پردیس، بهنام بهشادپور، داود خلیلی جعفرآباد، مرتضی رادمهر، خانم مهندس ژیلا جواد، آقای جعفر ربانی ویراستار ادبی کتاب، اعضای محترم کمیسیون تخصصی رشته ی الکتروتکنیک دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کار دانش سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش آقایان مهندس امیرحسین ترکمانی، شهرام خدادادی، حسین جنانی و خانم سهیلا ذوالفقاری تشکر و قدردانی نمایم.

در خاتمه به خاطر تحمل زحمات بی شائبه و بسیار ارزشمند همکاران محترم واحدهای آماده سازی خیر، حروف چینی، گرافیک، رسامی، صفحه آرایی و همکاران مصحح در اداره ی کل چاپ و توزیع کتاب های درسی و عکاسان محترم شرکت صنایع آموزشی ایران آقایان عباس رخوند، مهندس محمد رضا صفابخش و مهندس سعید رضایی نودهی کمال تشکر و سپاسگزاری را دارم. از آن جا که هر نوع فعالیتی به خصوص در زمینه ی تألیف کتاب های درسی نمی تواند بدون نقص باشد، رهنمودهای کلیه ی استفاده کنندگان این کتاب می تواند در بهبود کیفی کتاب در چاپ های بعدی اثر بگذارد. لذا خواهشمند است نظرات خود را به آدرس صندوق پستی درج شده در ابتدای کتاب ارسال دارید.

مؤلف

# فهرست

۱	واحد کار (۸) - توانایی نصب و راه اندازی و سرویس کولر آبی
۵	۸-۱ - اطلاعات کلی
۶	۸-۲ - انواع و کاربرد کولر آبی هوایی
۷	۸-۳ - اجزای مکانیکی کولر آبی
۲۹	۸-۴ - موتورهای دو دور کولر
۴۲	۸-۵ - پمپ آب کولر
۴۷	۸-۶ - لوازم الکتریکی کولرهای آبی
۵۳	۸-۷ - مدار الکتریکی کولرهای آبی
۶۰	۸-۸ - مکانیزم خنک کنندگی کولرهای آبی
۶۵	۸-۹ - کار عملی شماره ۱ (۱): روش نصب، سرویس و نگهداری کولر آبی هوایی
۱۸۲	۸-۱۰ - کار عملی شماره ۲ (۲): سرویس و نگهداری دوره ای کولر آبی هوایی
۱۹۷	۸-۱۱ - کار عملی شماره ۳ (۳): راه اندازی کولر آبی هوایی
۲۰۱	۸-۱۲ - جدول عیب یابی، روش های رفع عیب، سرویس، تعمیر و راه اندازی کولر آبی هوایی
۲۰۸	۸-۱۳ - انواع کولر آبی رومیزی یا سیار و کاربرد آن ها
۲۱۰	۸-۱۴ - اجزای تشکیل دهنده ی کولر دستی
۲۲۲	۸-۱۵ - مدار الکتریکی کولر دستی
۲۲۸	۸-۱۶ - کار عملی شماره ۴ (۴): روش باز کردن، سرویس و راه اندازی کولر دستی قابل کنترل به وسیله ی دیمر
	۸-۱۷ - کار عملی شماره ۵ (۵): روش باز کردن، سرویس و راه اندازی کولر دستی قابل کنترل به وسیله ی کلید چهار وضعیتی با پمپ آب مجزا
۲۷۰	
۲۸۶	۸-۱۸ - جدول عیب یابی، روش های رفع عیب، سرویس، تعمیر و راه اندازی کولر دستی
۲۸۹	آزمون پایانی واحد کار (۸)
۲۹۱	جواب پیش آزمون واحد کار (۸)
۲۹۶	جواب آزمون پایانی واحد کار (۸)
۲۹۳	نمون برگ ها
۲۹۶	منابع و مأخذ

## هدف کلی پودمان

تعمیر و عیب‌یابی لوازم خانگی گردنده

میزان ساعت آموزش			شرح توانایی‌ها	واحد کار	مجلد	بخش
جمع	عملی	نظری				
۱۰	۸	۲	بازکردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی سشوار	۱	۱	اول
۱۰	۸	۲	بازکردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی ریش تراش برقی	۲		
۱۶	۱۲	۴	بازکردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی آسیاب، مخلوط‌کن و همزن برقی	۳	۲	دوم
۱۰	۸	۲	بازکردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی آب‌میوه‌گیری برقی	۴		
۲۰	۱۶	۴	بازکردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی چرخ‌گوشت برقی	۵	۳	
۴۲	۳۸	۴	بازکردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی جاروبرقی	۶		
۲۸	۲۴	۴	بازکردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی هواکش و پنکه	۷	۴	سوم
۲۰	۱۶	۴	نصب و راه‌اندازی و سرویس کولر آبی	۸		
۱۵۶	۱۳۰	۲۶	جمع			



## واحد کار (۸)

# توانایی نصب و راه اندازی و سرویس کولر آبی

### هدف کلی

نصب و راه اندازی و سرویس کولر آبی

هدف های رفتاری: پس از پایان این واحد کار از فراگیر انتظار می رود که بتواند:

- ۱- انواع کولر آبی را نام ببرد.
- ۲- کاربرد کولر آبی را شرح دهد.
- ۳- قطعات کولر آبی را نام ببرد.
- ۴- قطعات اصلی کولر آبی را شرح دهد.
- ۵- قطعات کولر آبی را از یک دیگر تشخیص دهد.
- ۶- انواع کلیدهای کولر آبی را نام ببرد.
- ۷- کاربرد کلیدهای کولر آبی را شرح دهد.
- ۸- وظیفه ی کانال خارجی و برزنت کولر آبی را شرح دهد.
- ۹- انواع شناور کولر آبی و مکانیزم کاری آن ها را شرح دهد.
- ۱۰- انواع پمپ آب کولر آبی را نام ببرد.
- ۱۱- قطعات اصلی پمپ آب کولر آبی را شرح دهد.
- ۱۲- قطعات پمپ آب کولر آبی را از یک دیگر تشخیص دهد.
- ۱۳- مکانیزم کاری پمپ آب کولر آبی را توضیح دهد.
- ۱۴- انواع الکتروموتورهای فن کولر آبی را نام ببرد.
- ۱۵- قطعات اصلی الکتروموتورهای فن کولر آبی را شرح دهد.
- ۱۶- قطعات الکتروموتورهای فن کولر آبی را از یک دیگر تشخیص دهد.
- ۱۷- اصول نصب کولر را شرح دهد.
- ۱۸- اصول نصب برزنت و اتصال کولر به کانال را شرح دهد.

- ۱۹- اصول لوله کشی و آبرسانی کولر آبی را توضیح دهد.
- ۲۰- اصول نصب شناور و تنظیم آن را شرح دهد.
- ۲۱- اصول نصب و پمپ آب و الکتروموتور فن را شرح دهد.
- ۲۲- نقشه‌ی مدار الکتریکی کولر آبی را ترسیم کند و آن را توضیح دهد.
- ۲۳- اصول نصب کلید و سیم کشی کولر آبی را شرح دهد.
- ۲۴- مکانیزم خنک‌کنندگی کولرهای آبی را شرح دهد.
- ۲۵- کولر را نصب و به شبکه‌ی آب منزل وصل کند.
- ۲۶- با استفاده از برزنت کولر را به کانال کولر اتصال دهد.
- ۲۷- شناور کولر را نصب و تنظیم کند.
- ۲۸- کلید کولر را نصب کند و سیم کشی کلید تا ترمینال داخل کولر را انجام دهد.
- ۲۹- پمپ آب و الکتروموتور فن کولر را نصب کند.
- ۳۰- روغن کاری یا تاقان‌ها و تنظیم تسمه کولر را انجام دهد.
- ۳۱- سرویس و راه‌اندازی کولر آبی را با استفاده از جدول ۱۴- ۸ انجام دهد.

ساعات آموزش		
نظری	عملی	جمع
۴	۱۶	۲۰

● به دلیل تنوع موجود در دستگاه‌های کولر آبی و محدودیت زمانی موجود در استاندارد، کافی است فراگیر فقط یک نمونه از این وسایل را با توجه به امکانات و تجهیزات کارگاهی از نظر مباحث تئوری و عملی تجزیه و تحلیل، نصب و راه‌اندازی کند. همچنین با استفاده از جدول عیب‌یابی، سرویس و روغن کاری دستگاه را انجام دهد. کسب مهارت برای سایر انواع کولر آبی در طی کارآموزی و کسب تجربه‌ی عملی در آینده خواهد بود.

نکات مهم

## پیش‌آزمون واحد کار (۸)

- ۱- برای افزایش قدرت مکش هوای آسپیزخانه چه تدابیری به کار می‌رود؟
  - ۱) استفاده از موتورهای تک‌فاز با خازن دائم کار
  - ۲) استفاده از موتورهای قطب چاکدار
  - ۳) استفاده از هودهای آسپیزخانه با دو موتور
  - ۴) استفاده از موتورهای یونیورسال در هواکش
- ۲- کدام موتور برای هواکش منزل استفاده نمی‌شود؟
  - ۱) تک‌فاز قطب چاکدار (۲) تک‌فاز القایی با خازن دائم کار (۳) یونیورسال
  - ۳- برای تغییر جهت گردش موتورهای پنکه‌ی سقفی چه اقدامی صورت می‌گیرد؟
  - ۴- هواکش یکی از وسایل برقی خانگی است که نقش دمنده‌ی  مکنده‌ی  هوا را برای تهویه هوای منزل به‌عهده دارد.

- ۵- پنکه‌ی رومیزی و دیواری نقش دمنده‌ی  مکنده‌ی  هوا را برای تهویه‌ی هوا به‌عهده دارد.
- ۶- موتورهای پنکه‌ی سقفی و رومیزی کدام نوع است؟
- ۷- جعبه دنده‌ی تعبیه شده در قسمت عقب موتور پنکه‌ی رومیزی چه نقشی به‌عهده دارد؟
  - ۱) تغییر سرعت پروانه‌ی خنک‌کننده‌ی هوا
  - ۲) تغییر گشتاور خروجی پنکه
  - ۳) تغییر جهت وزش باد
  - ۴) تغییر توان و جریان پنکه
- ۸- اگر دو سر خازن دائم کار پنکه‌ی رومیزی پس از راه‌اندازی پنکه اتصال کوتاه شود چه وضعیتی برای موتور آن پیش می‌آید؟

- ۱) موتور فوراً می‌ایستد
- ۲) سرعت موتور بیش‌تر می‌شود
- ۳) موتور با سرعت کم حرکت می‌کند
- ۴) سرعت موتور به تناوب کاهش و افزایش می‌یابد.
- ۹- کدام یک از پنکه‌ها به وسیله‌ی نخ‌های کشیدنی راه‌اندازی نمی‌شوند؟
  - ۱) پنکه‌ی دیواری (۲) پنکه سقفی (۳) هواکش (۴) پنکه‌های رومیزی و ایستاده
  - ۱۰- موتورهای پنکه‌ی رومیزی چندقطبی هستند؟

۲ (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۱۰ (۴)

۱۱- کولرهای آبی میزان درصد رطوبت هوای محیط را بیش‌تر  کم‌تر  می‌کند.

۱۲- موتور پمپ آب کولر از کدام نوع است؟

- ۱) تک‌فاز قطب چاکدار
- ۲) تک‌فاز القایی با خازن دائم کار
- ۳) یونیورسال
- ۴) تک‌فاز القایی با خازن راه‌انداز

۱۳- کدام موتور برای راه‌اندازی فن کولر استفاده نمی‌شود؟

(۱) تک فاز قطب چاکدار

(۲) تک فاز القایی با خازن دائم کار

(۳) تک فاز القایی با راه‌انداز مقاومتی

(۴) تک فاز القایی با خازن راه‌انداز

۱۴- پولی در کولرهای آبی چه نقش‌هایی ایفا می‌کند؟

۱۵- وظیفه‌ی شناور کولر آبی را نام ببرید.

۱۶- خازن اصلی ضریب قدرت که برای تأمین توان رأکتیور موردنیاز موتور فن و پمپ آب کولر استفاده

می‌شود چگونه در مدار قرار می‌گیرد؟

(۱) با سیم‌پیچ سرعت کم موتور فن موازی می‌شود.

(۲) با سیم‌پیچ سرعت زیاد موازی می‌شود.

(۳) با دو سر پمپ آب کولر موازی می‌شود.

(۴) مستقیماً به فاز و نول شبکه متصل می‌شود.

۱۷- برای تغییر سرعت کولرهای آبی رومیزی از چه وسایلی استفاده می‌شود؟

۱۸- آیا می‌توان کولر را بدون برزنت به کانال کولر اتصال داد؟ چرا؟

۱۹- آیا می‌توان سرعت کم و زیاد کولرهای آبی را همزمان مورد استفاده قرار داد؟ چرا؟

۲۰- روی صفحه‌ی مشخصات کولر عدد ۷۰۰۰ نوشته شده است. این عدد به مفهوم چیست؟

(۱) قدرت مصرفی کولر در سرعت زیاد به میزان ۷۰۰۰ وات

(۲) قدرت مصرفی کولر در سرعت کم به میزان ۷۰۰۰ وات

(۳) فوت مکعب هوا در هر دقیقه توسط فن کولر به کانال داخلی منزل دمیده می‌شود.

(۴) فوت مکعب هوا در هر ساعت توسط فن کولر به کانال داخلی منزل دمیده می‌شود.

## ۸-۱- اطلاعات کلی

در مناطقی که رطوبت نسبی داخل ساختمان کم و درجه حرارت هوای خشک بیرون ساختمان زیاد است از کولر آبی<sup>۱</sup> استفاده می شود.

با تبخیر آب توسط کولر آبی رطوبت هوای محیط را تا حد مطلوب زیاد می کنند تا محیط خنک شود.

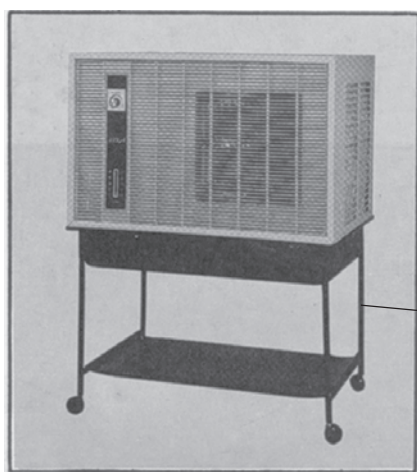
به علت عدم کنترل اثر خنک کنندگی و رطوبت نسبی توسط کولر آبی، این دستگاه جزء رده‌ی وسایل تهویه مطبوع که همواره اثر خنک کنندگی و میزان رطوبت نسبی را تحت کنترل قرار می دهند به شمار نمی رود.

استفاده از کولرهای آبی در مناطق شمالی و جنوبی کشور که درصد رطوبت هوای بالایی دارند مناسب نیست. کولرهای آبی برای خنک کردن هوای فروشگاه‌ها، اداره‌ها و مؤسسات آموزشی نیز استفاده می شود.

کولرهای آبی از نظر نصب و ظرفیت خنک کنندگی در نوع هوایی مانند شکل ۸-۱ برای نصب در پشت بام ساختمان یا زیر سقف تراس‌ها و نوع پرتابل، قابل حمل یا رومیزی مانند شکل ۸-۲ برای خنک کردن محیط با متراژ کم استفاده می شوند. در ادامه به بررسی انواع، کاربرد، نصب، سرویس و راه‌اندازی این دو نوع کولر آبی به تفکیک می پردازیم.



شکل ۸-۱



شکل ۸-۲

۱- Water cooler

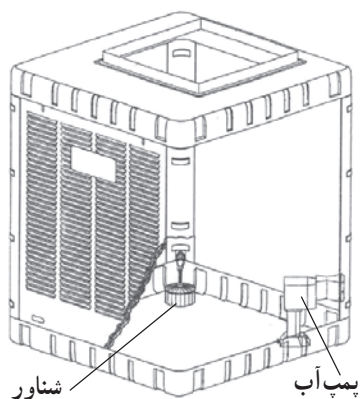
## ۸-۲- انواع و کاربرد کولر آبی هوایی

کولرهای آبی هوایی از نظر نصب، قدرت هوادهی، نحوه‌ی اتصال کانال خارجی به کولر، تعداد، تقسیم‌بندی می‌شود. روی درهای کولر پوشال‌ها قرار می‌گیرند. کولرهای آبی هوایی در مکان‌هایی مانند پشت‌بام، زیر شیروانی، بالای پنجره و روی بالکن قابل نصب هستند.

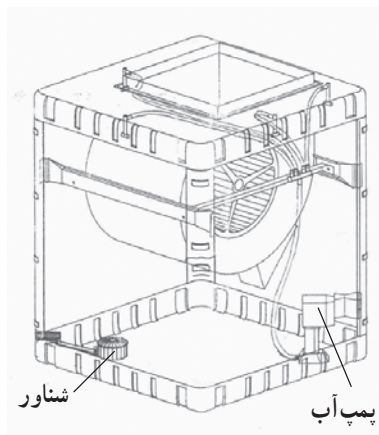
● شکل ۳-۸ یک دستگاه کولر آبی را نشان می‌دهد که دارای سه در است. کانال خارجی مطابق شکل از یک طرف به کولر اتصال دارد.



شکل ۳-۸



شکل ۴-۸



شکل ۵-۸

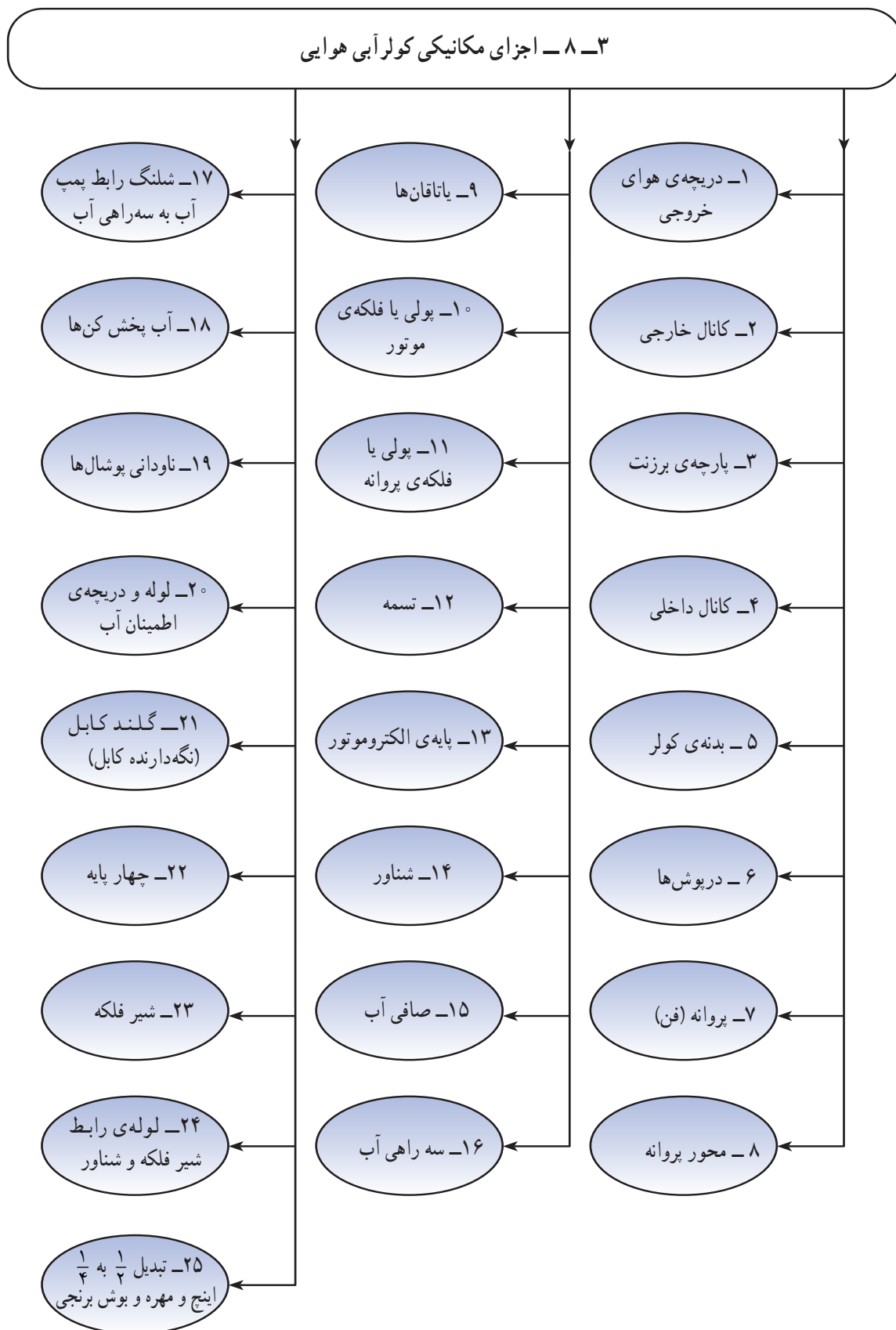
● در شکل‌های ۴-۸ و ۵-۸ کانال خارجی به قسمت بالای کولر متصل می‌شود.

افزایش تعداد درها از سه عدد به چهار عدد، افزایش حجم آبرسانی و سطوح مرطوب پوشال‌ها را دربر دارد. همچنین قابلیت نصب پمپ آب و شناور در چهار جهت مختلف موجب رفع محدودیت‌های سرویس و نگهداری کولر می‌شود که از مزایای این کولر نسبت به کولر شکل ۳-۸ است.

حجم هوادهی یا قدرت خنک‌کنندگی کولرهای آبی را با مترمکعب یا فوت مکعب در دقیقه<sup>۱</sup> در سرعت زیاد می‌سنجند. مثلاً کولرهای آبی هوایی را با شماره‌های ۲۵۰۰، ۳۰۰۰، ۳۵۰۰، ۴۰۰۰، ۴۵۰۰، ۵۰۰۰، ۶۰۰۰، ۶۵۰۰ و ۷۰۰۰ مشخص می‌کنند. این شماره‌ها حجم هوای جابه‌جایی برحسب فوت مکعب در هر دقیقه در سرعت زیاد است که توسط الکتروموتور از طریق فن وارد کانال کولر می‌شود.

### ۸-۳- اجزای مکانیکی کولر آبی

اجزای مکانیکی کولر آبی هوایی و شرح آن‌ها عبارتند از :



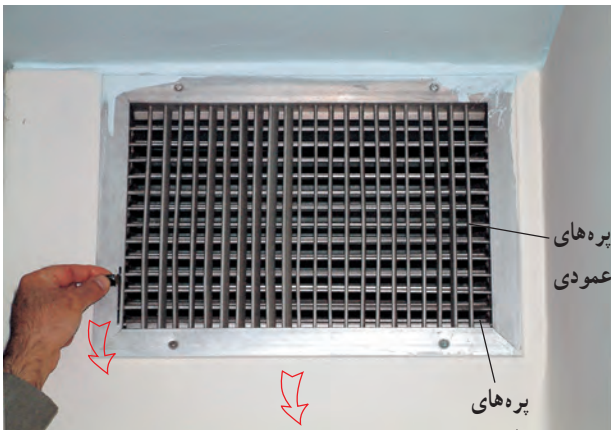
### ۱-۳-۸- دریچه هوای خروجی

● شکل ۸-۶ دریچه‌ی هوای خروجی را نشان می‌دهد. این دریچه دارای دو نوع فلزی و پلاستیکی است. دریچه‌ی کولر توزیع یکنواخت هوای خنک کولر را در محیط منزل به‌عهدده دارد. به‌وسیله‌ی اهرم کنار دریچه می‌توان زاویه‌ی وزش هوای خروجی را تغییر داد یا دریچه را بست.



شکل ۸-۶

● برای تغییر زاویه‌ی پره‌های افقی دریچه، اهرم آن را مطابق شکل ۸-۷ با دست بگیرید و آن را به‌آرامی به‌طرف پایین بکشید تا جهت وزش هوای خروجی به‌طرف پایین متمایل شود.



شکل ۸-۷

● در شکل ۸-۸ اهرم حرکت دهنده‌ی پره‌های افقی دریچه در وضعیت پایین قرار گرفته و پره‌های افقی دریچه را کاملاً بسته‌اند.



شکل ۸-۸

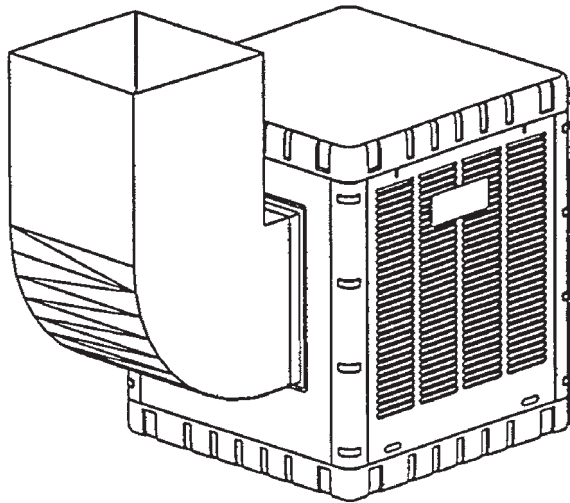
● دریچه‌ی هوای خروجی باید در زمستان کاملاً بسته شود تا هوای سرد به داخل نفوذ نکند و هوای گرم توجه! داخل از طریق دریچه به بیرون انتقال نیابد. همچنین برای کنترل سرمایش اتاق‌ها اقدام به بستن دریچه می‌کنند.





شکل ۹-۸

● مطابق شکل ۸-۹ می‌توان به وسیله‌ی دم‌باریک، زاویه‌ی پره‌های عمودی را تغییر داد تا هوای خروجی به طرفین پره‌های عمودی تغییر کند.



شکل ۱۰-۸

### ۲-۳-۸- انواع کانال خارجی و میزان افت هوادهی

آن

میزان افت هوادهی کولر با کانال‌های خارجی نسبت به همان کولری که بدون کانال خارجی است و هوای مرطوب کولر مستقیماً به محیط منزل وارد می‌شود بستگی به نوع نصب کانال و زانویی آن دارد. کانال خارجی نباید پیچ‌درپیچ و طولانی باشد و در معرض شدید نور آفتاب نصب شود. اتصال کانال خارجی به کولر به سه روش کلی انجام می‌شود.

#### ■ حالت اول: تهویه به سمت بالا

● در شکل ۸-۱۰ تهویه به سمت بالا با یک زانویی انجام

می‌شود.

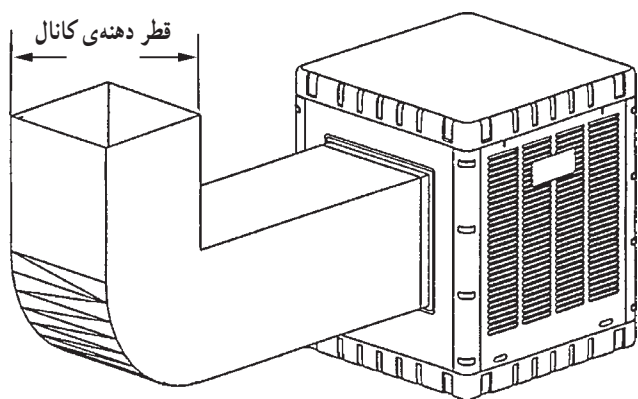
جدول ۲-۸

قطر دهنه‌ی کانال به سانتی‌متر	درصد افت هوادهی	
	بازانویی	بازانویی و کانال
630	19	14
560	16	11
500	12	9
450	9	6
400	5	6
315	3	3
250	3	2
160	7	2

درصد افت هوادهی کولر با یک متر زانویی در مقایسه با

همان کولر که مستقیماً هوای محیط را تهویه می‌کند در جدول

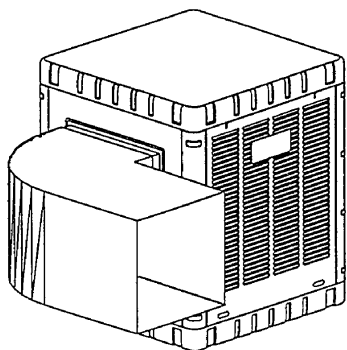
۸-۲ آمده است.



شکل ۸-۱۱

• در شکل ۸-۱۱ تهویه به سمت بالا با یک متر طول کانال و یک زانویی انجام می‌شود. درصد افت هوادهی کولر با زانویی و کانال به طول یک متر در مقایسه با کولر مشابه که مستقیماً هوای محیط را تهویه می‌کند در جدول ۸-۲ آمده است.

**توجه!** • جدول‌هایی که در سرتاسر کتاب آمده و با سایه‌ی آبی مشخص شده است نیاز به حافظه سپردن ندارد و در صورتی که سؤالی در این زمینه مطرح شود باید جدول آن ضمیمه‌ی برگ آزمون باشد.



شکل ۸-۱۲

■ حالت دوم: تهویه به سمت پایین

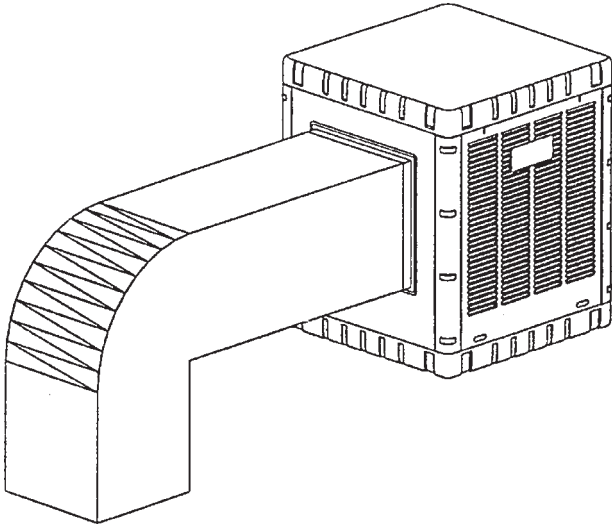
• در شکل ۸-۱۲ تهویه به سمت پایین با یک زانویی انجام می‌شود. درصد افت هوادهی کولر با یک زانویی در مقایسه با همان کولر که مستقیماً هوای محیط را تهویه می‌کند در جدول ۸-۳ آمده است.

جدول ۸-۳

قطر دهنه‌ی کانال به سانتی‌متر	درصد افت هوادهی	
	با زانویی	با زانویی و کانال
630	2	11
560	1	10
500	3	7
450	4	8
400	4	9
315	4	5
250	4	4
160	4	4

● در شکل ۸-۱۲ تهویه به سمت پایین با یک متر طول کانال و یک زانویی انجام می‌شود.

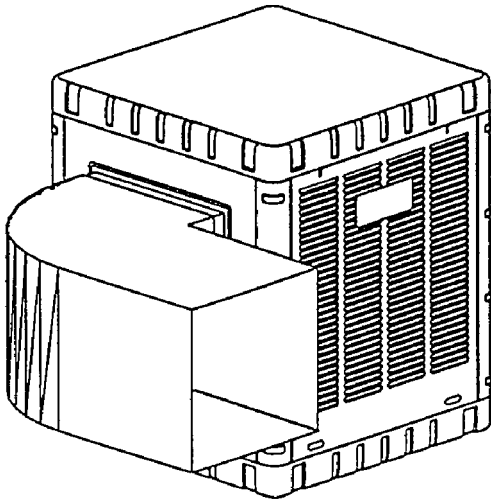
درصد افت هوادهی کولر با یک متر کانال و یک زانویی در مقایسه با همان کولر که مستقیماً هوای محیط را تهویه می‌کند در جدول ۸-۳ آمده است. اعداد هر ستون را می‌توانید با ستون بعدی مقایسه کنید و اثر زانویی و کانال را مورد بررسی قرار دهید.



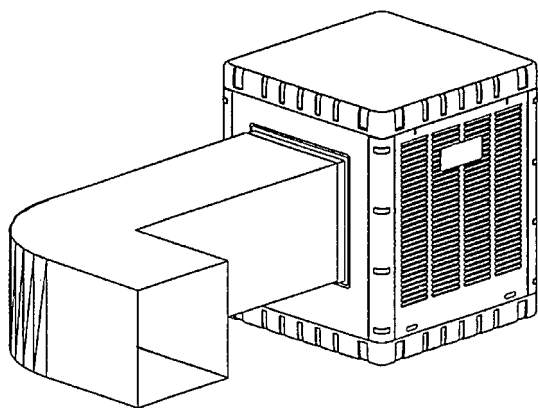
شکل ۸-۱۳

■ حالت سوم: تهویه به سمت طرفین

● در شکل ۸-۱۴ تهویه به سمت طرفین کولر با یک زانویی انجام می‌شود.



شکل ۸-۱۴



شکل ۸-۱۵

میزان افت هوادهی کولر با یک زانویی نسبت به کولر مشابه آن که مستقیماً هوای محیط را تهویه می کند در جدول ۸-۴ آمده است.

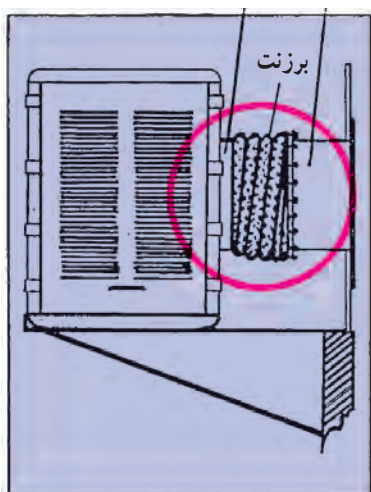
• در شکل ۸-۱۵ تهویه به سمت طرفین کولر با یک متر کانال و یک زانویی انجام می شود.

• درصد افت هوادهی کولر با یک متر کانال و یک زانویی نسبت به کولر مشابه آن که مستقیماً هوای محیط را تهویه می کند در جدول ۸-۴ آمده است.

جدول ۸-۴

قطر دهنه کانال به سانتی متر	درصد افت هوادهی	
	بازانویی	با زانویی و کانال
630	13	11
560	12	9
500	9	6
450	7	5
400	5	4
315	3	4
250	2	2
160	1	2

کانال خارجی کانال داخلی



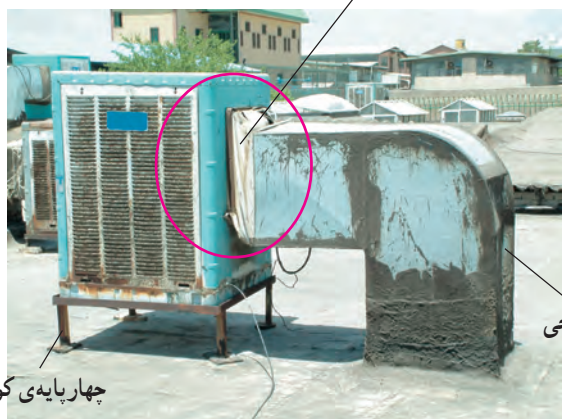
شکل ۸-۱۶

### ۳-۳-۸- پارچه‌ی برزنت

• برای جلوگیری از انتقال لرزش کولر هنگام کار بایستی در حد فاصل بین کانال خارجی و کولر مطابق شکل ۸-۱۶ حتماً از پارچه‌ی برزنتی استفاده شود.

• مطابق شکل ۸-۱۶ هنگام نصب برزنت بایستی کانال خارجی و کانال داخلی کولر در امتداد هم قرار گیرند.

پارچه‌ی برزنت



شکل ۸-۱۷

• در شکل ۸-۱۷ کانال خارجی پایین تر از کانال داخلی کولر قرار گرفته است و پارچه‌ی برزنت در این حالت تحت کشش قرار گرفته و سبب افت هوادهی کولر می شود.

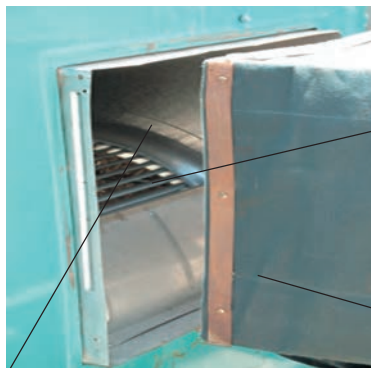


شکل ۸-۱۸

- با کوتاه کردن پایه‌های چهارپایه‌ی کولر این نقیصه برطرف می‌شود.
- در شکل ۸-۱۸ پارچه‌ی برزنتی جمع شده و کانال خارجی به کانال داخلی کولر تا حدی مماس شده است.

- برای جلوگیری از اتصال برق و انتقال صدا و لرزش کولر هنگام کار کانال‌های داخلی و خارجی را به وسیله‌ی پارچه‌ی برزنتی به هم اتصال دهید.
- کانال‌های خارجی هم‌قطر کانال داخلی کولر انتخاب شود تا افت هوادهی به وجود نیاید.
- ارتفاع چهار پایه‌ی کولر مناسب انتخاب شود تا کانال‌های خارجی و داخلی در امتداد هم قرار گیرند.
- فاصله‌ی کانال‌های داخلی و خارجی حدوداً ۲۰ سانتی‌متر انتخاب شود تا هیچ‌گونه لرزشی از کانال داخلی به کانال خارجی انتقال نیابد.

نکات مهم



فن کولر

کانال خارجی

شکل ۸-۱۹

#### ۸-۳-۴- کانال داخلی کولر

کانال داخلی به قسمتی از کولر گفته می‌شود که هوای مرطوب به وسیله فن به آن دمیده شده و از این کانال به طرف کانال خارجی هدایت می‌شود. در شکل ۸-۱۹ قسمت داخلی کانال داخلی و در شکل ۸-۲۰ قسمت خارجی کانال داخلی مشاهده می‌شود.

#### ۸-۳-۵- بدنه‌ی کولر

در شکل ۸-۲۰ بدنه‌ی کولر را مشاهده می‌کنید. در واقع بدنه‌ی کولر نقش چهارچوب کولر را دارد. بدنه‌ی کولر نگه‌دارنده‌ی در و پوشال‌ها کانال داخلی، پمپ آب و شناور، سهراهی و لوله‌های تقسیم آب برای مرطوب نگه‌داشتن پوشال‌ها است.



بدنه‌ی کولر

کانال داخلی

شکل ۸-۲۰

### ۶-۳-۸- درپوش‌های کولر

در شکل ۸-۱ درپوش‌های دوطرف کولر مشاهده می‌شود. شکل ۸-۲۱- الف یک درپوش کولر را با پوشال و نگه‌دارنده‌ی پوشال نشان می‌دهد. جنس پوشال‌ها از چوب صنوبر است پوشال‌ها نقش مهمی در عمل تبخیر آب و کاهش دمای هوای مکش شده توسط فن و افزایش رطوبت دارند.



شکل ۸-۲۱- الف

شکل ۸-۲۱- ب یک نوع کولر آبی هوایی را نشان می‌دهد که پوشال‌های آن از نوع سلولزی و درپوش‌های آن از نوع شبکه‌ای است.



شکل ۸-۲۱- ب

شکل ۸-۲۱- ج لایه‌های سلولزی و نگه‌دارنده‌ی پوشال کولر شکل ۸-۲۱- ب را نشان می‌دهد.



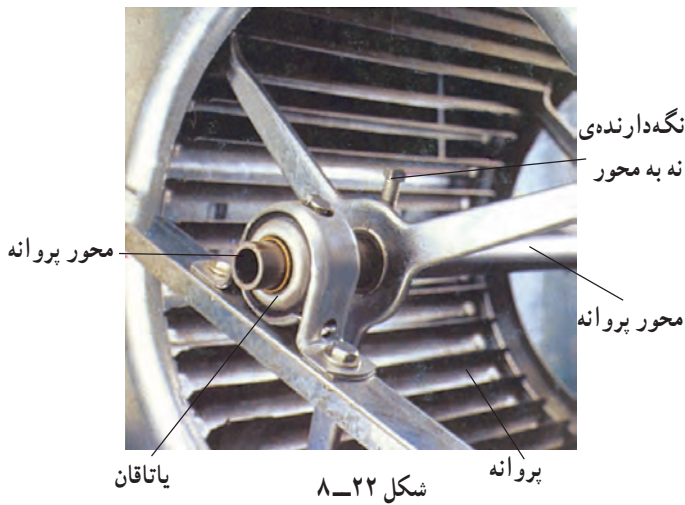
شکل ۸-۲۱- ج

### ۸-۳-۷- پروانه‌ی کولر

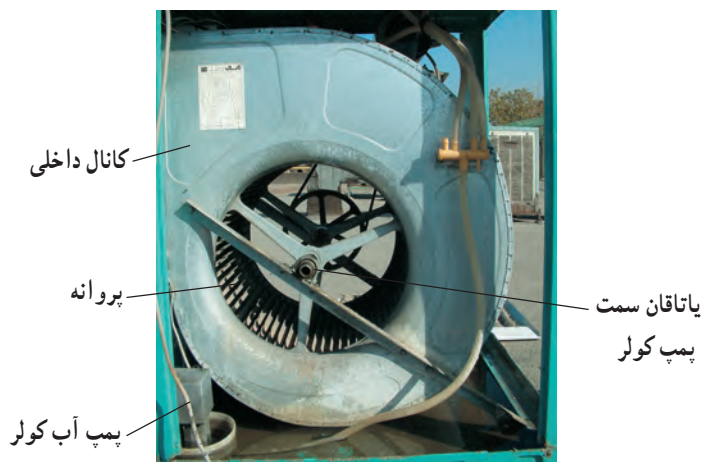
پروانه یا توربین کولر مطابق شکل‌های ۸-۲۲ و ۸-۲۳ در داخل کانال داخلی قرار دارد و دارای پره‌های زاویه‌دار است. هنگامی که پروانه حرکت می‌کند، هوای مرطوب را به سمت خود می‌کشد.

### ۸-۳-۸- محور پروانه و یاتاقان‌های نگه‌دارنده‌ی آن

پروانه مطابق شکل ۸-۲۲ به وسیله‌ی پیچ با سر شش‌گوش حفره‌ای روی محور پروانه محکم می‌شود.



دو سر محور پروانه به وسیله دو یاتاقان که در شکل‌های ۸-۲۲ و ۸-۲۳ نشان داده شده، نگه‌داری می‌شود.



در شکل ۸-۲۴ یاتاقان سمت پولی پروانه مشاهده می‌شود.



- دو یاتاقان کولر را هنگام راه‌اندازی و چند بار در تابستان روغن کاری کنید.
- برای روغن کاری یاتاقان‌ها از روغن مقاوم در برابر رطوبت استفاده نشود.
- یاتاقان‌های کولر را از راه روغن‌خور آن روغن کاری کنید.

**نکات مهم**

در شکل ۸-۲۵ یا تاقان کولر با درپوش پلاستیکی مربوط به راه روغن خور آن مشاهده می شود.



شکل ۸-۲۵

### ۹-۳-۸- پولی موتور

پولی یا فلکه‌ی موتور که در شکل ۸-۲۶ مشاهده می شود برای انتقال قدرت و حرکت موتور به پروانه‌ی کولر استفاده می شود. پولی موتور و پولی پروانه بایستی در یک صفحه‌ی فرضی قرار گیرند. جنس پولی موتور از آلومینیوم خشک یا پلاستیک است و در سه اندازه‌ی کوچک، متوسط و بزرگ وجود دارد.



شکل ۸-۲۶

**توجه!** • هرچه قطر پولی موتور بزرگ تر شود با ثابت ماندن قطر فلکه‌ی پروانه، سرعت پروانه بیش تر می شود.

### ۱۰-۳-۸- پولی یا فلکه پروانه

پولی یا فلکه‌ی پروانه از جنس آلومینیوم خشک است و به وسیله‌ی پیچ با سر شش گوش یا پیچ آلن نمره ۴ میلی متری به محور پروانه محکم می شود (شکل ۸-۲۶).

در شکل ۸-۲۷ یک نوع پولی موتور و یک نوع پولی پروانه مشاهده می شود.



شکل ۸-۲۷

• در صورت ثابت ماندن قطر پولی موتور، با کوچک کردن قطر پولی پروانه سرعت پروانه هنگام حرکت

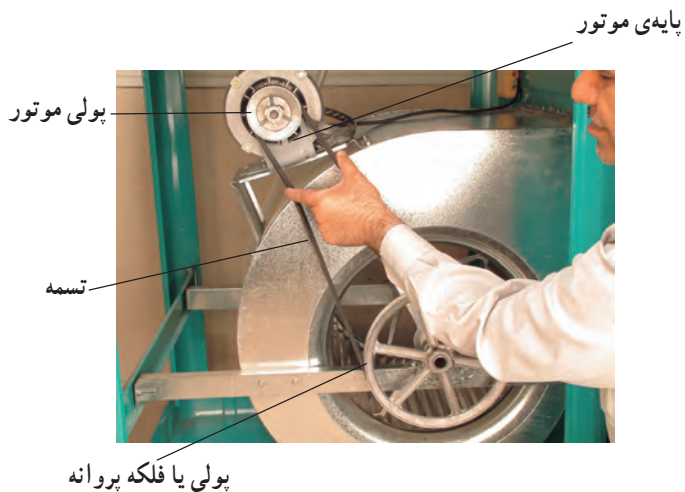
**نکات مهم** بیش تر می شود.

• هنگام تعویض پولی‌های معیوب موتور و پروانه دقت کنید که قطر پولی نو با قطر پولی معیوب یکی باشد.

• در صورتی که پولی تعویض شده با پولی قبلی (معیوب) کاملاً مطابقت نداشته باشد امکان صدمه دیدن

موتور کولر حتمی است.



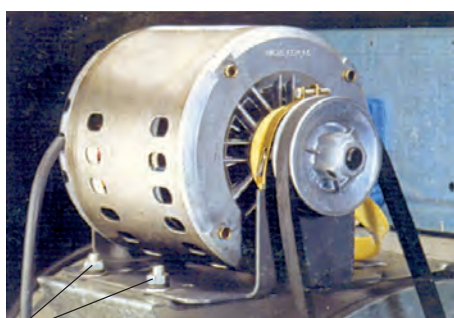


شکل ۸-۲۸

### ۱۱-۳-۸- تسمه

تسمه‌ی کولر برای انتقال قدرت و حرکت از پولی موتور به پولی پروانه استفاده می‌شود.

برای تنظیم و رگلاژ کردن تسمه بایستی پیچ‌های پایه‌ی موتور را شل کرد، سپس پایه‌ی موتور را طوری جابه‌جا نمود که تسمه نه شل باشد که روی پولی‌ها مطابق شکل ۸-۲۹ کمانه کند نه آن قدر سفت باشد که محورهای موتور و پروانه را تحت تنش قرار دهد و بوش و یاتاقان‌ها را خراب کند و یا سبب سوختن موتور شود. بلکه مانند شکل ۸-۲۸ تا حدی قابلیت انعطاف داشته باشد.



شکل ۸-۲۹

پیچ‌های پایه

### نکات مهم

- برای سفارش تسمه نو، ضخامت و طول تقریبی تسمه معیوب را یادداشت کنید.
- پولی‌های موتور و پروانه را دقیقاً در یک راستا قرار دهید، سپس تسمه را نصب کنید.
- در صورتی که پولی‌های موتور و پروانه در یک راستا نباشند سبب خوردگی تسمه و خرابی بوش‌های موتور و یاتاقان‌های پروانه می‌شود.

### ۱۲-۳-۸- پایه‌ی الکتروموتور با دو دور مختلف

کند و تند

در شکل ۸-۳۰ الف پایه‌ی الکتروموتور پروانه مشاهده می‌شود. پایه‌ی الکتروموتور نقش مهمی در تنظیم تسمه‌ی کولر



شکل ۸-۳۰ الف



شکل ۳۰-۸-ب

دارد. برای تنظیم تسمه کولر بایستی پیچ‌های پایه شکل ۳۰-۸-ب را شل و پایه را طوری جابه‌جا کرد تا مطابق شکل ۲۸-۸ تسمه از انعطاف قابل قبولی برخوردار شود.



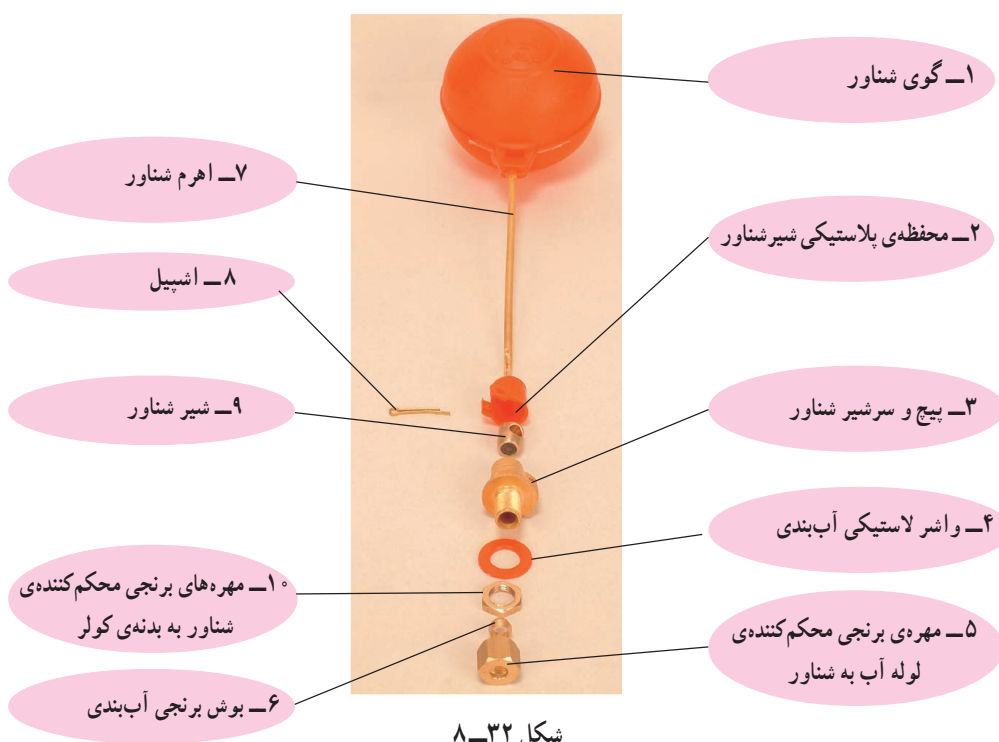
شکل ۳۱-۸

### ۱۳-۳-۸- شناور

شناور وسیله‌ای برای تنظیم ارتفاع آب تشتک به‌شمار می‌رود. در شکل ۳۱-۸ دو نوع شناور کولر مشاهده می‌شود. برای این که آب از تشتک سرریز نشود، بایستی کولر تراز باشد و شناور هم دقیقاً تنظیم شود. البته فشار آب هم در تنظیم شناور نقش عمده‌ای را ایفا می‌کند. لذا شناور را بایستی طوری تنظیم کرد که در اثر تغییر فشار آب، سطح آب تشتک از سطح مجاز بالاتر نرود.

اجزای شناور سمت چپ شکل ۳۱-۸ مطابق شکل ۳۲-۸

است.



شکل ۳۲-۸



شکل ۸-۳۳

● نحوه‌ی عملکرد شناور: زمانی که سطح آب در تشتک

شکل ۸-۳۳ پایین می‌آید، گوی و اهرم شناور پایین رفته و شیر شناور باز می‌شود و آب را وارد تشتک کولر می‌کند. با بالا آمدن سطح آب گوی شناور و اهرم متصل به آن بالا می‌آید و شیر متصل به اهرم شناور مجرای ورودی آب را می‌بندد.



شکل ۸-۳۴

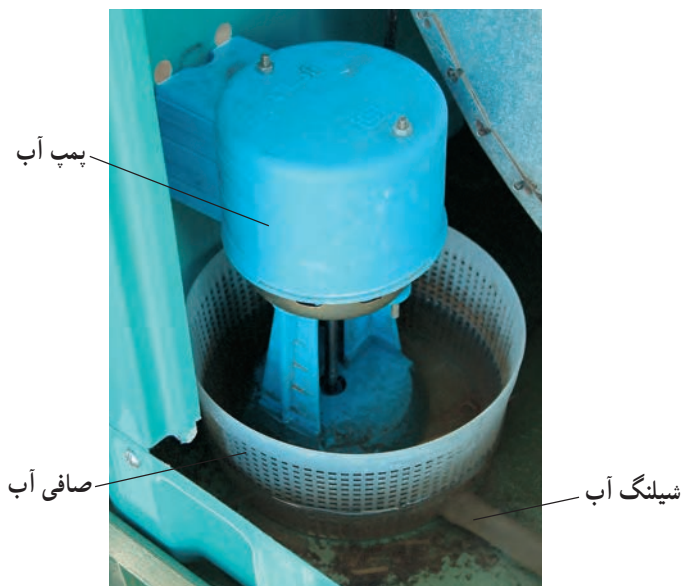
● نحوه‌ی تنظیم شناور: برای تنظیم شناورهای کولر که

مشابه شناور شکل ۸-۳۳ است، می‌توان با چرخاندن گوی شناور مطابق شکل ۸-۳۴ و قرار دادن گوی چرخان در وضعیت دلخواه و مناسب، شناور را برای سطح مناسب آب تشتک تنظیم کرد.

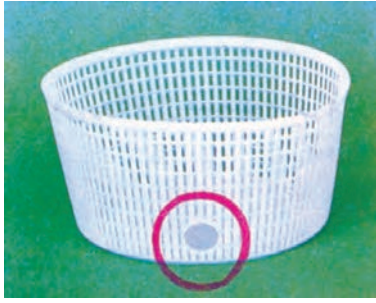
۱۴-۳-۸- صافی آب

صافی پلاستیکی آب که در شکل ۸-۳۵ مشاهده می‌کنید

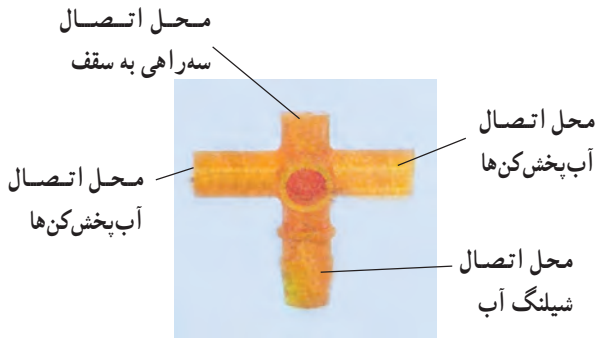
از ورود خرده‌های پوشال و لجن ته‌ی کولر به داخل پمپ و شیلنگ آب جلوگیری می‌کند.



شکل ۸-۳۵



شکل ۸-۳۶



(الف)

صافی آب دارای سوراخی است که شیلنگ آب از طریق آن به پمپ آب متصل می شود. شکل ۸-۳۶ یک صافی آب کولر را نشان می دهد.

### ۸-۳-۱۵- سهراهی آب

سهراهی آب روی سقف کولر پیچ می شود و مطابق شکل ۸-۳۷ الف دارای چهار لوله است. از این چهار لوله یک لوله بزرگ است و به شیلنگ وصل می شود. سه لوله دیگر که باریک تر است به آب پخش کن ها متصل می شود.

محل نصب سهراهی آب روی سقف کولر در شکل ۸-۳۸ مشاهده می شود. اتصال سهراهی به وسیله ی پیچ خودروی کوچک انجام شود تا آب نشت نکند.

در شکل ۸-۳۷ ب یک نوع دیگر سهراهی با آب پخش کن کولر مشاهده می شود.

شکل ۸-۳۷ ج یک نوع دیگر سهراهی کولر را نشان

می دهد.



(ج)



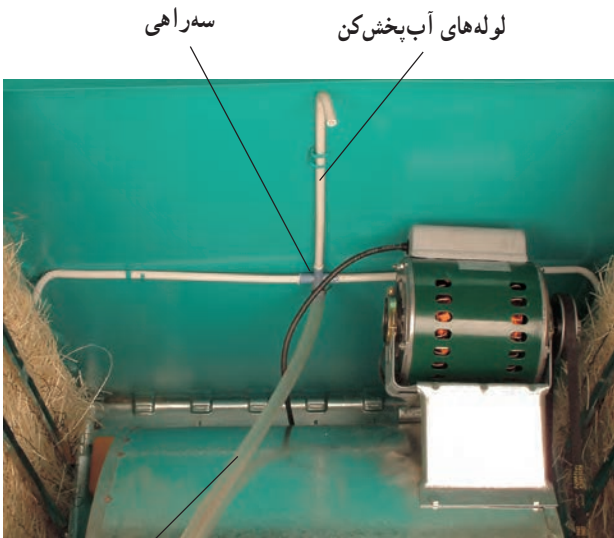
شیلنگ آب

(ب)

شکل ۸-۳۷

### ۸-۳-۱۶- شیلنگ آب کولر

شیلنگ آب رابط بین سهراهی و پمپ آب کولر است. سر شیلنگ آب باید با بست یا چسب آب‌بندی به سهراهی و پمپ آب محکم شود تا از محل اتصال بیرون نیاید، زیرا ممکن است آب روی موتور و پمپ بریزد و هر دو را بسوزاند یا سبب اتصال بدنه‌ی آن‌ها شود. شکل ۸-۳۸ شیلنگ آب و اتصال آن را به سهراهی کولر نشان می‌دهد.



شیلنگ آب

شکل ۸-۳۸

در شکل ۸-۳۹ اتصال شیلنگ آب به سهراهی و پمپ آب کولر مشاهده می‌شود.

### ۸-۳-۱۷- آب پخش‌کن‌ها

آب به وسیله‌ی آب‌پخش‌کن‌هایی که در شکل‌های ۸-۳۸ و ۸-۳۹ مشاهده می‌کنید به ناودان‌های کولر و از آن‌جا روی پوشال‌های کولر می‌ریزد.



سهراهی آب

شیلنگ‌های آب پخش‌کن

شکل ۸-۳۹

شیلنگ رابط

پمپ آب

### ۸-۳-۱۸- ناودانی پوشال‌ها

ناودانی در قسمت بالای درها و پوشال‌های کولر قرار دارد. در شکل ۸-۴۰ الف ناودانی پلاستیکی یک کولر با پوشال سلولزی مشاهده می‌شود.

پوشال سلولزی



(الف)

ناودانی

شکل ۸-۴۰ ب ناودانی فلزی درپوش یک کولر با پوشال معمولی را نشان می‌دهد.

پوشال معمولی

نگهدارنده پوشال



(ب)

شکل ۸-۴۰

### ۸-۳-۱۹- لوله و دریچه اطمینان آب

برای نظافت و سرویس کولر در قسمتی از تشتک کولر سوراخی تعبیه شده و لوله‌ای مشابه شکل ۸-۴۱ به آن پیچ می‌شود. در صورت خرابی شناور و تراز نبودن کولر، آب از این لوله سرازیر شده از تشتک کولر خارج می‌شود. به این لوله، لوله‌ی سرریز هم گفته می‌شود.

شکل ۸-۴۱



شکل ۸-۴۲ محل نصب لوله و دریچه اطمینان و آب‌های آلوده‌ی داخل تشتک کولر را نشان می‌دهد. اصطلاح بازاری لوله و دریچه‌ی اطمینان آب، لوله‌ی سرریز است.

شکل ۸-۴۲

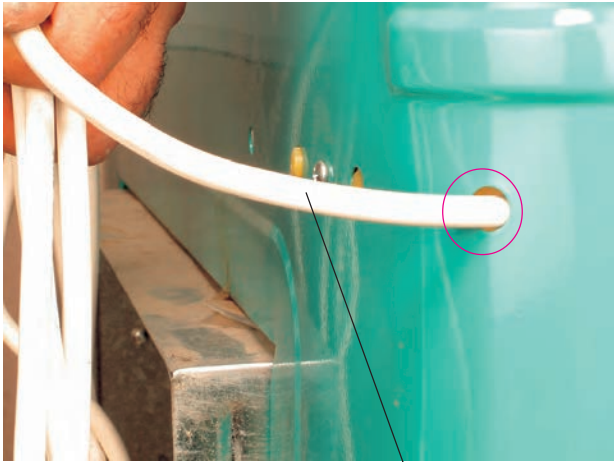


● برای جلوگیری از تخلیه‌ی آب تشتک کولر و مصرف بی‌رویه‌ی آب، کولر در محل نصب آن به‌طور تراز نکات مهم قرار گیرد.

●● برای حفظ سلامتی استفاده‌کنندگان و بالا بردن کیفیت خنک‌کنندگی کولر، هر چند وقت یک‌بار قبل از استفاده از کولر، تشتک آب کولر را از طریق باز کردن لوله و دریچه‌ی اطمینان آن تمیز کنید.

### ۲۰-۳-۸- گنند کابل

برای عبور کابل چهار رشته به داخل کولر باید از گنند یا نگه‌دارنده‌ی کابل استفاده شود. زیرا برخورد کابل به لبه‌ی تیز سوراخ بدنه‌ی کولر، سبب زخمی شدن عایق کابل و اتصال بدنه‌ی کولر و ایجاد اتصال کوتاه در رشته‌های کابل و خطر برق‌گرفتگی می‌شود (شکل ۸-۴۳).



کابل چهار رشته‌ای

شکل ۸-۴۳



شکل ۸-۴۴

شکل ۸-۴۴ یک نوع گنند کابل کولر را در سه حالت مختلف نشان می‌دهد. گنند کابل در دو نوع لاستیکی و پلاستیکی وجود دارد که نوع پلاستیکی آن در برابر گرما و شرایط جوی مقاوم‌تر است. در شکل ۸-۴۵ کابل و گنند کابل کولر شکل ۲۱-۸- ب مشاهده می‌شود.



گنند کابل

کابل چهار رشته

شکل ۸-۴۵

● هنگام نصب کولر و کابل کشی آن برای عبور کابل به داخل کولر از گلند کابل مناسب استفاده کنید تا در اثر کشش و جابه‌جایی کابل، کابل زخمی نشود. زیرا امکان اتصال کوتاه، اتصال بدنه و خطر برق‌گرفتگی وجود دارد.

### ۸-۳-۲۱- چهارپایه‌ی کولر



شکل ۸-۴۶

برای جلوگیری از زنگ‌زدگی تشتک آب کولر، بدنه‌ی کولر را روی چهارپایه‌ای که از نیشی و ورق مطابق شکل ۸-۴۶ ساخته می‌شود، قرار می‌دهند. پایه‌ی کولر برای نصب کولر روی زمین یا نصب روی دیوار کاربرد دارد و نقش مهمی در تراز بودن آن هنگام نصب ایفا می‌کند.



شکل ۸-۴۷

شکل ۸-۴۷ نوع دیگر چهارپایه‌ی کولر را نشان می‌دهد.

● چهارپایه‌ی کولر باید طوری ساخته شود که کولر روی آن کاملاً تراز باشد تا اولاً قطرات آب به‌طور مساوی

بین سطح پوشال درها بریزد، ثانیاً از ریزش آب از اطراف تشتک جلوگیری شود. نکات مهم

● کولر را روی پایه‌های لرزان نصب نکنید.

● تراز نبودن کولر سبب کاهش رطوبت و خنکی هوای خروجی کولر می‌شود.





شکل ۸-۴۸ - الف

ارتفاع پایه بایستی طوری ساخته شود که هنگام نصب کولر و برزنت آن، مطابق شکل ۸-۴۸- الف دهنه‌ی کانال خارجی دقیقاً مقابل دهنه‌ی کانال داخلی کولر قرار گیرد.



شکل ۸-۴۸ - ب

ارتفاع کانال خارجی باید مناسب باشد تا سبب افت هواده‌ی و بلند شدن ارتفاع پایه‌های کولر مانند شکل ۸-۴۸- ب نشود.



شکل ۸-۴۸ - ج

ارتفاع بیش از حد کانال خارجی سبب افزایش ارتفاع بیش از حد پایه‌ی کولر در شکل ۸-۴۸- ج شده است که با توجه به قرار گرفتن کولر روی شیروانی و وزش بادهای تند خطرناک است.



شکل ۸-۴۸-د

شکل ۸-۴۸-د نحوه‌ی نصب پایه‌ی کولر را در روی شیروانی به‌طور استاندارد نشان می‌دهد که ارتفاع دو پایه از دو پایه‌ی دیگر بیش‌تر است.



شکل ۸-۴۸-ه

برای جلوگیری از فرو رفتن پایه‌ها باید از ورق‌های فولادی که به پایه جوش داده شده است مانند شکل ۸-۴۸-ه استفاده شود.



لوله پلاستیکی

شکل ۸-۴۹

### ۸-۳-۲۲- شیر فلکه کولر

برای کنترل قطع و وصل آب ورودی کولر حتماً از شیر فلکه‌ی مناسب مانند شکل ۸-۴۹ استفاده کنید تا امکان سرویس و تعمیر کولر در مواقع لزوم وجود داشته باشد.



(الف)

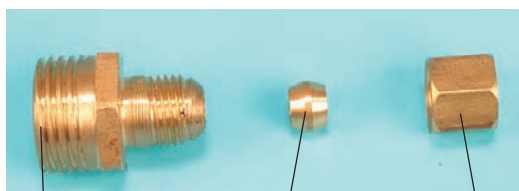
۸-۳-۲۳- لوله‌ی رابط شیر فلکه و کولر  
 لوله‌ی رابط شیر فلکه و کولر به منظور آب‌رسانی کولر  
 نصب می‌شود. جنس این لوله از نوع مسی با قطر  $\frac{1}{4}$  اینچ یا از  
 نوع پلاستیکی مانند شکل ۸-۵۰- الف است.



(ب)

ابتدای این لوله پلاستیکی به شیر فلکه مشابه شکل ۸-۴۹  
 و انتهای آن به انتهای شناور کولر مشابه شکل ۸-۵۰- ب اتصال  
 دارد.

شکل ۸-۵۰



تبدیل  $\frac{1}{4}$  به  $\frac{1}{4}$  اینچ

بوش برنجی

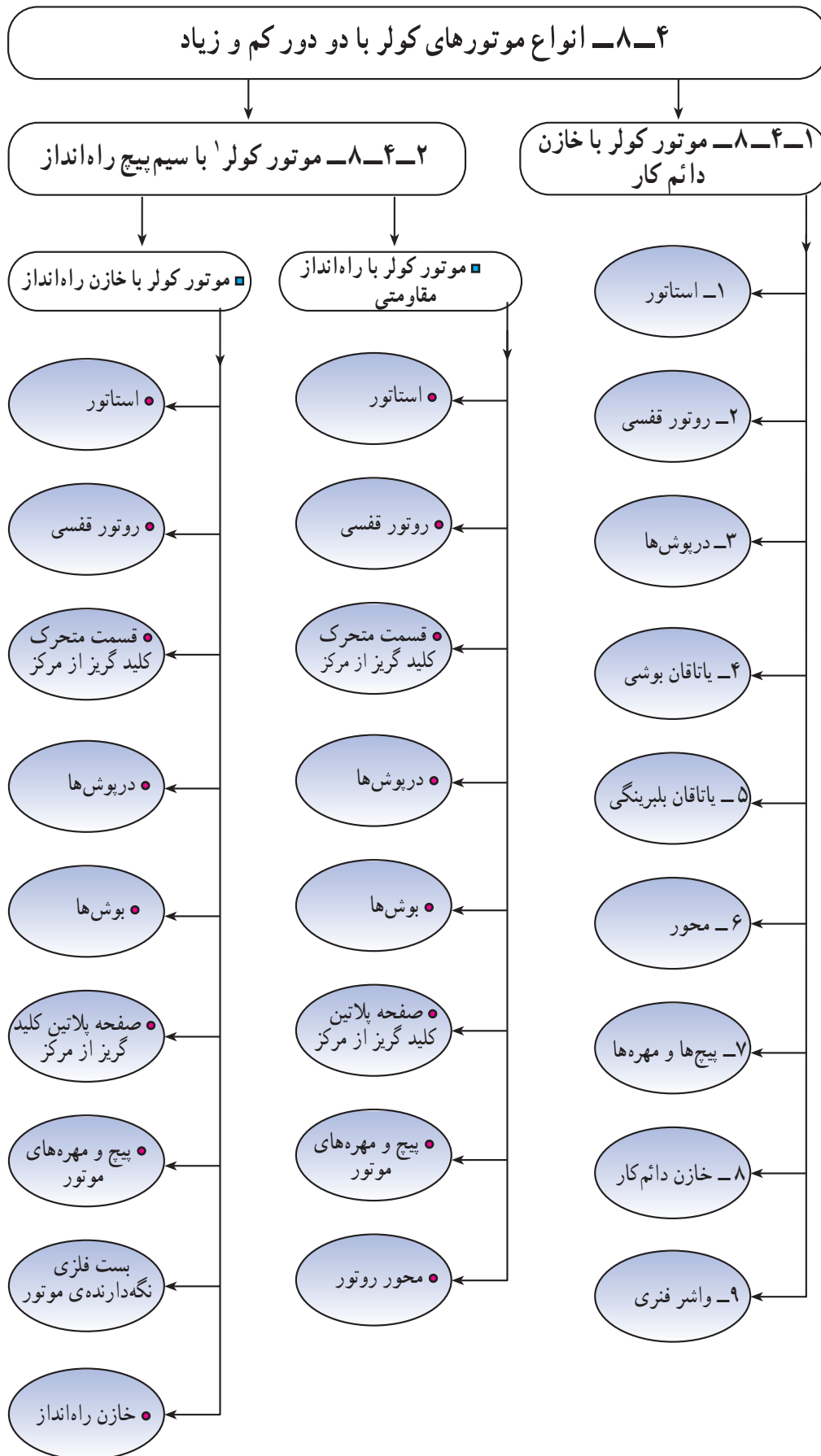
مهره‌ی برنجی

شکل ۸-۵۱

۸-۳-۲۴- تبدیل ( $\frac{1}{4}$  به  $\frac{1}{4}$ ) اینچ و مهره و بوش

برنجی

برای اتصال سیم لوله پلاستیکی یا مسی به شیر فلکه از  
 تبدیل  $\frac{1}{4}$  به  $\frac{1}{4}$  و مهره و بوش برنجی مشابه شکل ۸-۵۱ استفاده  
 کنید.



۱- موتور کولر که پروانه ی کولر را به چرخش درمی آورد دارای دو دور کم و زیاد است.

## ۸-۴- موتورهای دو دور کولر

موتورهای دو دور کولر، پروانه یا فن را می‌چرخانند و هوای محیط را تهویه می‌کنند. موتورهای دو دور کولر به دو دسته‌ی کلی تقسیم می‌شوند که عبارتند از:

■ موتور دو دور با خازن دائم کار

■ موتور دو دور با سیم پیچ راه انداز

برای آشنایی با موتورهای دو دور کولر، آن‌ها را به‌طور جداگانه مورد بحث و بررسی قرار می‌دهیم.

■ موتورهای دو دور با خازن دائم کار

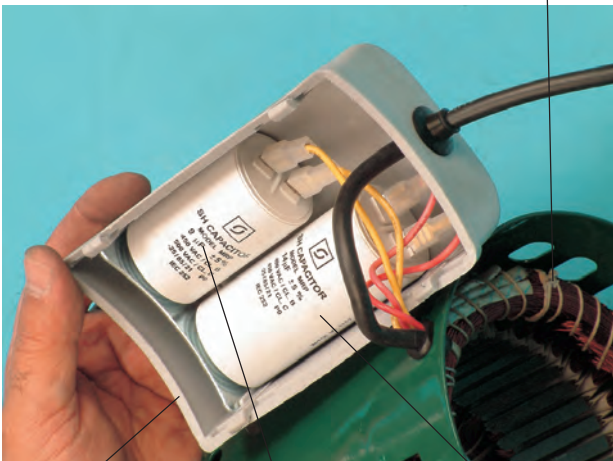
شکل ۸-۵۲ یک نوع موتور فن کولر را نشان می‌دهد. دورهای تند و کند این موتور به ترتیب حدود ۱۵۰۰ و ۱۰۰۰ دور در دقیقه است و ۴ دسته سیم پیچ دارد هر یک از دورهای این موتور یک سیم پیچ اصلی، یک سیم پیچ کمکی و یک خازن دارد. خازن با سیم پیچ کمکی به‌طور سری قرار می‌گیرد. در هر دور، سیم پیچ‌های اصلی، کمکی و خازن مربوط به آن دور همواره در مدار قرار دارند، به همین علت به آن‌ها موتورهای با خازن دائم کار می‌گویند.



دسته‌ی پلاستیکی موتور

شکل ۸-۵۲

سیم پیچ‌های استاتور



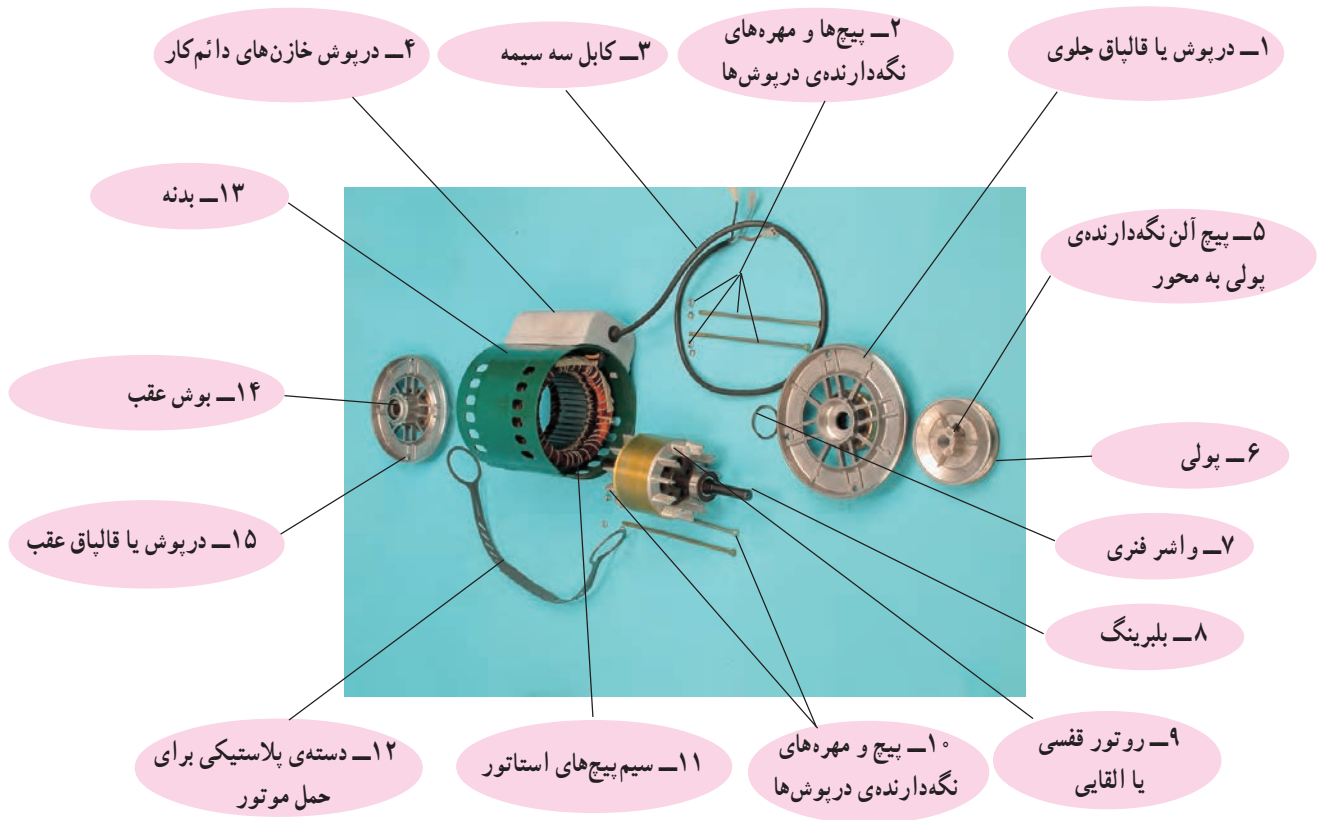
خازن ۱۴ میکروفارادی  
سرعت زیاد

خازن ۹ میکروفارادی  
سرعت کم

درپوش خازن‌ها

شکل ۸-۵۳

در شکل ۸-۵۳ سیم پیچ‌های استاتور و خازن دائم کار موتور مشاهده می‌شود. اجزا و قطعات موتور شکل ۸-۵۲ در شکل ۸-۵۴ نشان داده شده است.



شکل ۵۴-۸

### ■ موتور کولر با سیم پیچ راه‌انداز

در موتورهای کولر با سیم پیچ راه‌انداز سه دسته سیم پیچ وجود دارد که عبارتند از:

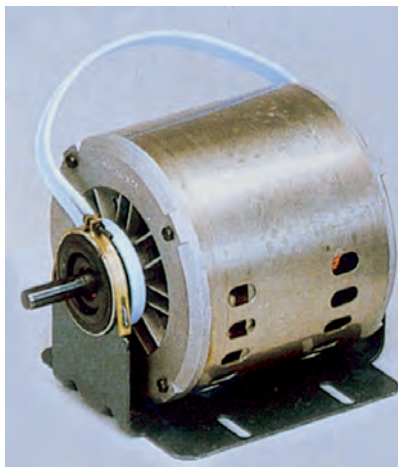
■ سیم پیچ اصلی برای دور تند با سربندی چهار قطب و سرعت تقریبی  $1500$  دور در دقیقه

■ سیم پیچ اصلی برای دور کند با سربندی شش قطب و سرعت تقریبی  $1000$  دور در دقیقه

■ سیم پیچ راه‌انداز با سربندی چهار قطب

● در این نوع موتورها در شروع حرکت، سیم پیچ راه‌انداز با سیم پیچ اصلی دور تند به‌طور موازی قرار می‌گیرند و هنگامی که دور روتور به حدود ۷۵ درصد دور نامی آن رسید، سیم پیچ راه‌انداز از مدار خارج می‌شود. در این حالت سیم پیچ اصلی دور تند به‌تنهایی روتور را می‌چرخاند.

● هنگامی که کولر با دور کند راه‌اندازی می‌شود، ابتدا سیم پیچ اصلی دور تند و سیم پیچ راه‌انداز وارد مدار می‌شوند و



شکل ۵۵-۸



شکل ۸-۵۶

پس از رسیدن دور موتور به ۷۵٪ دور نامی، توسط کلیدی که در داخل موتور تعبیه شده است هر دو سیم پیچ از مدار خارج می‌شود و سیم پیچ اصلی دور کند را وارد مدار می‌کند و روتور با دور کند می‌چرخد.

● موتورهای کولر با سیم پیچ راه انداز به دو دسته تقسیم می‌شوند که عبارتند از:  
- موتورهای کولر با راه انداز مقاومتی مشابه شکل ۸-۵۵.

- موتورهای کولر با خازن راه انداز مشابه شکل ۸-۵۶.  
● قدرت الکتروموتورهای کولر به شرح زیر است:

الکتروموتورهای با قدرت  $\frac{1}{4}$  اسب بخار برای کولرهای

۲۵۰۰ و ۳۰۰۰

الکتروموتورهای با قدرت  $\frac{1}{3}$  اسب بخار برای کولرهای

۳۵۰۰ و ۴۰۰۰

الکتروموتورهای کولر با قدرت  $\frac{1}{2}$  اسب بخار برای

کولرهای ۴۵۰۰ و ۵۰۰۰

الکتروموتورهای کولر با قدرت  $\frac{3}{4}$  اسب بخار برای

کولرهای ۷۰۰۰

انواع الکتروموتور کولر با سیم پیچ راه انداز

● موتورهای کولر با راه انداز مقاومتی

● موتورهای کولر با خازن راه انداز

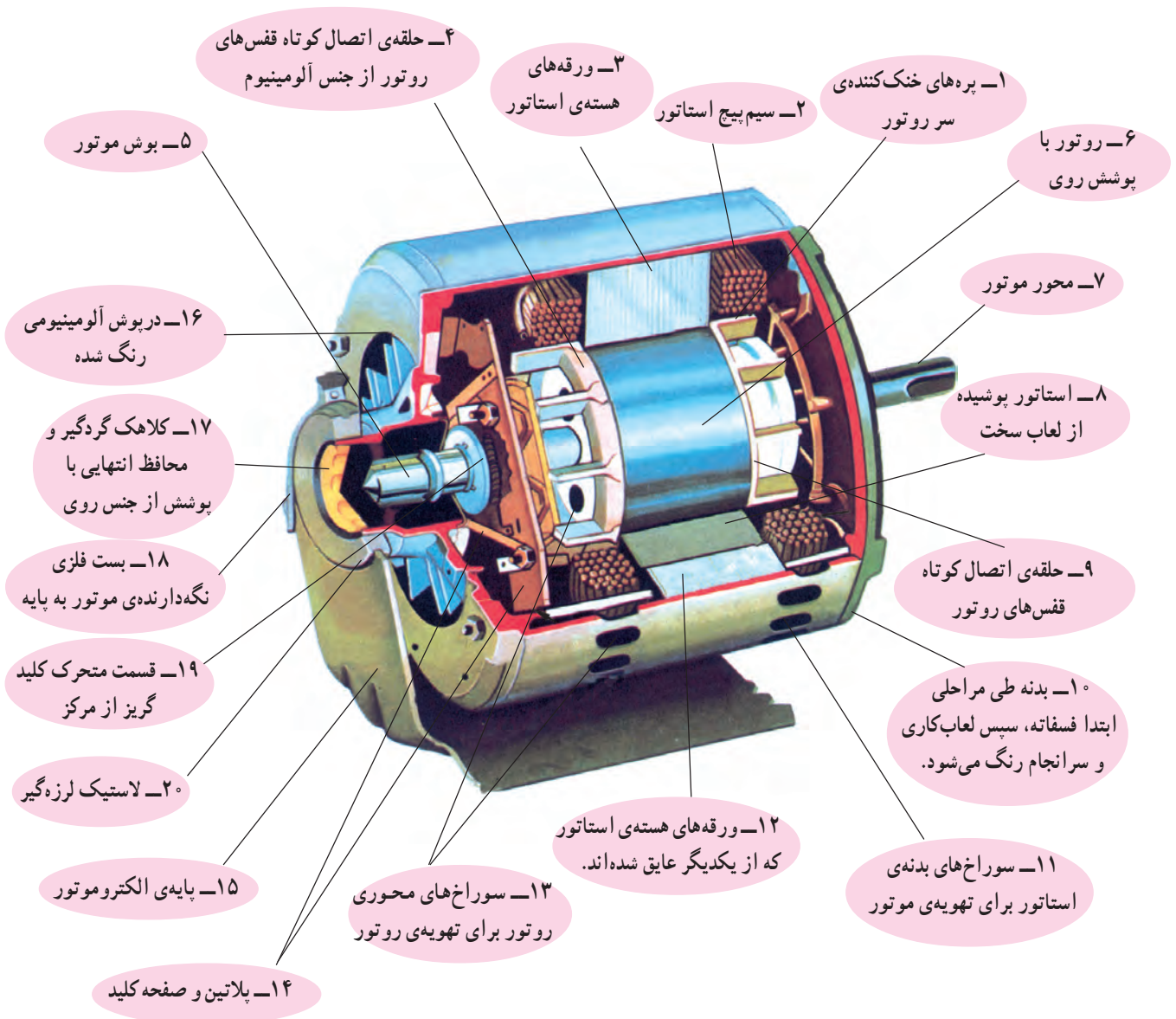
● شکل برش خورده‌ی موتور کولر با راه‌انداز مقاومتی: در شکل ۸-۵۷ یک دستگاه موتور کولر با راه‌انداز مقاومتی مشاهده می‌شود.

در موتور راه‌انداز مقاومتی، مقاومت اهمی سیم‌پیچ راه‌انداز از مقاومت اهمی سیم اصلی هم‌قطب آن که در این موتور چهارقطب است بیش‌تر است. به همین دلیل به آن موتور با راه‌انداز مقاومتی گفته می‌شود.

شکل ۸-۵۸ قسمت‌های برش خورده‌ی موتور شکل ۸-۵۷ را نشان می‌دهد.



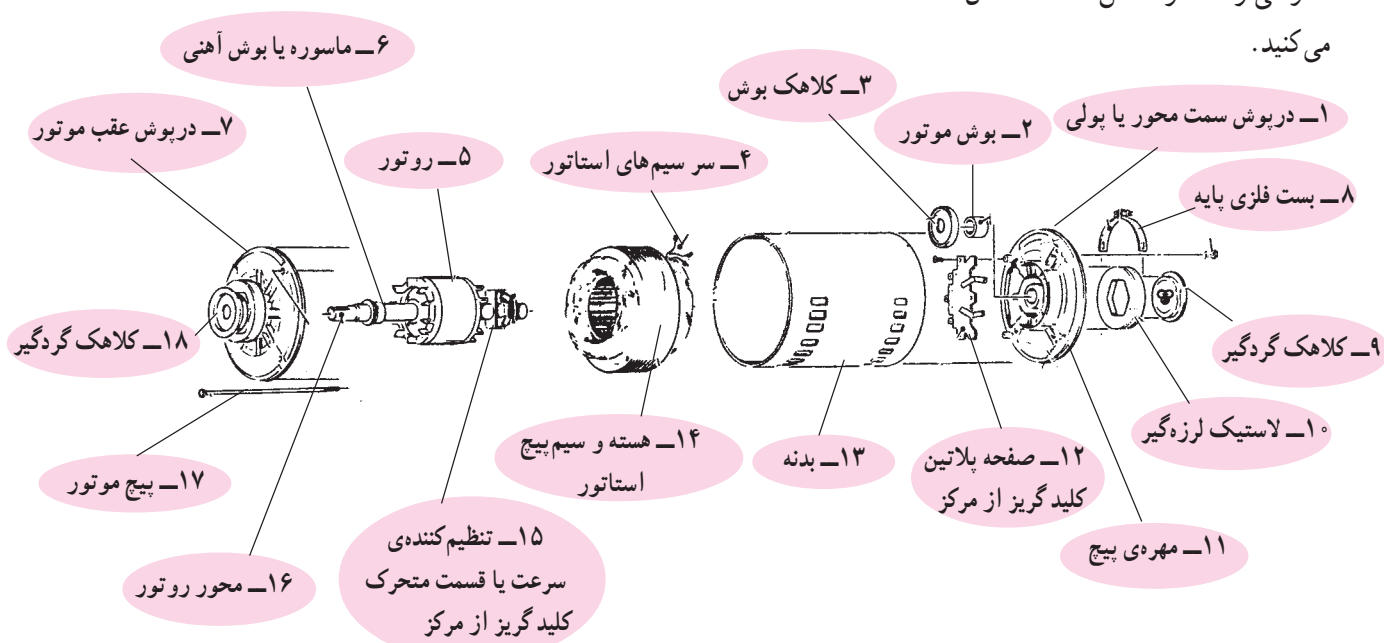
شکل ۸-۵۷



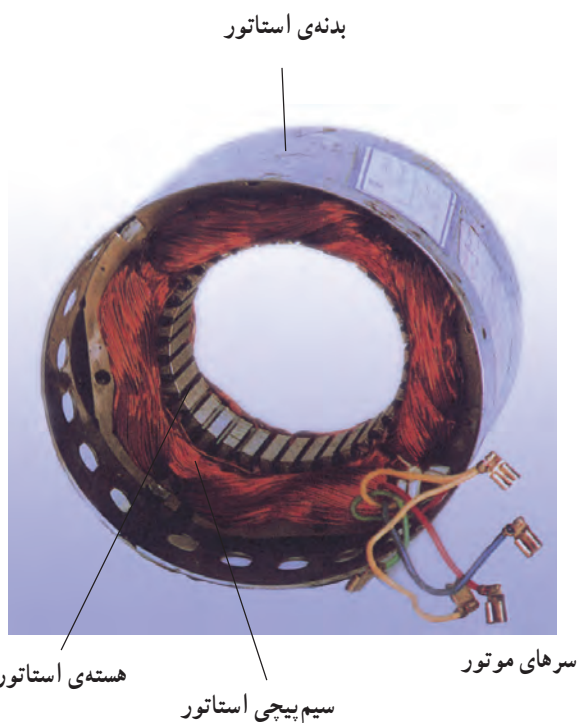
شکل ۸-۵۸



● نقشه‌ی انفجاری الکتروموتور کولر با راه‌انداز مقاومتی: در شکل ۸-۵۹ نقشه‌ی انفجاری موتور کولر با راه‌انداز مقاومتی را که در شکل ۸-۵۷ نشان داده شده است، مشاهده می‌کنید.



شکل ۸-۵۹



شکل ۸-۶۰

### ■ اجزای موتورهای کولر با سیم پیچ راه‌انداز

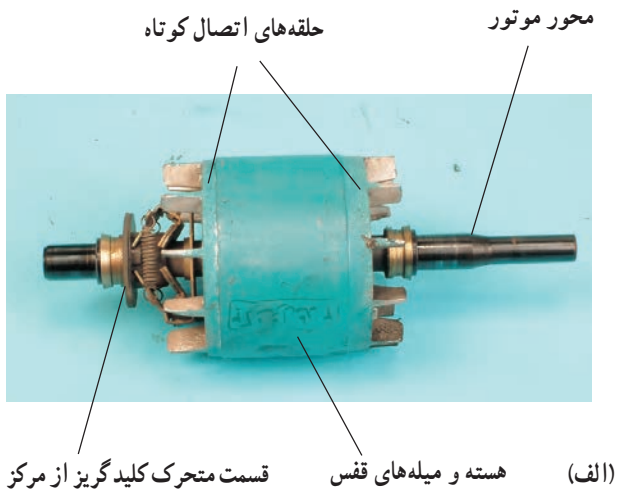
اجزای موتورهای کولر با راه‌انداز مقاومتی با موتورهای خازن راه‌انداز مشابه هم هستند فقط، موتورهای با خازن راه‌انداز، یک عدد خازن راه‌انداز اضافه دارند. بنابراین اجزای این موتورها را مشترکاً مورد بررسی قرار می‌دهیم.

● استاتور موتور کولر با سیم پیچ راه‌انداز: استاتور الکتروموتورهای کولر با سیم پیچ راه‌انداز مشابه شکل ۸-۶۰ است.

سیم پیچی استاتور موتورهای کولر با راه انداز مقاومتی و خازن راه انداز مشابه هم است و از سه قسمت بدنه، هسته و سیم پیچ ها تشکیل می شوند. مشخصات سیم پیچی استاتور این نوع موتورها در جدول ۸-۵ آمده است.

جدول ۸-۵

تعداد قطب		دور در دقیقه		قدرت (برحسب اسب بخار)		نوع الکتروموتور تک فاز القایی با
دور کم	دور زیاد	دور کم	دور زیاد	دور کم	دور زیاد	
۶	۴	۹۵۰	۱۴۲۵	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{4}$	راه انداز مقاومتی
۶	۴	۹۵۰	۱۴۲۵	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{3}$	راه انداز مقاومتی
۶	۴	۹۵۰	۱۴۲۵	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{2}$	راه انداز مقاومتی
۶	۴	۹۵۰	۱۴۲۵	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	خازن راه انداز

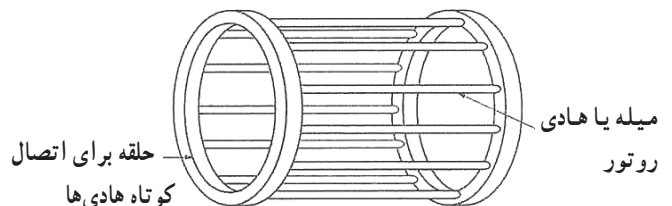


● روتور قفسی موتور کولر با سیم پیچ راه انداز: در شکل ۸-۶۱ روتور موتور کولر با سیم پیچ راه انداز مشاهده می شود. به این روتور، روتور قفسی می گویند. زیرا میله یا هادی های روتور و حلقه های آلومینیومی دوسر روتور مطابق شکل ۸-۶۲ تشکیل یک قفس را می دهند. قسمت متحرک کلید گریز از مرکز هنگام راه اندازی موتور پس از رسیدن به دور تقریبی ۷۵٪ دور نامی روتور عمل می کند. عملکرد قسمت متحرک کلید سبب تغییر وضعیت پلاتین های کلید داخل موتور می شود.

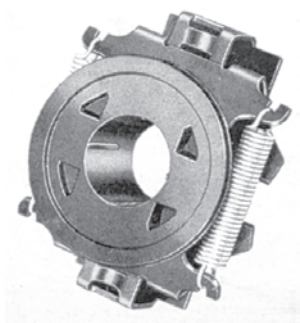


منافذ برای خنک کنندگی و سبک شدن روتور

شکل ۸-۶۱



شکل ۸-۶۲



(الف)

● قسمت متحرک کلید گریز از مرکز: این قسمت از موتور که در شکل ۸-۶۳-الف مشاهده می‌شود، نقش عمده‌ای در راه‌اندازی و تنظیم سرعت موتور دارد. عملکرد قسمت متحرک و گریز از مرکز کلید سبب می‌شود تا سیم پیچ راه‌انداز در دور تند از مدار خارج شود و در سرعت کم کولر پس از راه‌اندازی و عملکرد قسمت گریز از مرکز سیم پیچ اصلی دور تند و سیم پیچ راه‌انداز از مدار خارج شده و سیم پیچ اصلی دور کند وارد مدار شود. در شکل ۸-۶۳-ب قسمت متحرک کلید گریز از مرکز با انگشتان دست به داخل فشار داده شده است تا عملکرد صحیح آن قابل مشاهده باشد.



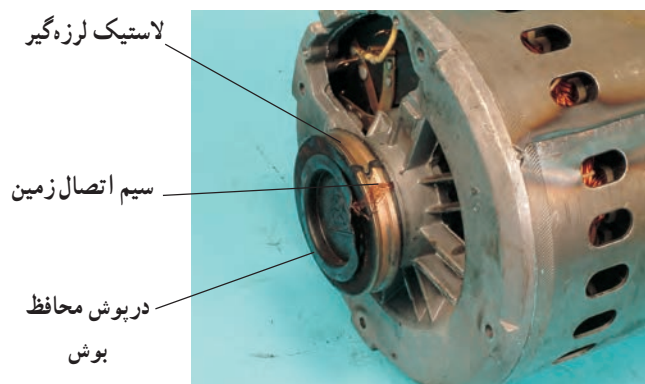
(ب)

چنانچه قسمت متحرک کلید صحیح عمل کند می‌بایست مانند شکل ۸-۶۳-ج با برداشتن انگشتان دست، سریع به وضعیت عادی آن برگردد.



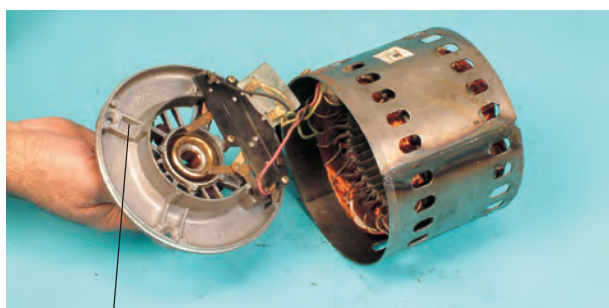
(ج)

شکل ۸-۶۳



(الف)

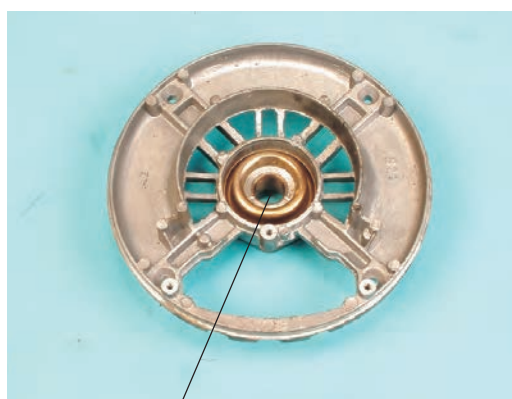
● درپوش سمت عقب موتور: در شکل ۸-۶۴-الف درپوش عقب موتور، لاستیک لرزه گیر، سیم اتصال زمینی موتور و درپوش محافظ بوش عقب موتور مشاهده می شود.



(ب)

صفحه کلید گریز از مرکز

درپوش عقب موتور نقش مهمی در بالانس نگهداشتن روتور در داخل استاتور و نگه داری صفحه پلاتین کلید گریز از مرکز دارد. در شکل ۸-۶۴-ب صفحه پلاتین که روی درپوش عقب موتور نصب است، مشاهده می شود.

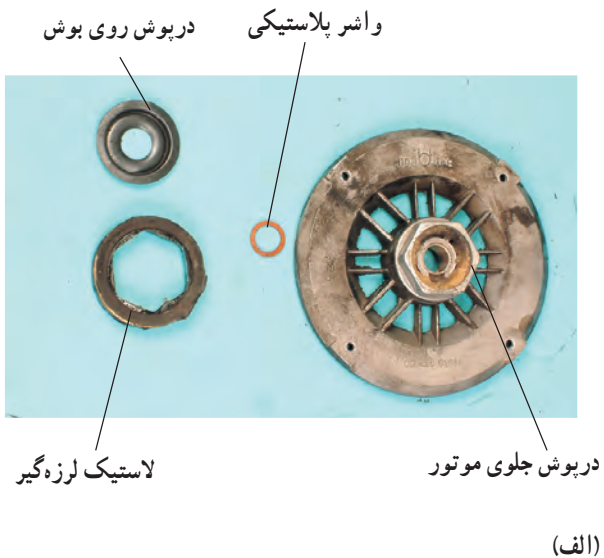


(ج)

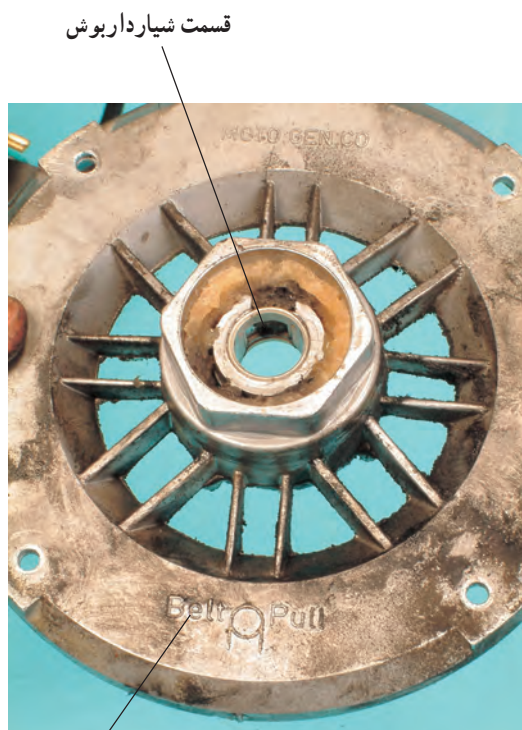
بوش درپوش

شکل ۸-۶۴

شکل ۸-۶۴-ج درپوش سمت عقب موتور را بدون صفحه پلاتین کلید گریز از مرکز نشان می دهد.



● درپوش سمت محور یا جلوی موتور: دو طرف درپوش سمت محور یا جلوی موتور در شکل ۸-۶۵ مشاهده می شود. جنس این درپوش ها از آلومینیوم خشک است و بوش موتور روی آن نصب می شود.



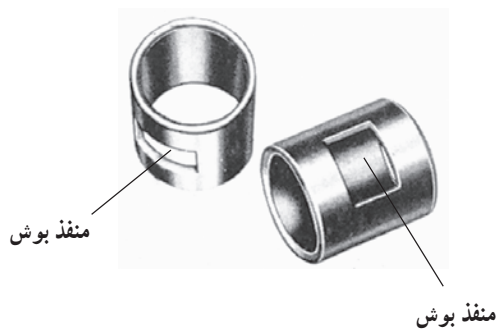
در شکل ۸-۶۵ ب شیار بوش را مشاهده می کنید. این شیار باید همیشه در طرف بالا قرار گیرد (شکل ۸-۶۵).

قسمت سمت پولی درپوش

(ب)

شکل ۸-۶۵

توجه! ● جهت حفاظت درپوش ها در مقابل رطوبت و اثرات جوی، روی آنها یک لایه رنگ زده شده است.



شکل ۸-۶۶

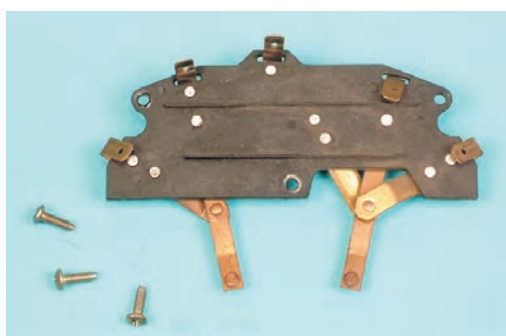
● بوش‌های الکتروموتورهایی که در شکل‌های ۸-۵۵ و ۸-۵۶ نشان داده شده مشابه بوش‌های شکل ۸-۶۶ از جنس استیل ساخته شده است ولی قسمت‌های داخلی آن‌ها (محل تکیه‌گاه محوری) از برنز است تا در برابر تنش‌های وارد بر آن‌ها از استحکام کافی برخوردار باشد.

● منفذ روی بوش برای قرار گرفتن نمد آغشته به روغن مخصوص است که هنگام حرکت محور روتور در داخل آن، مرتباً قسمت محور مرتبط با بوش روغن کاری شود.

● در بوش‌های موتور را طوری نصب کنید که منفذ و نمد داخل آن‌ها در قسمت بالای بوش‌ها قرار گیرد تا محل تماس محور با بوش‌ها بهتر روغن کاری شود و از ساییدگی بوش جلوگیری کند.

● سیستم روغن کاری بوش‌ها پرمایک است، لذا بدین وسیله بوش‌ها به‌طور دائمی روغن کاری می‌شوند.

### نکات مهم

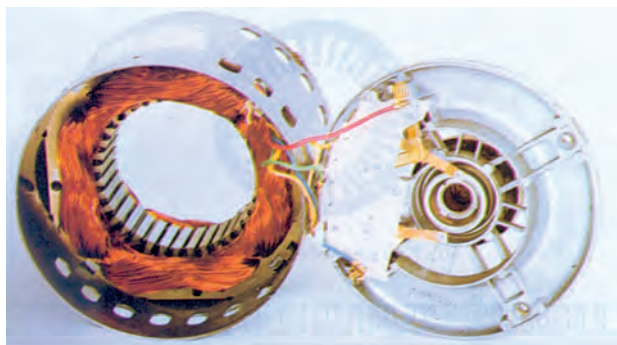


(الف)



(ب)

● صفحه پلاتین کلیدگریز از مرکز: در شکل ۸-۶۷ الف و ب دو عدد صفحه پلاتین موتور کولر با سیم‌پیچ راه‌انداز مشاهده می‌شود.



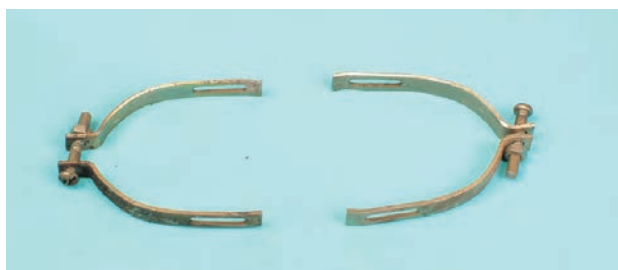
(ج)

صفحه پلاتین کلیدگریز از مرکز روی درپوش سمت عقب موتور مشابه شکل ۸-۶۷ ج نصب می‌شود.

شکل ۸-۶۷

## نکات مهم

- سیم رابط دور تند موتور به رنگ زرد است، سر سیم این سیم رابط به فیشی از صفحه پلاتین وصل شود که علامت HI (مخفف High) دارد.
- سیم رابط دور کند موتور به رنگ قرمز است، سر سیم این سیم رابط به فیشی از صفحه پلاتین که علامت LO (مخفف Low) است وصل می شود.
- سیم رابط مشترک موتور به رنگ سبز است، سر سیم این سیم را به فیشی از صفحه پلاتین وصل کنید که کنار آن علامت COM (مخفف COMMON) است.
- سیم رابط سیم پیچ راه انداز با رنگ آبی مشخص می شود و باید به فیشی از صفحه پلاتین وصل شود که پلاتین آن به صورت لحظه ای در مدار قرار می گیرد.
- تنظیم فاصله ی بین پلاتین های کلید اهمیت فوق العاده ای در کار موتور دارد، بنابراین حفظ فاصله ی تنظیم شده لازم و ضروری است.
- تیغه های متحرک صفحه پلاتین کلید گریز از مرکز بایستی تا حدی قابلیت ارتجاعی داشته باشد.



شکل ۸-۶۸

- بست نگه دارنده ی موتور روی پایه: در شکل ۸-۶۸ دو عدد بست فلزی نگه دارنده موتور روی پایه مشاهده می شود.

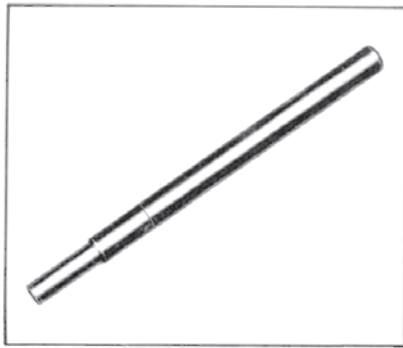


شکل ۸-۶۹

- پیچ های موتور: پیچ های موتور که در شکل ۸-۶۹ نشان داده شده برای بستن قالیاق ها (درپوش ها) و استاتور استفاده می شود.

- شل و سفت بستن پیچ ها سبب عدم بالانس روتور در داخل استاتور شده و فاصله ی هوایی بین روتور و استاتور از حالت یکنواختی خارج می شود.
- عدم بالانس روتور در داخل استاتور سبب می شود که موتور هنگام راه اندازی دیر به حرکت درآید یا اصلاً حرکت نکند.

## نکات مهم



شکل ۸-۷۰

● محور روتور: محور روتور موتور کولر در برابر تنش‌های بار از استحکام بالایی برخوردار است. این محور در شکل ۸-۷۰ مشاهده می‌شود.



شکل ۸-۷۱

● خازن راه‌انداز: خازن راه‌انداز که مشابه خازن‌های شکل ۸-۷۱ است با سیم‌پیچ راه‌انداز سری می‌شود. این خازن سبب می‌شود که موتور سریع‌تر به دور نامی برسد. خازن‌های راه‌انداز فقط در موتورهای  $\frac{3}{4}$  اسب کولر استفاده می‌شود و مخصوص کولرهای ۷۰۰۰ است.

● در موتورهای با خازن راه‌انداز، سرسیم رابط سیم‌پیچ راه‌انداز به یکی از فیش‌های ترمینال خازن وصل می‌شود و توسط یک سیم رابط به رنگ آبی، ترمینال دیگر خازن به فیش پلاتینی که در صفحه‌ی پلاتین کلید گریز از مرکز به صورت لحظه‌ای عمل می‌کند وصل می‌شود. مقدار ظرفیت این خازن برای موتورهای  $\frac{3}{4}$  اسب،  $430 \mu F$  تا  $480 \mu F$  میکروفاراد با ولتاژ ۱۲۵ ولت AC است.

نکته مهم



■ اجزای ساختمان موتور دو دور کولر با راه انداز

خازنی

اجزای مربوط به موتور دو دور با راه انداز خازنی که در شکل ۸-۷۲ الف نشان داده شده در شکل ۸-۷۲ ب مشاهده می شود.



(الف)



(ب)

شکل ۸-۷۲

## ۸-۵- پمپ آب کولر

پمپاژ یا تلمبه آب از تشتک آب کولر به سهراهی انشعاب آب به وسیله پمپ کولر انجام می شود. موتور الکتریکی پمپ آب های آب کولر فقط از نوع یک فاز القایی با قطب چاکدار است که به طور مختصر به آن ها موتور قطب چاکدار گفته می شود.

### ۸-۵-۱ انواع پمپ آب کولر و کاربرد آن ها

پمپ های کولر از نظر ساختمانی به دو دسته کلی تقسیم

می شوند که عبارتند از :

■ پمپ آب با استاتور بوبینی

■ پمپ آب با استاتور بالشتکی

■ شکل های ۸-۷۳- الف و ب دو نوع پمپ آب کولر با

استاتور بوبین دار را نشان می دهد. استاتور این دو پمپ آب در شکل ۸-۷۴ مشاهده می شود.

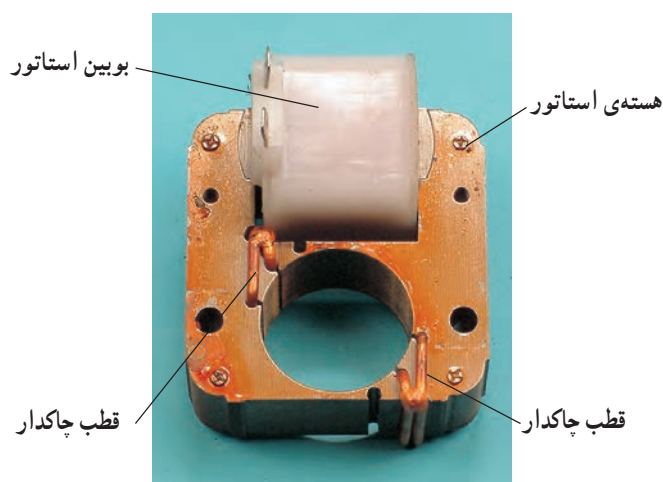


(ب)



(الف)

شکل ۸-۷۳



شکل ۸-۷۴

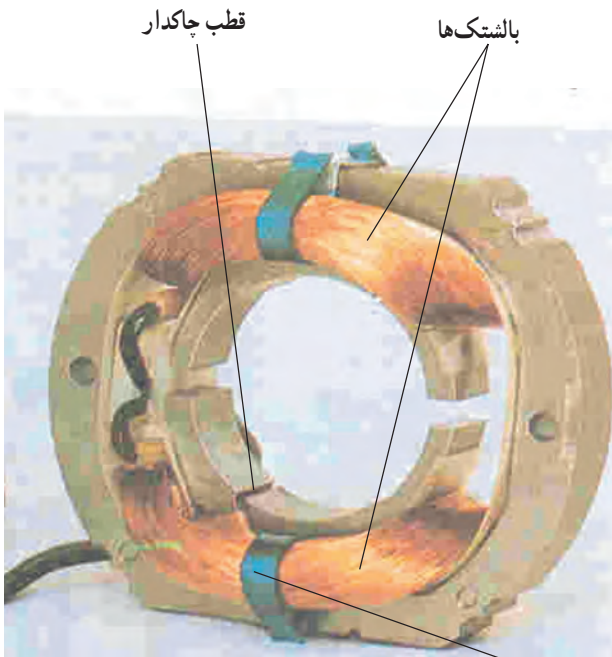


شکل ۸-۷۵

■ در شکل ۸-۷۵ یک دستگاه پمپ آب کولر که سیم پیچی

استاتور آن از نوع بالشتکی است را مشاهده می کنید. شکل ۸-۷۶ استاتور این پمپ آب را نشان می دهد.

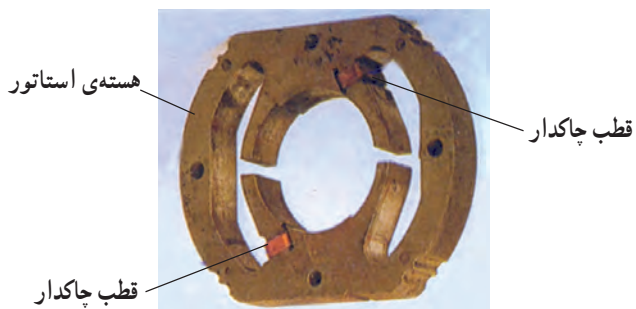
هسته و قطب‌های چاکدار استاتور شکل ۸-۷۶ را در شکل ۸-۷۷ مشاهده می‌کنید.



بست نگه‌دارنده بالتک  
شکل ۸-۷۶

● پمپ آب‌های بوبینی نسبت به پمپ آب‌های بالتکی در برابر رطوبت داخل کولر مقاوم‌تر هستند زیرا سیم پیچ بوبین با یک لایه عایق ضخیم پوشیده شده است.

نکته مهم



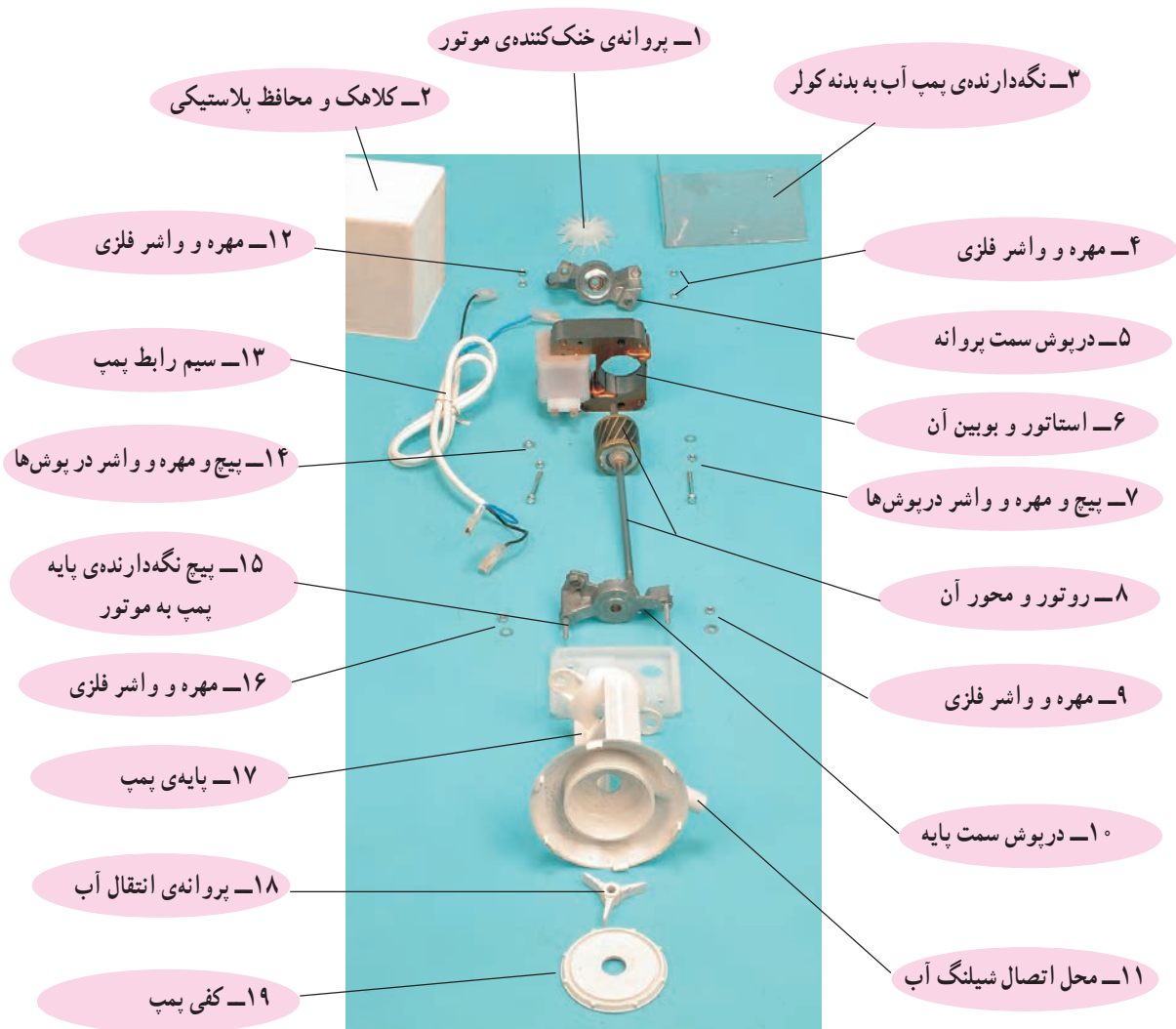
شکل ۸-۷۷

## ۲-۵-۸- اجزای ساختمان پمپ آب کولر از نوع

بویی

اجزای پمپ آب کولر شکل ۸-۷۳ مطابق شکل ۸-۷۸

است.



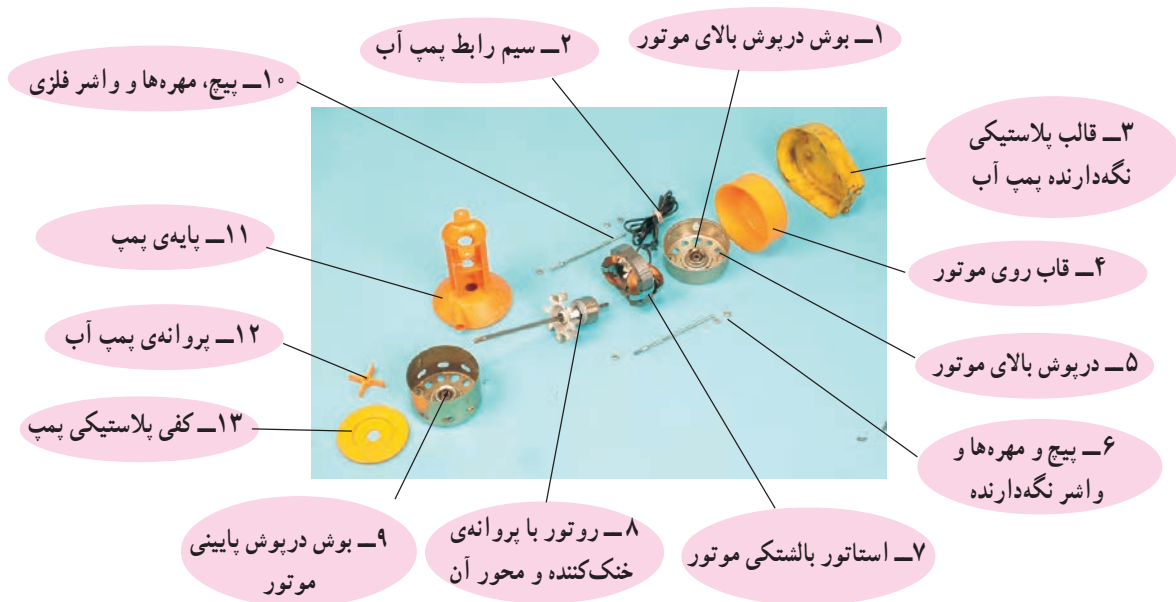
شکل ۸-۷۸

### ۳-۵-۸- اجزای ساختمان پمپ آب کولر با استاتور

#### بالشتکی

در شکل‌های ۸-۷۹ و ۸-۸۰ اجزای دو نوع پمپ آب

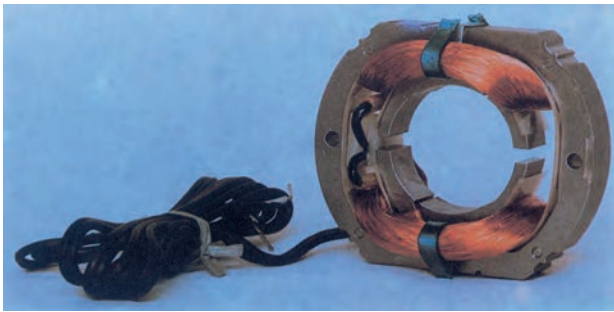
کولر با استاتور بالشتکی مشاهده می‌شود.



شکل ۸-۷۹

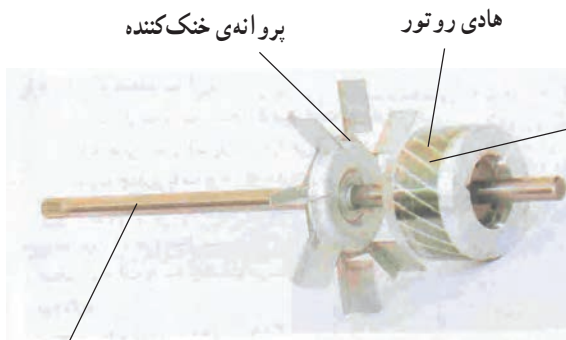


شکل ۸-۸۰



(الف)

■ **اجزای اصلی پمپ آب با استاتور بالشتکی**  
 در این قسمت به بررسی پمپ آبی که سیم بیچی آن بالشتکی است می پردازیم.  
 ● در شکل ۸-۸۱ الف استاتور با دو قطب چاکدار مشاهده می شود.



(ب)

● **روتور قفسی:** شکل ۸-۸۱ ب روتور قفسی پمپ کولر را نشان می دهد. هادی های این روتور مورب انتخاب شده است تا موتور هنگام راه اندازی، سریع به دور نامی برسد و گشتاور آن افزایش یابد.  
 پروانه ی خنک کننده  
 هادی روتور  
 روتور قفسی پمپ  
 محور پمپ  
 شکل ۸-۸۱

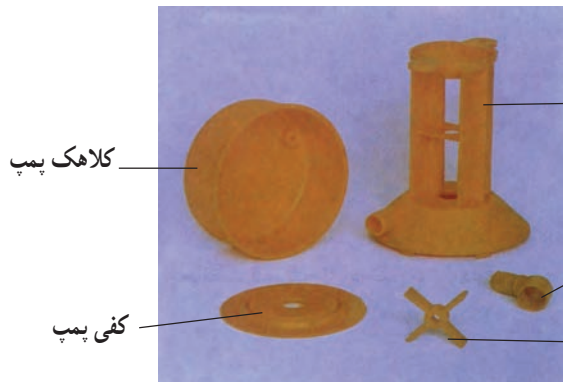
**نکته مهم** ● پمپ آبی که استاتور بالشتکی دارند بایستی طوری در داخل کولر نصب شوند تا از طریق پوشال، آب پخش کن و ناودان مجاور پمپ، آب به داخل پمپ نریزد.



(الف)

● **درپوش ها:** شکل ۸-۸۲ الف درپوش های پمپ آب را نشان می دهد. در این شکل بوش های موتور روی درپوش ها مشاهده می شود. درپوش ها نقش مهمی در بالانس روتور و حفاظت بالشتک ها دارد.

بوش های موتور پمپ آب



(ب)

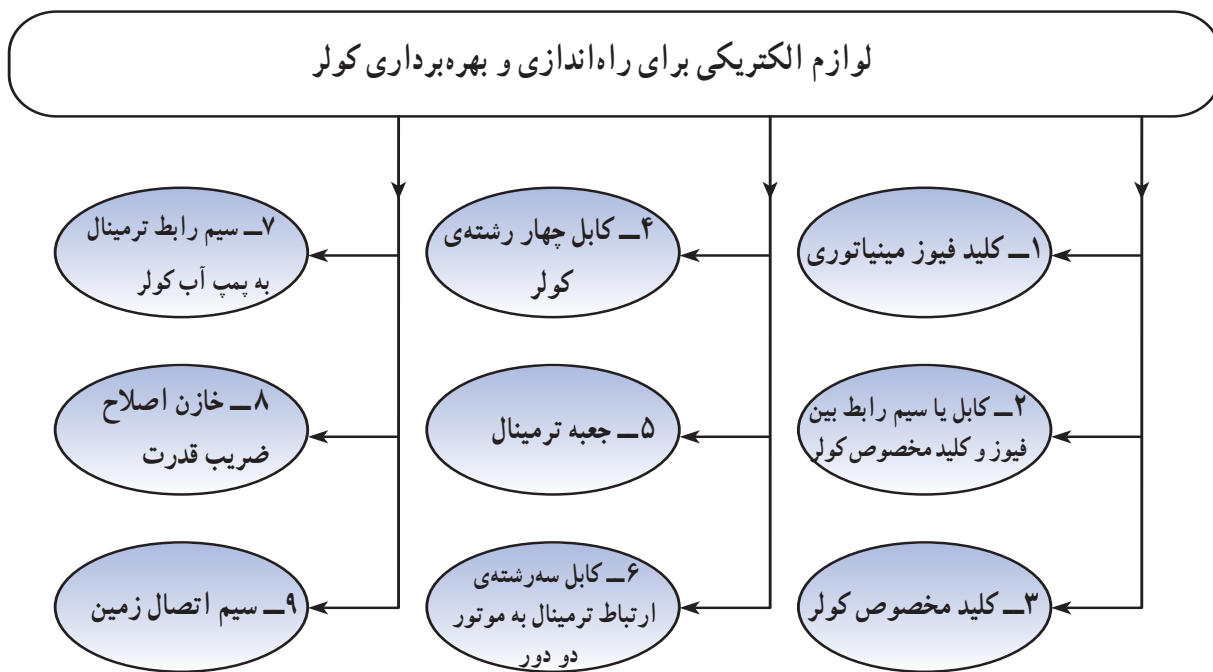
● **پایه و متعلقات:** در شکل ۸-۸۲ ب پایه ی پمپ و متعلقات آن همراه کلاهک پمپ مشاهده می شود.  
 کلاهک پمپ  
 پایه ی پمپ  
 زانویی یا چقی پمپ  
 پروانه ی پمپ  
 کفی پمپ

شکل ۸-۸۲

## ۸-۶- لوازم الکتریکی کولرهای آبی

اجزای الکتریکی موردنیاز برای راه‌اندازی و بهره‌برداری

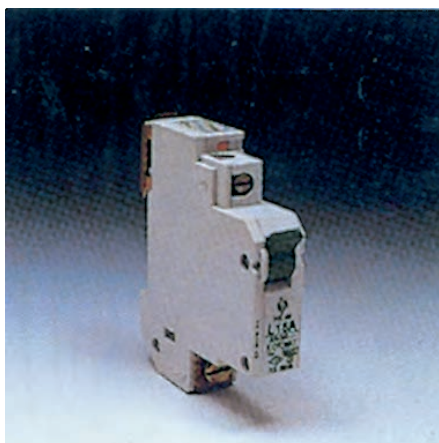
کولر عبارتند از:



برای آشنایی با لوازم الکتریکی کولر به ترتیب به شرح آن‌ها می‌پردازیم.

### ۸-۶-۱- کلید فیوز مینیاتوری<sup>۱</sup>

برای حفاظت الکتریکی خط تغذیه‌ی کولر آبی هوایی از کلید فیوز مینیاتوری و نوع G آن (حفاظت‌کننده‌ی موتور که دارای عنصر حفاظتی جریان زیاد و بار زیاد است) مشابه شکل ۸-۸۳ استفاده می‌شود. محدوده‌ی قطع سریع این کلید فیوز ۷ تا ۱۰ برابر جریان نامی آن است. مشخصات فیوز برای کولرهای خانگی با توجه به قدرت‌های الکتریکی موتور کولر و پمپ آب آن‌ها در جدول ۸-۶ آمده است.



شکل ۸۳- ۸

۱- Miniature Circuit Breaker (MCB)

جدول ۸-۶

جریان نامی فیوز (آمپر)	مشخصات پمپ				مشخصات موتور					مقدار مصرف آب به لیتر در ساعت در ۳۵ درصد رطوبت نسبی	کافی برای خنک کردن مترمکعب فضا	مدل	
	جهت گردش	ولتاژ کار (ولت)	فرکانس کار (هرتز)	تعداد فاز	قدرت (اسب بخار)	ولتاژ کار (ولت)	فرکانس (هرتز)	تعداد فاز	تعداد دور یا سرعت موتور				قدرت (اسب بخار)
۶	موافق عقربه‌های ساعت	۲۲۰	۵۰	۱	$\frac{1}{6}$	۲۲۰	۵۰	۱	۲	$\frac{1}{3}$	۳۰	۱۸۰	$\frac{AC35}{3500}$
۶		۲۲۰	۵۰	۱	$\frac{1}{6}$	۲۲۰	۵۰	۱	۲	$\frac{1}{3}$	۴۰	۲۷۰	$\frac{AC40}{4000}$
۶		۲۲۰	۵۰	۱	$\frac{1}{6}$	۲۲۰	۵۰	۱	۲	$\frac{1}{3}$	۴۰	۲۷۰	$\frac{AC42}{4200}$
۱۰		۲۲۰	۵۰	۱	$\frac{1}{6}$	۲۲۰	۵۰	۱	۲	$\frac{1}{2}$	۵۳	۳۲۰	$\frac{AC55}{5500}$
۱۰		۲۲۰	۵۰	۱	$\frac{1}{6}$	۲۲۰	۵۰	۱	۲	$\frac{3}{4}$	۶۰	۳۸۰	$\frac{ACV0}{7000}$

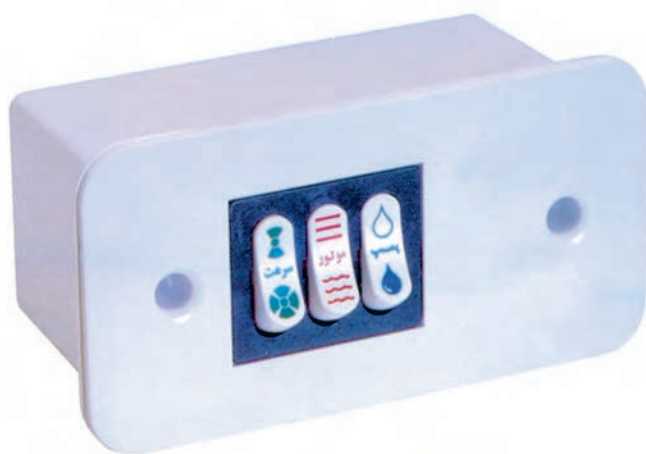
### ۸-۶-۲- کابل یا سیم رابط کلید فیوز مینیاتوری

و کلید مخصوص

کابل یا سیم رابط حد فاصل کلید فیوز مینیاتوری و کلید مخصوص حداقل با مقطع  $2 \times 1/5$  میلی‌متر مربع انتخاب و نصب شود.

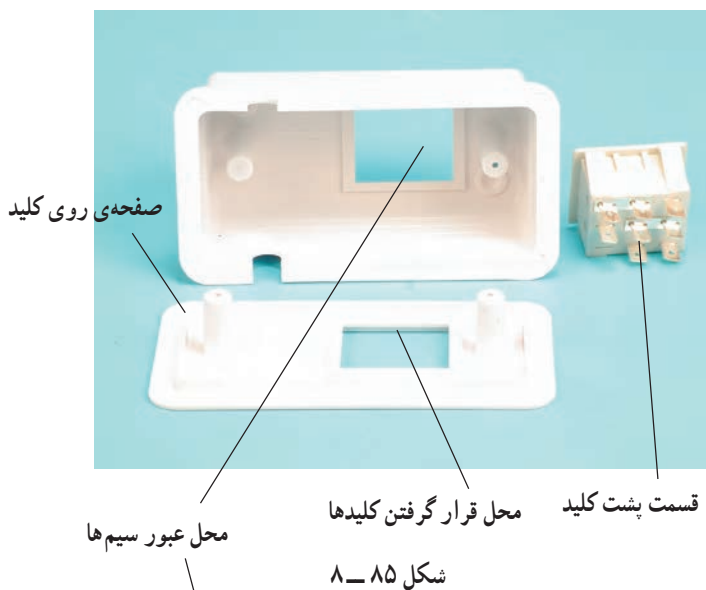
### ۸-۶-۳- کلید مخصوص کولر

برای راه‌اندازی پمپ آب و موتور دو دور فن و کنترل دوره‌های تند و کند از سه کلید، مشابه شکل ۸-۸۴ استفاده می‌شود. این نوع کلید در شکل‌های متفاوت ساخته می‌شوند.

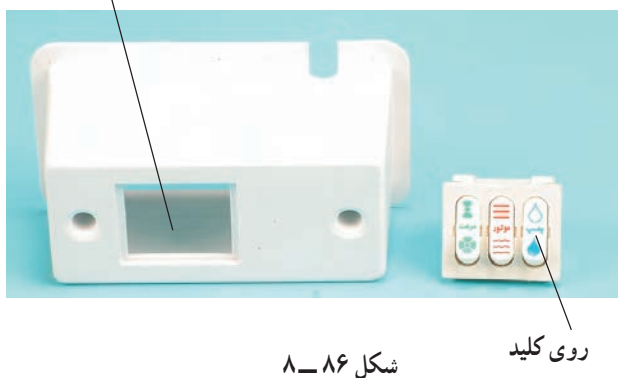


شکل ۸-۸۴





شکل ۸۵-۸

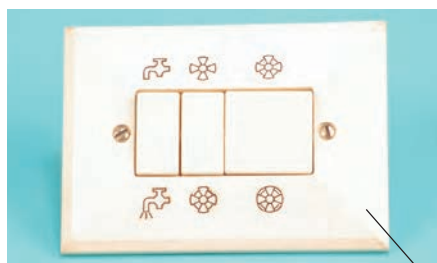


شکل ۸۶-۸

- کلید یک پل جهت روشن و خاموش کردن پمپ آب
- کلید یک پل جهت روشن و خاموش کردن موتور دو دور فن

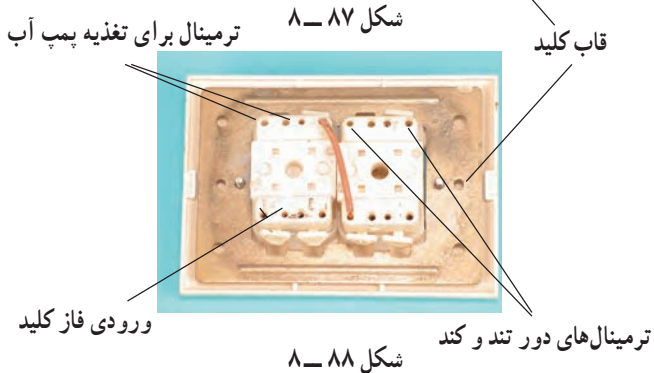
- کلید دور تند و کند که یک کلید تبدیل است. شکل‌های ۸-۸۵ و ۸-۸۶ پشت و رو و اجزای اصلی کلید ۸-۸۴ را نشان می‌دهد.

توجه! ● کلید شکل ۸-۸۴ به دو صورت توکار و روکار نصب می‌شود.



شکل ۸۷-۸

- شکل ۸-۸۷ یک نوع دیگر کلید مخصوص کولر را نشان می‌دهد. این کلید فقط به صورت توکار نصب می‌شود.



شکل ۸۸-۸

- در شکل ۸-۸۸ پشت کلید و ترمینال‌های کلید برای اتصال سیم ورودی فاز، سیم رابط پمپ آب و سیم‌های رابط دور تند و کند را مشاهده می‌کنید.

### نکات مهم

- برای کنترل روشن و خاموش و تغییر دور هر کولر فقط یک کلید نصب کنید. زیرا نصب ۲ کلید برای یک کولر ممکن است سیم پیچی دور تند و کند همزمان برقرار شوند و موتور بسوزد.
- کلید مخصوص حتماً سر راه فاز قرار گیرد و تغذیه سیم فاز توسط کلید مخصوص کنترل شود.
- کلید مخصوص را دور از دسترس کودکان خردسال و در ارتفاع  $130^{\circ}$  سانتی متری از کف منزل روی دیوار نصب کنید.
- در فصل‌هایی از سال که از کولر استفاده نمی‌شود، حتماً کلید فیوز مینیاتوری کولر را در وضعیت قطع قرار دهید.

### ۴-۶-۸- کابل چهار رشته‌ی کولر

برای ارتباط الکتریکی کلید مخصوص به ترمینال کولر از کابل چهار رشته‌ای  $4 \times 1/5$  که مقطع هر رشته آن  $1/5$  میلی‌متر مربع است مانند شکل ۸-۸۹ استفاده کنید تا افت ولتاژ در سیم‌های رابط در حد مجاز باقی بماند.



شکل ۸-۸۹

### نکات مهم

- کابل چهار رشته‌ی حد فاصل کلید مخصوص و ترمینال داخل کولر حتماً یک تکه باشد.
- مسیر عبوری کابل بایستی در اطراف کانال کولر باشد.
- هرگز کابل را از داخل کانال خارجی کولر عبور ندهید. زیرا هوای مرطوب داخل کانال سبب کاهش مقاومت عایقی کابل شده و خطر برق‌گرفتگی به دنبال دارد.
- برای عبور کابل از سوراخ تعبیه شده روی بدنه‌ی کولر حتماً از گِلند کابل مناسب استفاده شود.

### ۵-۶-۸- جعبه ترمینال و اتصال سیم‌های رابط

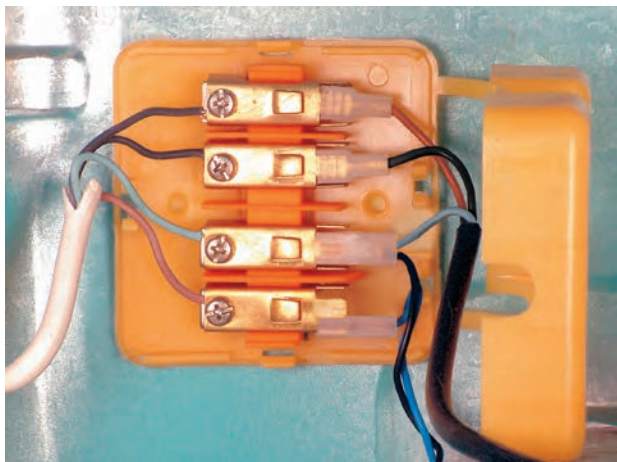
موتور دو دور و پمپ آب به آن

ارتباط الکتریکی موتور دو دور فن، پمپ آب و خازن اصلاح ضریب قدرت از طریق جعبه ترمینال، مشابه شکل‌های ۸-۹۰ تا ۸-۹۲ به کابل چهار رشته‌ای برقرار می‌شود. در دو طرف بعضی از جعبه ترمینال‌ها مانند شکل‌های ۸-۹۱ و ۸-۹۲ حروف یا اعدادی نوشته شده که راهنمای خوبی برای اتصال صحیح سیم‌های رابط به آن است.

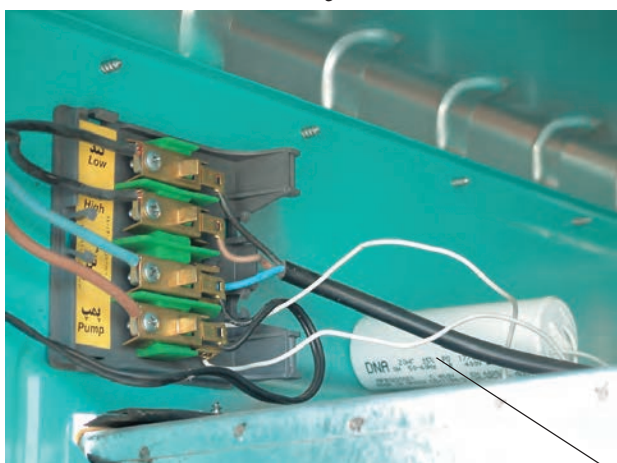
### ۶-۶-۸- خازن اصلاح ضریب قدرت

سیم‌های رابط خازن اصلاح ضریب قدرت کولرهای آبی با سیم‌های رابط پمپ موازی و به ترمینال‌های نول و فاز پمپ وصل می‌شوند.

ظرفیت الکتریکی خازن اصلاح ضریب قدرت ۲۰ میکروفاراد با خطای  $\pm 5\%$  درصد است. ولتاژ نامی این خازن ۴۰۰ ولت متناوب است. وظیفه‌ی خازن اصلاح ضریب قدرت، و خنثی کردن ضربه‌ها و شوک‌های ناشی از راه‌اندازی موتورهای کولر، کلیدزنی و اضافه ولتاژ است.



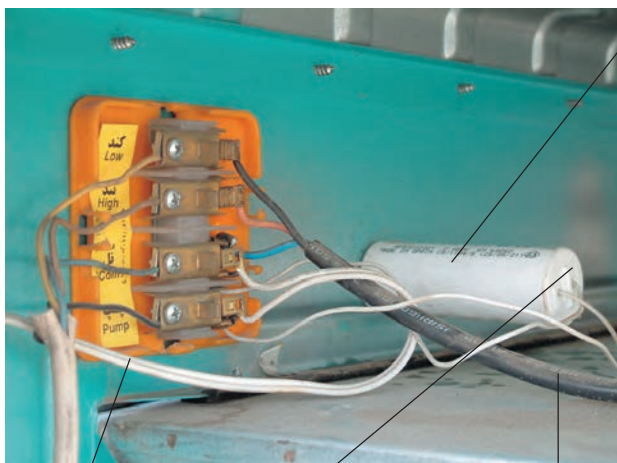
شکل ۸-۹۰



شکل ۸-۹۱

خازن اصلاح ضریب  
قدرت

شکل ۸-۹۲ اتصال سیم‌های رابط خازن اصلاح ضریب قدرت، کابل سه سیمه‌ی موتور، کابل چهار رشته و سیم‌های رابط پمپ را به ترمینال کولر نشان می‌دهد.



سیم رابط پمپ  
آب

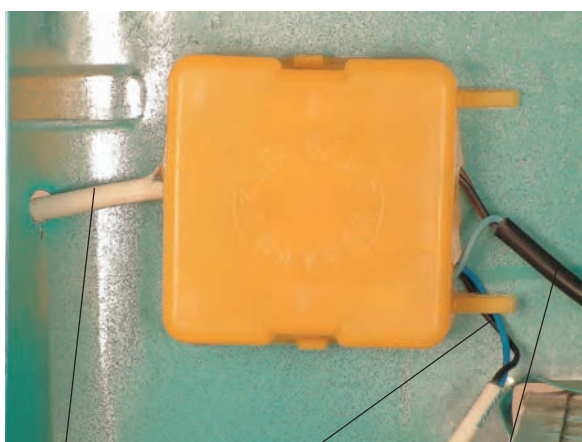
خازن اصلاح ضریب  
قدرت

کابل رابط سه سیمه‌ی  
موتور دو دور

شکل ۸-۹۲

**توجه!** کولرهایی که موتور دو دور آن‌ها از نوع تک فاز با خازن دائم کار هستند، نیاز به خازن ضریب اصلاح قدرت ندارند.

● سرسیم‌های رابط موتور دو دور پمپ آب و کابل چهار رشته را باید به وسیله‌ی پیچ یا سرسیم‌های مناسب نکات مهم و به‌طور محکم به ترمینال اتصال دهید تا در اثر لرزش کولر اتصال‌ها شل یا باز نشوند.  
● پس از اتصال سرسیم‌های رابط به ترمینال و بازدید از نحوه‌ی اتصال سرسیم‌ها در سرویس‌های دوره‌ای حتماً درپوش جعبه ترمینال را به‌طور صحیح مطابق شکل ۸-۹۳ در محل خود قرار دهید.



کابل سه سیمه‌ی موتور دو دور  
سیم‌های رابط پمپ آب  
کابل چهار رشته

شکل ۸-۹۳

● شکل ۸-۹۳ کابل چهار رشته، کابل سه سیمه‌ی موتور دو دور و کابل دو رشته‌ای رابط پمپ مشاهده می‌شود که سرسیم‌های ورودی آن به داخل جعبه‌ی ترمینال هدایت شده است.

### ۷-۶-۸- سیم اتصال زمین

برای جلوگیری از خطر برق‌گرفتگی و انتقال الکتریسیته‌ی القاشده در بدنه‌ی کولر حتماً سیم اتصال زمین را به ترمینال آن که در داخل بدنه‌ی کولر تعبیه شده مانند شکل ۸-۹۴ وصل کنید.

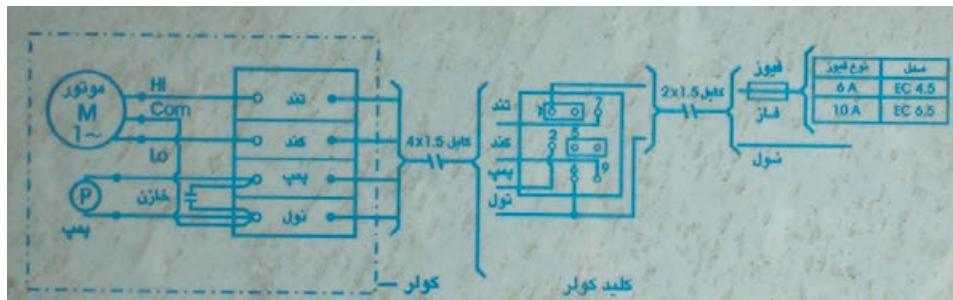


شکل ۸-۹۴

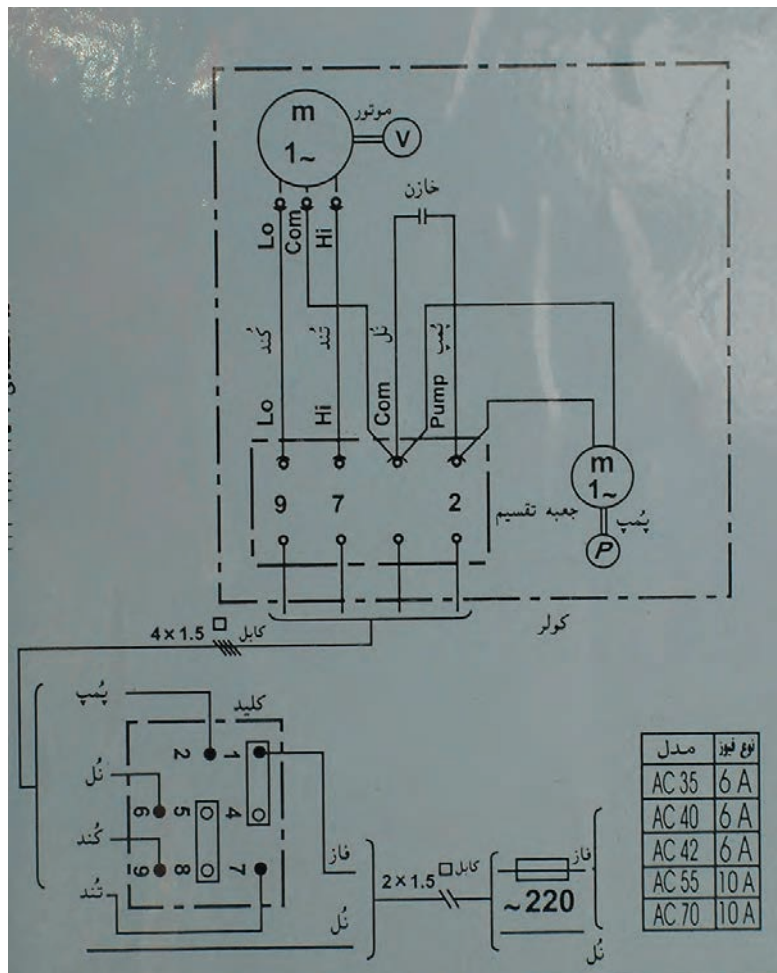
## ۷-۸- مدار الکتریکی کولرهای آبی

توجه! • با توجه به محدودیت زمانی موجود در استاندارد فقط مدار الکتریکی یک نوع کولر آبی هوایی آموزش داده شود.

هر شرکت سازنده برای مونتاژ مدار الکتریکی کولر ساخت آن شرکت نقشه‌ای مشابه شکل ۸-۹۵ و ۸-۹۶ ارائه می‌کند. این نقشه روی دیواره‌ی کانال داخلی یا بدنه در داخل کولر و مجاور پمپ نصب می‌شود.



شکل ۸-۹۵



شکل ۸-۹۶

مدار الکتریکی کولرهای آبی با توجه به نوع موتور آن‌ها  
به شرح زیر است.

۱-۷-۸- مدار الکتریکی کولر آبی با موتور دو

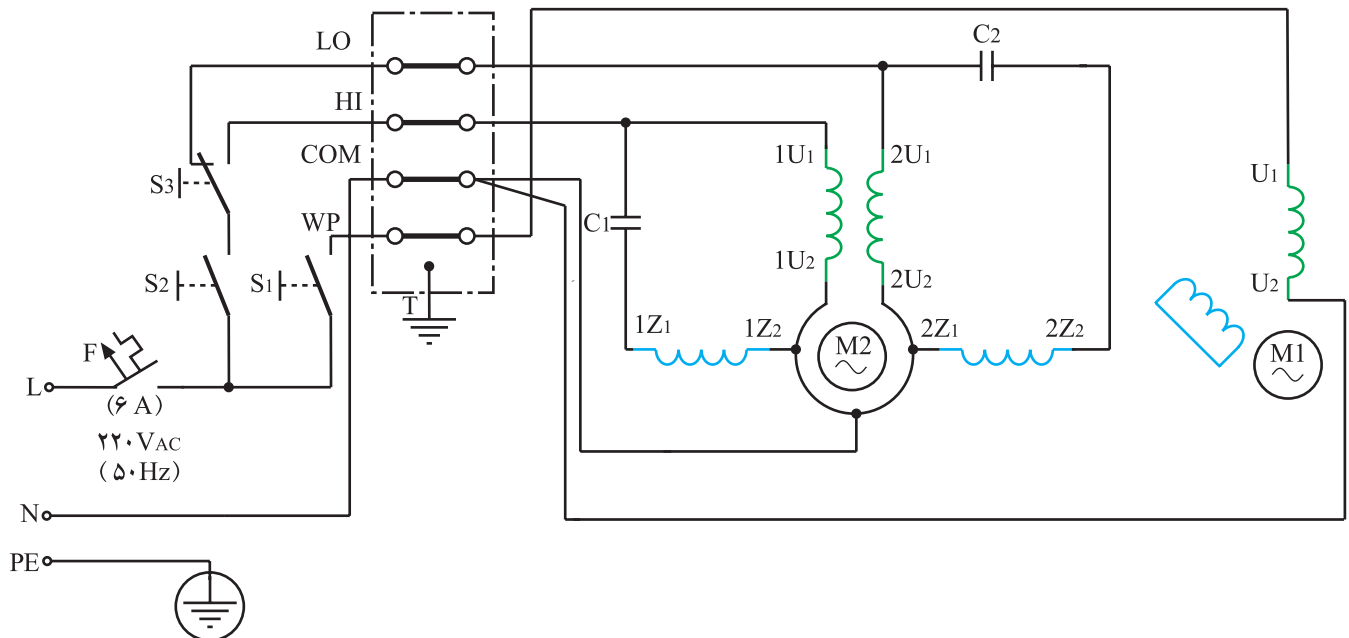
دور از نوع تک فاز با خازن دائم کار

شکل ۸-۹۸ مدار الکتریکی کولر با موتور تک فاز و خازن

دائم کار شکل ۸-۹۷ را نشان می‌دهد.



شکل ۸-۹۷



شکل ۸-۹۸



شکل ۸-۹۹

قدرت مکانیکی موتور شکل ۸-۹۷ در دور تند  $\frac{1}{4}$  اسب بخار و در دور کند  $\frac{1}{6}$  اسب بخار است. در شکل ۸-۹۸،  $1U_1 - 1U_2$  و  $2U_1 - 2U_2$  به ترتیب سیم پیچ‌های اصلی دور تند و کند و  $1Z_1 - 1Z_2$  و  $2Z_1 - 2Z_2$  به ترتیب سیم پیچ‌های کمکی دورهای تند و کند است.

در شکل ۸-۹۹ خازن  $C_1$  مربوط به دور تند ۱۴ میکروفاراد و با ولتاژ نامی  $450^\circ$  ولت AC و خازن  $C_2$  مربوط به دور کند ۹ میکروفاراد و با ولتاژ نامی  $450^\circ$  ولت AC است. جریان نامی فیوز مینیا توری F با توجه به قدرت دور تند موتور که  $\frac{1}{4}$  اسب بخار است. ۶ آمپر از نوع G انتخاب می‌شود. T در مدار الکتریکی ۸-۹۸ ترمینال است. کلید  $S_1$  برای راه‌اندازی پمپ آب کولر  $M_1$ ، کلید  $S_2$  برای راه‌اندازی موتور دو دور  $M_2$  و کلید تبدیل  $S_3$  برای تغییر دور موتور دو دور است.

● نقشه‌ی تفکیکی دور کند کولر با موتور تک‌فاز و

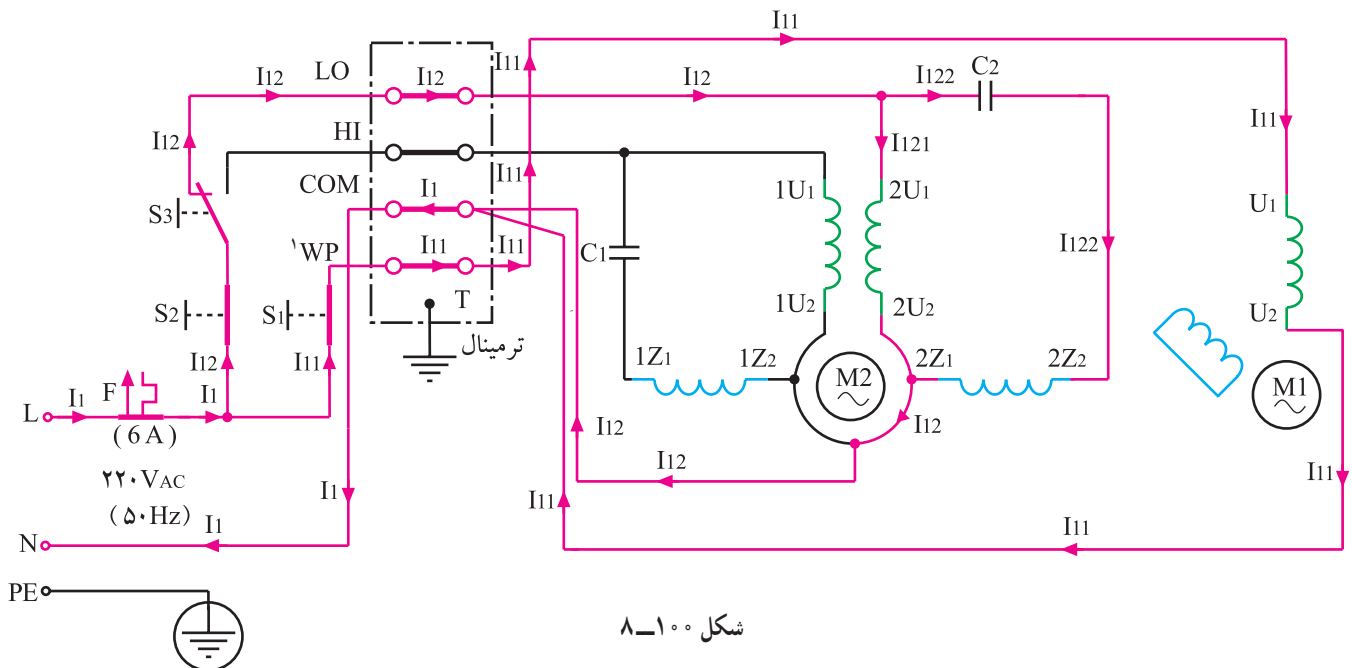
خازن دائم‌کار

شکل ۸-۱۰۰ نقشه‌ی تفکیکی مدار الکتریکی شکل

۸-۹۸ را در دور کند نشان می‌دهد.

قدرت مکانیکی محور روتور در دور کند  $\frac{1}{6}$  اسب بخار،

جریان نامی مدار  $I_1$  برابر  $1/5$  آمپر و سرعت نامی موتور در این حالت  $95^\circ$  دور در دقیقه است.



شکل ۸-۱۰۰

## ● نقشه‌ی تفکیکی دور تند کولر با موتور تک فاز و

خازن دائم کار

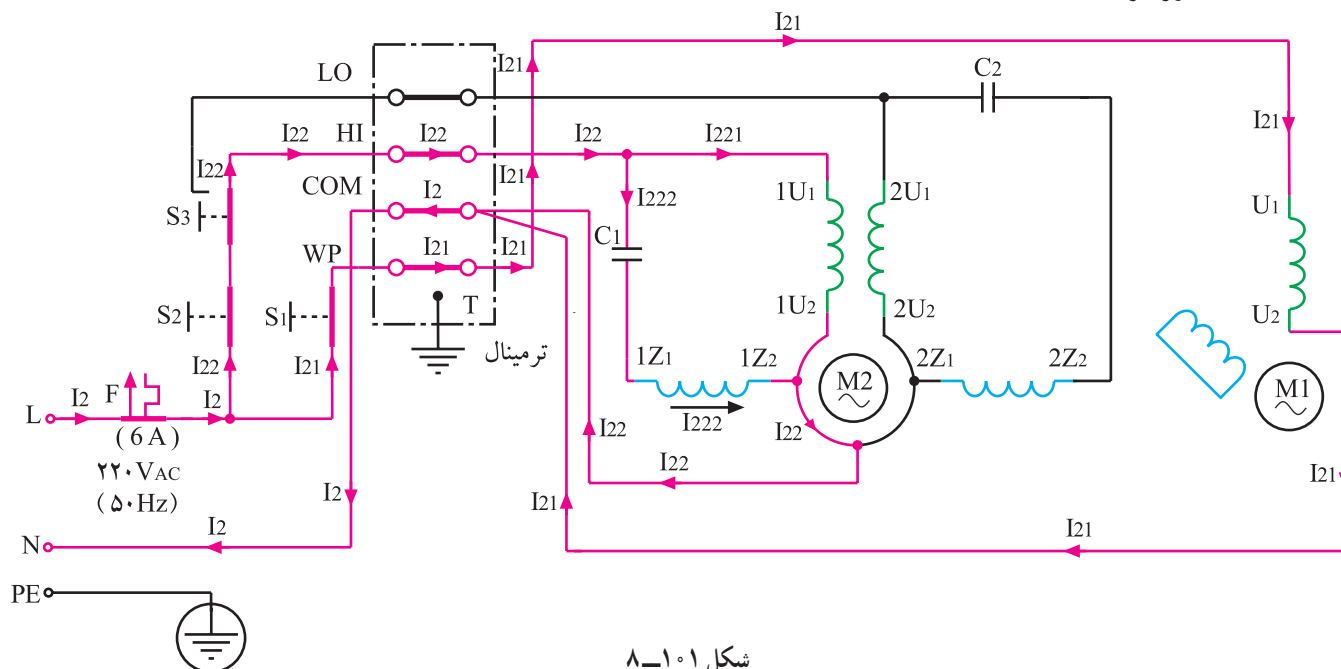
شکل ۸-۱۰۱ نقشه‌ی تفکیکی مدار الکتریکی شکل

۸-۹۸ را در دور تند نشان می‌دهد.

قدرت مکانیکی محور روتور در دور تند  $\frac{1}{4}$  اسب بخار،

جریان نامی مدار  $I_2$  برابر  $\frac{3}{7}$  آمپر و سرعت نامی موتور در این

حالت ۱۴۲۵ دور در دقیقه است.



شکل ۸-۱۰۱

## ۸-۷-۲- مدار الکتریکی کولر آبی با موتور

تک فاز از نوع راه انداز مقاومتی

شکل ۸-۱۰۲ یک نوع موتور کولر با راه انداز مقاومتی

را نشان می‌دهد. مدار الکتریکی کولر آبی با این نوع موتورها

در شکل ۸-۱۰۳ مشاهده می‌شود.

فیوز مینیاتوری این مدار ۶ آمپر است، چون قدرت محور

موتورهای با راه انداز مقاومتی در دور زیاد  $\frac{1}{4}$ ،  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{2}$  اسب

بخار است. کلید  $S_1$  برای راه اندازی پمپ آب، کلید  $S_2$  برای

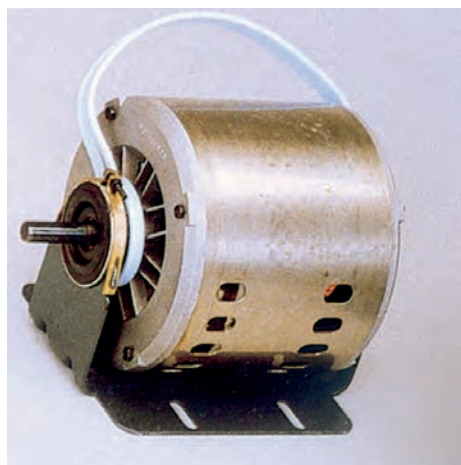
راه اندازی موتور کولر کلید  $S_3$  برای تغییر دور موتور است.

به وسیله کلید  $S_4$  راه اندازی موتور ابتدا با سیم پیچ راه انداز و

سیم پیچ دور تند انجام می‌شود و هنگامی که دور روتور موتور

$M_2$  به ۷۵٪ دور نامی آن رسید با توجه به وضعیت‌های کلید  $S_3$

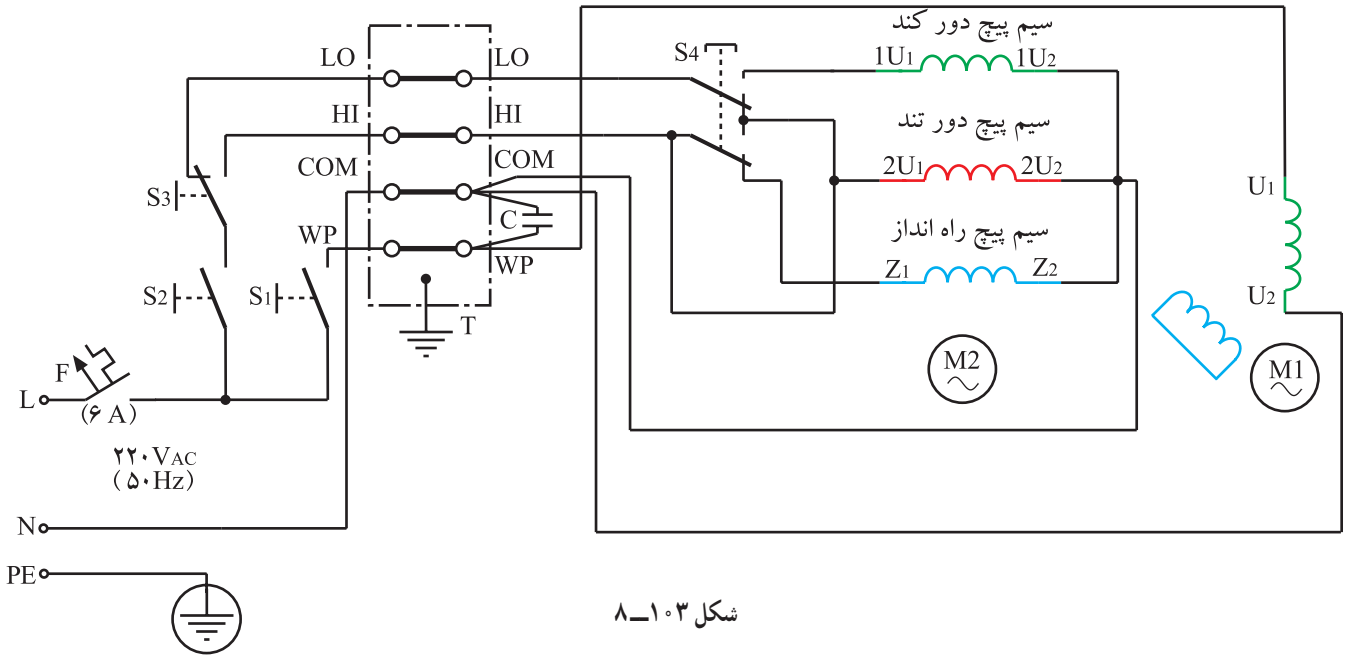
موتور با یکی از دورهای تند یا کند به کار خود ادامه می‌دهد.



شکل ۸-۱۰۲



خازن C برای اصلاح ضریب قدرت مدار استفاده شده است. مقدار ظرفیت این خازن ۲۰ میکروفاراد است و توان راکتیو موتور و پمپ را اصلاح می‌کند.

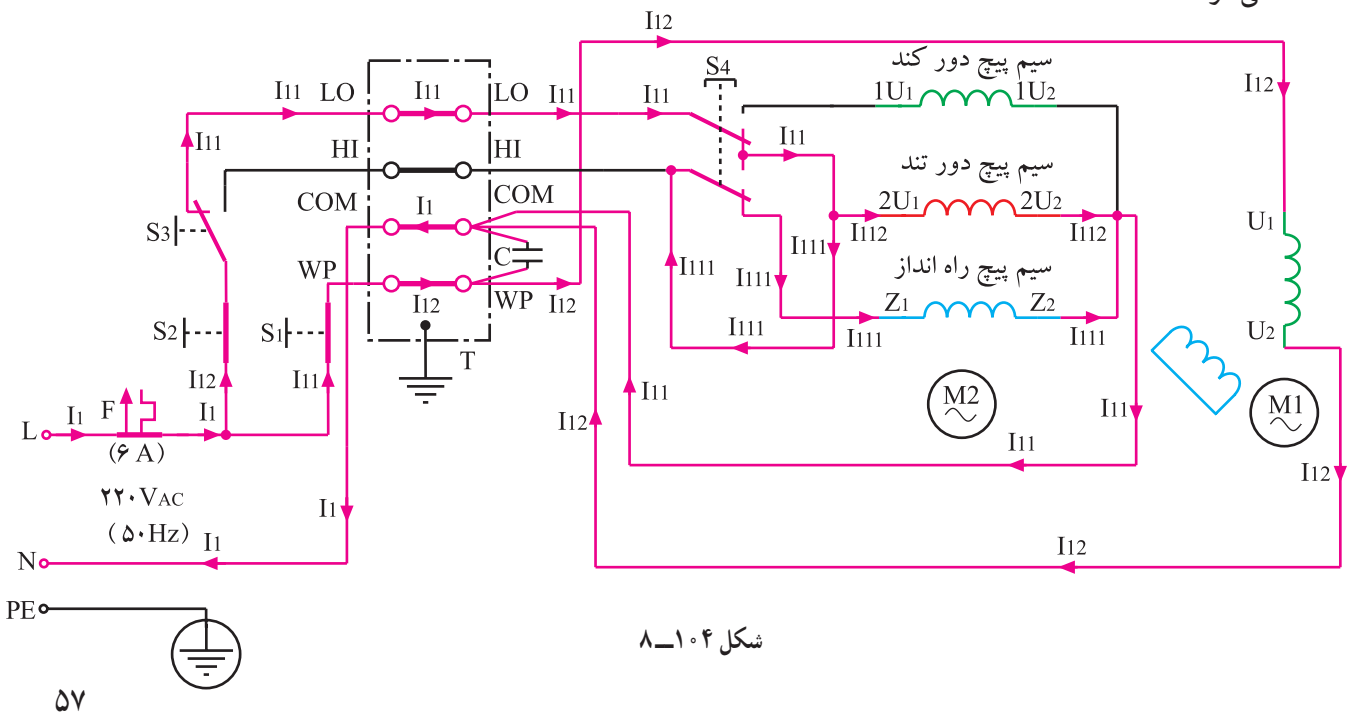


شکل ۸-۱۰۳

• نقشه‌ی تفکیکی مدار در دور کند و لحظه‌ای

راه‌اندازی

شکل ۸-۱۰۴ مدار الکتریکی کولر با راه‌انداز مقاومتی را نشان می‌دهد. جهت جریان الکتریکی در این مدار برای قبل از عملکرد کلید  $S_4$  که به‌عنوان کلید گریز از مرکز موسوم است، مشاهده می‌شود.

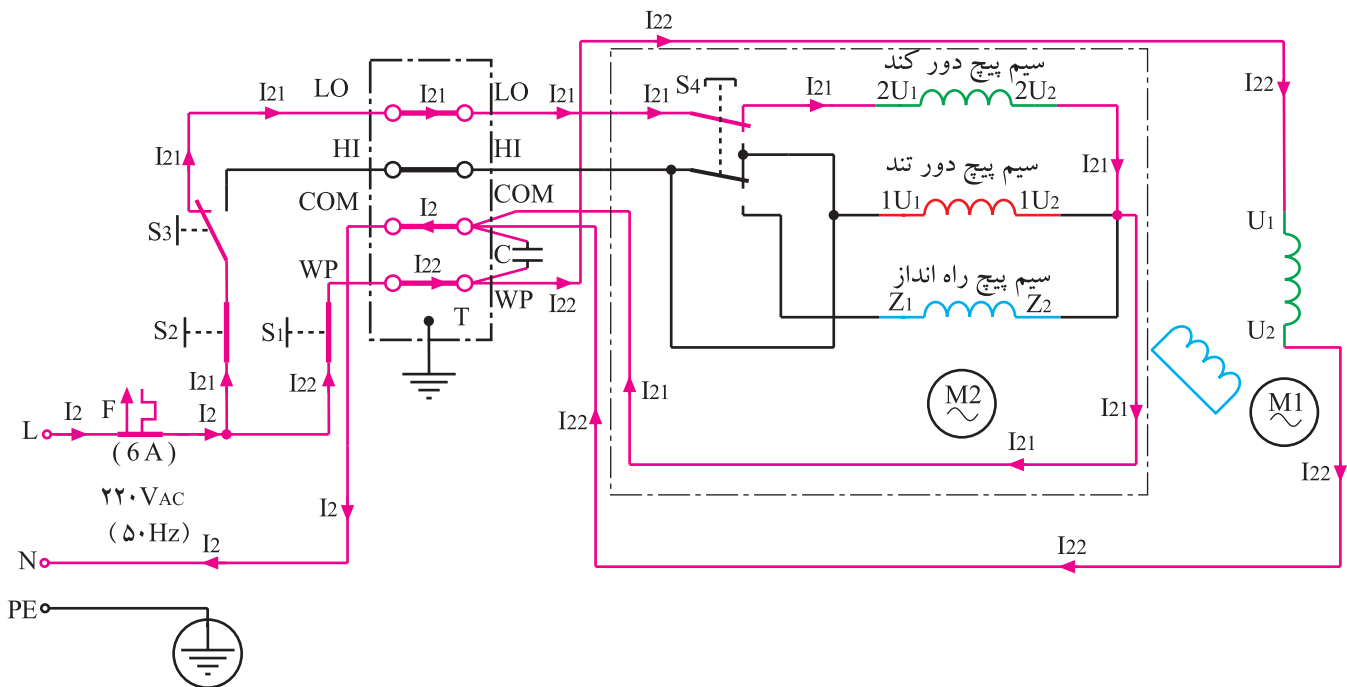


شکل ۸-۱۰۴

در مدار شکل ۸-۱۰۴ کلید  $S_1$  پمپ آب  $M_1$  را راه اندازی می کند و کلید  $S_2$  و  $S_3$  تغذیه الکتریکی موتور  $M_2$  را برای حالت دور کند کنترل می کنند. کلید  $S_4$  راه اندازی موتور را در شروع کار به وسیلهی در مدار قرار دادن سیم پیچ های راه انداز و دور تند میسر می سازد.

● **نقشه ی تفکیکی مدار در دور کند**

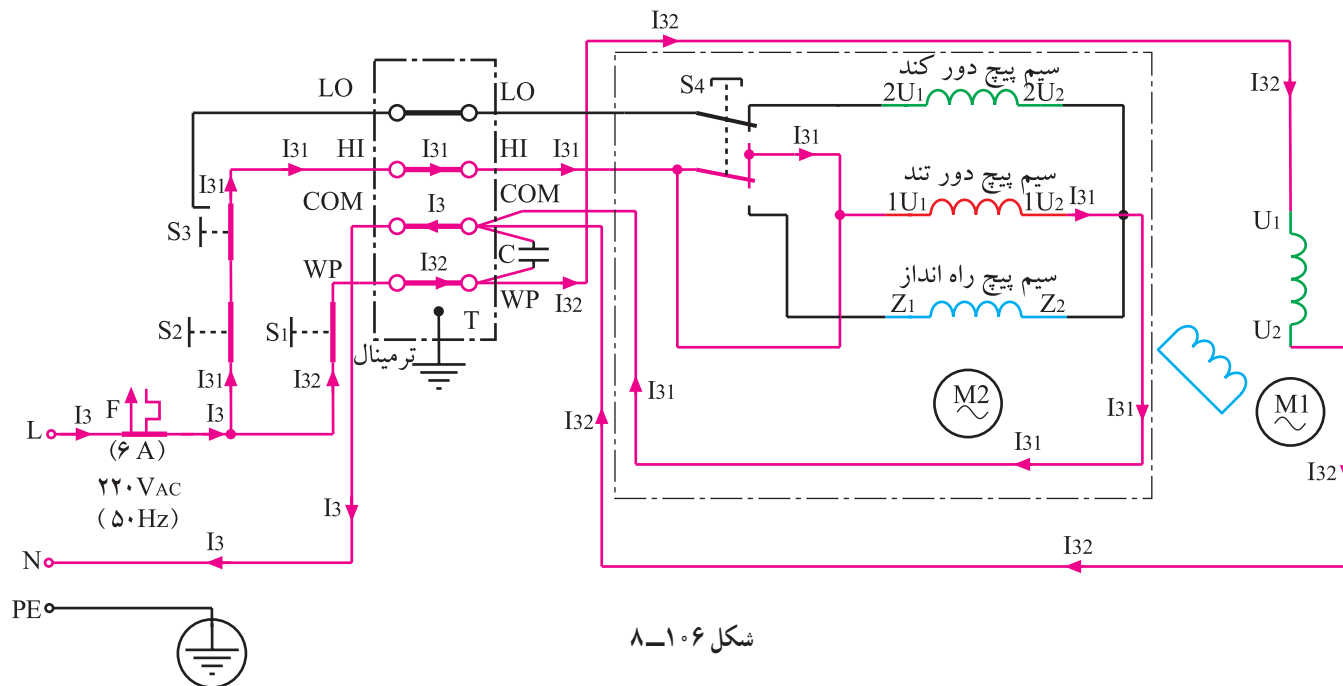
در شکل ۸-۱۰۵ پمپ آب و موتور راه اندازی شده است. زمانی که سرعت نامی موتور کولر به ۷۵٪ دور نامی رسید. کلید  $S_4$  عمل می کند و سیم پیچ دور تند و راه انداز از مدار خارج می شود و سیم پیچ دور کند در مدار قرار می گیرد.



شکل ۸-۱۰۵

### ● نقشه‌ی تفکیکی مدار در دور تند

شکل ۸-۱۰۶ کلید  $S_3$  در وضعیت دور تند قرار دارد و سیم پیچ دور تند موتور کولر را تغذیه می‌کند. جهت و مسیر جریان الکتریکی در این شکل مشاهده می‌شود.



شکل ۸-۱۰۶

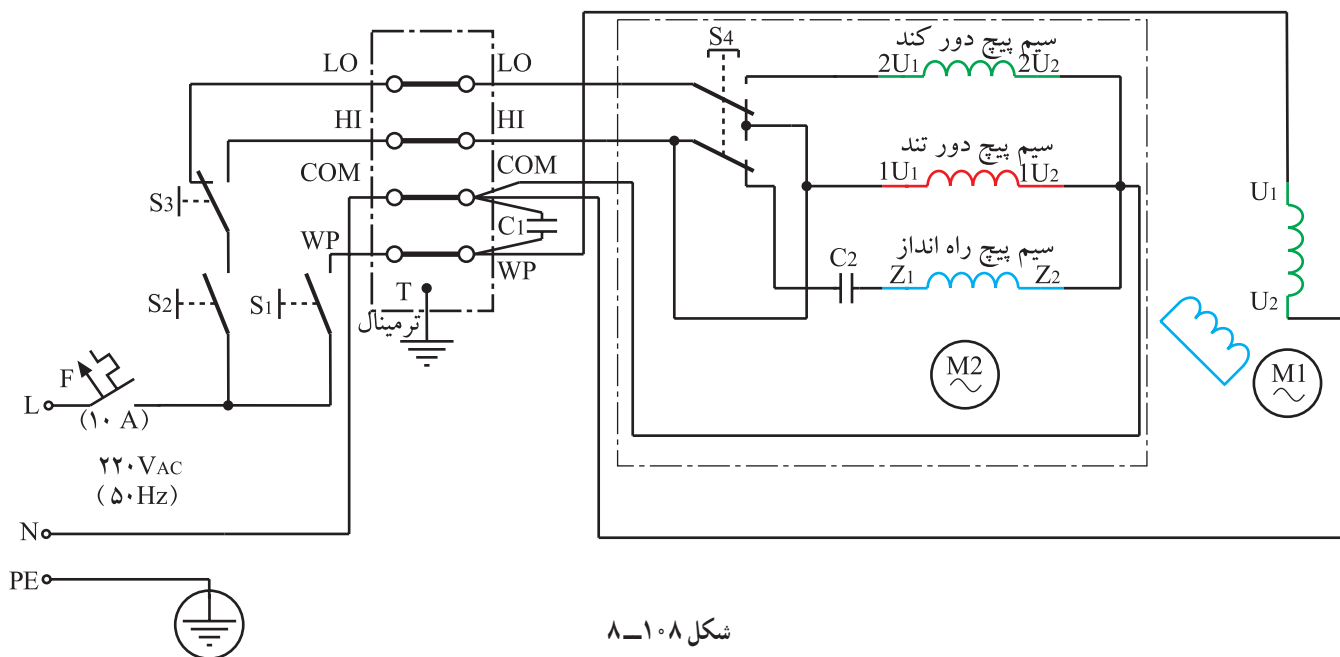
### ۳-۷-۸- مدار الکتریکی کولر آبی با موتور

#### تک‌فاز و راه‌انداز خازنی

موتور الکتریکی شکل ۸-۱۰۷ از نوع راه‌انداز خازنی است. قدرت مکانیکی محور این موتور در دور تند  $\frac{3}{4}$  اسب بخار و قدرت مکانیکی محور در دور کند  $\frac{1}{4}$  اسب بخار است. خازن  $C_1$  به ظرفیت  $20^\circ$  میکروفاراد و ولتاژ  $450\text{ VAC}$  برای اصلاح توان راکتیو موتور در دور کند، تند، پمپ و خازن  $C_2$  به ظرفیت  $43^\circ$  تا  $48^\circ$  میکروفاراد و ولتاژ  $125\text{ VAC}$  برای راه‌اندازی است. مدار الکتریکی کولر آبی با موتور تک‌فاز و راه‌انداز خازنی را در شکل ۸-۱۰۸ مشاهده می‌کنید.



شکل ۸-۱۰۷



شکل ۸-۱۰۸

تمرین ۱: نقشه‌های تفکیکی مدار الکتریکی شکل ۸-۱۰۸

را در دورهای کند و تند کولر رسم کنید.

### ۸-۸- مکانیزم خنک‌کنندگی کولرهای آبی

• با وصل کلید پمپ آب مطابق شکل ۸-۱۰۹ و کارکرد

آن، آب به سهراهی آب پمپاژ شده و وارد آب‌پخش‌کن‌ها می‌شود. آب موجود در آب‌پخش‌کن‌ها به ناودان‌هایی که در قسمت فوقانی

درپوش‌های کولر قرار دارند، می‌ریزند.

• آب موجود در ناودان‌های درپوش‌ها از طریق شیارهایی

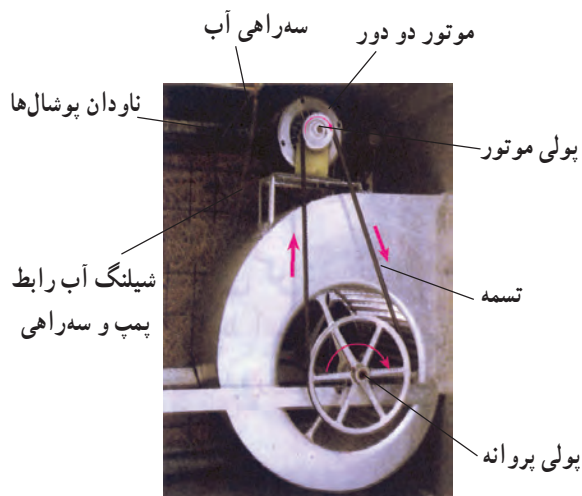
که در ناودان‌ها تعبیه شده و در شکل ۸-۴۰ مشاهده می‌شود به

پوشال‌ها می‌ریزد و پس از خیس کردن ذرات پوشال به‌صورت

قطرات ریز آب درمی‌آید.



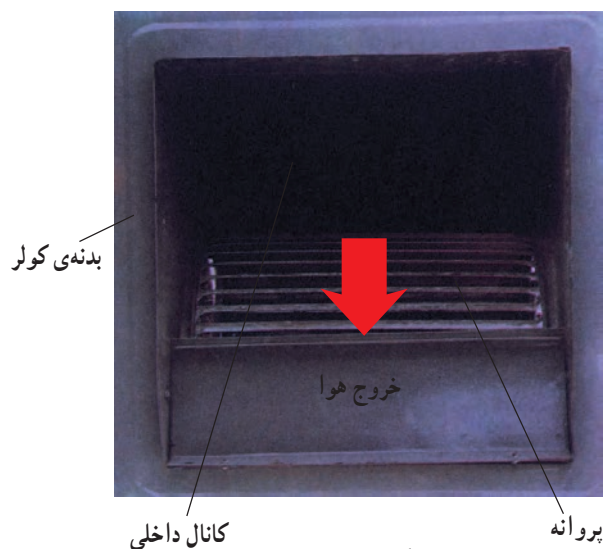
شکل ۸-۱۰۹



شکل ۸-۱۱۰

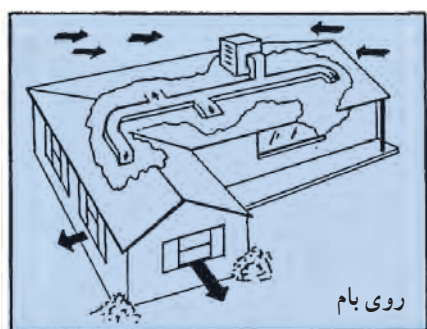
● با وصل کلید روشن الکتروموتور کولر، روتور آن به چرخش درمی‌آید و پولی سر محور موتور مطابق شکل ۸-۱۱۰ در جهت حرکت عقربه‌های ساعت به چرخش درمی‌آید.

● حرکت پولی موتور توسط تسمه به پولی سر محور پروانه منتقل می‌شود و پروانه‌ی کولر را در جهت حرکت عقربه‌های ساعت به چرخش درمی‌آورد و هوای خشک خارج از کولر را به داخل کولر می‌کشد.



شکل ۸-۱۱۱

● هوای خشک ضمن عبور از پوشال‌های خیس با قطرات ریز آب برخورد می‌کند و حرارت خود را به آن‌ها می‌دهد، در نتیجه قطرات آب تبخیر شده و سبب خنک شدن هوای داخل محفظه‌ی کولر می‌شود.



شکل ۸-۱۱۲

● هوای مرطوب از طریق کانال داخلی و کانال خارجی به دریچه‌ی هوای داخل ساختمان می‌رسد. هوای مرطوب خروجی از دریچه‌ی هوا به محیط منزل پخش می‌شود.

● برای تهویه‌ی بهتر و خنک شدن هوای محیط منزل، مطابق شکل ۸-۱۱۲ هوای داخل منزل پس از تهویه بایستی از طریق پنجره، یا درب خروجی ساختمان گردش کند و مجدداً پس از کاهش درجه حرارت توسط کولر به محیط منزل برگردد.

چنانچه تمام در و پنجره‌های ساختمان یا محیط موردنظر برای تهویه بسته باشند چه تأثیری بر خنک‌کنندگی هوای محیط ساختمان دارد.

- رطوبت نسبی محیط بیش‌تر شده و هوا سنگین می‌شود. لذا تنفس هوا مشکل شده و به اصطلاح می‌گویند هوا دم دارد.
- فشار مخالف محیط را بالا برده و سبب کاهش هوای جابه‌جا شده می‌شود.
- در اثر افزایش فشار مخالف، بار موتور دو دور زیاد شده و امکان سوختن آن زیاد است.

نتیجه: همواره باید یک مسیر خروجی برای خارج شدن هوای داخل ساختمان وجود داشته باشد تا محیط منزل بهتر خنک شود.

کاهش درجه حرارت هوای محیط منزل به عوامل زیر بستگی دارد.

- درجه حرارت هوای خشک خارج از ساختمان
- درجه حرارت هوای مرطوب داخل ساختمان که باید سرد شود.
- قدرت کولر

## توصیه‌هایی برای بهبود شرایط خنک‌کنندگی کولرهای آبی

● ظرفیت کولر بایستی متناسب با فضای مورد استفاده و شرایط آب و هوایی (از لحاظ دما و رطوبت) محل انتخاب شود.

● کوتاه‌ترین مسیر کانال‌کشی استفاده شود.

●●● چنانچه کانال‌های کولر خارج از ساختمان نصب شوند، برای جلوگیری از هدر رفتن سرمای هوای کولر در اثر تابش مستقیم خورشید بر کانال‌ها، بایستی با استفاده از عایق پشم شیشه یا عایق‌های دیگر کانال‌ها را عایق کاری کنید.

●●●● برای مرطوب شدن کامل پوشال‌ها و جلوگیری از دمیدن گردوغبار به داخل ساختمان، پمپ آب کولر را به مدت ۵ تا ۱۰ دقیقه قبل از راه‌اندازی موتور کولر روشن کنید.

●●●● در صورت امکان از سرمایش موضعی استفاده شود. به این معنی که تنها به اتاق‌هایی از ساختمان هوای خنک رسانده شود که از آن استفاده می‌شود. بنابراین دریچه‌های ورودی هوا به سایر اتاق‌ها را ببندید. با این عمل به اتاق‌های دیگر هوای خنک بیش‌تری می‌رسد و از طرفی باعث صرفه‌جویی در هزینه‌ی برق نیز خواهد شد.

●●●●● حتی الامکان، هر دو سال یک‌بار، پوشال‌های کولر را عوض کنید.

●●●●● تمیز کردن کولر و رفع اشکال آن، کارکرد کولر را بهبود می‌بخشد و از هدر رفتن سرمای هوا

جلوگیری می‌شود.

# کار عملی شماره ۱







زمان اجرای کار عملی شماره‌ی (۱): ۸ ساعت

## ۹-۸ - کار عملی شماره‌ی (۱) روش نصب، سرویس و نگهداری کولر آبی هوایی

● با توجه به محدودیت زمانی موجود در استاندارد و تجهیزات موجود در کارگاه کافی است فراگیر نصب، سرویس و نگهداری فقط یک نمونه کولر آبی هوایی را زیر نظر مربی کارگاه با رعایت کلیه موارد ایمنی انجام دهد.

●● هدف از نصب، سرویس و نگهداری کولر آبی خوداتکالی فراگیر است که با استفاده از راهنمای کاربرد دستگاه، کولر را به‌طور صحیح نصب، سرویس و نگهداری کند.

●●● معمولاً موارد مربوط به نصب، سرویس و نگهداری کولر را در راهنمای کاربرد دستگاه قید می‌کنند.

در این فرایند اعمالی از قبیل اتصال کولر به کانال خارجی با استفاده از برزنت، اتصال کولر به شبکه‌ی آبرسانی منزل، اتصال ترمینال کولر به شبکه‌ی برق منزل با استفاده از کلید مخصوص، کابل چهاررشته، سیم رابط و فیوز مینیاتوری، بازدید و کنترل اتصال‌ها و عایق‌بندی دستگاه، روغن‌کاری یاتاقان‌ها، موتور دو دور و موتور پمپ آب کولر، تعویض قطعاتی مانند کلید، سیم‌های رابط با روکش نسوز، تسمه، خازن اصلاح ضریب قدرت، خازن راه‌انداز، آب‌پخش‌کن‌ها، سه‌راهی آب، دریچه‌ی اطمینان آب، شناور، پولی‌ها، واشرهای پلاستیکی، فلزی و فتری، شیلنگ آب، پوشال‌ها، شیر فلکه، لوله‌ی آب رابط بین شیر فلکه و کولر، یاتاقان‌ها، پمپ آب، موتور کولر و سرویس و نگهداری کولر هوایی را انجام دهد.

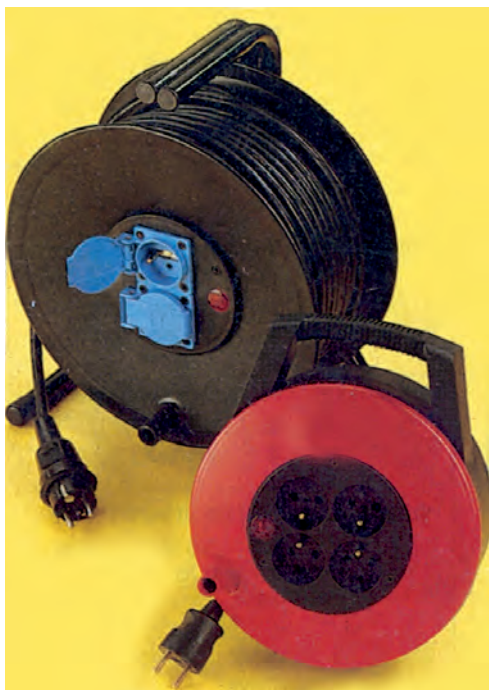
### نکات مهم

### ۹-۸-۱- ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی

#### موردنیاز

- کولر آبی هوایی مشابه شکل ۸-۱، یک دستگاه
- نقشه‌ی مدار الکتریکی کولر آبی، یک برگ
- انبردست، یک عدد
- دم‌باریک، یک عدد
- سیم سیار مشابه یکی از سیم‌سیارهای شکل ۸-۱۱۳،

یک عدد



شکل ۸-۱۱۳



- چکش آهنی ۳۰۰ گرمی، یک عدد
- پیچ گوشتی تخت، یک سری
- پیچ گوشتی چهارسو، یک سری
- آچار شلاقی<sup>۱</sup> مشابه شکل ۸-۱۱۴، یک عدد



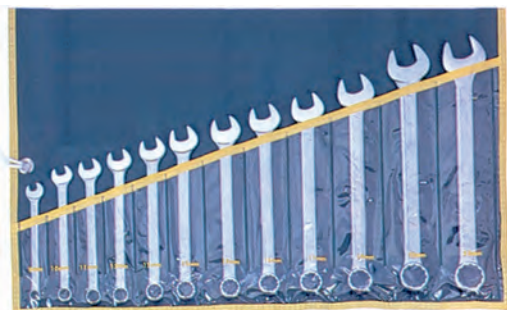
شکل ۸-۱۱۴

- پیچ گوشتی تخت ضربه خور
- سیم چین، یک عدد
- سیم لخت کن، یک عدد
- آچار فرانسه مشابه شکل ۸-۱۱۵، یک عدد



شکل ۸-۱۱۵

- آچار یک سر تخت، یک سر رینگ میلی متری در اندازه‌های ۲۳؛۲۲؛۱۹؛۱۷؛۱۶؛۱۵؛۱۴؛۱۳؛۱۲؛۱۱؛۱۰؛۸ و مشابه
- شکل ۸-۱۱۶، یک سری



شکل ۸-۱۱۶

- چکش مخصوص ورق کاری مشابه شکل ۸-۱۱۷، یک

عدد



شکل ۸-۱۱۷

۱- به آچار شلاقی، آچار لوله گیر هم می‌گویند.



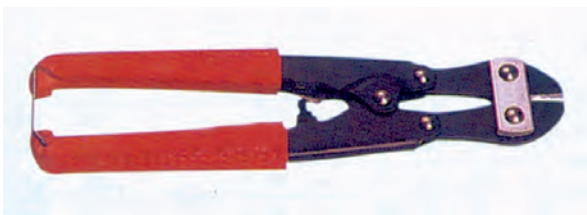
شکل ۸-۱۱۸



شکل ۸-۱۱۹



شکل ۸-۱۲۰



شکل ۸-۱۲۱



شکل ۸-۱۲۲

■ قیچی ورق‌بر، راست‌بر برای بریدن ورق‌های کانال با ضخامت تا ۱/۵ میلی‌متر مشابه شکل‌های ۸-۱۱۸ و ۸-۱۱۹، یک عدد.

■ قیچی ورق‌بر، راست‌بر، کج‌بر مشابه شکل ۸-۱۲۰، یک عدد.

■ کابل‌بر، برای بریدن کابل ۴×۱/۵ مشابه شکل ۸-۱۲۱، یک عدد.

■ لوله‌بر مسی مشابه شکل ۸-۱۲۲، یک عدد.



■ مшти برای کوبیدن لبه‌های ورق کانال خارجی هنگام

نصب پارچه‌ی برزنتی مشابه یکی از شکل‌های ۸-۱۲۳، یک عدد.

این مشتی‌ها هنگام نصب برزنت، زیر لبه‌های کانال قرار می‌گیرد و با چکش آهنی یا کوبه لبه‌های کانال که روی پارچه‌ی برزنتی خم شده، کوبیده و صاف می‌شود.

سطح این مشتی‌ها تخت یا کمی خمیده است و بعضی از آن‌ها برای جلوگیری از صدمات وارده به انگشتان دست مجهز به دسته می‌شوند.



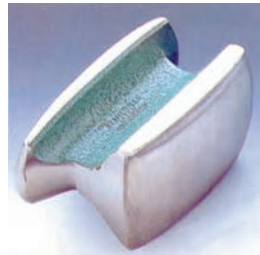
(ب)



(الف)



(د)



(ج)



(ز)



(و)



(هـ)



(ح)

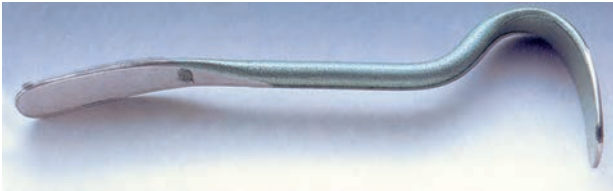


(ط)

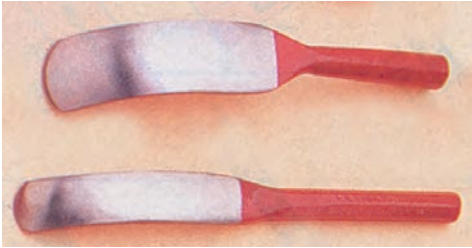
شکل ۸-۱۲۳



■ کوبه برای کوبیدن و صاف کردن لبه‌های خم شده‌ی کانال خارجی روی پارچه‌ی برزنتی مشابه یکی از شکل‌های ۸-۱۲۴، یک عدد.



(الف)

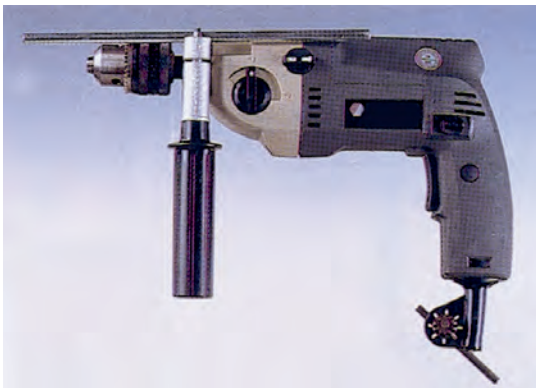


(ب)

(ج)

شکل ۸-۱۲۴

■ دریل برقی برای سوراخ کردن لبه‌های کانال داخلی و خارجی به منظور نصب برزنت و سوراخ کردن دیوار به منظور نصب کلید مخصوص کولر مشابه شکل ۸-۱۲۵، یک دستگاه.



شکل ۸-۱۲۵

■ مته‌ی فولادی برای سوراخ کردن کانال‌های داخلی و خارجی به قطرهای ۴، ۵، ۶، ۸ و ۱۰ میلی‌متر مشابه شکل ۸-۱۲۶.



شکل ۸-۱۲۶

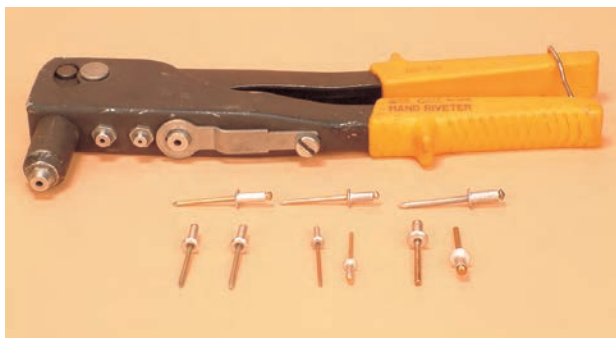


- مته‌ی الماسه برای سوراخ کردن دیوار به قطرهای ۴، ۵، ۶، ۸ و ۱۰ میلی‌متر مشابه شکل ۸-۱۲۷.



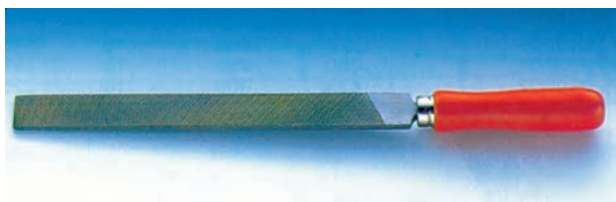
شکل ۸-۱۲۷

- میخ پرچ‌کن با انواع میخ پرچ مشابه شکل ۸-۱۲۸، یک عدد.



شکل ۸-۱۲۸

- وسایل لحیم‌کاری
  - سوهان تخت برای گرفتن پلیسه‌های تیز لبه‌های کانال
- مشابه شکل ۸-۱۲۹، یک عدد.



شکل ۸-۱۲۹

- سوهان کیفی، یک بسته
- پرس سرسیم مشابه شکل ۸-۱۳۰ برای پرس کردن سرسیم‌های شکل ۸-۱۳۱، یک عدد.



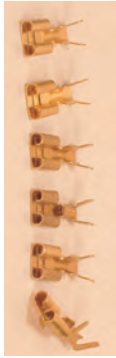
شکل ۸-۱۳۰



شکل ۸-۱۳۱



■ پرس سر سیم مشابه شکل ۸-۱۳۲ با سرهای مختلف  
به منظور پرس کردن سر سیم های شکل ۸-۱۳۳ روی سیم های  
رابط، یک عدد.



شکل ۸-۱۳۳



شکل ۸-۱۳۲

■ قطع کن برای بریدن میخ پرچ هایی که به طور صحیح نصب  
نشده اند و بریدن سیم های نگه دارنده ی پوشال روی درپوش ها،  
مشابه شکل ۸-۱۳۴، یک عدد.



شکل ۸-۱۳۴

■ برس مشابه شکل ۸-۱۳۵، یک عدد.



شکل ۸-۱۳۵

■ برس سیمی مشابه شکل ۸-۱۳۶، یک عدد.



شکل ۸-۱۳۶

■ برس مویی مشابه شکل ۸-۱۳۷، یک عدد.



شکل ۸-۱۳۷



■ متر فلزی مشابه یکی از شکل های ۱۳۸-۸، یک عدد.



شکل ۱۳۸-۸

■ تراز مشابه شکل ۱۳۹-۸، یک عدد.



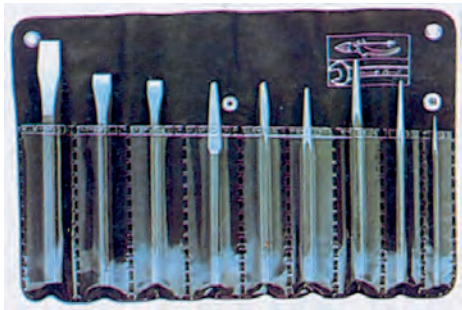
شکل ۱۳۹-۸

■ دستکش مشابه شکل ۱۴۰-۸، یک جفت.



شکل ۱۴۰-۸

■ قلم و سمبدهی کیفی مشابه شکل ۱۴۱-۸.



شکل ۱۴۱-۸

■ آچار آلن ۴ میلی متری مشابه شکل ۱۴۲-۸، یک عدد.



شکل ۱۴۲-۸





شکل ۸-۱۴۳

■ چاقوی مخصوص جهت روکش برداری کابل  $4 \times 1/5$  مشابه شکل ۸-۱۴۳، یک عدد.



شکل ۸-۱۴۴

■ فازمتر مشابه شکل ۸-۱۴۴، یک عدد.



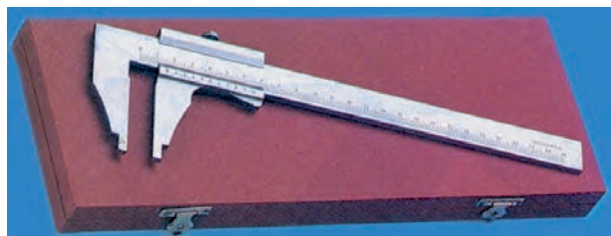
شکل ۸-۱۴۵

■ ولت سنج مشابه شکل ۸-۱۴۵، یک عدد.



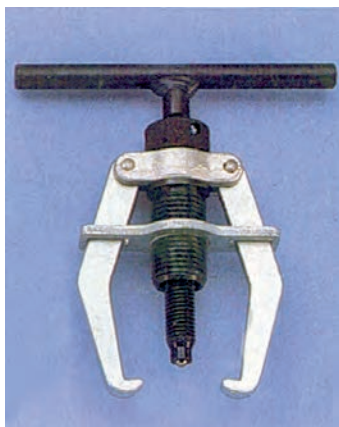
شکل ۸-۱۴۶

■ فیوز مینیاتوری ۶ یا ۱۰ آمپر مشابه شکل ۸-۱۴۶، یک عدد.



شکل ۸-۱۴۷

■ کولیس مشابه شکل ۸-۱۴۷، یک عدد.



(ب)



(الف)

- پولی کش مشابه یکی از شکل‌های ۸-۱۴۸، یک عدد.
- جعبه‌ی آچار بکس با بکس‌های ۴ تا ۱۴ میلی‌متر



(ج)

شکل ۸-۱۴۸

- سرسیم، سیم رابط، وارنیش (لوله‌ی ماکارونی نسوز)، رول پلاک، پیچ، لوله مسی یا پلاستیکی به قطر ۶ میلی‌متر، پیچ و مهره و پوش برنجی و یاتاقان، کابل چهار رشته و اتصال‌های آبرسانی به مقدار مورد نیاز جهت نصب و سرویس کولر



شکل ۸-۱۴۹

- انبر قفلی با فک‌های تخت برای خم کردن لبه‌های کانال به هنگام نصب برزنت مشابه شکل ۸-۱۴۹، یک عدد.
- میز تعمیر لوازم خانگی با لوازم اندازه‌گیری الکتریکی، یک دستگاه.



شکل ۸-۱۵۰

- روغندان با روغن مخصوص یاتاقان‌ها و مقاوم در مقابل رطوبت مشابه شکل ۸-۱۵۰، یک عدد



شکل ۸-۱۵۱

■ عینک با حفاظ مناسب مشابه شکل ۸-۱۵۱، یک عدد.



شکل ۸-۱۵۲

■ نوار تفلون برای آب بندی اتصال های لوله در آبرسانی  
کولر مشابه شکل ۸-۱۵۲، یک حلقه.



شکل ۸-۱۵۳

■ کف و خمیر آب بندی لوله و اتصال های آبرسانی مشابه  
شکل ۸-۱۵۳، به مقدار مورد نیاز.



شکل ۸-۱۵۴

■ شیر فلکه کولر مشابه شکل ۸-۱۵۴، یک عدد.

توجه! شکل های ابزار و تجهیزاتی که در این قسمت فقط نام برده شده اند در قسمت های ۷-۱۳-۱، ۷-۶-۱ و ۷-۱۸-۱ آمده است.



## ۲-۹-۸- نکات ایمنی

▲ هنگام نصب، سرویس و راه اندازی کولر حتی الامکان از وسایل ایمنی مانند شکل ۸-۱۵۵ از دستکش و عینک استفاده کنید.

▲ کابل چهار رشته و لوله‌ی آبرسانی کولر را طوری نصب کنید که تحت کشش یا به صورت آویزان قرار نگیرند.



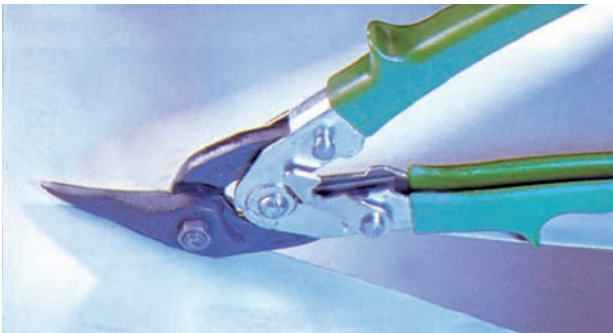
شکل ۸-۱۵۵

▲ هنگام صاف کردن لبه‌های کانال داخلی و خارجی کولر مشابه شکل ۸-۱۵۶ از مستی و چکش مناسب استفاده کنید.



شکل ۸-۱۵۶

▲ قسمت‌های اضافی کانال خارجی را به وسیله‌ی قیچی ورق‌بر مناسب مطابق شکل ۸-۱۵۷ و با احتیاط کامل ببرید.

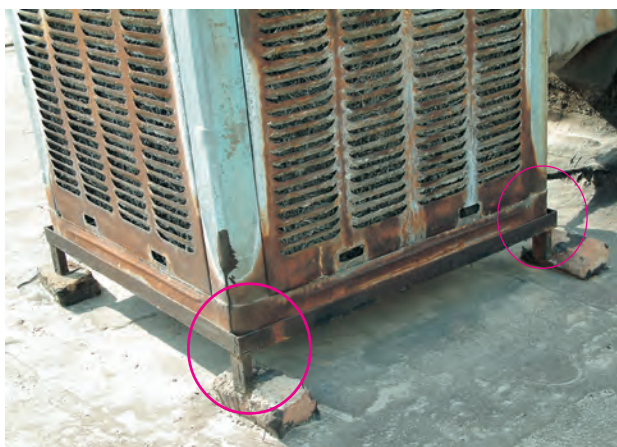


شکل ۸-۱۵۷



شکل ۸-۱۵۸

▲ کولر را طوری نصب کنید که مطابق شکل ۸-۱۵۸ سبب جمع شدن پارچه‌ی برزنتی نشود، زیرا لرزش و سر و صدای کولر هنگام کار به کانال خارجی و ساختمان منتقل می‌شود.



شکل ۸-۱۵۹

▲ پایه‌های کولر را مشابه شکل ۸-۱۵۹ روی تکیه‌گاه‌های لغزنده قرار ندهید.



شکل ۸-۱۶۰

▲ از قرار دادن پایه‌های کولر روی تخته، آن هم روی شیروانی مشابه شکل ۸-۱۶۰ خودداری کنید، چون هنگام کار دچار لرزش شده و پایه روی تخته حرکت کرده و خطرآفرین است.



شکل ۸-۱۶۱

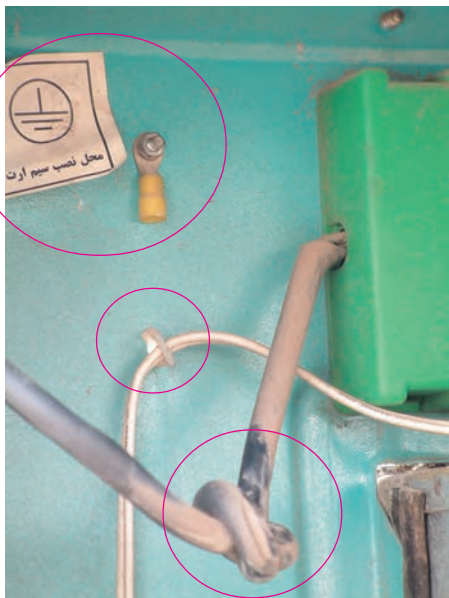
▲ از نصب کولر در مجاورت دودکش آشپزخانه مشابه شکل ۸-۱۶۱ خودداری کنید.



کابل‌کشی در داخل کانال کولر

شکل ۸-۱۶۲

▲ از عبور دادن کابل کولر از داخل کانال خارجی مشابه شکل ۸-۱۶۲ جداً پرهیز شود. زیرا عواقب خطرناکی در پی دارد.  
▲ سیم اتصال زمین را به سر سیم نصب شده روی بدنه‌ی کولر اتصال دهید.



شکل ۸-۱۶۳

▲ هرگز کولری که سیم اتصال زمین آن مشابه شکل ۸-۱۶۳ وصل نشده است، مورد استفاده قرار ندهید، زیرا خطر برق‌گرفتگی همیشه در کمین است.

▲ سیم رابط پمپ آب کولر را مشابه شکل ۸-۱۶۳ توسط بست نگه‌دارنده روی کولر محکم کنید.

▲ کابل چهار رشته‌ای را مشابه شکل ۸-۱۶۳ گره‌نزدید، زیرا سبب کاهش عمر مفید کابل و اتصال کوتاه رشته‌های کابل می‌شود.



شکل ۸-۱۶۴

▲ هرگز کابل چهار رشته‌ای دو تکه را مشابه شکل ۸-۱۶۴ مورد استفاده قرار ندهید.

▲ از قرار دادن کابل چهار رشته‌ای مشابه شکل ۸-۱۶۴ روی پشت‌بام خودداری کنید.



شکل ۸-۱۶۵

▲ هرگز سیم‌های رابط چند تکه را مشابه شکل ۸-۱۶۵ برای برق‌رسانی پمپ آب کولر مورد استفاده قرار ندهید. زیرا در اثر ریزش آب ناخالص (املاح‌دار) روی نوار برق، نوار برق هادی می‌شود و خطر برق‌گرفتگی وجود دارد.

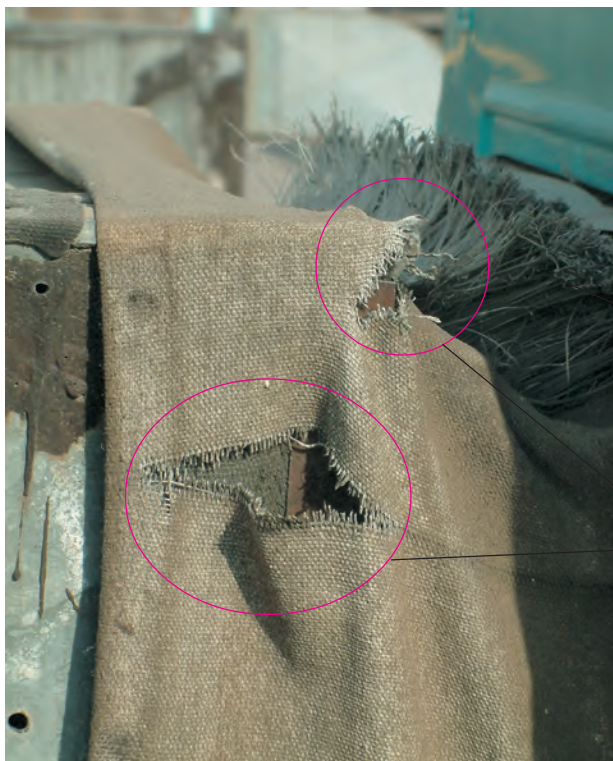


▲ در صورتی که کولر نصب نشده است مسیر ورودی کانال را مشابه شکل ۸-۱۶۶ ببینید تا سبب اتلاف گرما در زمستان نشود و از سرقت جلوگیری به عمل آید.



شکل ۸-۱۶۶

▲ از قرار دادن اشیا روی برزنت مشابه شکل ۸-۱۶۷ جداً پرهیز کنید.  
▲ پارچه‌ی برزنتی پاره، مشابه شکل ۸-۱۶۷ را قبل از راه اندازی کولر تعویض کنید.



شکل ۸-۱۶۷





شکل ۸-۱۶۸

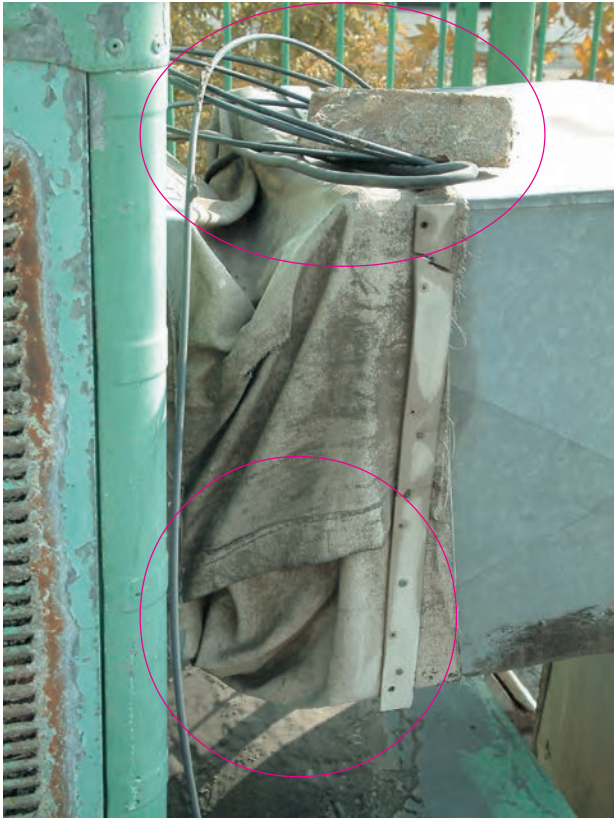
▲ از نصب غیراستاندارد برزنت پارچه‌ای کولر مشابه شکل ۸-۱۶۸ پرهیز کنید.

در این شکل پارچه‌ی برزنتی روی کانال خارجی کشیده شده و با الیاف پلاستیکی آنرا به کانال خارجی بسته‌اند.



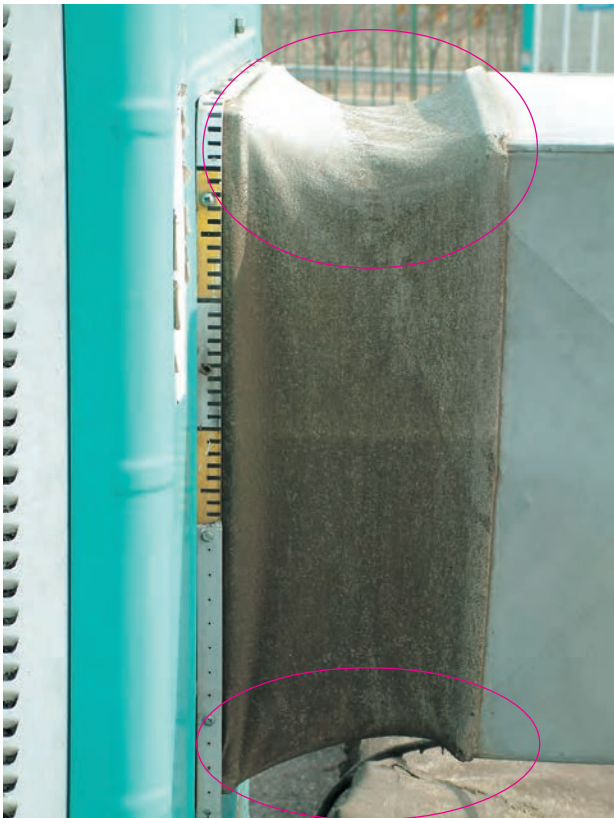
شکل ۸-۱۶۹

▲ در شکل ۸-۱۶۹ پارچه‌ی برزنتی را روی کانال خارجی به‌طور غیراستاندارد با چسب چسبانده‌اند. در اثر تابش نور آفتاب پارچه‌ی برزنتی از کانال جدا می‌شود و سبب اتلاف هوای خنک کولر می‌شود.



شکل ۸-۱۷۰

▲ از نصب غیراستاندارد پارچه‌ی برزنتی و قرار دادن کابل چهار رشته اضافی و لوله‌ی پلاستیکی آبرسانی روی کولر مشابه شکل ۸-۱۷۰ جداً پرهیز شود.



شکل ۸-۱۷۱

▲ پارچه‌ی برزنتی را طوری نصب کنید که مشابه شکل ۸-۱۷۱ تحت کشش قرار نگیرد زیرا در اثر لرزش کولر حتماً پاره می‌شود.



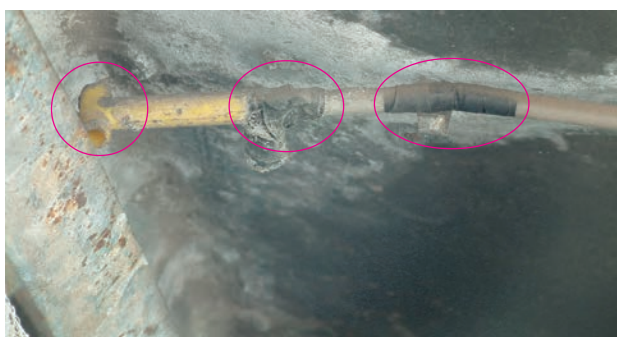
▲ پایه‌ی کولر را طوری طراحی کنید که مطابق شکل ۸-۱۷۲ پارچه‌ی برزنتی تا نخورد. همچنین کولر را به صورت تراز نصب کنید و پارچه‌ی برزنتی آن را به گونه‌ای انتخاب و نصب کنید که هیچ‌گونه تاخوردگی در آن مشاهده نشود و کانال خارجی دقیقاً مقابل کانال داخلی قرار گیرد.



لوله‌ی آبرسانی کولر

شکل ۸-۱۷۲

▲ از تعمیرات آب پخش کن که مشابه شکل ۸-۱۷۳ است خودداری کنید.



شکل ۸-۱۷۳

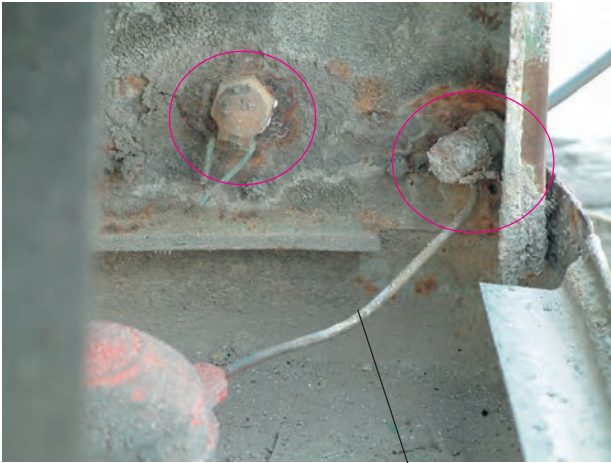
▲ هر انشعاب آب کولر می‌بایست یک شیر فلکه داشته باشد. انشعاب‌های غیراستانداردی که مشابه شکل ۸-۱۷۴ مجهز به شیر فلکه نیستند را هرگز مورد استفاده قرار ندهید.



شکل ۸-۱۷۴



▲ استفاده از شناورهای غیراستاندارد، تنظیم نادرست و عدم سرویس آن‌ها سبب کاهش عمر مفید شناور و نقص کولر مشابه شکل ۸-۱۷۵ می‌شود.



تاخوردگی برای تنظیم شناور  
شکل ۸-۱۷۵

▲ انتخاب و تنظیم نادرست شناور و عدم سرویس سبب پوسیدگی بدنه‌ی کولر می‌شود که در برخی مواقع آن را به‌طور غیراساسی تعمیر می‌کنند. در شکل ۸-۱۷۶ تنظیم نادرست شناور سبب ایجاد رسوب‌های زیاد در بالای تشتک کولر شده است.



رسوب‌های آب  
تعمیر غیراساسی  
شکل ۸-۱۷۶

▲ هرگز از صافی پاره شده مشابه شکل ۸-۱۷۷ استفاده نکنید. زیرا سبب مسدود شدن شیلنگ آب، سهراهی و آب‌پخش‌کن‌ها می‌شود و خرابی پمپ آب کولر را در پی دارد.



شکل ۸-۱۷۷



شکل ۸-۱۷۸

▲ شیلنگ آب کولر را مشابه شکل ۸-۱۷۸ از روی صافی آب عبور ندهید. زیرا سبب تاخوردگی و معیوب شدن پمپ آب کولر می‌شود.

▲ پوشال‌ها را روی درپوش‌های کولر مرتب کنید و آب‌پخش‌کن‌ها را به‌طور صحیح نصب کنید تا از ریزش آب روی پمپ کولر مشابه شکل ۸-۱۷۸ جلوگیری شود.



شکل ۸-۱۷۹

▲ هرگز از کلاهک غیراستاندارد مشابه شکل ۸-۱۷۹ برای پمپ آب استفاده نکنید.

▲ پمپ آب کولر را به‌وسیله‌ی نگه‌دارنده‌ی مناسب به بدنه‌ی کولر اتصال دهید. از قرار دادن پمپ آب در داخل تشتک مشابه شکل ۸-۱۷۹ بدون نگه‌دارنده خودداری کنید.



شکل ۸-۱۸۰

▲ از نصب غیراستاندارد پمپ آب کولر، شیلنگ آب و صافی آب مشابه شکل ۸-۱۸۰ خودداری شود، زیرا سبب معیوب شدن پمپ آب و مسدود شدن مسیر آبرسانی کولر و خطر برق‌گرفتگی می‌شود.

▲ هنگام سرویس کولر فیوز مینیاتوری و کلید مخصوص آن را در وضعیت قطع قرار دهید تا از خطر برق‌گرفتگی در امان باشید.



شکل ۸-۱۸۱

▲ موقع بهره‌برداری از کولر، هر چند وقت یک‌بار با رعایت موارد ایمنی درپوش‌های کولر را بردارید و از وضعیت پمپ آب، صافی و شیلنگ آب مطابق شکل ۸-۱۸۱ بازدید به عمل آورید و در صورت مشاهده‌ی هرگونه کثیفی نسبت به برطرف کردن آن اقدام کنید.



شکل ۱۸۲-۸

▲ هر چند وقت یک بار درپوش‌های کولر را بردارید و مطابق شکل ۱۸۲-۸ از وضعیت خرابی تسمه و ریزش آب روی موتور کولر مطلع شوید و نسبت به رفع معایب آن اقدام کنید.



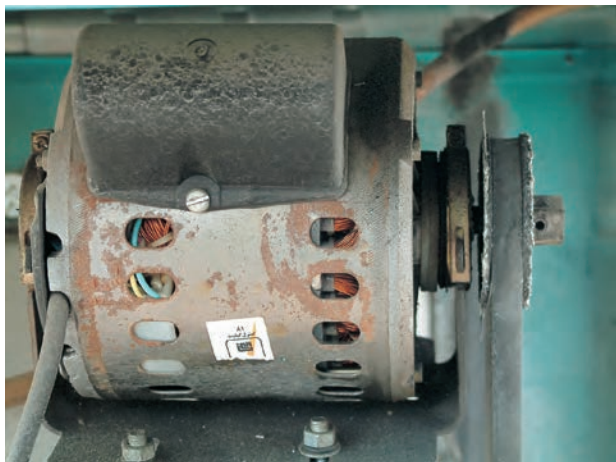
شکل ۱۸۳-۸

▲ پوشال‌های کولر را هر چند وقت یک بار ابتدا خیس کنید، سپس آن را به طور مرتب روی درپوش قرار دهید. هم‌چنین آب‌پخش‌کن‌ها را به طور دقیق تنظیم کنید تا آبی روی پروانه و یاتاقان‌ها نریزد. زیرا همان‌طور که در شکل ۱۸۳-۸ مشاهده می‌شود، در اثر ریزش آب روی یاتاقان و نگه‌دارنده‌ی محور و یاتاقان رسوباتی ایجاد شده است.



شکل ۱۸۴-۸

▲ ریزش آب از آب‌پخش‌کن یا پوشال روی موتور و تسمه مشابه شکل ۱۸۴-۸ سبب افزایش اصطکاک تسمه با پولی‌ها شده و سرعت پروانه‌ی کولر را کاهش می‌دهد. این امر باعث معیوب شدن موتور کولر می‌شود.



شکل ۸-۱۸۵

▲ ریزش آب از سهراهی و آب پخش کن روی موتور پروانه مشابه شکل ۸-۱۸۵ سبب اتصال بدنه، سوختن موتور و خطر برق گرفتگی می شود.



شکل ۸-۱۸۷



شکل ۸-۱۸۶

▲ ریزش آب روی یاتاقان ها مشابه شکل های ۸-۱۸۶ و ۸-۱۸۷ سبب ایجاد رسوب روی محور و یاتاقان ها شده و گریپاژ محور پروانه و معیوب شدن موتور پروانه را در پی دارد. سرویس به موقع کولر از عیوب فوق جلوگیری می کند.



شکل ۸-۱۸۸

▲ هرگز یاتاقان های کولر را مشابه شکل های ۸-۱۸۸ و ۸-۱۸۹ به گریس آلوده نکنید زیرا سبب خوردگی و ایجاد رسوب در یاتاقان ها و گریپاژ شدن پروانه ی کولر می شود.



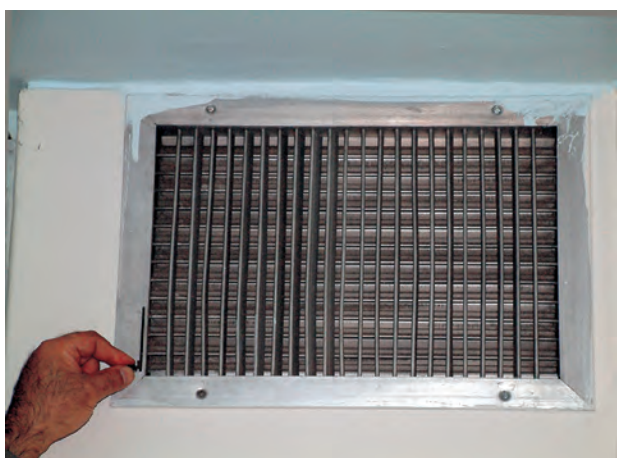
شکل ۸-۱۸۹





شکل ۸-۱۹۰

▲ برای عایق کردن سر سیم‌ها از عایق سر سیم استفاده کنید و مشابه شکل ۸-۱۹۰ از عایق کردن سر سیم‌ها به وسیله نوار چسب خودداری کنید.



شکل ۸-۱۹۱

▲ هنگام نصب و تعمیرات کولر مانند شکل ۸-۱۹۱، دریچه‌ی کولر را در حالت بسته قرار دهید تا در اثر سقوط ابزار به داخل کانال آسیبی به افراد نرسد.



شکل ۸-۱۹۲

▲ درپوش‌های کولر و آب‌پخش‌کن‌ها را به‌طور صحیح نصب کنید تا سبب ریزش آب به بیرون از درپوش‌ها و زنگ‌زدگی آن‌ها مشابه شکل ۸-۱۹۲ نشود. سرویس سالیانه‌ی کولر و تعویض پوشال‌ها از معیوب شدن کولر جلوگیری می‌کند.



▲ در صورتی که سیم فاز مستقیماً به ترمینال کولر وصل باشد، قبل از هرگونه استفاده از کولر نسبت به تعویض سیم فاز و نول در جعبه‌ی کلید اصلی اقدام کنید.

▲ چنانچه ناگزیر به دست زدن به کولر قبل از تعویض سیم‌های فاز و نول هستید، حتماً از دستکش پلاستیکی مشابه شکل ۸-۱۹۳ که قدرت عایقی آن مناسب و مورد تأیید باشد استفاده کنید.



شکل ۸-۱۹۳

▲ در صورتی که کولر در مناطق پر دود و گرد و خاک مخصوصاً در مجاور اتوبان‌ها و خیابان‌های پرترافیک نصب شده باشد، هر سال پوشال آن را که مشابه شکل ۸-۱۹۴ کثیف می‌شود، تعویض کنید. در غیر این صورت توصیه می‌شود که پوشال‌های کولر هر دو سال یک‌بار تعویض شود تا کیفیت هوادهی و خنک‌کنندگی کولر بهبود یابد.



شکل ۸-۱۹۴

- قبل از شروع کار عملی شماره‌ی (۱) نکات ایمنی ۲-۹-۸ را به دقت مطالعه کنید و به خاطر بسپارید.
- در تمام مراحل کار، موارد ایمنی مربوط به دستگاه و حفاظت شخصی را رعایت کنید.
- به هشدارهای کار با دستگاه توجه کنید.
- همواره نکات ایمنی را که قبلاً فرا گرفته‌اید عملاً به کار ببرید.

نکات مهم



### ۳-۹-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره ی (۱) (قسمت اول)

#### انتخاب محل نصب مناسب کولر آبی هوایی

کولر آبی برای خنک کردن هوای داخل ساختمان نیاز به جذب هوای خشک و تمیز بیرون ساختمان دارد تا در اثر تبخیر آب رطوبت آن را در حد مطلوب بالا ببرد. بنابراین کولر آبی را حتماً بیرون از ساختمان مانند شکل ۱۱۲-۸ در پشت بام یا زیر شیروانی مشابه شکل ۱۹۵-۸ و کنار پنجره و روی بالکن مشابه شکل ۱۹۶-۸ و در قسمتی از نورگیر مانند شکل ۱۹۷-۸ نصب کنید.



شکل ۱۹۵-۸

#### ■ برای انتخاب محل مناسب کولر موارد زیر را رعایت

کنید:

- کولر را در فضای باز و دور از هوای آلوده به گرد و خاک نصب کنید.
- کولر نباید نزدیک لوله های هواکش آشپزخانه یا فاضلاب نصب شود.
- اطراف کولر بایستی از سه طرف باز باشد تا سرویس و تعمیرات آن آسان صورت پذیرد.



شکل ۱۹۶-۸

- محل نصب طوری انتخاب شود که احتیاج به کانال کشی طولانی یا پیچ و خم زائد و زانوهای متعدد نداشته باشد. باید سعی شود کولر در طرف شمال پشت بام یا در محلی که بیشترین سایه را دارد و در مسیر وزش باد است نصب شود.



شکل ۱۹۷-۸

- محل نصب را طوری انتخاب کنید که هوای مرطوب ورودی به دریچه ی کولر از بالاترین نقطه و تقریباً نزدیک به سقف و در امتداد طول اتاق باشد.
- کولر را در مکانی نصب کنید که به زیبایی ساختمان لطمه نزند و کانال خارجی آن در طول روز در معرض نور شدید خورشید قرار نگیرد.



#### ۴-۹-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی (۱) (قسمت دوم)

روش نصب پارچه‌ی برزنتی روی کانال  
خارجی و داخلی کولر با استفاده از تسمه‌ی فلزی و  
پیچ خودرو

● پس از انتقال دستگاه کولر به محل نصب، مطابق شکل  
۸-۱۹۸ چهار پایه‌ی مناسبی که برای زیر کولر تهیه شده روبه‌روی  
کانال خارجی قرار دهید و آن را در محل نصب به‌طور تراز  
بگذارید.

● پارچه‌ی برزنتی را مطابق شکل ۸-۱۹۸ روی کانال  
خارجی قرار دهید.



شکل ۸-۱۹۸



شکل ۸-۱۹۹

● مطابق شکل ۸-۱۹۹ درپوش‌های کولر را بردارید و  
کولر را طوری روی چهارپایه مستقر کنید تا لبه‌های کانال داخلی  
دقیقاً مقابل لبه‌های کانال خارجی با فاصله‌ی مناسب قرار گیرد.

● پارچه‌ی برزنتی را دقیقاً روی کانال خارجی مانند شکل  
۸-۲۰۰ مرتب کنید.



شکل ۸-۲۰۰



- تسمه‌های فلزی را روی پارچه‌ی برزنتی در لبه‌های کانال خارجی قرار دهید و با دست محکم آن را توجه! نگه‌دارید، سپس به‌وسیله‌ی دریل برقی سه یا چهار سوراخ با مته‌ی نمره‌ی ۵ در هر طرف کانال خارجی بزنید.
- فاصله‌ی سوراخ‌ها در هر طرف بایستی طوری انتخاب شود که پس از نصب برزنت هوایی از کناره‌ی کانال خارجی بیرون نیاید.



شکل ۸-۲۰۱

- پس از سوراخ کردن تسمه، برزنت و کانال خارجی، مطابق شکل ۸-۲۰۱ تسمه‌ی فلزی و برزنت را به‌وسیله‌ی پیچ خودرو و پیچ‌گوشتی تخت مناسب روی دیواره‌ی کانال خارجی محکم کنید.



شکل ۸-۲۰۲

- در شکل ۸-۲۰۲ پارچه‌ی برزنتی که به‌وسیله‌ی تسمه‌ی فلزی و پیچ خودروی مناسب روی دیواره و لبه‌های کانال خارجی به‌طور محکم نصب شده است، مشاهده می‌شود.



● پارچه‌ی برزنتی را مطابق شکل ۸-۲۰۳ برگردانید و آن را به طرف لبه‌های کانال داخلی بکشید.



شکل ۸-۲۰۳

● پارچه‌ی برزنتی را به‌طور مرتب و مطابق شکل ۸-۲۰۴ روی گوشه‌های کانال داخلی قرار دهید.



شکل ۸-۲۰۴

● مطابق شکل ۸-۲۰۵ پارچه‌ی برزنتی را در لبه‌های بالا، زیر و طرفین کانال داخلی به‌طور مرتب قرار دهید.



شکل ۸-۲۰۵



شکل ۸-۲۰۶

● یک تسمه‌ی فلزی گالوانیزه که مناسب دیواره‌های کانال داخلی باشد را مانند شکل ۸-۲۰۶ تهیه کنید.



شکل ۸-۲۰۷

● تسمه‌ی فلزی گالوانیزه را به‌طور مرتب و دقیق روی پارچه‌ی برزنتی مانند شکل ۸-۲۰۷ در قسمت دیواره‌های کانال داخلی قرار دهید.



شکل ۸-۲۰۸

● مطابق شکل ۸-۲۰۸ به‌وسیله‌ی دریل برقی و با مته‌ی نمره‌ی ۵ تسمه‌ی فلزی، پارچه‌ی برزنتی و لبه‌های کانال داخلی را سوراخ کنید.

● در هر طرف کانال داخلی ۳ یا ۴ سوراخ با فاصله‌ی مساوی به‌وسیله‌ی دریل برقی با رعایت موارد ایمنی ایجاد کنید.

● به‌وسیله‌ی پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب و با استفاده از پیچ خودرو، تسمه‌ی فلزی و پارچه‌ی برزنتی را روی لبه‌های کانال داخلی محکم کنید و پیچ‌های هر طرف کانال را محکم ببندید.



شکل ۸-۲۰۹

● در شکل ۸-۲۰۹ پارچه‌ی برزنتی را که به‌طور صحیح روی کانال داخلی و خارجی نصب شده است، مشاهده می‌کنید.

#### ۵-۹-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی (۱) (قسمت سوم)

روش نصب پارچه‌ی برزنتی روی کانال  
خارجی با استفاده از مشتی آهنی

● نکات مهم  
● چون تعویض برزنت با این روش مشکلات زیادی را در تعمیرات بعدی به‌وجود می‌آورد لذا عملاً آن را توصیه نمی‌کنند.  
● مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۸-۹-۴ روی یک دستگاه کولر و کانال خارجی دیگر انجام می‌شود.



شکل ۸-۲۱۰

● پارچه‌ی برزنتی را مطابق شکل ۸-۲۱۰ به‌طور مرتب روی کانال خارجی بکشید.





شکل ۸-۲۱۱

● پارچه‌ی برزنتی را از روی لبه و کناره‌ی کانال خارجی جمع کنید و مطابق شکل ۸-۲۱۱ به وسیله‌ی قیچی ورق‌بر راست‌بر، کانال خارجی را از مجاور قسمت گوشه‌های کانال حدود ۳ سانتی‌متر با قیچی ببرید. این کار را برای هر چهار گوشه‌ی کانال انجام دهید.



شکل ۸-۲۱۲

● به وسیله‌ی انبر قفلی با فک‌های تخت یا انبردست قسمتی از لبه‌های کانال خارجی را از محل برش داده شده به سمت عمود بر سطح کانال برگردانید (شکل ۸-۲۱۲).



شکل ۸-۲۱۳

● عملیات برگرداندن لبه‌های کانال را مطابق شکل ۸-۲۱۳ به تدریج و با دقت انجام دهید.



شکل ۸-۲۱۴

● مطابق شکل ۸-۲۱۴ پارچه‌ی برزنتی را از لبه‌های کانال دور کنید تا هنگام برگرداندن لبه‌های کانال دستگیر و مزاحم نباشد.



شکل ۸-۲۱۵

● پس از زخم کردن لبه‌های کانال، لبه‌های پارچه‌ی برزنتی را مطابق شکل ۸-۲۱۵ زیر لبه‌ی برگردانده‌ی کانال به‌طور مرتب و دقیق قرار دهید.

توجه! ● چون این کار آموزشی است قسمت بالای کانال خارجی را به‌طور کامل انجام می‌دهیم.



شکل ۸-۲۱۶

● پس از قرار دادن لبه‌های پارچه‌ی برزنتی زیر لبه‌ی کانال مشتی آهنی را مطابق شکل ۸-۲۱۶ در دست بگیرید و آن را از زیر لبه‌ی کانال خارجی در قسمت داخل کانال قرار دهید.



شکل ۸-۲۱۷

● می‌توانید مшти آهنی را مطابق شکل ۸-۲۱۷ نیز در دست بگیرید.



شکل ۸-۲۱۸

● مшти آهنی را مطابق شکل ۸-۲۱۸ زیر لبه‌ی کانال خارجی بگیرید و به وسیله‌ی یکی از کوبه‌های شکل ۸-۱۲۳ و یا چکش آهنی و با احتیاط لبه‌های برگردانده‌ی کانال خارجی را روی پارچه‌ی برزنتی بخوابانید و آن را کم‌کم صاف کنید.



شکل ۸-۲۱۹

● مطابق شکل ۸-۲۱۹ عملیات صاف کردن و خواباندن لبه‌های کانال خارجی را روی پارچه‌ی برزنتی به وسیله‌ی چکش و مшти آهنی با احتیاط ادامه دهید.



● به وسیله‌ی انبرقفل‌ی با فک‌های تخت و یا انبردست بقیه‌ی لبه‌ی برش داده شده‌ی کانال خارجی را به همراه پارچه‌ی برزنتی که زیر لبه قرار دارد روی پارچه‌ی برزنتی مطابق شکل ۸-۲۲۰ برگردانید تا پارچه‌ی برزنتی زیر لبه‌ی کانال به صورت محکم قرار گیرد.



شکل ۸-۲۲۰

● پس از برگرداندن لبه‌های کانال، به وسیله‌ی مشت‌ی و چکش آهنی مانند شکل ۸-۲۲۱ لبه‌های کانال خارجی را که پارچه‌ی برزنتی لای آن قرار دارد روی پارچه‌ی برزنتی و کانال خارجی با احتیاط و به‌طور مرتب صاف کنید.



شکل ۸-۲۲۱

● شکل ۸-۲۲۲ نصب کامل پارچه‌ی برزنتی را در قسمت بالای کانال خارجی نشان می‌دهد.



شکل ۸-۲۲۲



شکل ۸-۲۲۳

- در شکل ۸-۲۲۳ نصب مرحله‌ی اول پارچه‌ی برزنتی را زیر لبه‌ی طرف دیگر کانال مشاهده می‌کنید.
- عملیات صاف کردن لبه‌های کانال روی پارچه‌ی برزنتی و برگرداندن مرحله‌ی دوم لبه‌ی کانال روی پارچه‌ی برزنتی را مطابق مرحله دوم نصب پارچه‌ی برزنتی در قسمت بالای کانال خارجی انجام دهید.



- پس از نصب کامل پارچه‌ی برزنتی در چهار طرف کانال خارجی، مانند شکل ۸-۲۲۴ پارچه‌ی برزنتی را به آرامی و با دقت از روی کانال خارجی به سمت کانال داخلی کولر جمع کنید.

قسمت برگردانده شده‌ی کانال

شکل ۸-۲۲۴



۶-۹-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره ی (۱)  
(قسمت چهارم)

روش نصب پارچه ی برزنتی روی لبه های  
کانال داخلی با استفاده از تسمه ی گالوانیزه و میخ  
پرچ

توجه! • مراحل این کار در ادامه ی کار ۵-۹-۸ انجام می شود.



شکل ۲۲۵-۸

• لبه های پارچه ی برزنتی را مانند شکل ۴-۲۰۸ روی  
لبه های کانال داخلی به طور مرتب قرار دهید.  
• تسمه ی فلزی گالوانیزه را متناسب با ابعاد کانال داخلی  
و مشابه شکل ۲۲۵-۸ انتخاب کنید.



شکل ۲۲۶-۸

• تسمه ی گالوانیزه را روی پارچه ی برزنتی و دیواره ی  
کانال داخلی قرار دهید و با دریل برقی و مته ی فولادی نمره ی ۵  
سه یا چهار سوراخ به فاصله ی مساوی روی دیواره های کانال  
داخلی مطابق شکل ۲۲۶-۸ با احتیاط کامل ایجاد کنید.



● مطابق شکل ۸-۲۲۷ یک میخ پرچ نمره ۵ را با انبردست بگیرید و همزمان سوراخ‌های تسمه‌ی فلزی، پارچه‌ی برزنتی و دیواره‌ی کانال داخلی را در راستای هم قرار دهید.

قطر این قسمت میخ پرچ ۵ میلی‌متر است.

شکل ۸-۲۲۷

**توجه!** در صورتی که از میخ پرچ‌های ضعیف‌تر مانند ۴ استفاده می‌کنید، برای ایجاد اتصال محکم تعداد میخ پرچ‌ها را هر طرف بیشتر برزنید.



● قسمتی از میخ پرچ را که روکش آلومینیومی دارد در داخل سوراخ تعبیه شده به وسیله‌ی دریل برقی مطابق شکل ۸-۲۲۸ قرار دهید.

شکل ۸-۲۲۸

۱- قطر قسمت آلومینیومی میخ پرچ حدوداً ۵ میلی‌متر است.



شکل ۸-۲۲۹

● مطابق شکل ۸-۲۲۹ دسته‌های انبر پرچ کن را از یک‌دیگر باز کنید و نوک انبر پرچ را به میخ فولادی میخ پرچ نزدیک کنید.



شکل ۸-۲۳۰

● نوک میخ پرچ کن را مطابق شکل ۸-۲۳۰ پایین بیاورید تا میخ فولادی میخ پرچ در سوراخ نوک پرچ کن قرار گیرد.





● مطابق شکل ۸-۲۳۱، دسته‌های انبر پرچ را به آرامی به هم نزدیک کنید تا عملیات پرچ به تدریج انجام شود و قسمت فولادی میخ پرچ به سمت بالا در داخل انبر پرچ حرکت کند.



شکل ۸-۲۳۱

● در شکل ۸-۲۳۲ دسته‌های انبر پرچ به هم رسیده است اما عملیات پرچ کامل نشده است.



شکل ۸-۲۳۲



● مطابق شکل ۸-۲۳۳ دسته‌های انبر پرچ را از یک‌دیگر باز کنید و نوک میخ پرچ‌کن را به سمت پایین هدایت کنید تا با لبه‌ی آلومینیومی میخ پرچ تماس پیدا کند.



شکل ۸-۲۳۳

● مجدداً مطابق شکل ۸-۲۳۴ دسته‌های انبر پرچ را به هم نزدیک کنید تا کم‌کم میخ فولادی انتهای روکش آلومینیومی را از زیر کانال داخلی جمع کند و به طرف لبه‌ی کانال داخلی بکشد.



شکل ۸-۲۳۴

● دسته‌های انبر پرچ را مطابق شکل ۸-۲۳۵ کاملاً به هم نزدیک کنید تا میخ فولادی به انتهای خود برسد و توسط انبر پرچ قطع شود (شکل ۸-۲۳۵).



شکل ۸-۲۳۵



● در شکل ۸-۲۳۶ عملیات پرچ به اتمام رسیده است و پرچ به طور کامل و محکم تسمه‌ی فلزی، پارچه‌ی برزنتی و لبه‌ی کانال داخلی را به هم اتصال داده است.



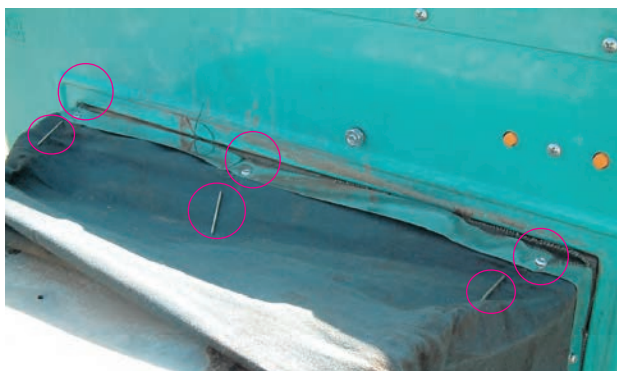
شکل ۸-۲۳۶

● طبق شکل ۸-۲۳۷ دسته‌های انبر پرچ را از یکدیگر جدا کنید تا قسمت بریده‌ی میخ فولادی از انبر پرچ بیرون بیاید.



شکل ۸-۲۳۷

● در شکل ۸-۲۳۸ سه پرچ و سه میخ بریده شده‌ی مربوط به آن نشان داده شده است.  
● لبه‌های طرفین و زیر کانال داخلی را به روش فوق پرچ کنید.



شکل ۸-۲۳۸



### نکات مهم

- نصب پارچه‌ی برزنتی را روی لبه‌های کانال خارجی می‌توانید با میخ پرچ انجام دهید.
- روش نصب پارچه‌ی برزنتی با استفاده از تسمه‌ی فلزی و پیچ خودرو که در کار ۸-۹-۴ انجام شد راحت‌تر است. چنان‌چه پارچه‌ی برزنتی معیوب شود، تعویض آن سریع‌تر انجام می‌شود.

### ۷-۹-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی (۱)

#### (قسمت پنجم)

#### روش نصب شناور

- توجه! مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۸-۹-۴ یا ۸-۹-۶ انجام می‌شود.
- این کار هنگام تعویض شناور کولر نیز انجام می‌شود.



شکل ۸-۲۳۹

- سبیر پلاستیکی شناور را که از خوردگی بدنه‌ی کولر جلوگیری می‌کند، مطابق شکل ۸-۲۳۹ بگیرید و روی پیچ شناور قرار دهید.



شکل ۸-۲۴۰

- در شکل ۸-۲۴۰ سبیر پلاستیکی شناور مشاهده می‌شود که روی پیچ شناور قرار دارد.



شکل ۸-۲۴۱

- محل تماس سپر شناور بدنه‌ی کولر را کاملاً تمیز کنید.
- پیچ انته‌ای شناور را مطابق شکل ۸-۲۴۱ به سمت محل نصب آن روی بدنه‌ی کولر نزدیک کنید.



شکل ۸-۲۴۲

- سپر پلاستیکی شناور را کاملاً به دیواره‌ی کولر بچسبانید و محکم بدنه‌ی شیر شناور را مطابق شکل ۸-۲۴۲ با دست نگهدارید.



شکل ۸-۲۴۳

- واشر پلاستیکی را مطابق شکل ۸-۲۴۳ در محل آن از پشت کولر روی پیچ شناور نصب کنید.



شکل ۸-۲۴۴

- مهره‌ی برنجی محکم‌کننده‌ی شناور به بدنه‌ی کولر را مانند شکل ۸-۲۴۴ روی پیچ شناور قرار دهید و آن را در جهت حرکت عقربه‌های ساعت بچرخانید و همزمان بدنه‌ی شیر شناور را از داخل کولر با دست نگهدارید.



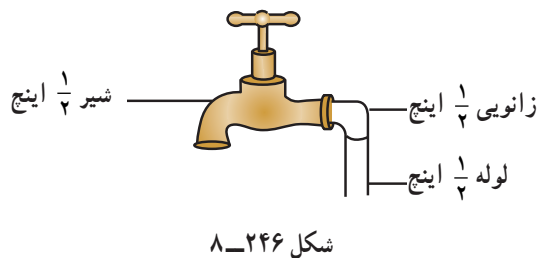
شکل ۸-۲۴۵

- مطابق شکل ۸-۲۴۵ به وسیله‌ی آچار تخت مناسب مهره‌ی برنجی شناور را در جهت حرکت عقربه‌های ساعت محکم روی پیچ آن ببیچید تا شناور به بدنه‌ی کولر محکم شود.



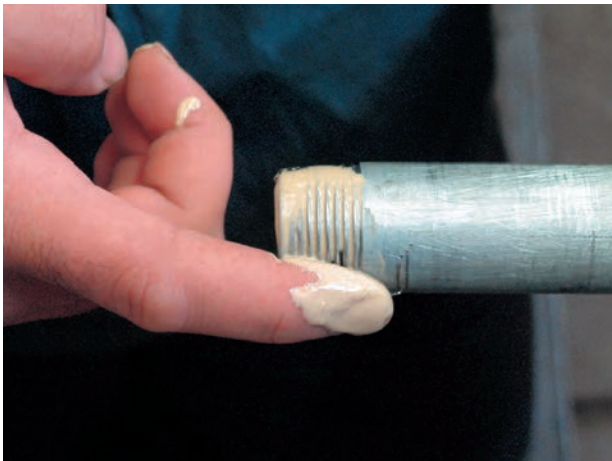
۸-۹-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره ی (۱)  
(قسمت ششم)  
روش نصب شیر فلکه

توجه! ● مراحل این کار در ادامه ی کار ۷-۹-۸ انجام می شود.



شکل ۲۴۶-۸

- برای نصب شیر فلکه ی کولر ابتدا شیر فلکه ی اصلی آب ساختمان را ببندید.
- در صورت موجود بودن انشعاب و شیر آب در محل نصب کولر مطابق شکل ۲۴۶-۸ به ترتیب زیر عمل شود:
- شیر آب را که در شکل ۲۴۶-۸ نشان داده شده از زانویی متصل به لوله ی آب باز کنید و زانویی را در صورت امکان به طرف کولر بچرخانید.
- در صورت باز شدن اتصال ها، مجدداً آن را آب بندی کنید.



شکل ۲۴۷-۸

- برای آب بندی اتصال های مکانیکی لوله های آب رسانی ابتدا مطابق شکل ۲۴۷-۸ خمیر آب بندی لوله را روی دنده های حدیده شده ی لوله بزنید.



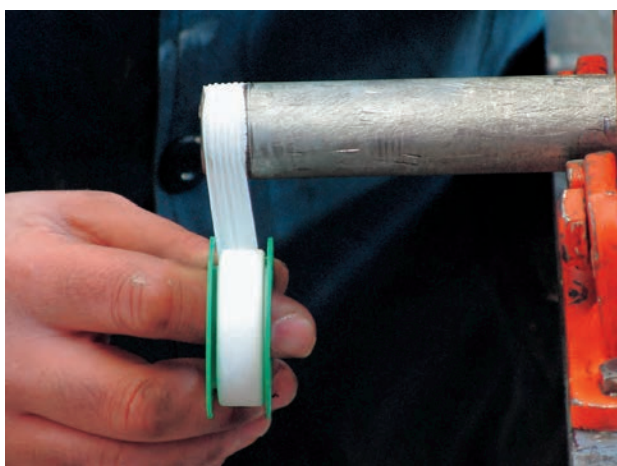
شکل ۸-۲۴۸

● پس از مالیدن خمیر آب‌بندی به قسمت حدیده شده‌ی لوله، مطابق شکل ۸-۲۴۸ الیاف‌های کنفی را طوری روی لوله بپیچید که هنگام نصب اتصال قطعه‌ی موردنظر و پیچیدن آن روی لوله، الیاف‌ها باز نشود.



شکل ۸-۲۴۹

● پس از پیچیدن الیاف‌های کنفی روی قسمت حدیده شده‌ی لوله، مجدداً روی الیاف‌ها مشابه شکل ۸-۲۴۹ خمیر آب‌بندی بزنید.



شکل ۸-۲۵۰

● به‌جای خمیر آب‌بندی و الیاف‌های کنفی می‌توانید مطابق شکل ۸-۲۵۰ نوار تفلون روی قسمت حدیده شده‌ی لوله یا اتصال‌های مکانیکی دیگر که مربوط به شبکه‌ی آب‌رسانی هستند، بپیچید. طوری که با بستن قطعات روی همدیگر نوار تفلون باز نشود.



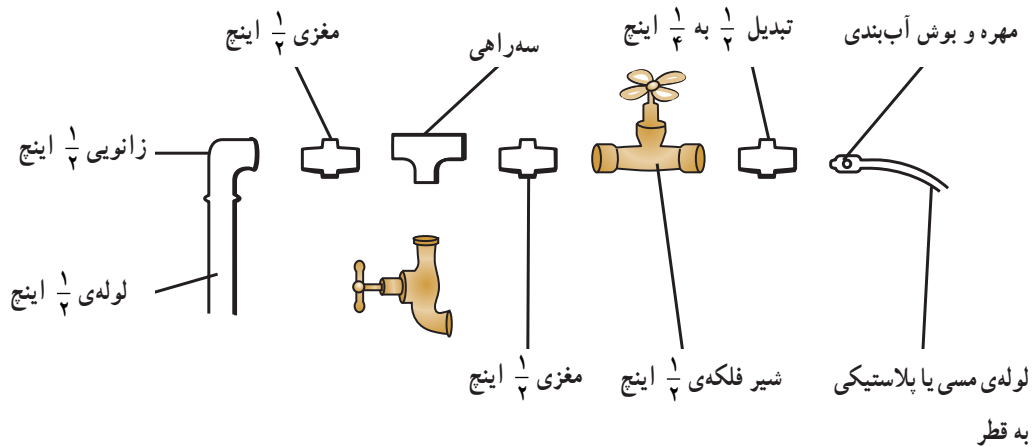
● یک عدد مغزی  $\frac{1}{4}$  اینچ را مطابق شکل ۸-۲۵۱ به

زانویی ببندید.

● یک عدد سه راهی  $\frac{1}{4}$  اینچ را به مغزی ببندید.

● شیر آب را مطابق شکل ۸-۲۵۱ به یک طرف سه راهی

ببندید.



شکل ۸-۲۵۱

● یک عدد مغزی  $\frac{1}{4}$  اینچ دیگر به طرف دیگر سه راهی

ببندید.

● یک عدد شیر فلکه  $\frac{1}{4}$  اینچ مشابه شکل ۸-۱۵۴ را به

مغزی ببندید.

● در صورتی که قسمت حدیده شده یا پیچ روی شیر فلکه

تعبیه شده باشد، نیاز به مغزی واسطه بین شیر فلکه و سه راهی نیست.

● برای آب بندی اتصالها مطابق شکل ۸-۲۵۲ از نوار

تفلون استفاده کنید.



شکل ۸-۲۵۲





نکته مهم • نوار تفلون را در محل اتصال‌ها طوری بپیچید که با بستن شیرفلکه در داخل سهراهی نوار باز نشود.



شکل ۸-۲۵۳

• در صورت موجود بودن سهراهی به ترتیب زیر عمل شود:

• درپوش سهراهی را که مشابه شکل ۸-۲۵۳ است به وسیله‌ی آچار مناسب از سهراهی باز کنید.



شکل ۸-۲۵۴

• شیرفلکه‌ای را که مشابه شکل ۸-۲۵۲ نوار تفلون روی پیچ آن پیچیده‌اید، مطابق شکل ۸-۲۵۴ به سهراهی اتصال دهید.



شکل ۸-۲۵۵

• مطابق شکل ۸-۲۵۵ به وسیله‌ی آچار فرانسه یا آچار تخت مناسب، شیرفلکه را به آرامی به سهراهی بپیچید تا کاملاً محکم شود.

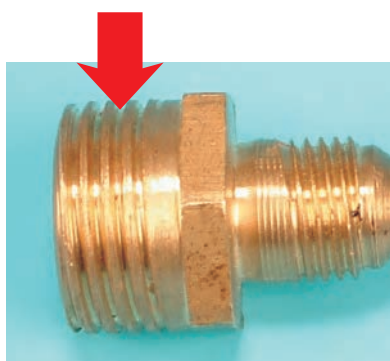


۹-۸-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی (۱)  
(قسمت هفتم)

روش نصب و اتصال تبدیل  $\frac{1}{4}$  به  $\frac{1}{4}$  اینچ به

شیر فلکه

توجه! • مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۸-۹-۸ انجام می‌شود.



شکل ۸-۲۵۶

• ابتدا روی قسمت حدیده شده و  $\frac{1}{4}$  اینچ تبدیل مشابه  
شکل ۸-۲۵۶ که با فلش مشخص شده است نوار تفلون بیچید.



شکل ۸-۲۵۷

• طبق شکل ۸-۲۵۷ تبدیل را به شیر فلکه اتصال دهید و  
با آچار تخت مناسب یا آچار فرانسه‌ی مناسب آن را به شیر فلکه  
محکم کنید.



۱۰-۹-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی (۱)  
(قسمت هشتم)

روش نصب و اتصال لوله‌ی پلاستیکی

آبرسانی کولر به تبدیل  $\frac{1}{4}$  به  $\frac{1}{4}$  اینچ

توجه! • مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۹-۹-۸ انجام می‌شود.

• در شکل ۸-۲۵۸ بوش برنجی آب‌بندی و مهره‌ی برنجی

تبدیل  $\frac{1}{4}$  به  $\frac{1}{4}$  اینچ مشاهده می‌شود.



بوش برنجی آب‌بندی

مهره‌ی برنجی

شکل ۸-۲۵۸



شکل ۸-۲۵۹

• مطابق شکل ۸-۲۵۹ لوله‌ی پلاستیکی آبرسانی کولر را

که قطر آن ۶ میلی‌متر است از مهره‌ی برنجی عبور دهید، سپس بوش برنجی را روی لوله نصب کنید.

۱- بوش برنجی آب‌بندی را اصطلاحاً در بازار مَنک یا مَمی می‌گویند.



● مطابق شکل ۸-۲۶۰ نوار تفلون را به منظور آب‌بندی اتصال‌ها، روی بوش برنجی بپیچید.



شکل ۸-۲۶۰

● لوله‌ی پلاستیکی را مانند شکل ۸-۲۶۱ به تبدیل  $\frac{1}{4}$  به  $\frac{1}{4}$  اینچ اتصال دهید.



شکل ۸-۲۶۱

● به وسیله‌ی آچار تخت مناسب مشابه شکل ۸-۲۶۲ مهره‌ی برنجی را روی تبدیل بپیچانید تا اتصال مطمئن و آب‌بندی شده‌ای انجام شود.



شکل ۸-۲۶۲

● مهره‌ی برنجی را زیاد محکم نکنید زیرا موجب له شدن بوش برنجی و از بین رفتن آب‌بندی می‌شود.

نکته مهم



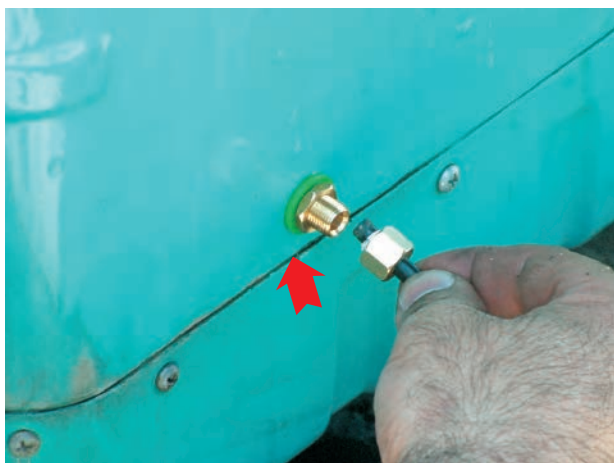
## ۱۱-۹-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره ۱ (۱) (قسمت نهم)

### روش نصب و اتصال لوله‌ی پلاستیکی آبرسانی به شناور کولر

توجه! ● مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۱۰-۹-۸ انجام می‌شود.

● یک مهره‌ی برنجی و یک بوش برنجی مشابه شکل ۸-۲۵۸ تهیه کنید و هر دو را مانند شکل ۸-۲۶۰ روی لوله‌ی پلاستیکی قرار دهید و روی بوش برنجی چند دور نوار تفلون بیچید.

● لوله‌ی پلاستیکی را داخل پیچ انتهایی شناور که در شکل ۸-۲۶۳ مشاهده می‌شود، قرار دهید.



شکل ۸-۲۶۳

● مطابق شکل ۸-۲۶۴ به وسیله‌ی آچار تخت مناسب، مهره‌ی برنجی را در جهت حرکت عقربه‌های ساعت روی پیچ انتهایی شناور به‌طور محکم بیچید.



شکل ۸-۲۶۴



## ۱۲-۹-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی (۱) (قسمت دهم)

### روش نصب و اتصال لوله و دریچه‌ی اطمینان آب به تشتک کولر

توجه! ● مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۱۱-۹-۸ انجام می‌شود.

● محل نصب لوله و دریچه‌ی اطمینان را در تشتک کولر تمیز کنید.

● لوله و دریچه‌ی اطمینان آب را مطابق شکل ۸-۲۶۵ در محل آن در کف تشتک کولر قرار دهید.



واشر لاستیکی

شکل ۸-۲۶۵

● برای آب‌بندی یک واشر لاستیکی بین لوله و دریچه‌ی اطمینان آب و کف تشتک قرار دهید.



واشر لاستیکی

شکل ۸-۲۶۶

● مطابق شکل ۸-۲۶۶ یک واشر لاستیکی از زیر تشتک کولر روی لوله و دریچه‌ی اطمینان قرار دهید و با یک مهره‌ی پلاستیکی لوله و دریچه‌ی اطمینان را محکم به تشتک ببندید.



### ۱۳-۹-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره ۱ (۱) (قسمت یازدهم)

### روش آزمایش آب بندی اتصال های آبرسانی

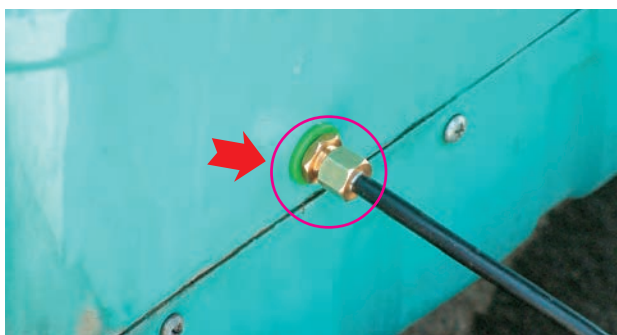
### کولر و تنظیم شناور

توجه! ● مراحل این کار در ادامه ی کار ۱۲-۹-۸ انجام می شود.



شکل ۲۶۷-۸

● شیر فلکه ی اصلی شبکه ی آبرسانی منزل را کاملاً باز کنید.  
● شیر فلکه ی کولر را کاملاً باز کنید و آب بندی اتصال های شیر را در محدوده ی نشان داده شده در شکل ۲۶۷-۸ مورد بررسی قرار دهید. در صورتی که اتصال ها کاملاً آب بندی باشد حتی یک قطره آب نباید از محل اتصال ها بیرون بریزد.



شکل ۲۶۸-۸

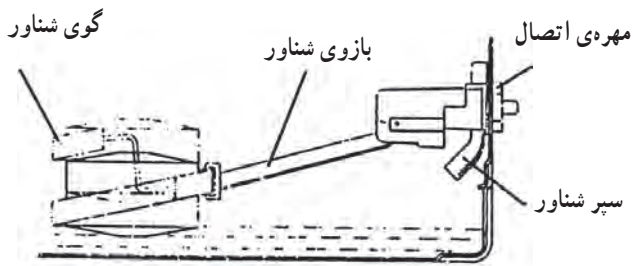
● آب بندی اتصال ها را در شکل ۲۶۸-۸ مورد بررسی قرار دهید. در صورتی که قطره آبی از محل اتصال ها نشت نکند، آب بندی اتصال ها کامل است.

● آب بندی اتصال لوله و دریچه ی اطمینان آب را به تشتک کولر بررسی کنید، در صورتی که قطره آبی از زیر کولر نشت نکند، آب بندی اتصال لوله و دریچه ی اطمینان به تشتک تأیید می شود.

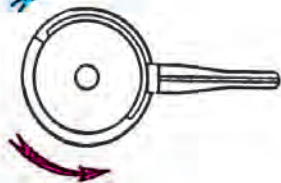


شکل ۲۶۹-۸

● پس از آب گیری تشتک کولر و تأیید آب بندی اتصال ها با توجه به شکل ۲۶۹-۸ سطح آب داخل تشتک را از طریق شناور آن تنظیم کنید.



جهت کاهش سطح آب



جهت افزایش سطح آب

شکل ۸-۲۷۰

● برای تنظیم شناور، گوی شناور را در دو جهت نشان داده شده در شکل ۸-۲۷۰ بچرخانید تا سطح آب متناسب با درجه‌ی تنظیم شناور، کنترل شود.



شکل ۸-۲۷۱

● با توجه به جهت‌های فلش، در شکل ۸-۲۷۱ گوی شناور را طوری بچرخانید تا سطح آب داخل تشتک به سطح مورد نظر و معمول آن برسد.

### ۱۴-۹-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی (۱) (قسمت دوازدهم) روش نصب پمپ آب کولر

توجه! ● مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۸-۹-۱۳ انجام می‌شود.



شکل ۸-۲۷۲

● شیلنگ رابط سهراهی و پمپ آب را پس از عبور از صافی آب مطابق شکل ۸-۲۷۲ به پایه‌ی پمپ آب اتصال دهید و بست فلزی آن را به وسیله‌ی انبردست روی شیلنگ آب محکم کنید.





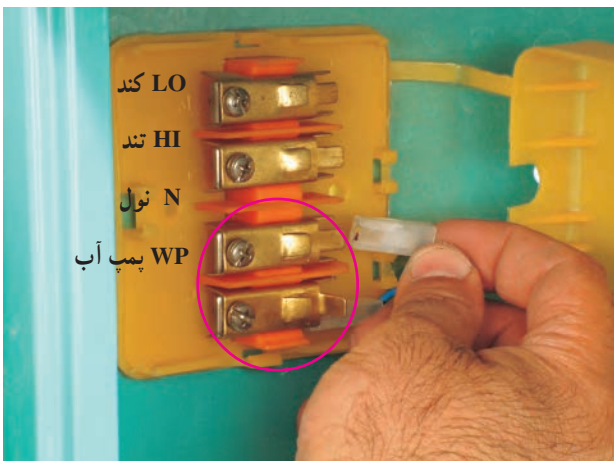
شکل ۸-۲۷۳

● پمپ آب و صافی را در محل خود قرار دهید تا سوراخ‌های نگهدارنده‌ی پمپ مطابق شکل ۸-۲۷۳ مطابق سوراخ‌های بدنه‌ی کولر قرار گیرند.



شکل ۸-۲۷۴

● مطابق شکل ۸-۲۷۴ با یک دست پمپ آب را نگه دارید و با دست دیگر به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی مناسب، پیچ‌های خودروی نگه‌دارنده‌ی پمپ آب را به بدنه محکم ببندید.



شکل ۸-۲۷۵

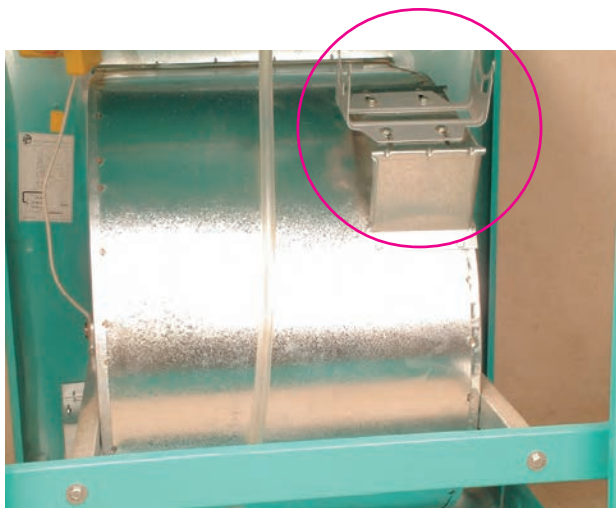
● سرسیم‌های مربوط به سیم‌های رابط پمپ را مطابق شکل ۸-۲۷۵ به ترمینال اتصال دهید.



۱۵-۹-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی (۱)  
(قسمت سیزدهم)  
روش نصب موتور کولر و تنظیم تسمه‌ی آن

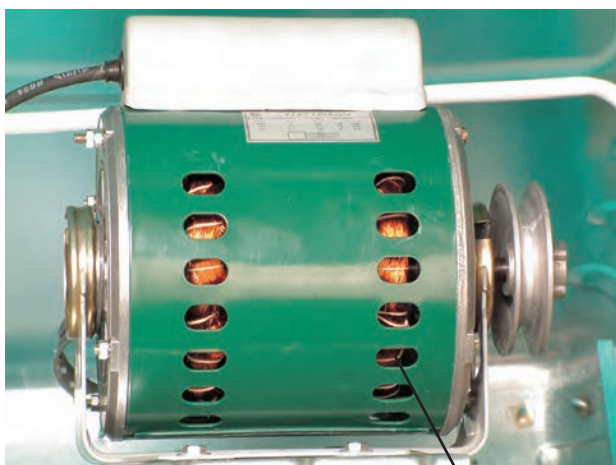
توجه! ● مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۱۴-۹-۸ انجام می‌شود.

● پایه‌ی موتور کولر را مطابق شکل ۲۷۶-۸ در محل آن روی سکوی متصل به سقف کانال داخلی ببندید.



شکل ۲۷۶-۸

توجه! ● پیچ‌های پایه‌ی موتور کولر پس از تنظیم تسمه‌ی کولر محکم می‌شود.



منافذ خنک‌کننده‌ی موتور

شکل ۲۷۷-۸

● موتور کولر را مطابق شکل ۲۷۷-۸ روی پایه‌ی آن قرار دهید.



## نکات مهم

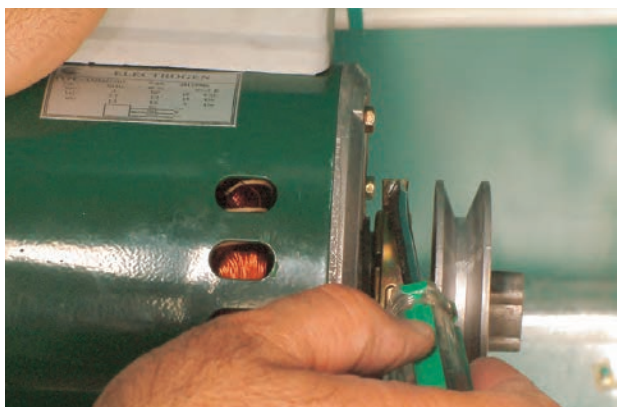
- موتور کولر را طوری نصب کنید که منافذ خنک کننده‌ی موتور در دو طرف آن به سمت پایین قرار گیرند.
- در صورتی که منافذ خنک کننده به طرف بالا باشند، امکان ریزش آب و سوختن موتور وجود دارد.

- به وسیله‌ی پیچ گوشتی تخت مناسب پیچ بست نگه دارنده‌ی سمت عقب موتور را مانند شکل ۸-۲۷۸ محکم ببندید.



شکل ۸-۲۷۸

- مطابق شکل ۸-۲۷۹ پیچ بست نگه دارنده‌ی سمت پولی را با پیچ گوشتی تخت مناسب محکم ببندید.

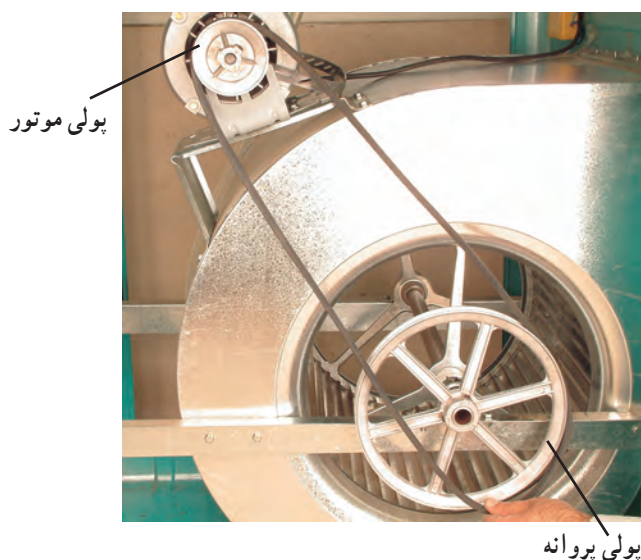


شکل ۸-۲۷۹

- سرسیم‌های کابل سه رشته‌ی موتور کولر را مطابق شکل ۸-۲۸۰ به ترمینال اتصال دهید.



شکل ۸-۲۸۰



شکل ۸-۲۸۱

● مطابق شکل ۸-۲۸۱ تسمه‌ی کولر را ابتدا روی پولی موتور قرار دهید، سپس تسمه را روی پولی پروانه‌ی کولر بگذارید. حال پولی پروانه را به آهستگی با تسمه بچرخانید تا تسمه در جای خود قرار گیرد.

**توجه!** ● هنگام جازدن تسمه مراقب باشید فضای بین تسمه و پولی پوست دست و انگشتان شما را به داخل نکشد. زیرا آسیب جدی بر دست شما وارد خواهد کرد.

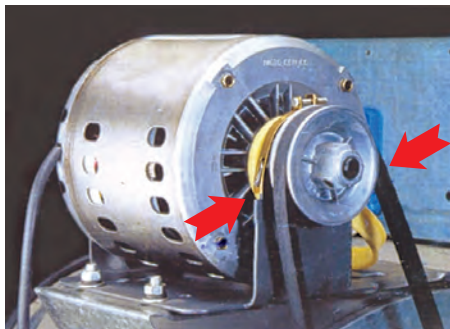


شکل ۸-۲۸۲

● شل یا سفتی تسمه را مانند شکل ۸-۲۸۲ امتحان کنید. در صورتی که تسمه انعطاف نداشته باشد یا روی پولی موتور کمانه یا قوس ایجاد کند، به وسیله‌ی جابه‌جایی پایه‌ی موتور تسمه را تنظیم کنید.



● شکل ۸-۲۸۳ تسمه‌ی یک نوع کولر را نشان می‌دهد که از سمت فلش‌ها دارای قوس است.



شکل ۸-۲۸۳

● پس از تنظیم تسمه‌ی کولر به وسیله‌ی دو عدد آچار تخت شماره‌ی ۱۳ میلی‌متری پیچ و مهره‌ی پایه نگه‌دارنده‌ی موتور کولر را مطابق شکل ۸-۲۸۴ سفت کنید.



شکل ۸-۲۸۴

● در صورتی تسمه‌ی کولر تنظیم است که اولاً دوپولی و تسمه در راستای یک صفحه‌ی فرضی قرار گیرند، ثانیاً در اثر فشار انگشت به وسط تسمه بین دوپولی، تسمه باندازه‌ی یک اینچ یا حدود ۲/۵ سانتی‌متر به سمت داخل جابه‌جا شود.

نکته مهم



۱۶-۹-۸ - مراحل اجرای کار عملی شماره ی (۱)

(قسمت چهاردهم)

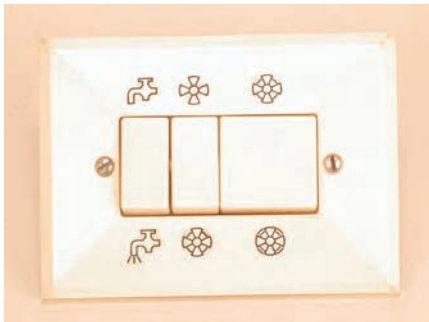
اتصال خط تغذیه ی برق و کابل چهار رشته ی

کولر به کلید مخصوص کولر از نوع توکار با ترمینال فشاری

توجه!

● مراحل این کار در ادامه ی کار ۱۵-۹-۸ انجام می شود.

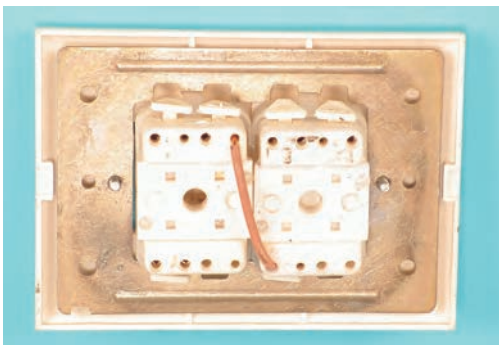
● شکل ۸-۲۸۵ یک کلید توکار کولر را نشان می دهد.



شکل ۸-۲۸۵

● شکل ۸-۲۸۶ تصویر پشت کلید ۸-۲۸۵ را نشان

می دهد.

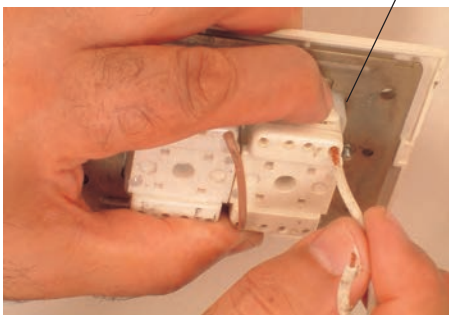


شکل ۸-۲۸۶

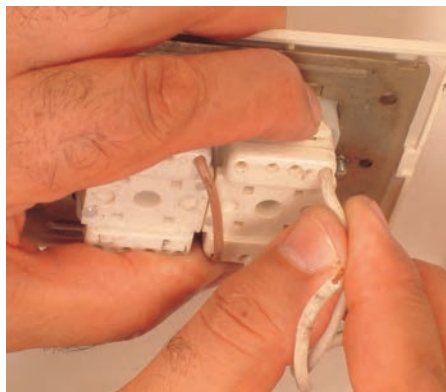
نگه دارنده ی فشاری

● سیم رابط فاز را که طرف دیگر آن به فیوز مینیاتوری ۶

یا ۱۰ آمپر وصل شده است، مطابق شکل ۸-۲۸۷ داخل سوراخ ترمینال کلید که نگه دارنده ی آن را فشار داده اید، بگذارید.

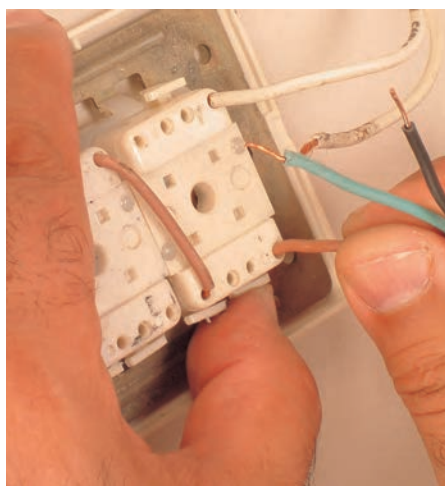


شکل ۸-۲۸۷



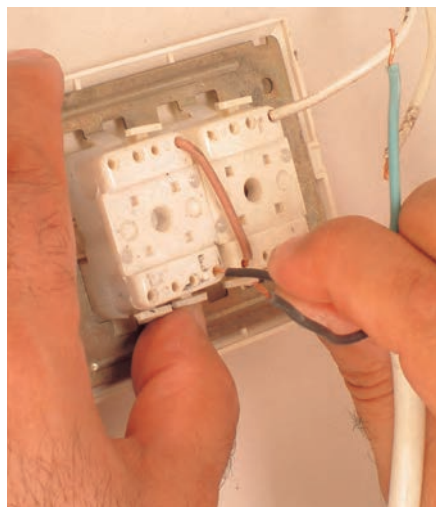
شکل ۸-۲۸۸

● سیم رابط را مشابه شکل ۸-۲۸۸ به داخل ترمینال کلید هدایت کنید به نحوی که قسمت لخت هادی بیرون نباشد، سپس نگه‌دارنده‌ی آن را رها کنید تا سیم رابط را محکم نگه‌دارد.



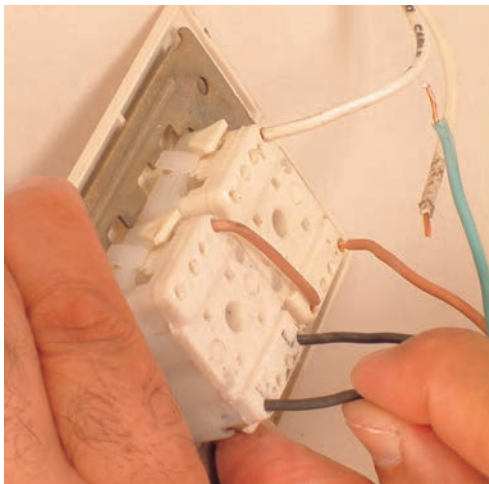
شکل ۸-۲۸۹

● سرسیم‌های کابل چهاررشته‌ای کولر را به وسیله‌ی سیم لخت کن لخت کنید.  
● نگه‌دارنده‌ی ترمینال مربوط به پمپ آب کولر را فشار دهید و سرسیم رابط پمپ آب کولر را مطابق شکل ۸-۲۸۹ در ترمینال آن قرار دهید. سپس نگه‌دارنده‌ی ترمینال را رها کنید تا سرسیم پمپ آب را محکم نگه‌دارد.



شکل ۸-۲۹۰

● نگه‌دارنده‌ی ترمینال مربوط به سرسیم رابط دور کند موتور کولر را مطابق شکل ۸-۲۹۰ فشار دهید و سرسیم رابط را داخل ترمینال آن قرار دهید و نگه‌دارنده را رها کنید تا سرسیم را محکم نگه‌دارد.



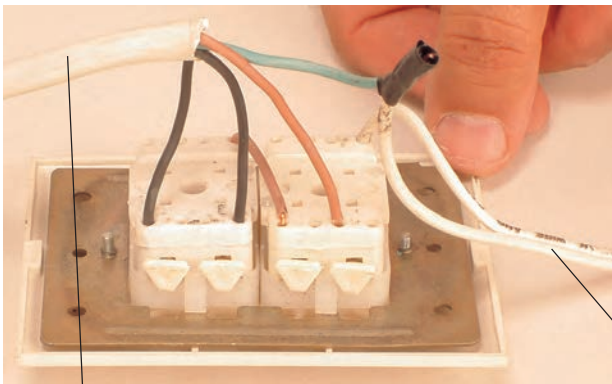
شکل ۸-۲۹۱

● نگه‌دارنده‌ی ترمینال مربوط به دور تند موتور دو دور را فشار دهید و سرسیم مربوط به آن را مطابق شکل ۸-۲۹۱ داخل ترمینال آن بگذارید، سپس نگه‌دارنده‌ی ترمینال را رها کنید تا سرسیم را محکم نگه دارد.



شکل ۸-۲۹۲

● سرسیم، سیم نول و سرسیم مشترک کابل چهار رشته‌ای را که با (Com) نشان داده می‌شود مطابق شکل ۸-۲۹۲ به هم اتصال دهید و با نوار چسب برق مرغوب کاملاً عایق کنید.



کابل چهار رشته

شکل ۸-۲۹۳

سیم رابط شبکه‌ی برق منزل

● شکل ۸-۲۹۳ اتصال کامل کابل چهار رشته را به کلید مخصوص و توکار کولر و سیم‌های رابط شبکه‌ی برق منزل نشان می‌دهد.

● کلید را در محل مخصوص آن روی دیوار منزل قرار دهید و پیچ‌های آن را محکم ببندید.

### نکات مهم

- همیشه سیم فاز کولر را از طریق کلید مخصوص کولر کنترل و قطع و وصل کنید.
- هرگز سیم فاز را به جای سیم نول مستقیماً به ترمینال کولر اتصال ندهید زیرا خطر برق‌گرفتگی در پی دارد.
- ● ● حتماً کابل چهار رشته (۴×۱/۵mm<sup>۲</sup>) کولر که حدفاصل کلید مخصوص و ترمینال داخل کولر قرار می‌گیرد یک تکه باشد تا هنگام عیب‌یابی کولر مشکلی ایجاد نشود.
- ● ● برای اتصال سیم‌ها به کلید کولر از نقشه‌ی کلید که توسط کارخانه داده می‌شود استفاده کنید.





## ۱۷-۹-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی (۱)

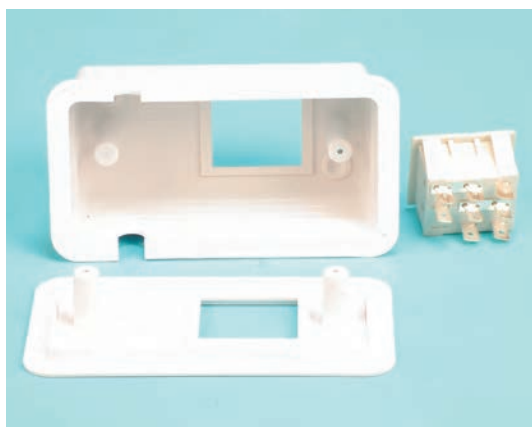
(قسمت پانزدهم)

روش نصب کلید مخصوص کولر از نوع روکار

و توکار با ترمینال فیشی و اتصال خط تغذیه‌ی برق

و کابل چهار رشته به آن

توجه! ● مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۱۶-۹-۸ انجام می‌شود.



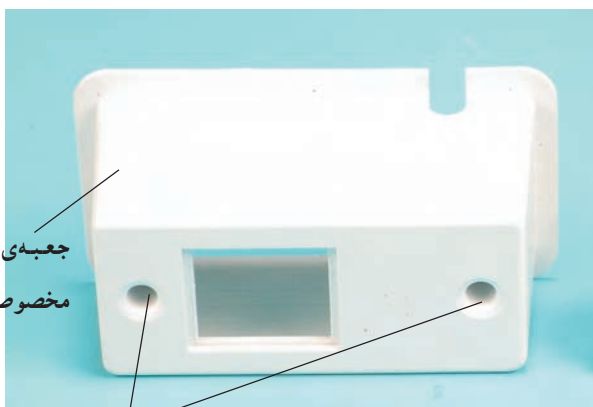
شکل ۸-۲۹۴

● در شکل ۸-۲۹۴ یک کلید کولر با ترمینال فیشی مشاهده

می‌شود.

● این کلید به دو صورت روکار و توکار روی دیوار نصب

می‌شود.



شکل ۸-۲۹۵

● برای نصب کلید، ابتدا جعبه‌ی کلید را با توجه به نوع

روکار و توکار آن روی دیوار قرار دهید و محل پیچ شدن آن‌ها را

مشابه شکل ۸-۲۹۵ روی دیوار مشخص کنید.

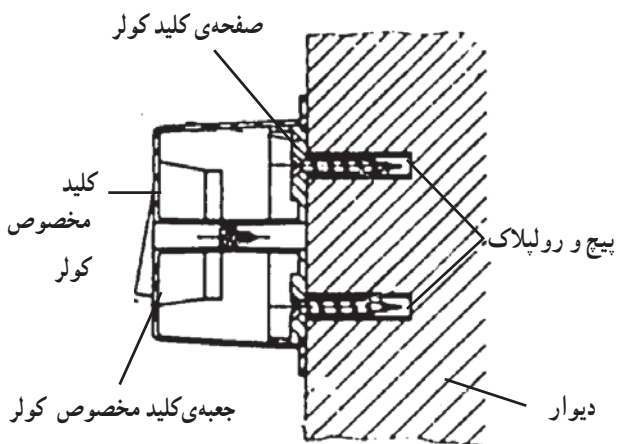
جعبه‌ی کلید  
مخصوص

محل عبور پیچ‌ها



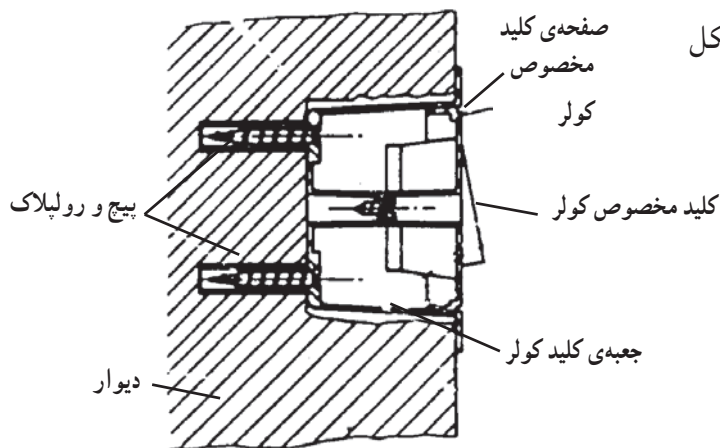
شکل ۸-۲۹۶

● به وسیله‌ی دریل برقی و مته‌ی الماسه‌ی مناسب پیچ و رول‌پلاک که مشابه شکل ۸-۲۹۶ است، دو سوراخ روی دیوار ایجاد کنید.



شکل ۸-۲۹۷

● در صورتی که کلید روکار نصب می‌شود، مطابق شکل ۸-۲۹۷ آن را روی دیوار نصب کنید.

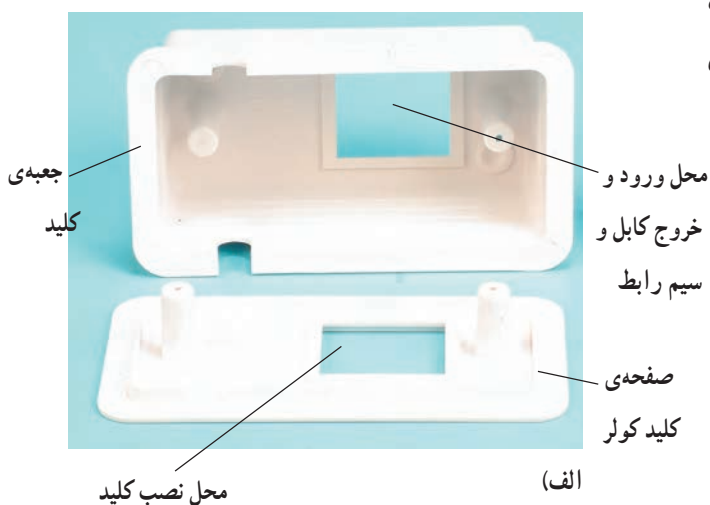


شکل ۸-۲۹۸

● چنانچه کلید توکار نصب می‌شود، آن را مطابق شکل ۸-۲۹۸ روی دیوار نصب کنید.

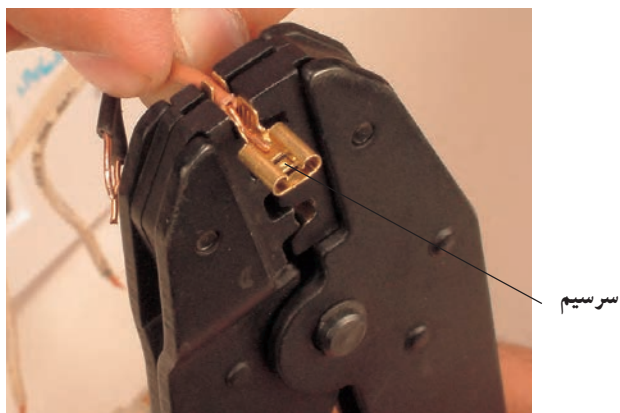


● شکل ۲۹۹-۸ اجزای کلید را نشان می‌دهد. برای نصب کلید ابتدا جعبه‌ی کلید را روی دیوار نصب کنید، سپس صفحه‌ی کلید و کلید را روی جعبه‌ی کلید سوار کنید.

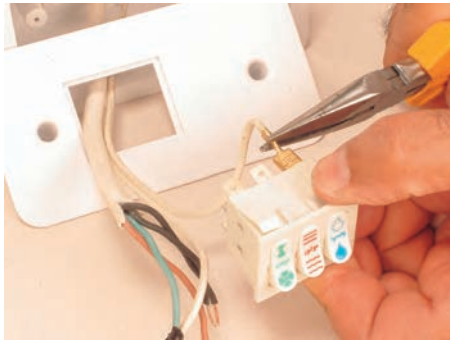


شکل ۲۹۹-۸

● سرسیم، سیم‌های رابط کابل چهار رشته و سیم رابط فاز شبکه‌ی برق منزل که توسط فیوز مینیاتوری کنترل می‌شود مطابق شکل ۳۰۰-۸ پس از قرار دادن سرسیم روی سرسیم‌های رابط، به وسیله‌ی پرس سرسیم، زائده‌های سرسیم را روی سیم و عایق سیم پرس کنید.



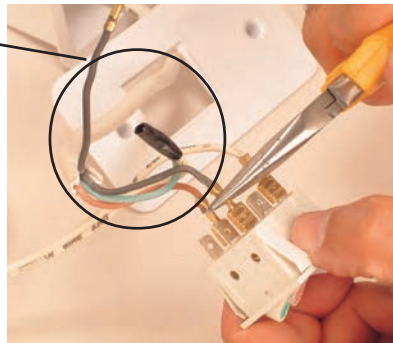
شکل ۳۰۰-۸



شکل ۸-۳۰۱

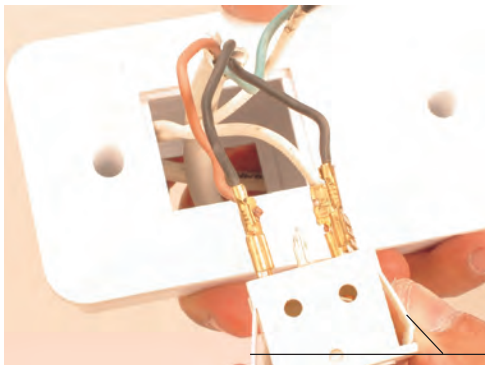
● پس از پرس سرسیم‌ها به سرهای سیم‌های رابط، مطابق شکل ۸-۳۰۱ به وسیله‌ی دم‌باریک سرسیم‌ها را به فیش‌های مربوطه در کلید اتصال دهید.

محل اتصال سیم نول  
سیم مشترک کابل  
چهار رشته



شکل ۸-۳۰۲

● مطابق شکل ۸-۳۰۲ سرسیم‌های سیم رابط کابل چهاررشته و سیم فاز را به ترمینال یا فیش‌های کلید اتصال دهید و سیم رابط مشترک کابل چهارسیمه و سیم نول شبکه‌ی برق منزل را به هم اتصال دهید و با نوار چسب مرغوب عایق‌بندی کنید.



شکل ۸-۳۰۳

زائده‌های پلاستیکی  
و نگه‌دارنده‌ی کلید

● زائده‌های پلاستیکی و نگه‌دارنده‌ی دوطرف کلید را با دو انگشت مطابق شکل ۸-۳۰۳ فشار دهید و همزمان با هدایت سیم‌های رابط به جعبه‌ی کلید، کلید را برای نصب به طرف محل نصب نزدیک کنید.



شکل ۸-۳۰۴

● مشابه شکل ۸-۳۰۴ کلید را در داخل جعبه کلید قرار دهید و به طرفین آن فشار وارد کنید تا دقیقاً در محل خود نصب شود.



## ۱۸-۹-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی (۱) (قسمت شانزدهم)

روش اتصال کابل چهار رشته به ترمینال

کولر

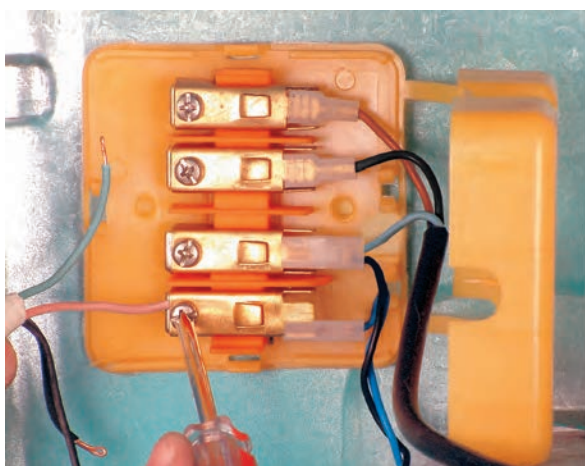
توجه! ● مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۸-۹-۱۷ انجام می‌شود.



شکل ۸-۳۰۵

● مطابق شکل ۸-۳۰۵ کابل چهاررشته را از طریق

محفظه‌ی تعبیه شده در بدنه‌ی کولر عبور دهید.



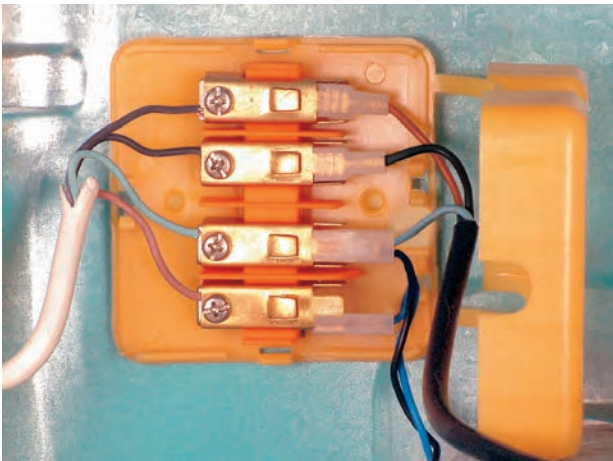
شکل ۸-۳۰۶

● سیم رابط مربوط به پمپ آب کولر از کابل چهاررشته را

مطابق شکل ۸-۳۰۶ به پیچ ترمینال ببندید.

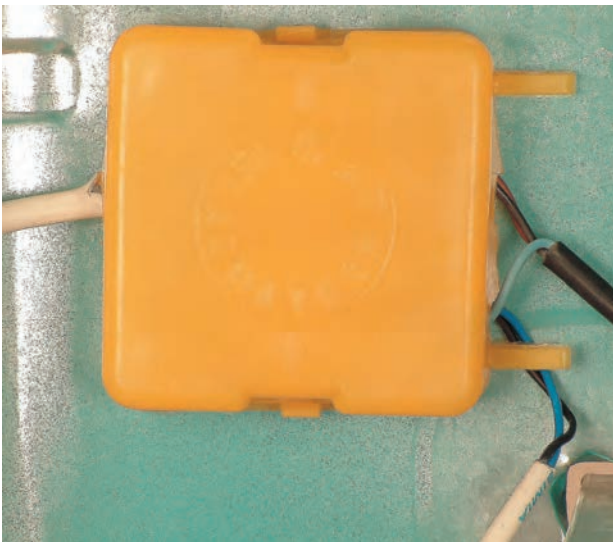
● سایر سیم‌های کابل را نیز به محل صحیح آن وصل

کنید.



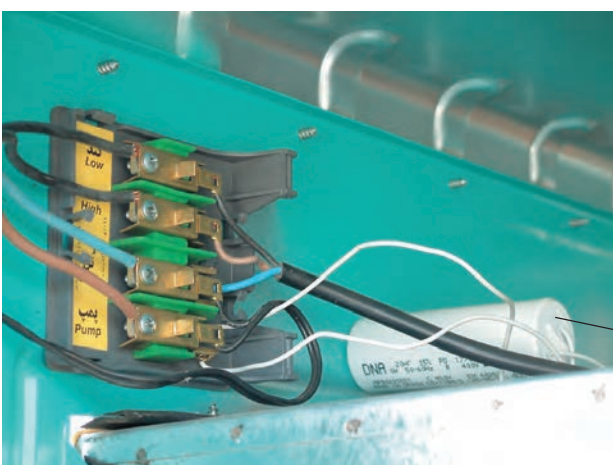
شکل ۸-۳۰۷

● در شکل ۸-۳۰۷ اتصال سرسیم‌های کابل‌های چهاررشته، موتور و پمپ آب کولر مشاهده می‌شود.



شکل ۸-۳۰۸

● پس از کنترل اتصال‌های ترمینال کولر، مطابق شکل ۸-۳۰۸ درپوش پلاستیکی ترمینال کولر را روی ترمینال قرار دهید.



شکل ۸-۳۰۹

● شکل ۸-۳۰۹ یک نوع ترمینال کولر دیگر را نشان می‌دهد. این کولر مجهز به خازن اصلاح ضریب قدرت است.

خازن



## ۱۹-۹-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره ۱ (۱) (قسمت هفدهم)

### روش تعویض یاتاقان سمت پولی پروانه

● فیوز مینیاتوری و کلید کولر را در وضعیت قطع قرار

دهید.

● درپوش سمت پولی کولر را بردارید.

● تسمه را از روی پولی‌های کولر باز کنید.

● مطابق شکل ۸-۳۱۰ به وسیله‌ی آچار آلن ۴ میلی متری

پیچ نگه‌دارنده‌ی پولی به محور پروانه را شل کنید.



شکل ۸-۳۱۰

● یک پولک فلزی که قطر آن کمی از قطر خارجی محور

پروانه کوچک‌تر باشد را روی محور پروانه بگذارید و با استفاده

از پولی‌کش، پولی را مطابق شکل ۸-۳۱۱ از محل آن بیرون

بیاورید.



شکل ۸-۳۱۱

● پولی پروانه را مطابق شکل ۸-۳۱۲ از روی محور

پروانه بردارید.



شکل ۸-۳۱۲



یاتاقان سمت پولی

- در شکل ۸-۳۱۳ یاتاقان سمت پروانه مشاهده می‌شود.
- واشر پلاستیکی که بین پولی پروانه و یاتاقان قرار دارد، مطابق شکل ۸-۳۱۳ از روی محور بردارید.

شکل ۸-۳۱۳



شکل ۸-۳۱۴

- به وسیله‌ی آچار تخت و آچار بکس مناسب پیچ و مهره‌ی نگه‌دارنده‌ی یاتاقان معیوب را مطابق شکل ۸-۳۱۴ باز کنید.



شکل ۸-۳۱۵

- مطابق شکل ۸-۳۱۵ پروانه و محور پروانه را با دست بگیرید و آن را کمی به سمت بالا بکشید تا یاتاقان معیوب برای بیرون آوردن، آزاد شود.



شکل ۸-۳۱۶

- مطابق شکل ۸-۳۱۶ یاتاقان معیوب را با دست بگیرید و از محور پروانه بیرون بیاورید.





شکل ۸-۳۱۷

● بوش‌های پلاستیکی شکل ۸-۳۱۷ برای تنظیم و قرار گرفتن پروانه داخل کانال داخلی در روی محور استفاده شده است. چنانچه محور پروانه لقی محوری داشته باشد بایستی با بوش پلاستیکی مشابه بوش‌هایی که در شکل مشاهده می‌شود لقی آن را بگیرید.



شکل ۸-۳۱۸

● یاتاقان معیوب را تعویض کنید و به جای آن مطابق شکل ۸-۳۱۸ یک یاتاقان سالم و مناسب روی محور قرار دهید و پیچ‌های نگه‌دارنده آن را با مهره به وسیله‌ی ابزار مناسب روی تکیه‌گاه یاتاقان ببندید.

● درپوش روغن خور یاتاقان را بردارید و به وسیله‌ی روغندان با روغن مقاوم در مقابل رطوبت، یاتاقان را روغن کاری کنید.



شکل ۸-۳۱۹

● واشر پلاستیکی را روی محور، مطابق شکل ۸-۳۱۹ قرار دهید.



شکل ۸-۳۲۰

● پولی پروانه را روی محور نصب کنید و مطابق شکل ۸-۳۲۰ به وسیله‌ی آچار آلن نمره‌ی ۴، پیچ پولی را ببندید.



۲۰-۹-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره ۱ (۱)  
(قسمت هجدهم)

روش تعویض یاتاقان سمت پمپ کولر

● مطابق شکل ۸-۳۲۱ به وسیله آچار بکس مناسب پیچ‌های نگه‌دارنده یاتاقان معیوب را نگه دارید و به وسیله آچار تخت مهره‌های پیچ را باز کنید.



شکل ۸-۳۲۱

● پس از باز شدن پیچ و مهره‌ها، مطابق شکل ۸-۳۲۲ پروانه و محور آن را کمی به سمت بالا حرکت دهید تا یاتاقان معیوب برای بیرون آمدن از محور آزاد شود، سپس یاتاقان معیوب را با دست بگیرید و آن را از محور پروانه بیرون بیاورید.  
● پس از بیرون آوردن یاتاقان معیوب، یک عدد یاتاقان سالم و مناسب را در محل یاتاقان معیوب نصب کنید.



شکل ۸-۳۲۲

● یاتاقان سالم را مطابق شکل ۸-۳۲۳ به وسیله روغندان و با روغن مقاوم در مقابل رطوبت، روغن کاری کنید.



شکل ۸-۳۲۳



## ۲۱-۹-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره ۱ (۱) (قسمت نوزدهم)

### روش بازکردن و سرویس پمپ آب کولر با موتور قطب چاکدار و استاتور تک بوبین

● فیوز مینیاتوری و کلید مخصوص کولر را در وضعیت قطع قرار دهید.

- درپوش سمت پمپ آب کولر را از محل آن بیرون بیاورید.
- مطابق شکل ۸-۳۲۴ به وسیله ی پیچ گوشتی مناسب پیچ های نگه دارنده ی پمپ به بدنه را باز کنید.
- در پلاستیکی ترمینال کولر را بردارید و سرسیم های کابل رابط پمپ آب را از ترمینال جدا کنید.



شکل ۸-۳۲۴

- به وسیله ی انبردست مطابق شکل ۸-۳۲۵ بست فلزی نگه دارنده ی شیلنگ آب را از روی شیلنگ بیرون بیاورید.
- شیلنگ آب را از پایه ی پمپ آب جدا کنید.



شکل ۸-۳۲۵

- در صورتی که فقط سرویس پروانه و تمیز کردن محفظه ی پمپ آب پمپ مورد نظر باشد، کفی پلاستیکی پمپ را مطابق شکل ۸-۳۲۶ با دست بگیرید و آن را از پایه ی پمپ جدا کنید و پس از سرویس و تمیز کردن محفظه ی پمپ مجدداً کفی را نصب کنید و چنانچه نیاز به بازکردن ندارد، آن را روی کولر نصب و بهره برداری کنید.

- در صورتی که نیاز به بازکردن و سرویس و روغن کاری پمپ آب باشد به شرح زیر عمل کنید.



شکل ۸-۳۲۶



شکل ۸-۳۲۷

● کابل دوسیمه‌ی پمپ آب را مطابق شکل ۸-۳۲۷ جمع کنید و آن را با بست پلاستیکی ببندید تا در اثر برخورد با اشیای تیز و برنده مصدوم نشود.

**نکته مهم** ● دستگاه شکل ۸-۳۲۷ را دقیقاً مورد بررسی قرار دهید و قبل از هر اقدامی، نحوه‌ی بازکردن صحیح پمپ آب از طریق مشاهده، تجزیه و تحلیل کنید.



شکل ۸-۳۲۸

● مطابق شکل ۸-۳۲۸ به وسیله‌ی آچار تخت مهره‌های پیچ نگه‌دارنده‌ی فلزی پمپ آب را باز کنید.

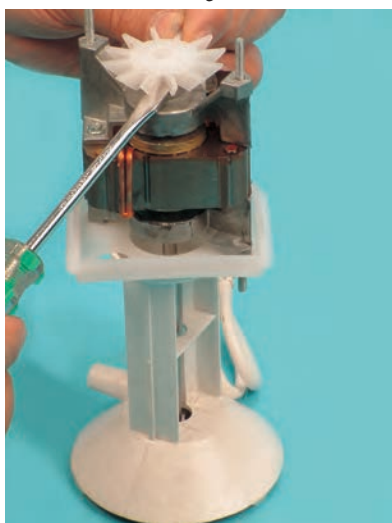


شکل ۸-۳۲۹

● به وسیله‌ی آچار بکس مناسب مشابه شکل ۸-۳۲۹ مهره‌های پیچ نگه‌دارنده‌ی کلاهدک پلاستیکی پمپ آب را باز کنید.



شکل ۸-۳۳۰



شکل ۸-۳۳۱



شکل ۸-۳۳۲

● کلاهک پلاستیکی پمپ آب را مشابه شکل ۸-۳۳۰ از روی موتور پمپ جدا کنید.

● مطابق شکل ۸-۳۳۱ به وسیله ی پیچ گوشتی تخت مناسب، پروانه ی خنک کننده ی موتور پمپ آب را از محور موتور بیرون بیاورید.

● مطابق شکل ۸-۳۳۲ به وسیله ی آچار بکس مناسب، پیچ های نگه دارنده ی درپوش های موتور را باز کنید.



شکل ۸-۳۳۳

● درپوش بالای موتور را مانند شکل ۸-۳۳۳ از محور موتور بیرون بیاورید.



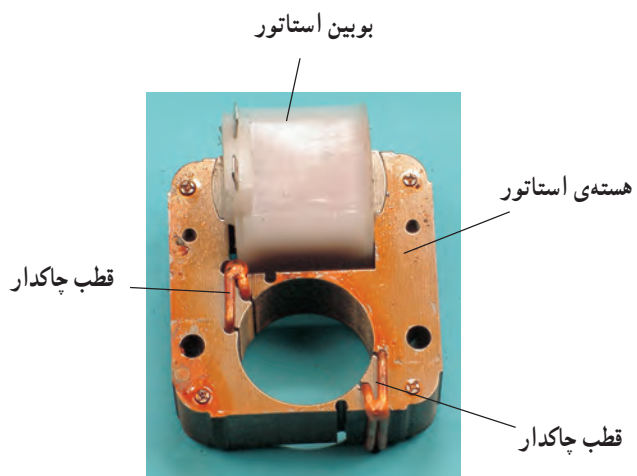
شکل ۸-۳۳۴

● به وسیله‌ی روغندان باروغن مقاوم در مقابل رطوبت و مخصوص بوش موتورهای کوچک، بوش درپوش را مطابق شکل ۸-۳۳۴ روغن کاری کنید.



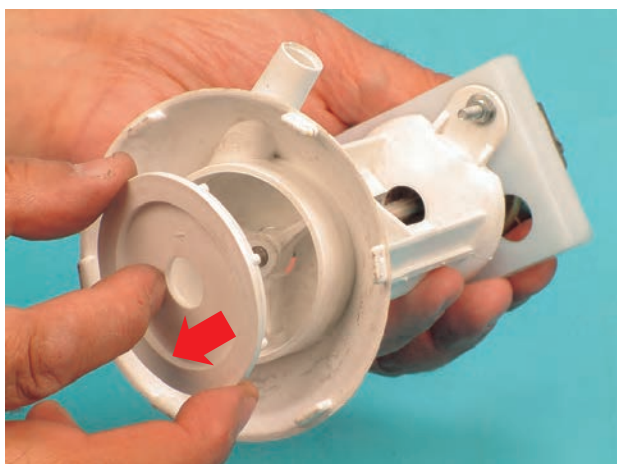
شکل ۸-۳۳۵

● استاتور تک بوبین پمپ آب کولر را مطابق شکل ۸-۳۳۵ از روتور آن جدا کنید و با دم باریک سرسیم‌های کابل دورشته‌ای پمپ آب را از ترمینال‌های بوبین موتور جدا کنید.



شکل ۸-۳۳۶

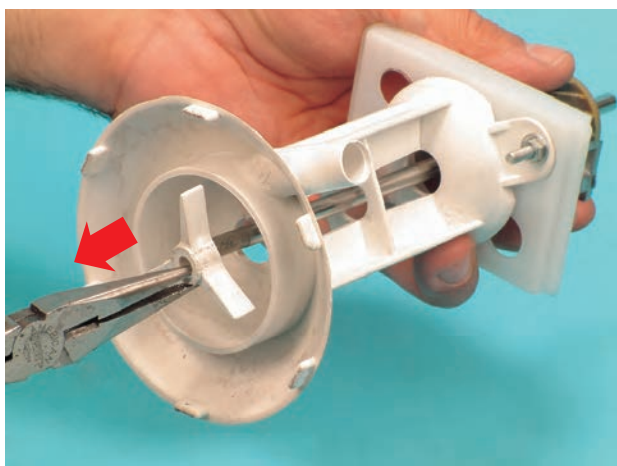
● استاتور پمپ آب کولر در شکل ۸-۳۳۶ مشاهده می‌شود. قطب‌های چاکدار، بوبین و هسته‌ی استاتور در شکل نشان داده شده است.



شکل ۸-۳۳۷

● مطابق شکل ۸-۳۳۷ کفی پلاستیکی پمپ را از پایه‌ی پمپ جدا کنید.

● روتور پمپ آب را با دست محکم نگه دارید و به وسیله‌ی انگشتان دست پروانه‌ی پمپ آب را از محور موتور بیرون بیاورید.

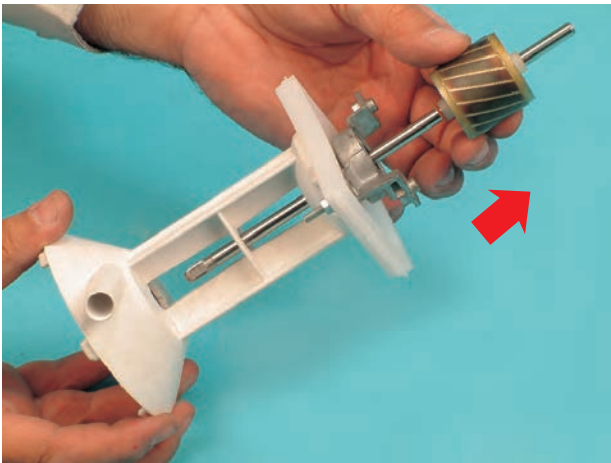


شکل ۸-۳۳۸

● در شکل ۸-۳۳۸ برای مشاهده‌ی بهتر پروانه، پس از جابه‌جایی پروانه‌ی روی محور به وسیله‌ی دست، پروانه با دم باریک از محور بیرون آورده می‌شود.



● مطابق شکل ۸-۳۳۹ محور روتور را از بوش درپوش پایین موتور بیرون بیاورید.



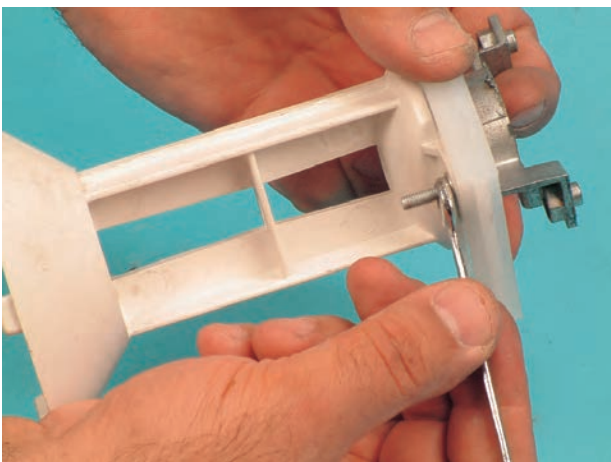
شکل ۸-۳۳۹

● نکته مهم در صورتی که محور روتور رسوب گرفته باشد، قبل از بیرون آوردن محور روتور از بوش پایینی موتور، رسوب روی محور پاک شود تا هنگام بیرون آمدن محور روتور بوش صدمه نبیند.



شکل ۸-۳۴۰

● در شکل ۸-۳۴۰ روتور قفسی پمپ آب کولر مشاهده می شود.



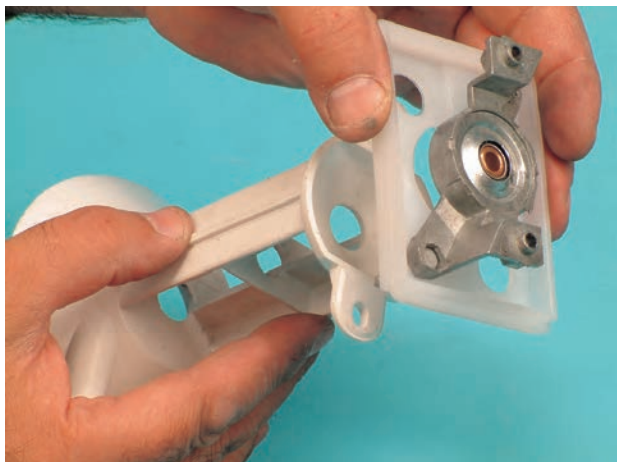
شکل ۸-۳۴۱

● به وسیله‌ی آچار تخت مناسب، مهره‌های پیچ نگه‌دارنده‌ی پایه‌ی پمپ به قاب زیر درپوش پایین موتور را مشابه شکل ۸-۳۴۱ باز کنید.





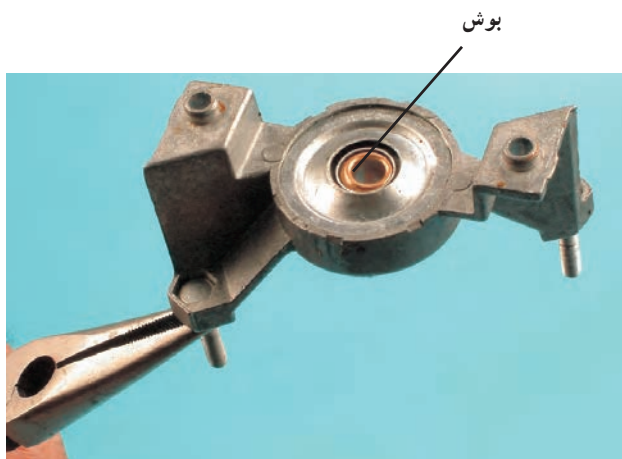
● درپوش پایین موتور و قاب پلاستیکی زیر آن را مطابق شکل ۸-۳۴۲ از پایه‌ی پمپ جدا کنید.



شکل ۸-۳۴۲

● در شکل ۸-۳۴۳ درپوش پایین موتور که بوش روی آن قرار دارد مشاهده می‌شود.

● بوش درپوش را مشابه شکل ۸-۳۳۴ با روغن مقاوم در مقابل رطوبت و مخصوص بوش موتورهای کوچک روغن کاری کنید.



شکل ۸-۳۴۳



● دستگاه پمپ آب کولر را مجدداً مونتاژ کنید.

● عملیات بستن قطعات و اجزای دستگاه برعکس حالت باز کردن آن است. دقت کنید تا تمام قطعات و اجزا به ترتیب و به طور صحیح در محل خود قرار گیرند.

●● برای بستن قطعات دستگاه باید از آخرین مرحله‌ی باز کردن آن شروع کنید تا به ابتدای آن برسید.

●●● هنگام سوار کردن قطعات، از نقشه‌ی مونتاژ قطعات که در مراحل باز کردن دستگاه ترسیم کرده‌اید، استفاده کنید.

توجه!

●●●● هنگام جمع کردن موتور، حتماً بوش‌های آن را با روغن مخصوص بوش موتورهای کوچک روغن کاری کنید.



● پس از بستن پمپ آب کولر مطابق شکل ۸-۳۴۴ مقاومت اهمی موتور را اندازه‌گیری کنید. مقدار این مقاومت توسط اهم متر باید حدوداً ۴۴/۷ اهم اندازه‌گیری شود.

شکل ۸-۳۴۴

● مقادیر اندازه‌گیری شده تحت تأثیر تولرانس‌های قطعات، دستگاه‌های اندازه‌گیری و شرایط محیط قرار دارد.

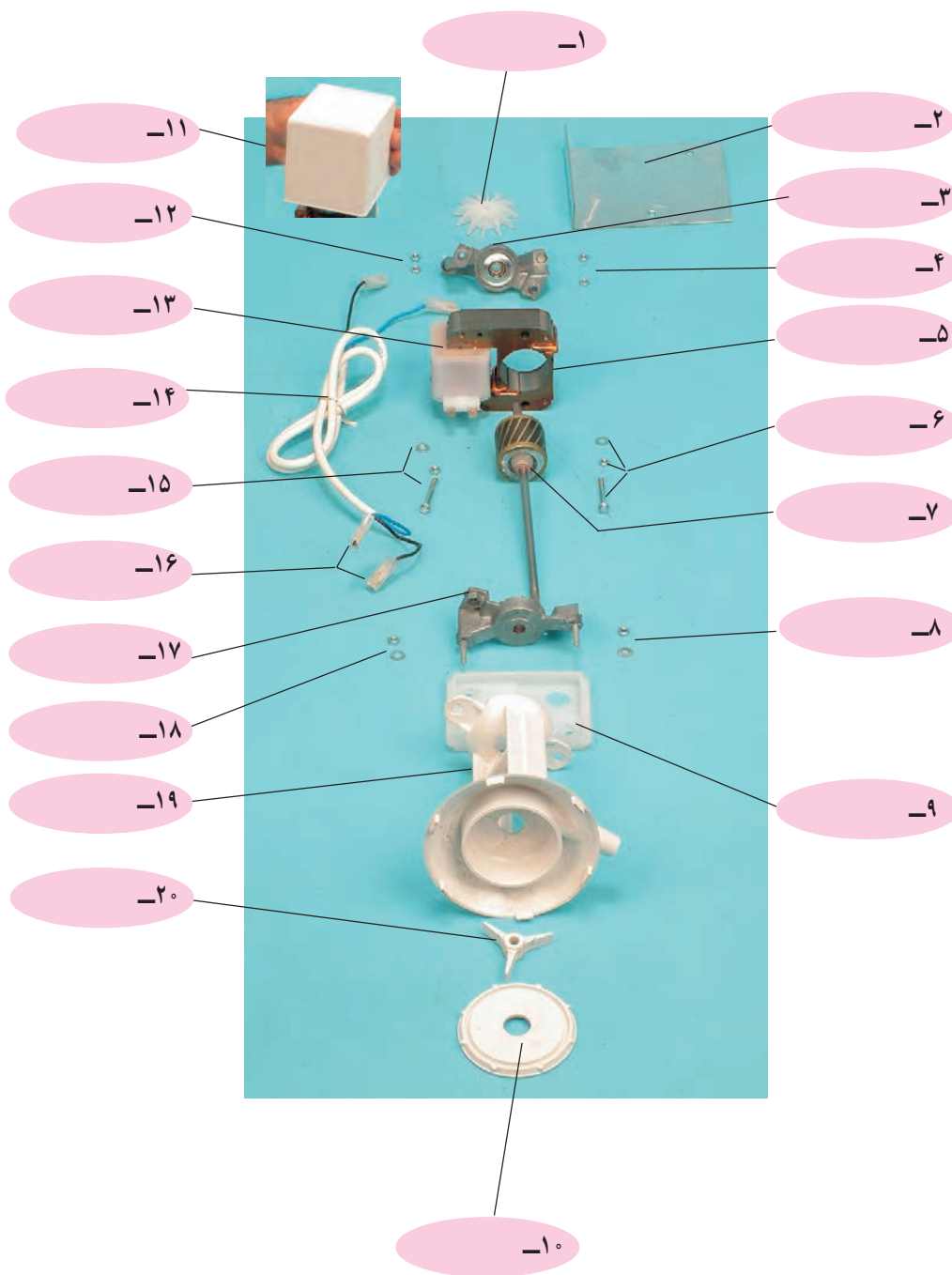
●● پس از بستن و آزمایش دستگاه زیر نظر مربی کارگاه، پمپ آب را به برق وصل کنید و از صحت عملکرد آن مطمئن شوید.

نکات مهم

●●● چنانچه دستگاه بدون اشکال کار کند و شدت جریان آن هنگام کار درحد جریان نامی آن باشد، دستگاه سالم است و می‌توان آن را روی کولر نصب کرد و مورد استفاده قرار داد.



تمرین ۲: با توجه به اطلاعات و تجربیاتی که از اجرای کار عملی ۸-۹-۲۱ به دست آورده‌اید، اجزا و قطعات شکل ۸-۳۴۵ را نام ببرید.



شکل ۸-۳۴۵



## ۲۲-۹-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره ی (۱) (قسمت بیستم)

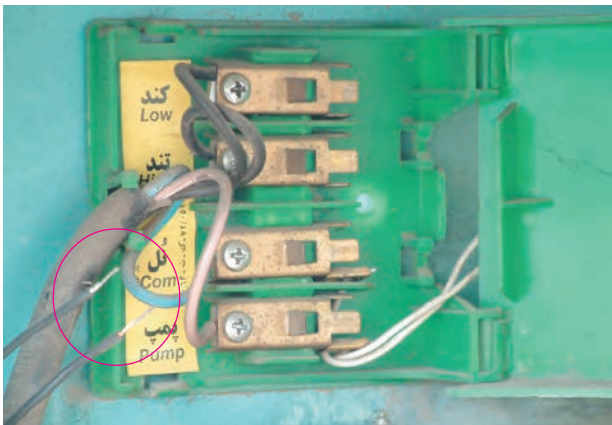
### روش باز کردن و سرویس پمپ آب کولر با موتور قطب چاکدار و استاتور دو بالشتکی

● فیوز مینیاتوری و کلید مخصوص کولر را در وضعیت قطع قرار دهید و درپوش سمت پمپ آب را از محل آن بیرون بیاورید.

● به وسیله ی پیچ گوشتی چهارسوی مناسب و پیچ های نگه دارنده، سرسیم های سیم رابط پمپ آب که در شکل ۸-۳۴۶ مشاهده می شود را از ترمینال کولر باز کنید.



شکل ۸-۳۴۶



شکل ۸-۳۴۷

● در شکل ۸-۳۴۷ سرسیم های سیم رابط پمپ آب که از ترمینال باز شده است، مشاهده می شود.



شکل ۸-۳۴۸

● مطابق شکل ۸-۳۴۸ سیم رابط پمپ آب را که به منظور جلوگیری از برخورد آن با اشیای تیز، برنده و هویه برقی جمع کنید و به وسیله ی بست پلاستیکی ببندید.



● دستگاه شکل ۸-۳۴۸ را دقیقاً مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار دهید و قبل از هر اقدامی، نحوه بازکردن صحیح پمپ را از طریق مشاهده تجزیه و تحلیل کنید.

نکته مهم



شکل ۸-۳۴۹

● به وسیله آچار تخت مناسب مطابق شکل ۸-۳۴۹ مهره‌ی نگه‌دارنده‌ی پیچ و قاب یا کلاهک موتور را باز کنید.



شکل ۸-۳۵۰

● مطابق شکل ۸-۳۵۰ با باز شدن مهره‌های نگه‌دارنده، قاب پلاستیکی روی موتور را از پیچ‌ها بیرون بیاورید.



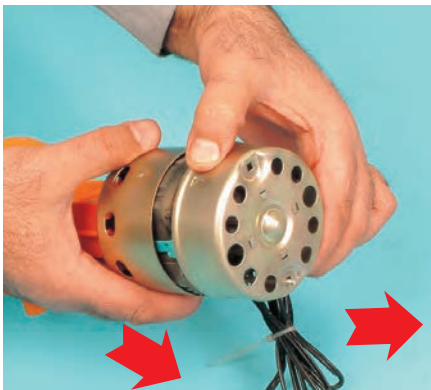
شکل ۸-۳۵۱

● به وسیله آچار تخت مناسب، مهره‌های نگه‌دارنده‌ی درپوش موتور را مطابق شکل ۸-۳۵۱ باز کنید.



شکل ۸-۳۵۲

● مطابق شکل ۸-۳۵۲ چند ضربه‌ی آهسته به درپوش بالایی موتور بزنید تا از درپوش پایین موتور جدا شود.



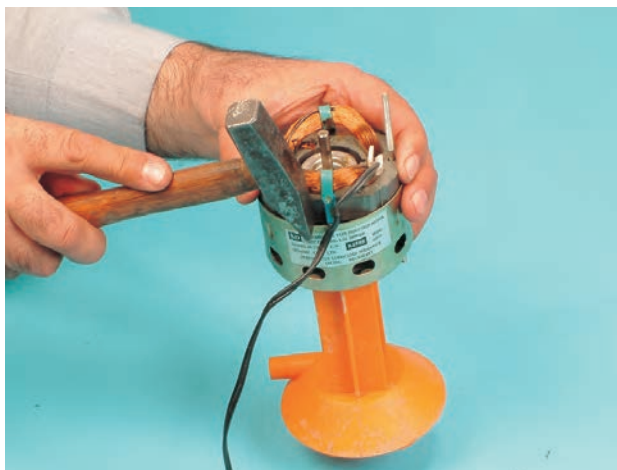
شکل ۸-۳۵۳

● درپوش بالای موتور را مطابق شکل ۸-۳۵۳ از محور روتور به آرامی بیرون بیاورید.



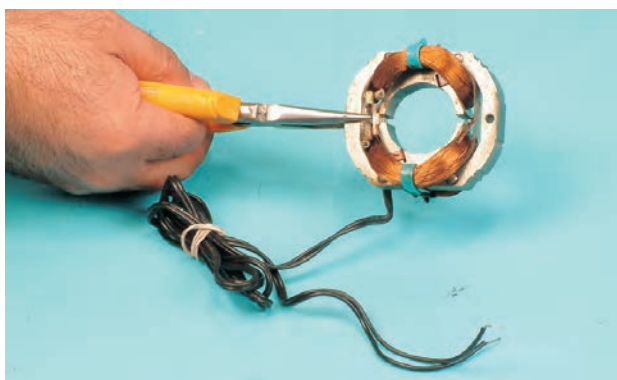
شکل ۸-۳۵۴

● سیم رابط موتور پمپ آب را به آرامی از گلند درپوش پمپ آب شکل ۸-۳۵۴ بیرون بیاورید.



شکل ۸-۳۵۵

● چند ضربه‌ی آرام به اطراف استاتور پمپ آب کولر مانند شکل ۸-۳۵۵ بزنید تا هسته از درپوش بیرون آید.



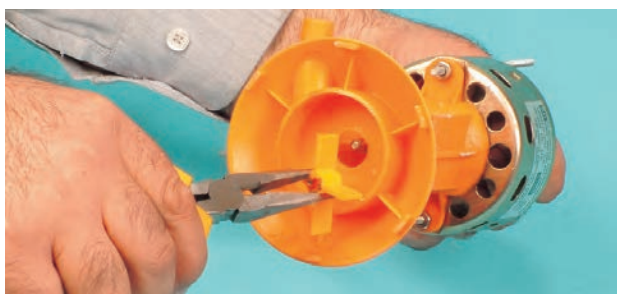
شکل ۸-۳۵۶

● شکل ۸-۳۵۶ استاتور دوقطبی و سیم‌بچی شده‌ی پمپ آب کولر را نشان می‌دهد.



شکل ۸-۳۵۷

● مطابق شکل ۸-۳۵۷ کفی پلاستیکی پمپ آب را با دم باریک بگیرید و آن را از محل نصب روی پایه‌ی کولر جدا کنید.

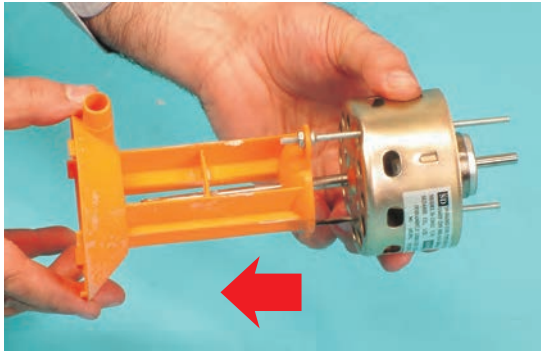


شکل ۸-۳۵۸

● در شکل ۸-۳۵۸ پروانه‌ی پمپ آب کولر را نشان می‌دهد که به وسیله‌ی دم باریک از محور روتور بیرون آمده است.



● پایه‌ی کولر را مطابق شکل ۸-۳۵۹ از درپوش پایین موتور جدا کنید.



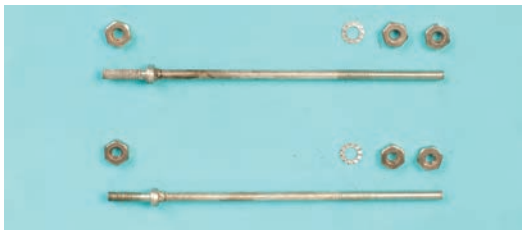
شکل ۸-۳۵۹

● مهره‌ی نگه‌دارنده‌ی پیچ‌های موتور را مطابق شکل ۸-۳۶۰ به وسیله‌ی آچار تخت مناسب باز کنید.



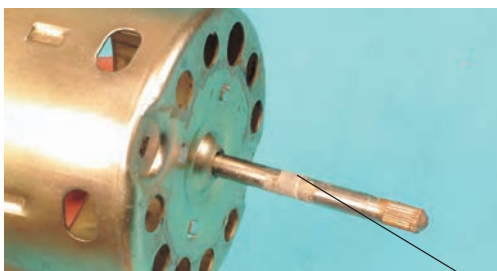
شکل ۸-۳۶۰

● شکل ۸-۳۶۱ پیچ‌های پمپ آب را نشان می‌دهد.



شکل ۸-۳۶۱

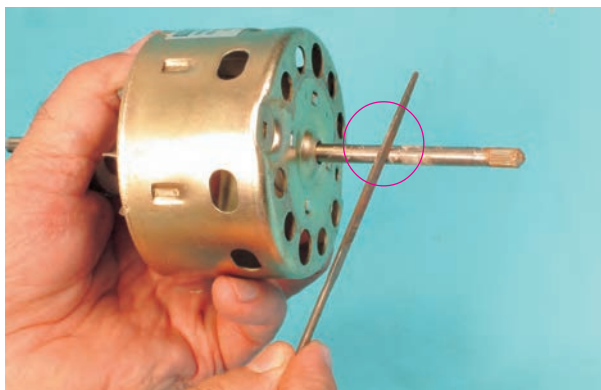
● ممکن است در اثر رسوب گرفتگی محور روتور مانند شکل ۸-۳۶۲، محور از بوش درپوش بیرون نیاید و به محور و بوش آسیب برساند.



شکل ۸-۳۶۲ قسمتی که رسوب گرفته است

● در صورتی که محور روتور در وضعیت شکل ۸-۳۶۲ از درپوش بیرون آورده شود، بوش موتور را همراه توجه! خود از درپوش بیرون می‌کشند.





شکل ۸-۳۶۳

● مطابق شکل ۸-۳۶۳ رسوب‌های روی محور روتور را با سوهان کیفی یا سمباده‌ی نرم به آرامی بتراشید و دقت کنید که محور روتور زخمی نشود.



شکل ۸-۳۶۴

● مطابق شکل ۸-۳۶۴ به وسیله‌ی روغندان، محل تماس محور و بوش درپوش را روغن کاری کنید تا محور روتور به راحتی از بوش خارج شود.



شکل ۸-۳۶۵

● مطابق شکل ۸-۳۶۵ پس از تمیز کردن محور روتور و روغن کاری محل تماس محور با بوش درپوش، محور روتور را به آرامی از بوش درپوش خارج کنید.

● روتور شکل ۸-۳۶۵ را در محل مطمئن قرار دهید، زیرا در اثر سقوط و برخورد با اشیای دیگر امکان تاب برداشتن محور روتور و خش دار شدن محل تماس محور با بوش موتور وجود دارد.

نکته مهم



شکل ۸-۳۶۶

● در شکل ۸-۳۶۶ مقاومت عایقی سیم پیچ با بدنه یا هسته‌ی استاتور که ۱۰ مگا اهم اندازه‌گیری شده مشاهده می‌شود.



شکل ۸-۳۶۷

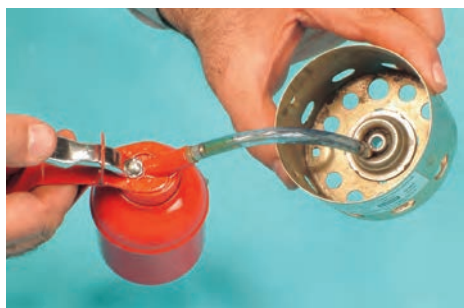
مقاومت اهمی دو بالشتک سری شده‌ی استاتور باید در حدود ۱۲۹/۲ اهم مطابق شکل ۸-۳۶۷ اندازه‌گیری شود.

**نکته مهم** ● مقادیر اندازه‌گیری شده تحت تأثیر تolerانس‌های قطعات، دستگاه‌های اندازه‌گیری و شرایط محیط قرار دارد.



شکل ۸-۳۶۸

● مجدداً پمپ آب کولر را مونتاز کنید.  
● به وسیله‌ی روغندان مطابق شکل ۸-۳۶۸، بوش بالای موتور را روغن‌کاری کنید.



شکل ۸-۳۶۹

● مطابق شکل ۸-۳۶۹ بوش درپوش پایین موتور را با روغندان روغن‌کاری کنید.



● دستگاه پمپ آب کولر را مجدداً مونتاژ کنید.

● عملیات بستن قطعات و اجزای دستگاه برعکس حالت باز کردن آن است. دقت کنید تا تمام قطعات و اجزا به ترتیب و به طور صحیح در محل خود قرار گیرند.

●● برای بستن قطعات دستگاه باید از آخرین مرحله‌ی باز کردن آن شروع کنید تا به ابتدای آن برسید.

●●● هنگام سوار کردن قطعات، از نقشه‌ی مونتاژ قطعات و اجزای مدار الکتریکی که در مراحل باز کردن دستگاه ترسیم کرده‌اید، استفاده کنید.

●●●● هنگام جمع کردن موتور، حتماً بوش‌های آن را با روغن مخصوص بوش موتورهای کوچک و مقاوم در مقابل رطوبت روغن کاری کنید.

توجه!



شکل ۸-۳۷۰

● پس از سوار کردن موتور مطابق شکل ۸-۳۷۰ مقاومت عایقی موتور پمپ آب را اندازه‌گیری کنید. مقدار این مقاومت باید ۱۰ مگا اهم یا بیش تر باشد.



شکل ۸-۳۷۱

● مطابق شکل ۸-۳۷۱ مقاومت اهمی سیم‌پیچی‌های سری دو بالشتک استاتور را اندازه‌گیری کنید. این مقاومت باید در حدود ۱۲۷/۷ اهم باشد.

● تفاوت دو مقدار اندازه‌گیری شده‌ی مقاومت اهمی در شکل‌های ۸-۳۷۱ و ۸-۳۷۰، به‌خاطر تolerانس‌های قطعات، دستگاه‌های اندازه‌گیری و شرایط محیطی است.

توجه!

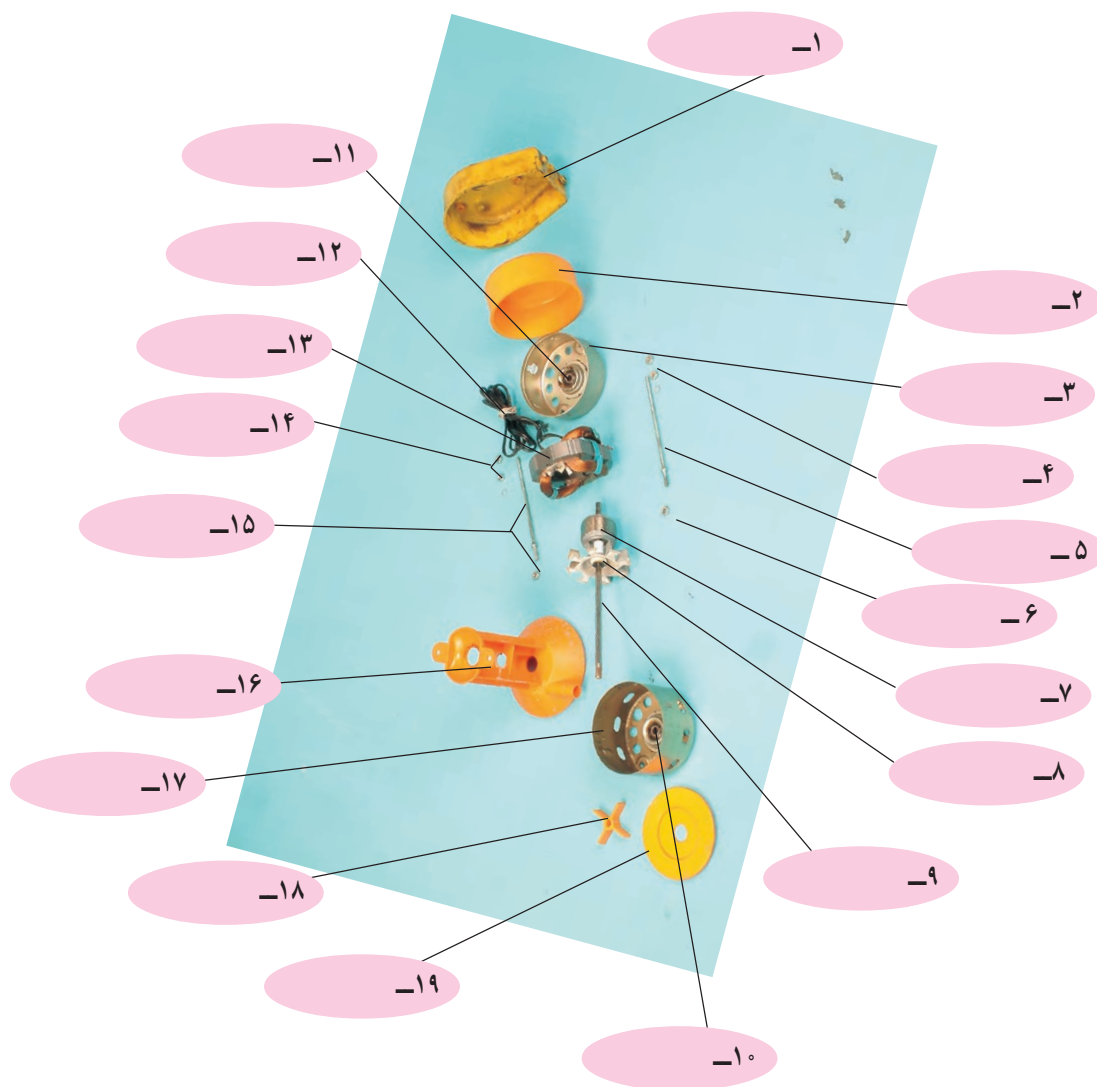


### نکات مهم

● پس از بستن پمپ آب کولر و تأیید آزمایش‌های تعیین مقاومت اهمی و عایقی پمپ آب توسط مربی کارگاه، با رعایت کلیه موارد ایمنی سیم رابط پمپ آب را به برق ۲۲۰ ولت وصل کنید و از صحت عملکرد آن مطمئن شوید.

● چنانچه دستگاه بدون اشکال کار کند و شدت جریان آن هنگام کار در حد جریان نامی آن باشد، دستگاه سالم است و می‌توان آن را مورد استفاده قرار داد.

تمرین ۳: اجزای پمپ آبی را که در شکل ۸-۳۷۲ مشاهده می‌کنید با استفاده از تجربیات و اطلاعاتی که از اجزای کار ۸-۹-۲۲ به دست آورده‌اید، نام ببرید.



شکل ۸-۳۷۲



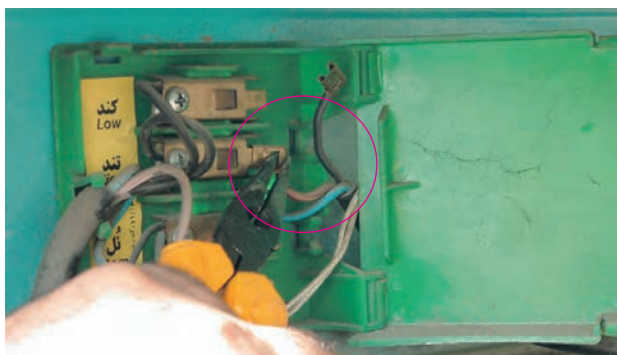
### ۲۳-۹-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره ی (۱)

#### (قسمت بیست و یکم)

#### روش باز کردن و سرویس موتور دو دور با

#### راه انداز خازنی

- فیوز مینیاتوری کولر را در وضعیت قطع قرار دهید.
- کلید مخصوص کولر را خاموش کنید.
- درپوش های سمت پمپ و تسمه را بیرون بیاورید.
- به وسیله ی دم باریک مطابق شکل ۸-۳۷۳ سرسیم های کابل سه سیمه ی موتور را از ترمینال جدا کنید.



شکل ۸-۳۷۳



شکل ۸-۳۷۴

- سرسیم های باز شده ی کابل سه سیمه را مانند شکل ۸-۳۷۴ از درپوش ترمینال بیرون بیاورید.



شکل ۸-۳۷۵

- برای بیرون آوردن تسمه از روی پولی ها مطابق شکل ۸-۳۷۵ یک پیچ گوشتی تخت مناسب را بین تسمه و پولی پروانه قرار دهید.



شکل ۸-۳۷۶

● مطابق شکل ۸-۳۷۶ با یک دست پیچ گوشتی را روی پولی پروانه به سمت پایین به آرامی حرکت دهید و با دست دیگر تسمه را از روی شیار پولی پروانه به سمت خود بکشید. تا تسمه به طور کامل از پولی پروانه جدا شود.

● پس از جدا شدن تسمه از روی پولی پروانه، تسمه را از روی پولی موتور بردارید.



شکل ۸-۳۷۷

● مطابق شکل ۸-۳۷۷ به وسیله‌ی پیچ گوشتی تخت مناسب، پیچ نگه‌دارنده‌ی بست فلزی سمت پمپ آب را باز کنید.



شکل ۸-۳۷۸

● بست فلزی را از روی لاستیک لرزه‌گیر موتور که روی درپوش عقب موتور قرار دارد مطابق شکل ۸-۳۷۸ بردارید.



شکل ۸-۳۷۹

● به وسیله‌ی پیچ گوشتی تخت مناسب پیچ نگه‌دارنده‌ی بست فلزی طرف پولی موتور را مشابه شکل ۸-۳۷۹ باز کنید.



شکل ۸-۳۸

● در اثر ریزش آب روی تسمه و پولی موتور، رسوب‌هایی روی پولی موتور مشاهده می‌شود، برای بیرون آوردن بست فلزی به خاطر رسوب گرفتگی، نوک پیچ گوشتی تخت مناسب را مانند شکل ۸-۳۸ بین بست فلزی و پایه دهید و دسته‌ی پیچ گوشتی را به سمت پایین فشار دهید تا بست در اثر اهرم کردن پیچ گوشتی از محل خود خارج شود.



شکل ۸-۳۸۱

● کابل سه‌سیمه‌ی موتور را با یک دست بگیرید و به کمک هردو دست موتور را مشابه شکل ۸-۳۸۱ از روی پایه‌ی موتور بردارید.



شکل ۸-۳۸۲

● طبق شکل ۸-۳۸۲ شیار دسته‌ی پلاستیکی موتور را با دست باز کنید و حلقه‌ی دسته را از روی لاستیک لرنه‌گیر بیرون بیاورید.



● مطابق شکل ۸-۳۸۳ به وسیله‌ی روغندان محل قرار گرفتن پیچ بولی را کمی روغن بریزید تا رسوب‌های آن تمیز شود.



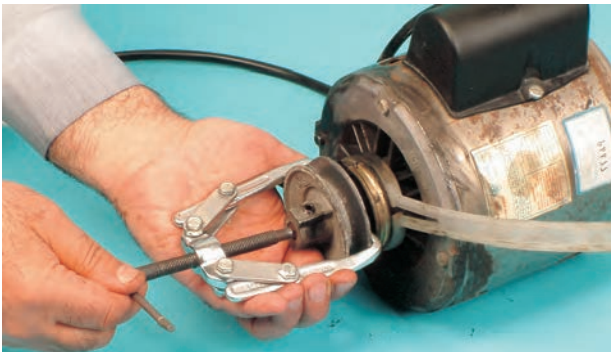
شکل ۸-۳۸۳

● مطابق شکل ۸-۳۸۴ به وسیله‌ی آچار آلن نمره‌ی ۴، پیچ آلن نمره‌ی ۴ بولی را مشابه شکل ۸-۳۸۵ در جهت عکس حرکت عقربه‌های ساعت شل کنید تا با محور موتور تماس نداشته باشد.



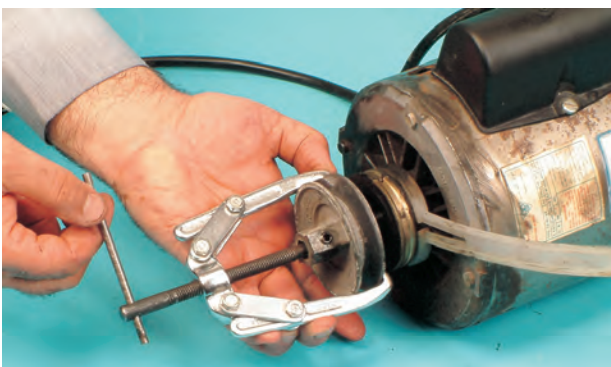
شکل ۸-۳۸۴

● مطابق شکل ۸-۳۸۵ بولی کش را طوری نصب کنید که فک‌های بولی کش پشت بولی موتور و محور بولی کش در مرکز محور موتور قرار گیرد.



شکل ۸-۳۸۵

● به وسیله‌ی دسته‌ی بولی کش، محور بولی کش را در جهت حرکت عقربه‌های ساعت بچرخانید تا فک‌های بولی کش مطابق شکل ۸-۳۸۶ بولی را از روی محور موتور به سمت بیرون محور حرکت دهید.



شکل ۸-۳۸۶





شکل ۸-۳۸۷

● در شکل ۸-۳۸۷ پولی را نشان می‌دهد که از محور موتور جدا شده است، به شیار روی محور توجه کنید. پیچ محکم‌کننده‌ی پولی باید روی این شیار قرار گیرد.



شکل ۸-۳۸۸

● مطابق شکل ۸-۳۸۸ به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی تخت مناسب ( پیچ‌گوشتی دسته کوتاه یا مشتی)، پیچ‌های دوطرف نگه‌دارنده‌ی قاب پلاستیکی محافظ خازن را باز کنید.



شکل ۸-۳۸۹

● مطابق شکل ۸-۳۸۹ به وسیله‌ی آچار تخت مناسب، پیچ موتور را محکم نگه دارید و به وسیله‌ی آچار بکس مناسب مهره‌ی نگه‌دارنده‌ی پیچ را باز کنید.



شکل ۸-۳۹۰

● مطابق شکل ۸-۳۹۰ پیچ را از موتور بیرون بیاورید.



شکل ۸-۳۹۱

● به وسیله‌ی چکش آهنی چند ضربه‌ی آرام مطابق شکل ۸-۳۹۱ به پیچ گوشتی ضربه‌خور ضربه بزنید تا درپوش جلوی موتور از استاتور جدا شود.

**توجه!** ● برای جدا شدن درپوش از استاتور بهتر است چند ضربه به‌طور مساوی به چند نقطه در محیط درپوش بزنید تا درپوش صدمه‌ای نبیند.



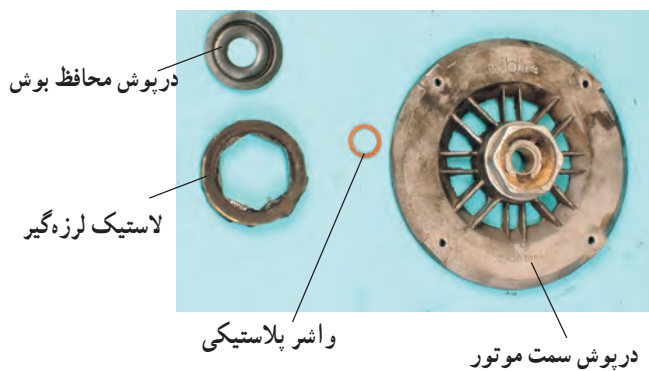
شکل ۸-۳۹۲

● درپوش جدا شده از استاتور را مانند شکل ۸-۳۹۲ از محور موتور به آرامی بیورید.



شکل ۸-۳۹۳

● برای جدا کردن لاستیک لرزه‌گیر از درپوش موتور، ابتدا درپوش و محافظ بوش را به کمک پیچ گوشتی ضربه‌خور و چکش مشابه شکل ۸-۳۹۳ از درپوش موتور جدا کنید.



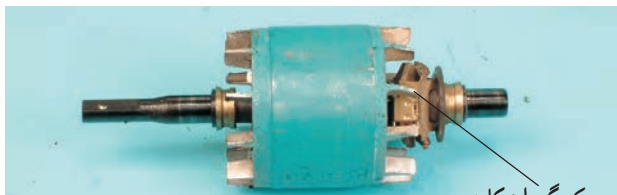
شکل ۸-۳۹۴

● در شکل ۸-۳۹۴ درپوش سمت تسمه یا جلوی موتور، لاستیک لرزه گیر، درپوش و محافظ بوش درپوش موتور و واشر پلاستیکی درپوش که بین بوش و درپوش بوش وجود دارد مشاهده می شود.



شکل ۸-۳۹۵

● مطابق شکل ۸-۳۹۵ روتور را با دقت و به آرامی از داخل استاتور بیرون بیاورید.



شکل ۸-۳۹۶

● در شکل ۸-۳۹۶ روتور قفسی موتور تک فاز القایی و راه انداز خازنی مشاهده می شود. قسمت گردان کلید گریز از مرکز روی محور روتور قرار دارد.



شکل ۸-۳۹۷

● مجرای محوری که روی روتور در شکل ۸-۳۹۷ مشاهده می شود به منظور خنک کردن و سبک تر شدن روتور تعبیه شده است.

**توجه!** ● در داخل مجرای محوری روتور گرد و خاک و رسوبهایی وجود دارد. هنگام سرویس موتور با فرچه تمام مجراها تمیز شود.



شکل ۸-۳۹۸

● برای اطمینان از عملکرد قسمت متحرک گردان کلید گریز از مرکز به وسیله دست مشابه شکل ۸-۳۹۸ چندین بار قسمت متحرک گردان را با انگشتان دست به سمت داخل فشار دهید، سپس آن را رها کنید. اگر سریع به محل عادی خود برگشت کلید سالم است.



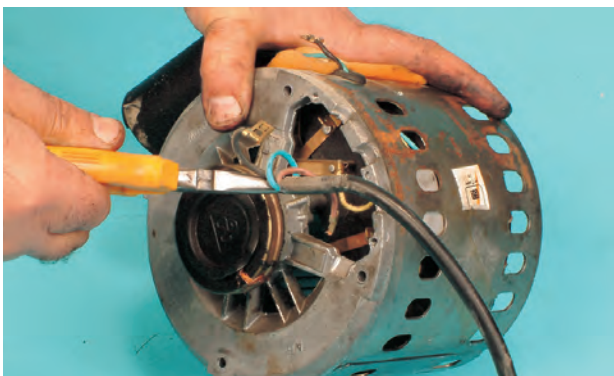
شکل ۸-۳۹۹

● برای باز کردن درپوش پلاستیکی صفحه پلاتین و نگه دارنده‌ی کابل رابط سه سیمه‌ی موتور، مانند شکل ۸-۳۹۹ به وسیله‌ی پیچ گوشتی چهارسوی مناسب، پیچ‌های نگه دارنده‌ی قاب را باز کنید.



شکل ۸-۴۰۰ درپوش پلاستیکی

● شکل ۸-۴۰۰ قاب پلاستیکی و پیچ‌های نگه دارنده‌ی آن را نشان می‌دهد.



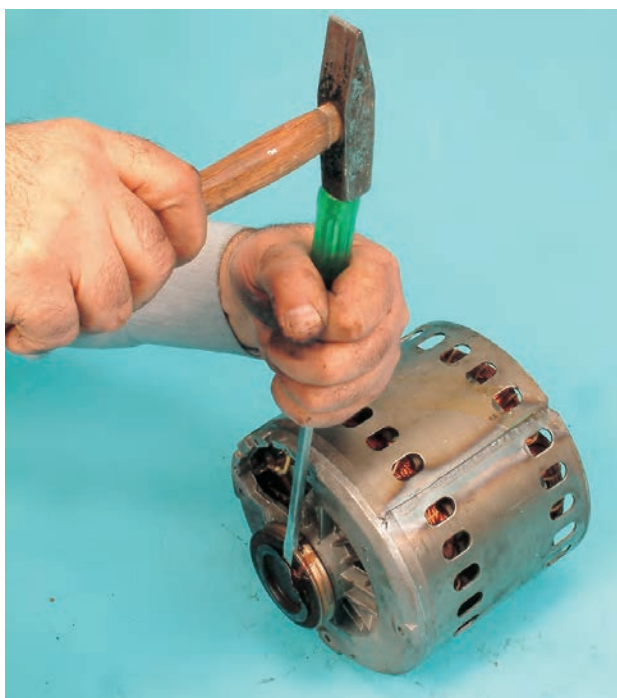
شکل ۸-۴۰۱

● به وسیله‌ی دم باریک، سرسیم‌های کابل سه سیمه‌ی موتور را از فیش‌های صفحه پلاتین کلید گریز از مرکز مطابق شکل ۸-۴۰۱ جدا کنید.



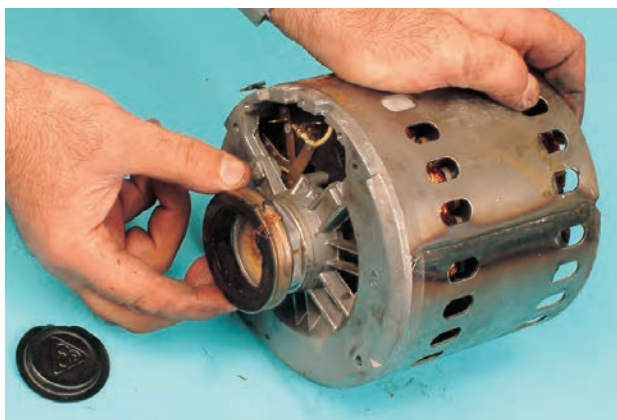
شکل ۸-۴۰۲

● کابل سه‌سیمه‌ی موتور با سرسیم‌های دوطرف آن در شکل ۸-۴۰۲ مشاهده می‌شود.



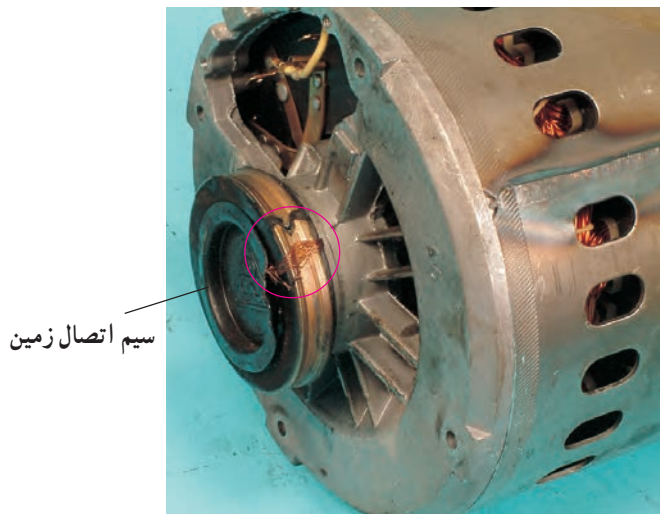
شکل ۸-۴۰۳

● نوک پیچ‌گوشتی تخت ضربه‌خور مناسب را بین درپوش بوش و درپوش موتور قرار دهید و به‌وسیله‌ی چکش آهنی، چند ضربه‌ی آرام مطابق شکل ۸-۴۰۳ به پیچ‌گوشتی بزنید تا درپوش بوش از درپوش موتور جدا شود.



شکل ۸-۴۰۴

● پس از جدا شدن درپوش بوش، مطابق شکل ۸-۴۰۴ لاستیک لرزه‌گیر را از درپوش عقب موتور جدا کنید.



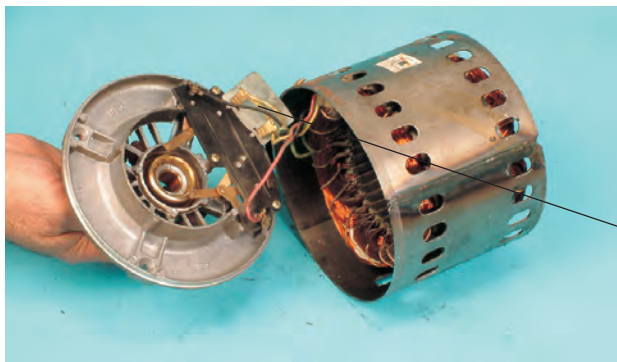
شکل ۸-۴۰۵

● در شکل ۸-۴۰۵ سیم اتصال زمین که از طرف زیر با درپوش عقب موتور و از بالا به بست فلزی نگه‌دارنده‌ی موتور اتصال دارد را مشاهده می‌کنید. چنانچه اتصال بدنه‌ای در داخل موتور اتفاق بیفتد از طریق درپوش، سیم اتصال زمین بست نگه‌دارنده‌ی عقب موتور به بدنه‌ی کولر و از بدنه توسط سیم اتصال زمین به سیم زمین منتقل می‌شود. همچنین ولتاژ القایی از موتور به بدنه توسط این سیم به زمین منتقل می‌شود و از خطر برق‌گرفتگی جلوگیری می‌کند.



شکل ۸-۴۰۶

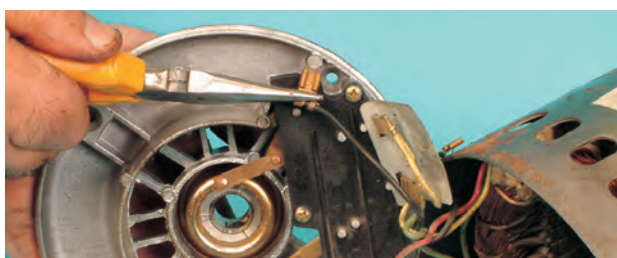
● مطابق شکل ۸-۴۰۶ چند ضربه‌ی آرام به وسیله‌ی چکش آهنی به پیچ‌گوشتی تخت ضربه‌خور بزنید تا درپوش از استاتور جدا شود.



- مطابق شکل ۸-۴۰۷ درپوش را از استاتور جدا کنید.
- صفحه پلاتین کلید گریز از مرکز را که روی درپوش عقب موتور نصب شده است، مشاهده می‌شود.

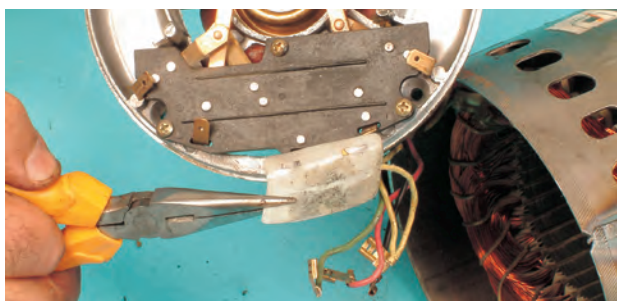
صفحه پلاتین کلید  
گریز از مرکز

شکل ۸-۴۰۷



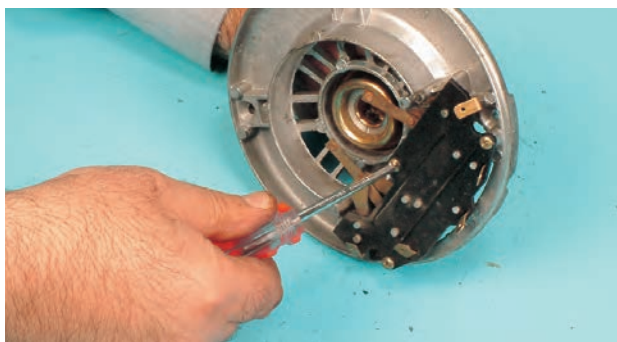
- مشابه شکل ۸-۴۰۸ به وسیله‌ی سرسیم، سیم رابط سیم پیچی راه‌انداز، سیم پیچ دور تند و کند مشترک را از فیش یا ترمینال صفحه پلاتین بیرون بیاورید.

شکل ۸-۴۰۸



- مطابق شکل ۸-۴۰۹ عایق پلاستیکی را که برای جلوگیری از اتصال بدنه روی سرسیم‌ها نصب شده است با دم‌باریک از محل آن بیرون بیاورید.

شکل ۸-۴۰۹

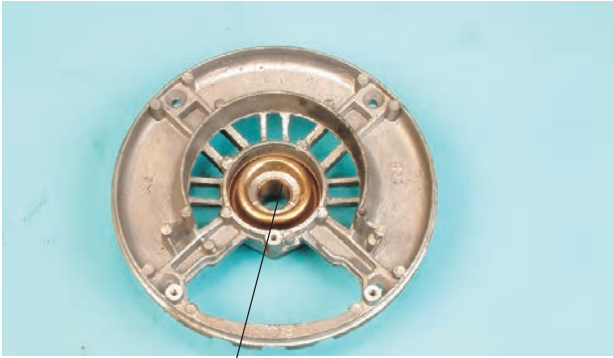


- مطابق شکل ۸-۴۱۰ به وسیله‌ی پیچ‌گوشی چهارسوی مناسب، پیچ‌های نگه‌دارنده‌ی صفحه پلاتین به درپوش عقب را باز کنید.

شکل ۸-۴۱۰



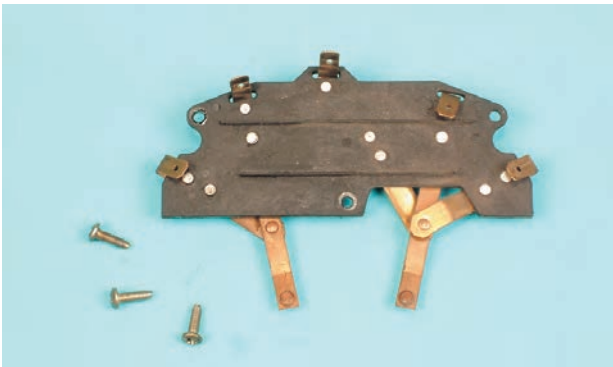
● در شکل ۸-۴۱۱ بوش عقب موتور را که روی درپوش عقب قرار دارد، مشاهده می شود.



بوش عقب موتور

شکل ۸-۴۱۱

● شکل ۸-۴۱۲ صفحه پلاتین کلید گریز از مرکز و پیچ های نگه دارنده ی آن را نشان می دهد.



شکل ۸-۴۱۲

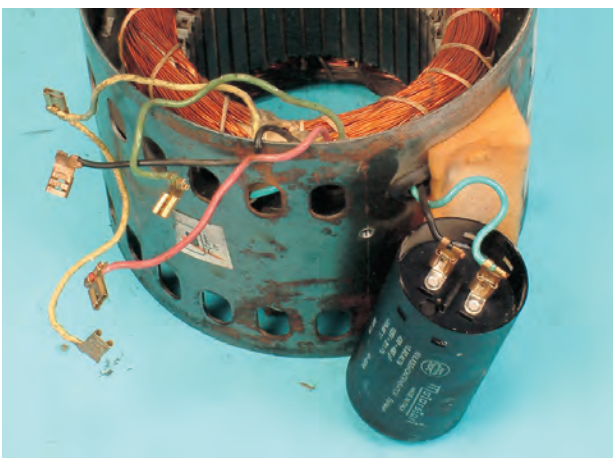
● در شکل ۸-۴۱۳ پلاتین های ثابت و متحرک صفحه پلاتین مشاهده می شود.

پلاتین ثابت پلاتین متحرک پلاتین متحرک پلاتین ثابت



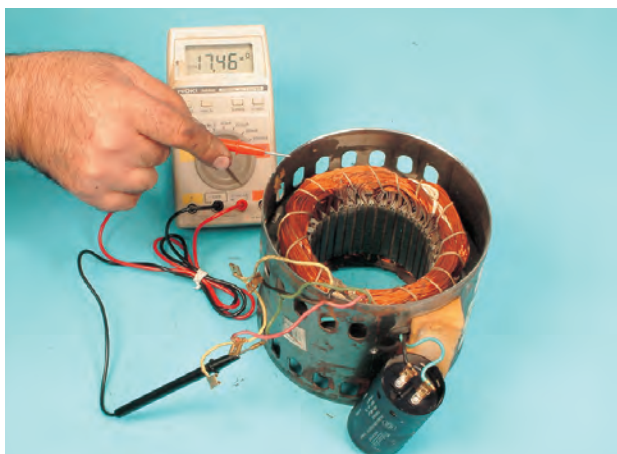
شکل ۸-۴۱۳

● در شکل ۸-۴۱۴ خازن راه انداز، سرسیم های سیم پیچی های تند، کند، راه انداز، رابط صفحه پلاتین و سیم مشترک مشاهده می شود.



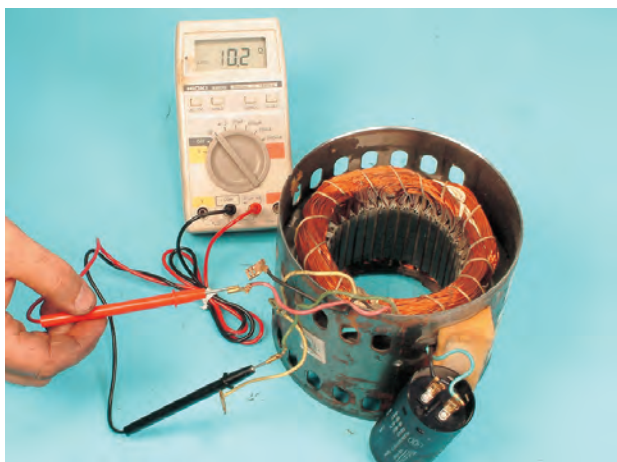
شکل ۸-۴۱۴





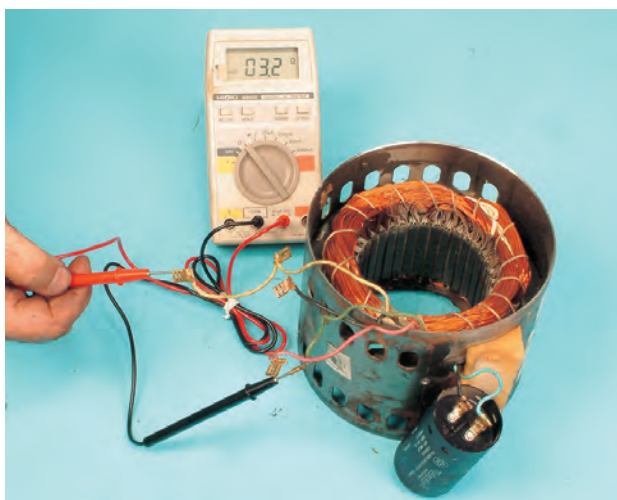
شکل ۸-۴۱۵

● طبق شکل ۸-۴۱۵ مقاومت عایقی بین بدنه‌ی استاتور و سیم مشترک موتور را اندازه بگیرید، این مقاومت باید در حدود  $۱۷/۴۶$  مگا اهم اندازه گیری شود.



شکل ۸-۴۱۶

● طبق شکل ۸-۴۱۶ مقاومت اهمی بین سیم‌های رابط سیم پیچ دور کند و مشترک موتور را با هم اندازه بگیرید، این مقاومت باید در حدود  $۱۰/۲$  اهم اندازه گیری شود.



شکل ۸-۴۱۷

● مقاومت اهمی سیم پیچ دور تند را طبق شکل ۸-۴۱۷ با اهم متر اندازه بگیرید، این مقاومت باید در حدود  $۳/۲$  اهم اندازه گیری شود.



**نکته مهم** ● مقادیر اندازه‌گیری شده تحت تأثیر تolerانس‌های قطعات، دستگاه‌های اندازه‌گیری و شرایط محیط قرار دارد.



شکل ۸-۴۱۸

● طبق شکل ۸-۴۱۸ مقاومت اهمی سیم پیچ راه‌انداز را که با خازن راه‌انداز سری است اندازه بگیرید، مقدار این مقاومت به لحاظ سری قرار گرفتن با خازن راه‌انداز باید حدود  $6/0.3$  مگا اهم باشد.



شکل ۸-۴۱۹

● مقاومت اهمی بین سیم پیچ راه‌انداز و سیم مشترک موتور را مطابق شکل ۸-۴۱۹ اندازه بگیرید، این مقاومت باید در حدود  $8/1$  اهم باشد.



شکل ۸-۴۲۰

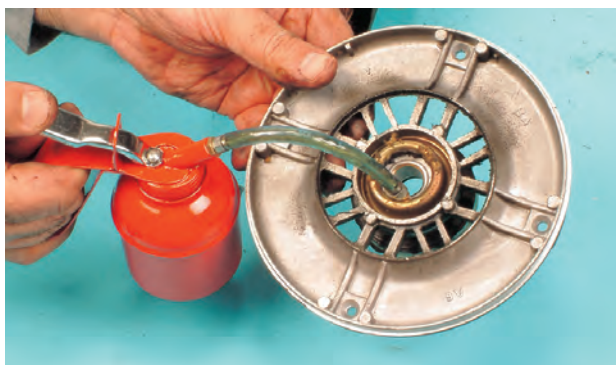
● خازن راه‌انداز نشان داده شده در شکل ۸-۴۲۰ با ظرفیت  $43^{\circ}$  تا  $48^{\circ}$  میکروفاراد و با ولتاژ کار ۱۲۵ ولت AC است.



تمرین ۴: با استفاده از تجربیات اطلاعاتی که از اجرای کار ۸-۹-۲۳ به دست آورده‌اید، اجزای شکل ۸-۴۲۱ را نام ببرید.



شکل ۸-۴۲۱



شکل ۸-۴۲۲

چاک بوش همراه با نمد



قسمت طرف پولی

شکل ۸-۴۲۳

● مجدداً موتور را مونتاژ کنید.

● قبل از سوار کردن اجزا و قطعات موتور مشابه شکل

۸-۴۲۲ بوش جلوی موتور را به وسیله‌ی روغندان با روغن مخصوص و مقاوم در مقابل رطوبت روغن کاری کنید.

● بوش درپوش عقب موتور را نیز مشابه شکل ۸-۴۲۲

به وسیله‌ی روغندان روغن کاری کنید.

● هنگام سوار کردن درپوش شکل ۸-۴۲۳ و درپوش

عقب موتور باید دقت شود که شیار بوش که نمد دارد به طرف بالا قرار گیرد تا دور تا دور محور موتور هنگام کار روغن کاری شود.

پس از مونتاژ کامل موتور، ابتدا به وسیله‌ی اهم‌متر مقاومت عایقی،

مقاومت‌های دور تند و کند موتور را اندازه‌گیری کنید، در صورتی که موتور سالم تشخیص داده شد می‌توانید آن را زیر نظر

مربی کارگاه به برق ۲۲۰ ولت اتصال دهید.

● عملیات بستن قطعات و اجزای دستگاه بر عکس حالت باز کردن آن است. دقت کنید تا تمام قطعات و اجزا

به ترتیب و به‌طور صحیح در محل خود قرار گیرند.

●● برای بستن قطعات دستگاه باید از آخرین مرحله‌ی باز کردن آن شروع کنید تا به ابتدای آن برسید.

●●● هنگام سوار کردن قطعات، از نقشه‌ی مونتاژ قطعات و اجزای مدار الکتریکی که در مراحل باز کردن

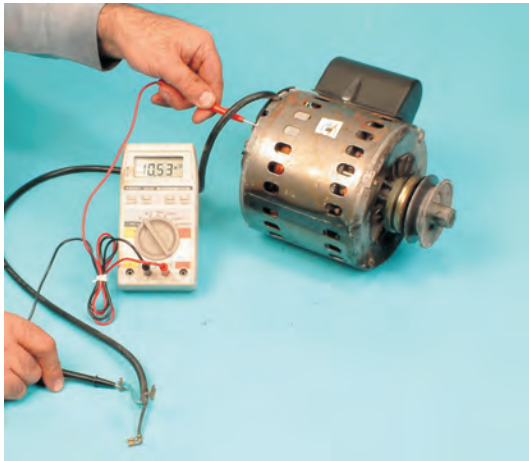
توجه! دستگاه ترسیم کرده‌اید، استفاده کنید.

●●●● هنگام جمع کردن موتور، حتماً بوش‌های آن را با روغن مخصوص بوش موتورهای کوچک

روغن کاری کنید.

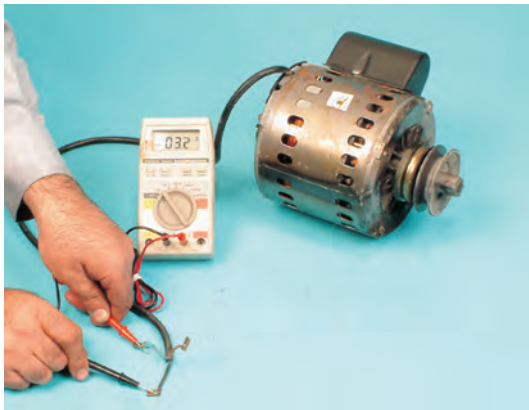
●●●●● در صورتی که درپوش به‌طور استاندارد نصب نشود و شیار بوش در قسمت پایین قرار گیرد، بوش

خیلی سریع فرسوده شده و لقی آن زیاد می‌شود.



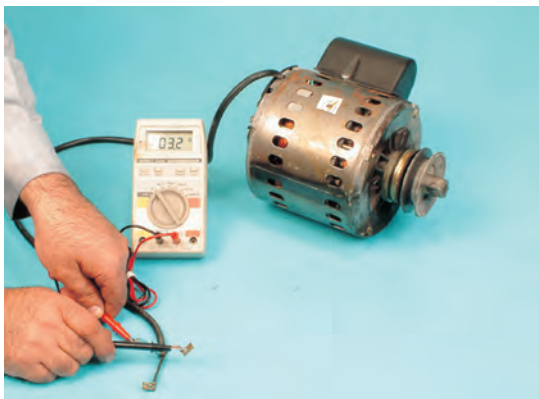
شکل ۸-۴۲۴

● در شکل ۸-۴۲۴ مقاومت عایقی موتور بین سیم مشترک و بدنه باید در حدود  $۱۰/۵۳$  مگا اهم اندازه گیری شود.



شکل ۸-۴۲۵

● مقاومت اهمی بین سیم مشترک و دور تند موتور را طبق شکل ۸-۴۲۵ اندازه بگیرید، این مقاومت باید در حدود  $۳/۲$  اهم باشد.



شکل ۸-۴۲۶

● مقاومت اهمی سیم رابط دور کند و سیم مشترک کابل موتور را طبق شکل ۸-۴۲۶ اندازه بگیرید، این مقاومت باید در حدود  $۳/۲$  اهم باشد. این مقاومت مربوط به سیم پیچ دور تند و سیم پیچ راه انداز است که با یکدیگر موازی شده اند. البته هنگام راه اندازی موتور پس از آن که سرعت روتور به  $۷۵\%$  سرعت نامی آن رسید کلید گریز از مرکز موتور عمل کردی کند و سیم پیچ های راه انداز و دور تند از مدار خارج و سیم پیچ دور کند وارد مدار می شود.

● پس از بستن دستگاه و تأیید نتایج آزمایش توسط مربی کارگاه، موتور را به برق اتصال دهید و از صحت عمل کرد آن مطمئن شوید.

نکات مهم

● چنانچه دستگاه بدون اشکال کار کند و آمپر آن هنگام کار در دورهای تند و کند با ولتاژ نامی در حد جریان نامی آن‌ها باشد، موتور سالم است و می توان آن را مورد استفاده قرار داد.



## ۲۴-۹-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره ی (۱) (قسمت بیست و دوم)

### روش باز کردن و سرویس موتور کولر با

#### خازن دائم کار

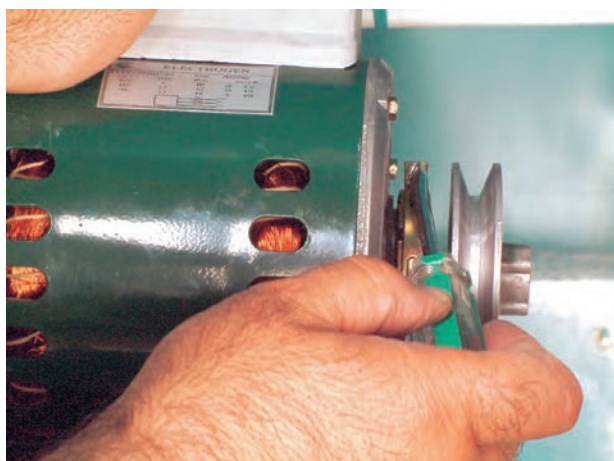
● فیوز مینیاتوری و کلید مخصوص کولر را در وضعیت قطع قرار دهید.

● درپوش‌های سمت تسمه و پمپ آب کولر را بردارید.

● تسمه ی کولر را باز کنید.

● به وسیله ی پیچ گوهی تخت مناسب مطابق شکل ۸-۴۲۷

پیچ‌های نگه‌دارنده ی بست فلزی روی لاستیک‌های لرزه‌گیر موتور را باز کنید.



شکل ۸-۴۲۷

● بست‌های فلزی نگه‌دارنده ی موتور در شکل ۸-۴۲۸

مشاهده می‌شود.

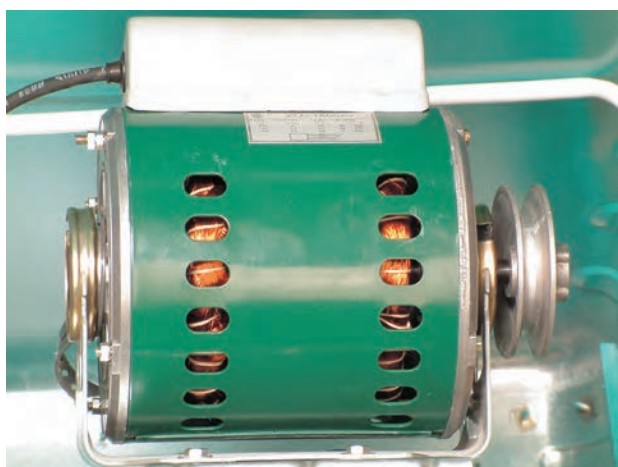


شکل ۸-۴۲۸

● سرسیم‌های کابل سه رشته‌ای موتور دو دور را از ترمینال

کولر جدا کنید.

● موتور کولر را از روی پایه ی آن با احتیاط کامل بردارید.



شکل ۸-۴۲۹



**نکته مهم** ● موتور کولر شکل ۸-۴۳ را دقیقاً مورد بررسی قرار دهید و قبل از هر اقدامی، نحوه‌ی بازکردن صحیح دستگاه را از طریق مشاهده تجزیه و تحلیل کنید.



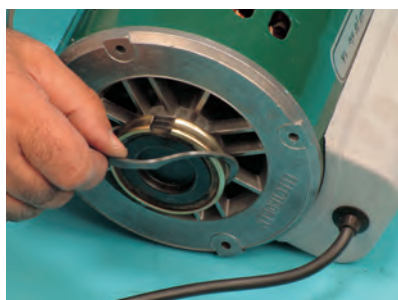
شکل ۸-۴۳

● پولی را مشابه کار ۲۳-۹-۸ به وسیله‌ی آچار آلن نمره‌ی ۴ میلی‌متر و پولی کش بیرون بیاورید.  
● به وسیله‌ی آچار تخت مناسب پیچ موتور را نگه دارید و با آچار بکس مناسب مطابق شکل ۴۳۱-۸ مهره‌ی نگه‌دارنده‌ی پیچ را باز کنید و پیچ‌های موتور را بیرون بیاورید.



شکل ۸-۴۳۱

● حلقه‌ی دستگیره‌ی پلاستیکی موتور کولر را مانند شکل ۴۳۲-۸ از درپوش موتور جدا کنید.



شکل ۸-۴۳۲

● مطابق شکل ۴۳۳-۸ به وسیله‌ی چکش آهنی و پیچ‌گوشتی تخت ضربه‌خور، چند ضربه‌ی آرام به درپوش سمت پولی بزنید تا درپوش از روی استاتور جابه‌جا شود.

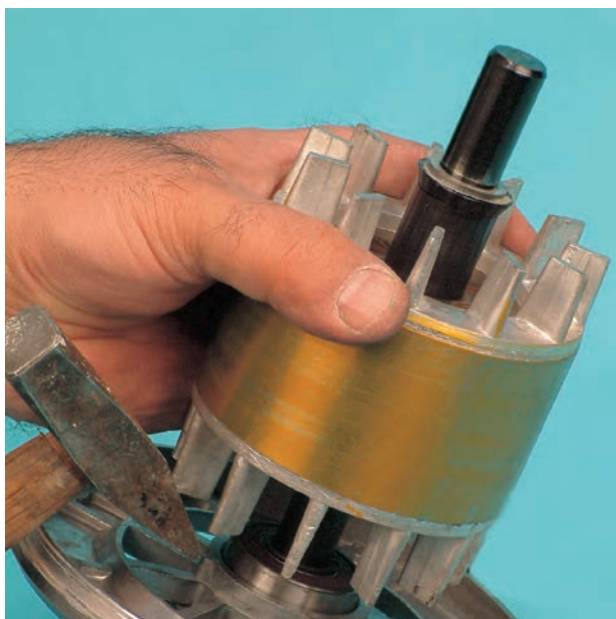


شکل ۸-۴۳۳



شکل ۸-۴۳۴

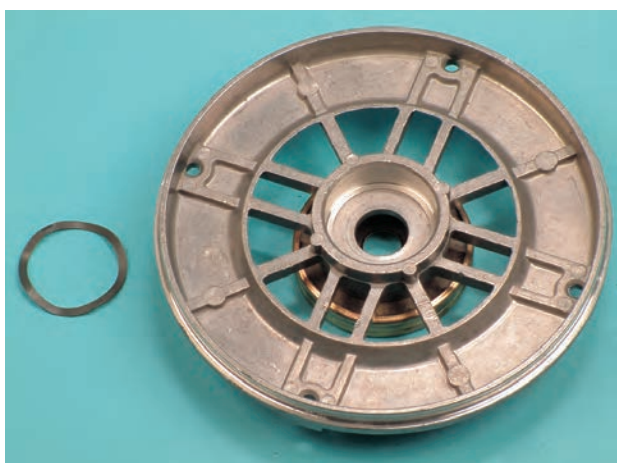
● به وسیله ی چکش آهنی و پیچ گوشتی ضربه خور مطابق شکل ۸-۴۳۴ چند ضربه ی آرام به درپوش عقب موتور بزنید تا درپوش از جای خود روی استاتور جابه جا شود.



شکل ۸-۴۳۵

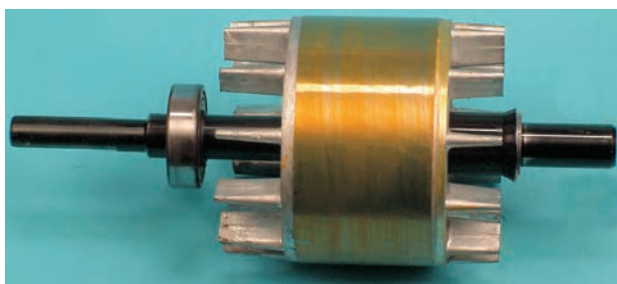
● به وسیله ی چکش آهنی چند ضربه ی آرام مشابه شکل ۸-۴۳۵ به درپوش سمت محور موتور بزنید تا درپوش از یاتاقان بلبرینگ موتور جدا شود.





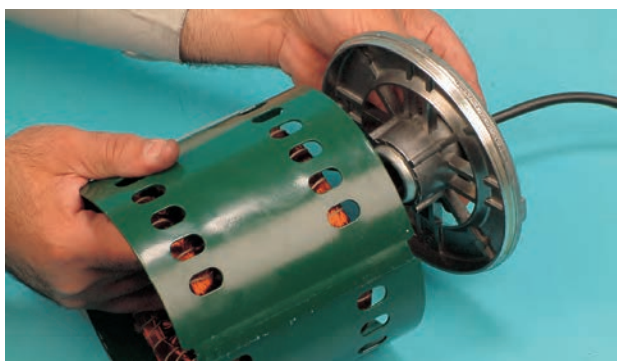
شکل ۸-۴۳۶

● در شکل ۸-۴۳۶ واشر فنری زیر بلبرینگ و درپوش سمت محور یا پولی موتور مشاهده می‌شود.



شکل ۸-۴۳۷

● در شکل ۸-۴۳۷ روتور قفسی موتور به همراه یاتاقان بلبرینگی سمت محور مشاهده می‌شود.



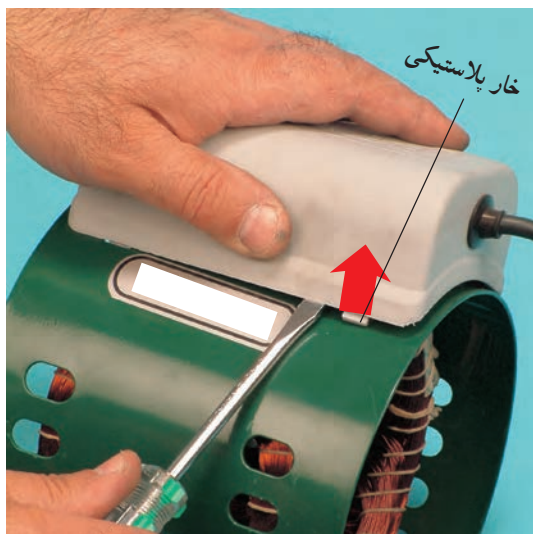
شکل ۸-۴۳۸

● مطابق شکل ۸-۴۳۸ درپوش عقب موتور را از استاتور جدا کنید.



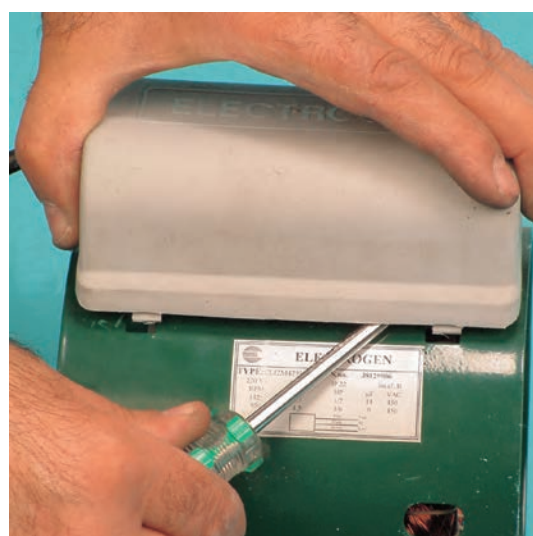
شکل ۸-۴۳۹

● به وسیله‌ی روغندان با روغن مقاوم در مقابل رطوبت و مخصوص بوش موتورهای کوچک مشابه شکل ۸-۴۳۹ یاتاقان بوشی درپوش عقب موتور را روغن کاری کنید.



شکل ۸-۴۴۰

● مطابق شکل ۸-۴۴۰ به وسیله ی پیچ گوشتی تخت مناسب محافظ پلاستیکی خازن های موتور را کمی به سمت بالا حرکت دهید تا خار پلاستیکی آن از استاتور جدا شود.



شکل ۸-۴۴۱

● محافظ پلاستیکی خازن های موتور را به وسیله ی پیچ گوشتی مطابق شکل ۸-۴۴۱ به سمت بالا حرکت دهید تا دو خار پلاستیکی آن از استاتور به طور کامل جدا شود.



شکل ۸-۴۴۲

● در شکل ۸-۴۴۲ دو خازن موتور مشاهده می شود. خازن کوچک تر که باسیم پیچ کمکی دور کند موتور سری می شود با ظرفیت ۹ میکروفاراد و ولتاژ ۴۵۰VAC و خازن بزرگ تر با ظرفیت ۱۴ میکروفاراد و ولتاژ ۴۵۰VAC برای دور تند موتور است و باسیم و پیچ کمکی دور تند موتور سری می شود. ● مجدداً موتور دو دور کولر را مونتاژ کنید.



● مجدداً موتور دو دور کولر را مونتاژ کنید.

● عملیات بستن قطعات و اجزای موتور کولر برعکس حالت باز کردن آن است. دقت کنید تا تمام قطعات و اجزا به ترتیب و به طور صحیح در محل خود قرار گیرند.

●● برای بستن قطعات دستگاه باید از آخرین مرحله باز کردن آن شروع کنید تا به ابتدای آن برسید.

●●● توجه! هنگام سوار کردن قطعات، از نقشه‌ی مونتاژ قطعات و مدار الکتریکی که در مراحل باز کردن دستگاه ترسیم کرده‌اید، استفاده کنید.

●●●● هنگام جمع کردن موتور، حتماً بوش آن را با روغن مخصوص و مقاوم در مقابل رطوبت روغن کاری کنید.

●●●●● در صورتی که بلبرینگ سمت پولی موتور معیوب باشد قبل از مونتاژ موتور آن را تعویض کنید.



شکل ۸-۴۴۳

● مقاومت اهمی اندازه‌گیری شده به وسیله‌ی اهم متر طبق

شکل ۸-۴۴۳ اندازه بگیرید، این مقاومت باید در حدود  $7/1$  اهم باشد. که مربوط به مقاومت اهمی دور تند موتور است.



شکل ۸-۴۴۴

● طبق شکل ۸-۴۴۴ مقاومت اهمی دو سر موتور در

دور کند را اندازه بگیرید، مقدار این مقاومت باید در حدود  $28/6$  اهم باشد.

● مقادیر اندازه‌گیری شده تحت تأثیر تolerانس‌های قطعات، دستگاه‌های اندازه‌گیری و شرایط محیط قرار

دارد.

●● پس از بستن و آزمایش دستگاه زیر نظر مربی کارگاه، سیم‌های رابط دور کند و تند موتور دو دور را به طور جداگانه به برق اتصال دهید و از صحت عمل کرد آن مطمئن شوید.

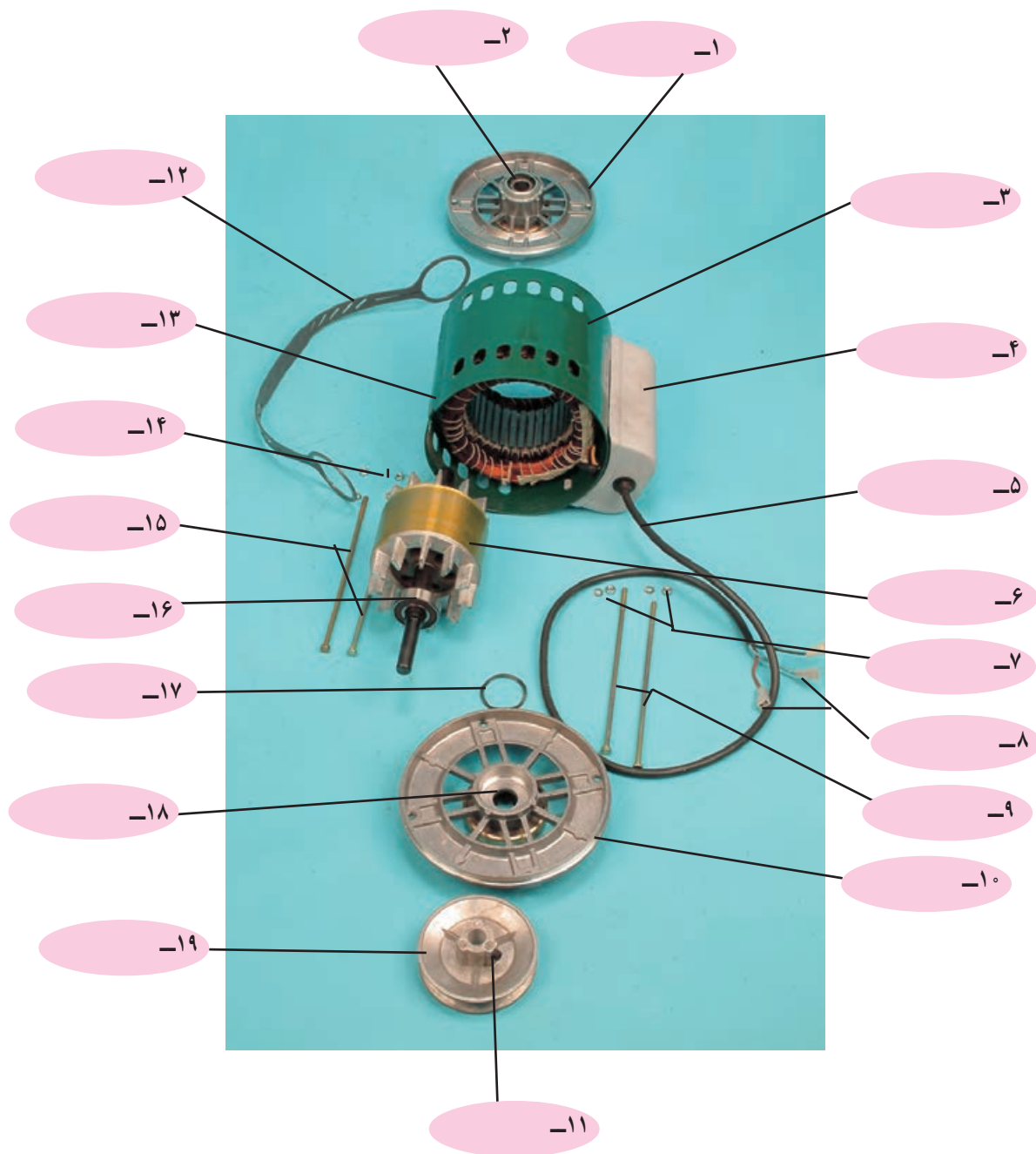
●●● چنانچه دستگاه بدون اشکال کار کند و شدت جریان دورهای آن هنگام کار با تغذیه‌ی ولتاژ نامی در

حد جریان نامی آن‌ها باشد، دستگاه سالم است و می‌توان آن را روی کولر نصب کرد و مورد استفاده قرار داد.

نکات مهم



تمرین ۵ : با استفاده از اطلاعات و تجربیاتی که از اجرای کار عملی شماره ی ۸-۹-۲۴ کسب کرده اید اجزا و قطعات موتور کولر در شکل ۸-۴۴۵ را نام ببرید.



شکل ۸-۴۴۵



مشاهدات و نتایجی را که از کار عملی شماره‌ی (۱) به دست آورده‌اید به طور خلاصه بنویسید.

- 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- .....



## ۱۰-۸- کار عملی شماره‌ی (۲) سرویس و نگه‌داری دوره‌ای کولر آبی هوایی

زمان آموزش کار عملی شماره‌ی (۲): ۲ ساعت

- با توجه به محدودیت زمانی موجود در استاندارد و تجهیزات موجود در کارگاه کافی است فراگیر سرویس و نگه‌داری دوره‌ای فقط یک نمونه کولر آبی هوایی را زیر نظر مربی کارگاه با رعایت کلیه‌ی موارد ایمنی انجام دهد.
- هدف از سرویس و نگه‌داری دوره‌ای کولر آبی، خود ا تکالیی فراگیر است که با استفاده از راهنمای کاربرد دستگاه، سرویس‌های دوره‌ای و تمیز کردن کولر را قبل و بعد از فصل تابستان انجام دهد.
- معمولاً موارد مربوط به سرویس و نگه‌داری دوره‌ای را در راهنمای کاربرد دستگاه قید می‌کنند.
- در این فرایند اعمالی از قبیل تعویض پوشال‌ها، روغن کاری یاتاقان‌ها، تنظیم و تعویض شناور، تعویض اجزای فرسوده‌ی کولر، تعویض برزنت فرسوده، تعویض لوازم آبرسانی کولر، بازدید و کنترل سیم‌کشی و عایق‌بندی اجزای الکتریکی کولر، تمیز کردن و سرویس کولر قبل و بعد از تابستان و ... را انجام دهد.

نکات مهم

### ۱۰-۸- ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی

#### موردنیاز

- کولر آبی هوایی، یک دستگاه
- کابل چهار رشته، سیم رابط، سرسیم، ماکارونی نسوز، گِلند کابل، به تعداد موردنیاز
- وسایل و قطعات یدکی دستگاه، به تعداد موردنیاز.
- نقشه‌ی مدار الکتریکی دستگاه، یک برگ

**توجه!** ابزار و تجهیزات موردنیاز برای سرویس‌های دوره‌ای مشابه ابزار و تجهیزات نام برده و نشان داده شده در قسمت ۱-۹-۸ کار عملی شماره‌ی (۱) واحد کار (۸) است.



## ۲-۱۰-۸- نکات ایمنی

توجه! ● موارد ایمنی که در قسمت ۲-۹-۸ کار عملی شماره‌ی (۱) آمده است را به‌خاطر بسپارید و هنگام اجرای کار عملی شماره‌ی (۲) آن‌ها را به کار ببرید.

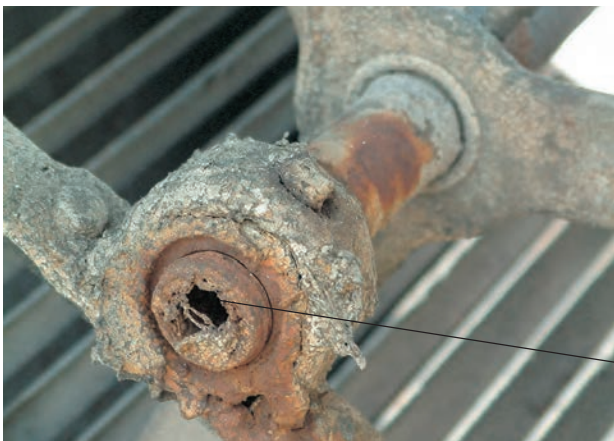
▲ هنگام سرویس کردن کولر حتماً فیوز مینیاتوری و کلید مخصوص کولر را در وضعیت قطع قرار دهید.  
▲ در فصل تابستان ماهی یک بار آب تشتک کولر را تخلیه کنید تا مشابه شکل ۴۴۶-۸ ذرات پوشال و پوسته‌های رنگ مسیرهای آبرسانی کولر را مسدود نکند.



آب آلوده همراه با ذرات پوشال و پوسته‌های رنگ

شکل ۴۴۶-۸

▲ آب پخش‌کن‌ها و درپوش‌های کولر را به‌طور صحیح نصب کنید تا مشابه شکل ۴۴۷-۸ آب به یاتاقان و محور پروانه نرسد زیرا سبب زنگ‌زدگی و معیوب شدن کولر می‌شود.



محور پروانه  
زنگ زده

شکل ۴۴۷-۸



▲ حداقل ماهی یک بار درپوش های کولر را از محل آن بیرون بیاورید و پوشال های آن که مشابه شکل ۸-۴۴۸ مرتب نیست، به وسیله ی شیلنگ آب خیس کنید سپس آن را روی درپوش مرتب کنید.

▲ پوشال های کثیف و آلوده به گرد و خاک، دوده و رسوب های آب را قبل از استفاده تعویض کنید.



شکل ۸-۴۴۸

رسوب های آب که در اثر ریزش آب روی تسمه ریخته



▲ در شکل ۸-۴۴۹ آب از طریق پوشال های غیر مرتب، آب پخش کن یا نصب غیر صحیح درپوش کولر روی تسمه ریخته و هنگام کار کولر، آب املاح دار به بدنه و موتور کولر می رسد و آسیب آن جدی است.

شکل ۸-۴۴۹

▲ در شکل ۸-۴۵۰ وزنه ها یا قطعات بالانس مکانیکی پروانه ی کولر مشاهده می شود. برای جلوگیری از آسیب دیدن پروانه و خرابی یاتاقان و موتور کولر، توصیه می شود هنگام بهره برداری ماهیانه یک بار پره های پروانه را تمیز کنید.



وزنه های بالانس

شکل ۸-۴۵۰





شکل ۴۵۱-۸

▲ هنگام سرویس دوره‌ای، تنظیم بودن تسمه را مطابق شکل ۴۵۱-۸ کنترل کنید و در صورت مشاهده‌ی هر نوع عیب، شلی و سفتی تسمه نسبت به رفع یا تعویض آن اقدام کنید.



شکل ۴۵۲-۸

نصب غیر صحیح شیلنگ آب

▲ در شکل ۴۵۲-۸ پولی پروانه را مشاهده می‌کنید که در اثر ریزش آب، رسوب گرفته است. برای جلوگیری از آسیب دیدن کولر و بهبود شرایط خنک‌کنندگی کولر نسبت به رفع عیب و ریزش آب اقدام کنید.



لوله‌ی دریچه اطمینان آب

شکل ۴۵۲-۸

▲ هنگام سرویس دوره‌ای کولر و تمیز کردن صافی و شیلنگ آبرسانی، مجدداً شیلنگ آب را به‌طور صحیح در محل آن قرار دهید و آن را از مجرای ورودی صافی بگذرانید (شکل ۴۵۳-۸).



▲ پس از پایان فصل تابستان هنگام سرویس کولر آب تشتک کولر را تخلیه و لوازم آن را تمیز کنید.

▲ در پایان فصل تابستان و سرویس‌های دوره‌ای تشتک کولر را کاملاً تمیز کنید و در صورت نیاز تشتک و بدنه‌ی کولر را رنگ‌آمیزی کنید.

▲ برای جابه‌جایی پمپ آب مشابه شکل ۸-۴۵۴ از ترمیم سیم رابط پرهیز کنید.



ترمیم نادرست سیم رابط

ذرات پوشال

شکل ۸-۴۵۲

● قبل از شروع کار عملی شماره‌ی (۲) نکات ایمنی ۲-۱-۸ را به دقت مطالعه کنید و به خاطر

بسپارید.

نکات مهم

● در تمام مراحل کار، موارد ایمنی مربوط به دستگاه و حفاظت شخصی را رعایت کنید.

●● به هشدارهای کار با دستگاه توجه کنید.

●●● همواره نکات ایمنی را که قبلاً فرا گرفته‌اید عملاً به کار ببرید.



### ۳-۱۰-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره ۵ (۲) (قسمت اول)

#### روش روغن کاری یاتاقان سمت پمپ آب در

#### سرویس دوره ای کولر

■ با توجه به این که یاتاقان‌ها در محیط مرطوب قرار دارند و در اثر ورود دوده، گرد و خاک به داخل کولر و تبخیر آب پرمالاح داخل کولر، روغن موجود در فضای بین یاتاقان‌ها و محور پروانه، خیلی سریع کیفیت خود را از دست می‌دهد و رسوب‌هایی در اطراف یاتاقان‌ها و محل تماس آن‌ها با محور ایجاد می‌شود.

برای بهبود و بالا بردن کیفیت هوادهی و خنک‌کنندگی کولر آبی، توصیه می‌شود در مدت استفاده و بهره‌برداری از کولر در فصل تابستان حداقل ۳ بار یاتاقان‌های کولر را با روغن مقاوم در مقابل رطوبت روغن کاری کنید.

● برای روغن کاری یاتاقان سمت پمپ آب، مانند یاتاقان شکل ۸-۴۵۵ به ترتیب زیر عمل کنید:

● فیوز مینیاتوری و کلید مخصوص کولر را در وضعیت قطع قرار دهید.

● درپوش سمت پمپ آب کولر را بردارید.

● درپوش روغن‌خور یاتاقان را مطابق شکل ۸-۴۵۶ بردارید.

● مطابق شکل ۸-۴۵۷ به وسیله‌ی روغندان یاتاقان را روغن کاری کنید.

● هنگام روغن کاری چندین بار محور پروانه را بچرخانید تا فضای بین محور پروانه و یاتاقان کاملاً روغن کاری شود.

● پس از روغن کاری یاتاقان، درپوش روغن‌خور یاتاقان را در محل آن قرار دهید تا آب به داخل یاتاقان نفوذ نکند.

● پوشال درپوش سمت پمپ آب را با شیلنگ آب کاملاً خیس کنید و پوشال را روی درپوش مرتب کنید تا هیچ‌گونه برجستگی نداشته باشد. سپس درپوش را در محل آن قرار دهید و دقت کنید که آب پخش‌کن سمت پمپ دقیقاً مقابل نودان درپوش باشد تا آب روی یاتاقان نریزد.



شکل ۸-۴۵۵



شکل ۸-۴۵۶



شکل ۸-۴۵۷



## ۴-۱۰-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره ۲ (۲) (قسمت دوم)

### روش روغن کاری یاتاقان سمت پولی پروانه

#### در سرویس دوره ای کولر

■ یاتاقان سمت پولی پروانه نیاز به مواظبت و روغن کاری بیش تری دارند. زیرا در اثر سفتی تسمه و ریزش آب از طریق آب پخش کن، پوشال و تسمه روی یاتاقان، آن را معیوب می کند. برای جلوگیری از معیوب شدن یاتاقان و فاسد شدن روغن آن، توصیه می شود هر سه هفته یک بار به ترتیب زیر عمل کنید:

● فیوز مینیاتوری و کلید مخصوص کولر را در وضعیت قطع قرار دهید.

● درپوش سمت تسمه یا پولی پروانه را بردارید.

● درپوش روغن خور یاتاقان شکل ۸-۴۵۸ را مانند شکل

۸-۴۵۹ بردارید.

● با استفاده از روغندان و روغن مقاوم در مقابل رطوبت مطابق شکل ۸-۴۶۰ یاتاقان را روغن کاری کنید.

● پروانه را به وسیله ی تسمه چند دور بچرخانید تا محل تماس بین محور و یاتاقان کاملاً روغن کاری شود.

● پس از روغن کاری، درپوش روغن خور یاتاقان را در محل آن قرار دهید. در صورت مشاهده ی هر گونه عیب و نقصی نسبت به رفع آن اقدام کنید.

● آب پخش کن سمت تسمه و سه راهی کولر بازدید و کنترل شود.

● پوشال سمت تسمه را با شیلنگ خیس کنید و پوشال را روی درپوش مرتب کنید تا هیچ گونه برجستگی روی آن مشاهده نشود، سپس درپوش را در محل آن قرار دهید و دقت کنید که آب پخش کن دقیقاً مقابل ناودان درپوش قرار گیرد تا آب روی یاتاقان نریزد.



شکل ۸-۴۵۸



شکل ۸-۴۵۹



شکل ۸-۴۶۰

● توصیه می شود هنگام روغن کاری یاتاقان های کولر، درپوش مقابل کانال خارجی را بردارید تا پس از پایان مراحل روغن کاری یاتاقان ها و گذاشتن درپوش های سمت یاتاقان ها، وضعیت قرار گرفتن پوشال درپوش ها، آب پخش کن ها و فاصله های پوشال درپوش ها با تسمه و پمپ آب کولر دقیقاً کنترل و بازدید نشود. در صورتی که نقصی مشاهده نشد درپوش مقابل کانال خارجی را در محل آن نصب کنید و کولر را مورد استفاده قرار دهید.

**نکته مهم**



## ۵-۱۰-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره ۵ (۲) (قسمت سوم)

### سرویس و تمیز کردن کولر بعد از فصل

#### تابستان

اگر می‌خواهید کولر سال‌های متمادی برای شما کار کند، پیشنهاد می‌شود به شرح زیر هر سال پس از فصل تابستان آن را سرویس و تمیز کنید تا برای سال بعد آماده‌ی بهره‌برداری شود.

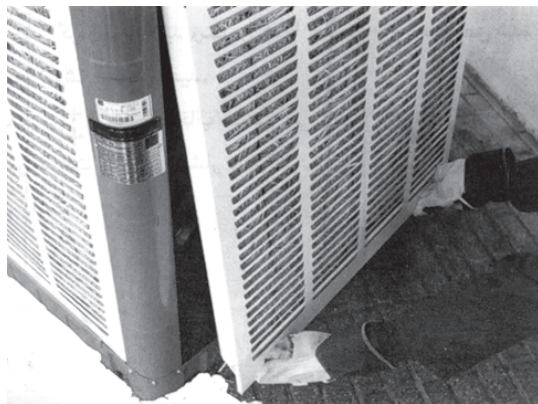
● کلید مخصوص کولر را در وضعیت شکل ۸-۴۶۱ قرار دهید.

● فیوز مینیاتوری کولر را قطع کنید.

● شیر فلکه‌ی آب کولر را به‌طور کامل ببندید.



شکل ۸-۴۶۱



شکل ۸-۴۶۲

● درپوش‌های کولر را به‌وسیله‌ی دستکش و با استفاده از

دستگیره‌های درپوش، مطابق شکل ۸-۴۶۲ ابتدا به طرف بالا بکشید، سپس پایین درپوش‌ها را به طرف خارج کولر بکشید و آن‌ها را از کولر جدا کنید.



شکل ۸-۴۶۳

● پس از بازکردن درپوش‌های کولر و برداشتن درپوش

ترمینال، به‌وسیله‌ی فازمتر، فاز را در اتصال‌های ورودی ترمینال کنترل کنید. در صورت بودن فاز در ترمینال کولر، قبل از هر اقدام فاز کولر را از تابلوی فیوزها قطع کنید. زیرا فیوز مینیاتوری سر راه نول قرار دارد. بنابراین فیوز را در مسیر فاز قرار دهید.

● شناور کولر که در شکل ۸-۴۶۳ مشاهده می‌شود، در

اثر ورود هوای آلوده به کولر، ذرات پوشال، رسوب‌های آب و زنگ‌زدگی بدنه‌ی کولر، کثیف شده و احتمالاً از تنظیم خارج شده است. بنابراین شناور را از بدنه‌ی کولر باز و آن را کاملاً تمیز کنید.



شکل ۸-۴۶۴

● پمپ آب کولر و صافی آب را که در شکل ۸-۴۶۴ مشاهده می‌شود به علت کثیف شدن آب تشتک کولر بایستی از کولر جدا شوند تا سرویس و تمیز شوند.

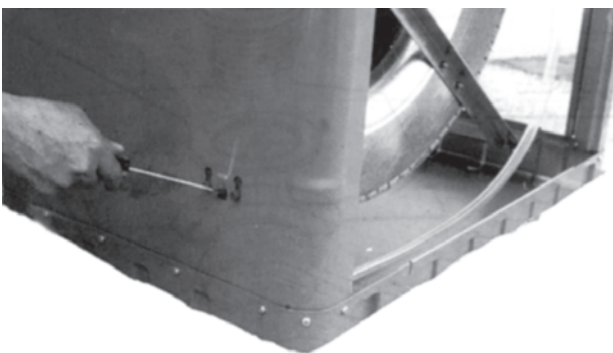


شکل ۸-۴۶۵

● برای تخلیه‌ی آب کثیف تشتک کولر، لوله و دریچه‌ی اطمینان آب شکل ۸-۴۶۵ را به وسیله‌ی مهره‌ی پلاستیکی که از زیر تشتک به لوله‌ی سرریز پیچ شده، از تشتک کولر باز کنید تا آب تشتک کولر خارج شود.

● لوله و دریچه‌ی اطمینان آب را کاملاً تمیز کنید.

● پس از تخلیه‌ی آب تشتک، سرهای سیم رابط پمپ را از ترمینال باز کنید.



شکل ۸-۴۶۶

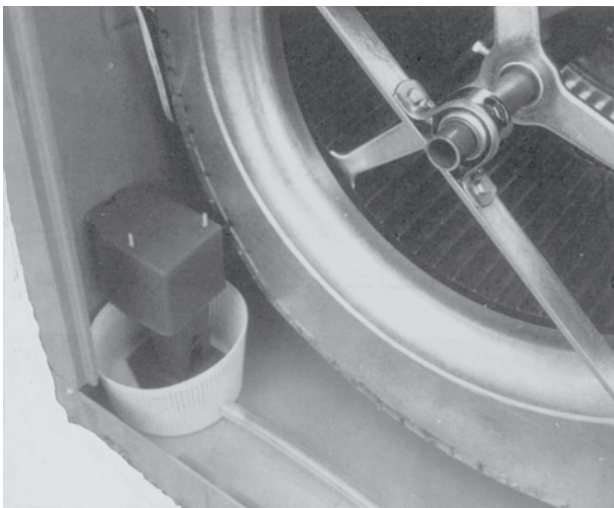
● مطابق شکل ۸-۴۶۶ نگره‌دارنده‌ی پلاستیکی پمپ آب را به وسیله‌ی پیچ گوشتی تخت مناسب از بدنه‌ی کولر جدا کنید.

● سرشیلنگ رابط پمپ و سه راهی آب را از پایه‌ی پمپ جدا کنید.

● سرشیلنگ را از سه راهی آب بیرون بیاورید.

● شیلنگ رابط، سه راهی و آب پخش‌کن‌ها را تمیز کنید.

● پروانه‌ی کولر و کانال داخلی را تمیز کنید.



شکل ۸-۴۶۷

● پس از تمیز کردن صافی و سرویس و روغن کاری پمپ آب آن را مونتاژ کرده و در محل خود مطابق شکل ۸-۴۶۷ نصب کنید، سپس شیلنگ رابط آب را از طریق سوراخ صافی به پایه‌ی پمپ وصل کنید.

● لوله‌ی آب رابط بین شیر فلکه و انتهای شناور روی بدنه‌ی کولر را باز کنید و پس از تخلیه‌ی آب آن و تمیز کردن تشتک کولر، آن را داخل تشتک کولر بگذارید تا سال آینده هنگام بهره‌برداری کولر استفاده شود.

● سرسیم‌های کابل سه سیمه‌ی موتور دو دور را از ترمینال باز کنید.

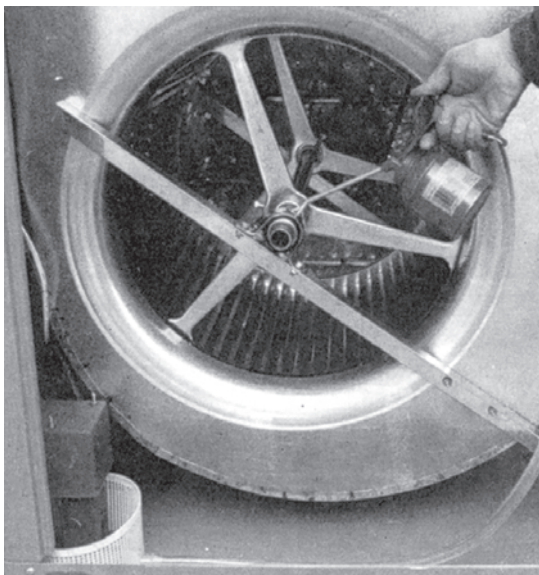
● موتور دو دور را از پایه‌ی آن باز کنید. ابتدا لقی محوری و شعاعی محور موتور را کنترل کنید، سپس موتور باز، سرویس و روغن کاری شود.

● پس از سرویس و روغن کاری یاتاقان موتور، چنانچه نیاز به تعویض یاتاقان‌ها باشد، یاتاقان‌های معیوب تعویض شوند و در صورت داشتن لقی محوری، به‌وسیله‌ی واشرهای پلاستیکی یا فیبری لقی محوری آن را بگیرید و موتور را در محل خود نصب کنید.

● دو یاتاقان کولر را مطابق شکل ۸-۴۶۸ به‌وسیله‌ی روغندان و از راه روغن‌خور آن روغن کاری کنید.  
● برای روغن کاری یاتاقان‌ها از روغن مقاوم در برابر رطوبت استفاده شود.

● لوله و دریچه‌ی اطمینان آب را در جای خود روی تشتک کولر محکم کنید.

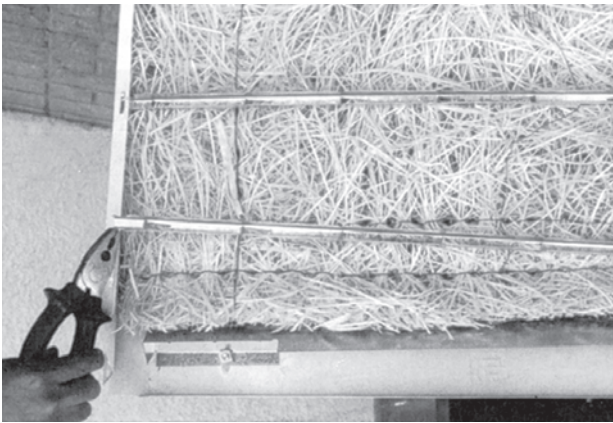
● تسمه‌ی کولر را بازدید کنید. در صورت معیوب بودن، تعویض شود.



شکل ۸-۴۶۸

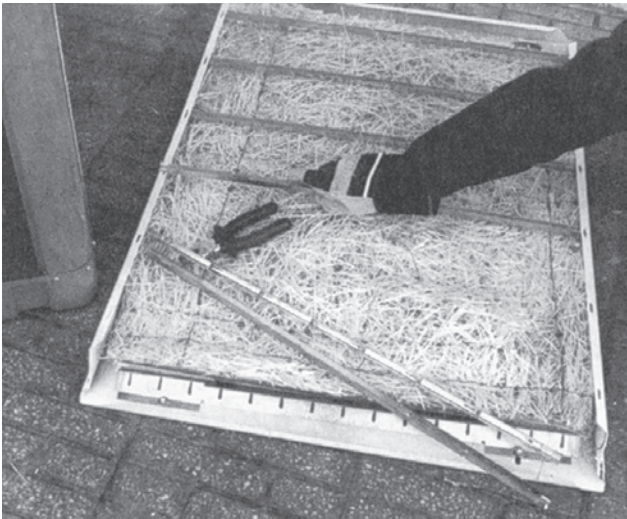


● به وسیله‌ی انبردست، زائده‌ی فلزی نگه‌دارنده‌ی پوشال در دو طرف درپوش را مطابق شکل ۸-۴۶۹ صاف کنید.



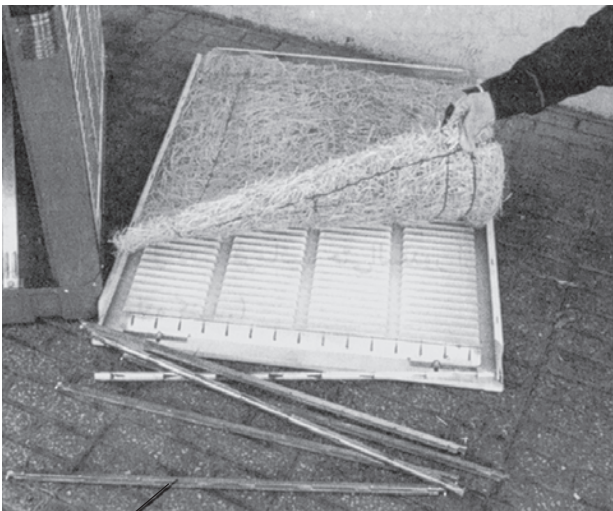
شکل ۸-۴۶۹

● نگه‌دارنده‌های پوشال را مطابق شکل ۸-۴۷۰ با دست به طرف پایین یا پوشال فشار دهید و آن‌ها را آزاد و از درپوش جدا کنید.



شکل ۸-۴۷۰

● پوشال‌های کهنه را مطابق شکل ۸-۴۷۱ از محل خود بیرون بیاورید و آن را به عنوان زباله بسته‌بندی کنید تا سبب آلودگی محیط و آتش‌سوزی نشود.



نگه‌دارنده‌ی پوشال

شکل ۸-۴۷۱





- توجه! هر دو سال یک بار پوشال را تعویض کنید.
- ناودانی درپوش‌ها را کاملاً تمیز کنید تا منافذ آن‌ها باز شود.

- پس از تمیز کردن همه‌ی قسمت‌های کولر، اگر خوردگی مشاهده کردید با سمباده‌ی  $250^\circ$  آن را به دقت تمیز کنید، سپس تشتک را ضد زنگ و سپس رنگ آبی بزنید.
- بعد از خشک شدن رنگ، نگه‌دارنده‌ی پوشال را در تشتک پایین کولر برای سال آینده نگه‌داری کنید.
- درپوش‌های بدون پوشال را در جای خود قرار دهید.
- پس از گذاشتن درپوش‌ها روی کولر پارچه‌ی برزنتی بکشید تا از گرد و خاک و باد و باران مصون باشد.
- دریچه‌ی کولر را مطابق شکل ۸-۴۷۲ ببندید تا هوای گرم داخل منزل در زمستان از طریق دریچه‌ی هوا هدر نرود.



شکل ۸-۴۷۲



۶-۱۰-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره ۵ (۲)  
(قسمت چهارم)

سرویس و آماده کردن کولر در اوایل تابستان

- توجه! شکل‌های مربوط به این قسمت در کار عملی شماره (۱) و ۵-۱-۸ آمده است.
- قطع بودن فیوز و کلید مخصوص کولر را مورد بازدید و کنترل قرار دهید.
  - روکش کولر را که از جنس پارچه‌ی برزنت است از روی کولر بردارید.
  - روکش برزنتی را پس از تمیز کردن، جمع کنید و برای استفاده در پایان تابستان نگهداری کنید.
  - درپوش‌های کولر را از محل مخصوص مطابق شکل ۴۶۲-۸ بگیرید و به‌طور عمودی به طرف بالا بکشید تا قسمت پایین آن‌ها از بدنه‌ی کولر جدا شود، سپس درپوش‌ها را به طرف خارج بکشید و آن‌ها را بیرون بیاورید.
  - در صورتی که لوله‌ی آب رابط بین شیر فلکه و شناور کولر و نگه‌دارنده‌های پوشال مربوط به درپوش‌های کولر را که در پایان فصل تابستان گذشته در تشک کولر گذاشته‌اید، بردارید.
  - درپوش‌های اطمینان آب را با دقت باز کنید.
  - لوله‌ی آب کولر را که بین شیر فلکه و شناور کولر قرار می‌گیرد، نصب کنید.
  - پمپ آب کولر را که در پایان فصل تابستان گذشته، سرویس و روغن‌کاری شده، مجدداً از بدنه باز کنید و مورد کنترل و بازدید قرار دهید و محور آن را با دست چند دور بچرخانید تا از حرکت روان آن مطمئن شوید، سپس کفی پمپ را مورد بازدید قرار دهید که درست در محل خود نصب شده باشد.
  - محکم بودن اتصال شیلنگ رابط آب را به پایه‌ی پمپ کولر کنترل کنید.
  - صافی آب زیر پمپ را مورد بررسی قرار دهید در صورت مشاهده‌ی هر گونه کثیفی و بسته بودن روزنه‌های آن، آن را کاملاً تمیز کنید.
  - پمپ کولر و صافی آب را مجدداً در محل خودشان درست نصب کنید.
  - مطابق شکل ۱۴۵-۸ یا تاقان‌های کولر را به وسیله‌ی روغندان و با روغن مقاوم در رطوبت روغن‌کاری کنید.
  - تسمه‌ی کولر را از نظر ظاهری و نصب صحیح کنترل کنید و در صورت مشاهده‌ی هرگونه نقص، نسبت به برطرف کردن آن اقدام شود.





مشاهدات و نتایجی را که از کار عملی شماره‌ی (۲) به دست آورده‌اید به طور خلاصه بنویسید.

- 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- .....



زمان اجرای کار عملی شماره‌ی (۳): ۱ ساعت

## ۱-۱-۸ - کار عملی شماره‌ی (۳) راه اندازی کولر آبی هوایی

۱-۱۱-۸ - ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی

### موردنیاز

- نقشه‌ی مدار الکتریکی کولر آبی هوایی، یک برگ
- فازمتر مشابه شکل ۸-۱۴۴، یک عدد
- دستگاه آزمایش ولتاژ مدار مشابه شکل ۸-۱۴۵، یک دستگاه
- اهم‌متر مشابه شکل ۷-۶۹، یک دستگاه
- پارچه‌ی خیس شده، به اندازه‌ی دو برابر دریچه‌ی کولر

### ۲-۱۱-۸ - نکات ایمنی

- ▲ هنگام روشن و خاموش کردن کولر، هرگز هر سه کلید را مشابه شکل ۸-۴۷۳ فشار ندهید.



شکل ۸-۴۷۳

- ▲ همیشه قبل از روشن کردن موتور کولر و راه‌اندازی پروانه‌ی کولر حدود ۵ تا ۱۰ دقیقه کلید پمپ آب کولر را مطابق شکل ۸-۴۷۴ وصل کنید تا پمپ آب راه‌اندازی شود و پوشال‌ها خوب خیس بخورد.



شکل ۸-۴۷۴



شکل ۸-۴۷۵

▲ قبل از راه اندازی کولر اتصال سرسیم های کابل چهار رشته، کابل کولر، سیم رابط پمپ و سیم اتصال زمین را مشابه شکل ۸-۴۷۵ مورد بازدید و کنترل قرار دهید و مطمئن شوید که اتصال ها محکم است.



شکل ۸-۴۷۶

▲ قبل از راه اندازی کولر مشابه شکل ۸-۴۷۶ دریچه ی کولر را در وضعیت باز قرار دهید.



شکل ۸-۴۷۷

▲ هنگام بازدید و کنترل ترمینال کولر و اتصال های موتور کولر و پمپ آب کلید اصلی را مشابه شکل ۸-۴۷۷ در وضعیت قطع قرار دهید تا خطر برق گرفتگی پیش نیاید.

- قبل از شروع کار عملی شماره ی (۳) نکات ایمنی ۲-۱۱-۸ را به دقت مطالعه کنید و به خاطر بسپارید.
- در تمام مراحل کار، موارد ایمنی مربوط به دستگاه و حفاظت شخصی را رعایت کنید.
- به هشدارهای کار با دستگاه کولر هنگام راه اندازی توجه کنید.
- همواره نکات ایمنی را که قبلاً فرا گرفته اید عملاً به کار ببرید.

### نکات مهم



### ۸-۱-۳- مراحل اجرای کار عملی شماره ۳ (۳)

#### (قسمت اول)

#### روش راه اندازی کولر آبی هوایی

● ابتدا مطمئن شوید که کسی با کولر تماسی نداشته باشد.  
 ● قبل از راه اندازی موتور کولر، پارچه‌ی بزرگی را که تقریباً دو برابر دریچه‌ی کولر است خیس کنید و جلوی دریچه‌ی کولر را بگیرید تا ذرات زنگ‌زده‌ی کانال‌ها، پروانه‌ی کولر و گرد و خاک گرفته شود و هوای محیط را آلوده نکند.

● فیوز مینیاتوری حفاظت‌کننده‌ی خط تغذیه‌ی کولر را وصل کنید.

● کلید پمپ آب کولر را مطابق شکل ۸-۴۷۸ در وضعیت روشن قرار دهید. چنانچه مدار الکتریکی پمپ آب بدون اشکال باشد، پمپ آب شروع به کار می‌کند و روتور آن می‌چرخد و محور روتور، پروانه‌ی پمپ آب را در جهت حرکت عقربه‌های ساعت می‌چرخاند و آب را مطابق شکل ۸-۴۷۹ جهت مرطوب کردن پوشال‌ها از طریق شیلنگ رابط بین پمپ آب و سه راهی کولر به آب پخش‌کن‌های کولر می‌رساند.

● چنانچه آب از آب پخش‌کن‌های طرفین کولر به ناودان‌های درپوش‌های کولر با فشار مناسب بریزد و بتواند پوشال‌ها را خیس کند عمل کرد پمپ آب و آبرسانی کولر صحیح و بدون اشکال است.

● کلید پمپ آب را در وضعیت قطع قرار دهید و درپوش‌های کولر را نصب کنید و مجدداً کلید پمپ را در وضعیت روشن قرار دهید و حدود ۵ تا ۱۰ دقیقه صبر کنید تا پوشال‌ها خیس بخورد.

● قبل از روشن کردن موتور کولر مطمئن شوید که پارچه‌ی خیس شده مقابل دریچه‌ی کولر قرار دارد.



شکل ۸-۴۷۸



شیلنگ رابط پمپ و سه راهی

شکل ۸-۴۷۹



وضعیت کند



وضعیت تند

شکل ۸-۴۸۰

● کلید مخصوص کولر را در وضعیت دور کند قرار دهید و مطابق شکل ۸-۴۸۰ کلید روشن و خاموش موتور کولر را در وضعیت روشن یا وصل قرار دهید تا موتور کولر با دور کم راه اندازی شود.



شکل ۸-۴۸۱

● کیفیت هوادهی کولر در دور کم را با حرکت رشته‌های روبان که به صفحه‌ی هدایت کننده‌ی هوا در شکل ۸-۴۸۱ بسته شده است مورد بررسی قرار دهید.



شکل ۸-۴۸۲

● کلید تبدیل کولر را مطابق شکل ۸-۴۸۲ در وضعیت تند قرار دهید. در این حالت روتور با دور تند می‌چرخد و سرعت پروانه‌ی کولر در این حالت زیاد است و هوای بیش‌تری از طریق کانال خارجی به طرف دریچه‌ی هوا هدایت می‌شود.



شکل ۸-۴۸۳

● حرکت تند پروانه‌ی کولر را به وسیله‌ی رشته‌های روبان که مشابه شکل ۸-۴۸۳ به صفحه‌های هدایت کننده‌ی هوای خروجی بسته شده، مورد کنترل قرار دهید و از وضعیت حرکت رشته‌های روبان می‌توانید عمل کرد دور تند و کند موتور کولر را مورد ارزیابی قرار دهید.

● در صورتی که هوادهی کولر در دور تند و کند مطلوب بوده و کیفیت خنک‌کنندگی آن هم خوب باشد، می‌توان کولر را مورد بهره‌برداری قرار داد.





مشاهدات و نتایجی را که از کار عملی شماره‌ی (۳) به دست آورده‌اید به‌طور خلاصه بنویسید.

- ..... 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-

### ۱۲-۸- جدول عیب‌یابی، روش‌های رفع عیب،

سرویس، تعمیر و راه‌اندازی کولر آبی هوایی

معمولاً کارخانه‌های سازنده برای رفع عیب دستگاه‌ها،

جدول‌هایی را ارائه می‌دهند. این جدول‌ها راهنمای مناسبی برای

عیب‌یابی دستگاه‌ها هستند. توصیه می‌شود، نحوه‌ی استفاده از

این جدول‌ها را دقیقاً بیاموزید و در انجام تعمیرات مورد استفاده

قرار دهید.



نوع عیب	علت	روش‌های رفع عیب، سرویس، تعمیر و راه‌اندازی
۸-۱۲-۱ کلیدهای پمپ آب و موتور دو دور وصل است اما کولر اصلاً کار نمی‌کند.	برق شبکه قطع است.	اقدامی صورت نگیرد و کلیدها را در وضعیت قطع قرار دهید.
	فیوز اصلی شبکه برق ورودی قطع است.	پس از رفع عیب شبکه‌ی برق ورودی فیوز را وصل کنید.
	فیوز کولر قطع شده است.	پس از رفع عیب مدار الکتریکی کولر، فیوز را وصل کنید.
	نول یا سیم مشترک کولر قطع است.	قطع سیم نول کولر را از محل قبل از کلید مخصوص و در محفظه‌ی کلید مخصوص و قطع سیم مشترک را از محفظه‌ی کلید تا ترمینال کولر در کابل چهار رشته بررسی کنید. چنانچه اتصال‌ها قطع شده است آن را برقرار کنید. در صورتی که سیم مشترک کابل قطع است، کابل را تعویض کنید.
	اتصال‌ها قطع هستند.	اتصال‌ها را برقرار کنید.
۸-۱۲-۲ کولر کار می‌کند اما باد آن گرم است.	کابل سیم رابط موتور دو دور و پمپ آب معیوب است.	کابل سه رشته و سیم رابط پمپ را تعویض کنید.
	موتور دو دور و پمپ آب معیوب هستند.	موتور دو دور و پمپ آب را تعویض کنید.
	کلید پمپ آب قطع است.	کلید پمپ آب را وصل کنید.
	پمپ آب کار نمی‌کند.	پمپ آب را سرویس یا تعویض کنید.
	کلید پمپ آب معیوب است.	کلید مخصوص را تعویض کنید.
	اتصال‌ها قطع است.	اتصال‌ها را برقرار کنید.
	سیم رابط پمپ آب قطع است.	سیم رابط معیوب را تعویض کنید.
	لوله‌ی آب کولر مسدود است.	لوله آب کولر را تعویض کنید.
	شناور معیوب است.	شناور را تعویض کنید.
	شناور تنظیم نیست.	شناور را با توجه به کار عملی ۸-۱۳-۱۲ تنظیم کنید.
نکته مهم در این شرایط هرگز از کولر استفاده نکنید زیرا موتور کولر به علت گرمای می‌سوزد.	کفی پمپ آب از پایه‌ی پمپ جدا شده است.	کفی پمپ آب را نصب کنید.
	شیلنگ آب از پایه‌ی پمپ یا سه راهی جدا شده است.	شیلنگ را در محل آن نصب کنید.
	شیلنگ رابط، سه راهی و آب پخش‌کن‌ها را تمیز کنید.	شیلنگ رابط، سه راهی و آب پخش‌کن‌ها را تمیز کنید.
	سوراخ‌های ناودان‌ها بسته شده است.	ناودان‌ها را با استفاده از فشار آب تمیز کنید تا سوراخ‌ها کاملاً باز شوند.
	پره‌های افقی دریچه‌ی هوای کولر در وضعیت نیم بسته قرار دارند.	پره‌های افقی درجه‌ی هوا، پره‌های افقی را در وضعیت مناسب آن قرار دهید.
	پارچه‌ی برزنتی لرزه‌گیر پاره است.	پارچه‌ی برزنتی را تعویض کنید.
	تسمه شل یا سفت بسته شده است.	پیچ‌های پایه‌ی موتور دو دور را شل کنید و با جابه‌جایی پایه‌ی موتور تسمه را تنظیم کنید و سپس پیچ‌ها را ببندید.
	پولی موتور یا پولی پروانه هرز می‌گردند.	به وسیله‌ی پیچ آلنی، پولی‌ها را به محور محکم ببندید.
	پولی موتور و پولی پروانه هر دو در یک صفحه‌ی فرضی قرار ندارند.	پولی موتور یا پولی پروانه را با آچار آلن نمره ۴ باز کنید و هر دو پولی را در یک خط یا صفحه‌ی فرضی قرار دهید.
	پره‌های فن کثیف شده‌اند.	فن و پره‌های آن را تمیز کنید.
۸-۱۲-۳ پمپ آب و موتور دو دور کولر کار می‌کنند اما مقدار هواده‌ی کولر مطلوب نیست.	زاویه‌ی پره‌های پروانه تغییر کرده است.	پروانه را تعویض کنید.
	یاتاقان‌های کولر معیوب هستند.	یاتاقان‌های معیوب را تعویض کنید.
	یاتاقان‌های موتور معیوب هستند.	یاتاقان‌های معیوب را مشابه تعویض بوش‌های پنکه رومیزی تعویض کنید.



نوع عیب	علت	روش های رفع عیب، سرویس، تعمیر و راه اندازی
<p>پمپ آب کولر کار نمی کند. در این شرایط هرگز از کولر استفاده نکنید.</p> <p>۸-۱۲-۴</p>	پروانه توربین برعکس در داخل کانال داخلی سوار شده است.	پروانه را باز کنید (پس از باز کردن دو باتاقان دو طرف پروانه، پروانه به راحتی از داخل کانال داخلی باز می شود) و پروانه را به طور صحیح در داخل کانال داخلی قرار دهید.
	موتور کولر نیم سوز است.	موتور کولر را تعویض یا برای سیم پیچی نزد متخصص ببرید.
	کلید پمپ آب در وضعیت قطع قرار دارد.	کلید را در وضعیت روشن قرار دهید.
	کلید پمپ آب کولر معیوب است.	کلید مخصوص کولر را تعویض کنید.
	اتصال سرسیم های رابط پمپ به ترمینال قطع است.	اتصال ها را برقرار کنید.
	اتصال کابل چهار رشته به کلید پمپ قطع است.	اتصال ها را برقرار کنید.
	اتصال سیم رابط پمپ در کابل چهار رشته به ترمینال کولر قطع است.	اتصال ها را برقرار کنید.
	کابل چهار رشته ای معیوب است.	کابل چهار سیمه رشته ای را تعویض کنید.
	سیم رابط پمپ آب معیوب است.	سیم رابط پمپ را تعویض کنید.
	موتور پمپ کولر سوخته است.	پمپ آب کولر را تعویض کنید یا برای سیم پیچی نزد متخصص ببرید.
<p>موتور دو دور کار نمی کند.</p> <p>۸-۱۲-۵</p>	کلید روشن موتور در وضعیت قطع قرار دارد.	کلید موتور را در وضعیت روشن قرار دهید.
	کلید مخصوص کولر معیوب است.	کلید را تعویض کنید.
	اتصال سرسیم های کابل چهار رشته به کلید مخصوص کولر قطع است.	اتصال ها را برقرار کنید.
	اتصال سرسیم های کابل سه رشته ای و رابط ترمینال به موتور قطع است.	اتصال ها را برقرار کنید.
	کابل چهار رشته ای معیوب است.	کابل چهار رشته ای را تعویض کنید.
	کابل سه رشته ای معیوب است.	کابل سه رشته ای موتور را تعویض کنید.
	موتور سوخته است.	موتور را تعویض یا برای سیم پیچی نزد متخصص ببرید.
	تسمه بیش از حد سفت است.	تسمه را تنظیم کنید.
<p>موتور کولر صدای هوم می کند اما نمی چرخد.</p> <p>۸-۱۲-۶</p>	پولی ها در یک امتداد نیستند.	پولی ها را طوری تنظیم کنید که در یک صفحه ای فرضی قرار گیرند.
	اتصال ها قطع است.	اتصال ها را برقرار کنید.
	کلید گریز از مرکز پس از خاموش شدن موتور در مرحله ی قبل به وضعیت عادی خود برنگشته است.	فترهای کلیدگریز از مرکز تعویض شود.
	سیم پیچ راه انداز معیوب است.	موتور را تعویض کنید یا برای سیم پیچی نزد متخصص ببرید.
	سیم پیچی های دور تند و راه انداز هر دو معیوب هستند.	
	سیم های رابط معیوب هستند.	سیم های رابط معیوب را تعویض کنید.
	خازن راه انداز معیوب است.	خازن راه انداز را تعویض کنید.
	خازن دائم کار در موتورهای یک فاز با خازن دائم کار معیوب است.	خازن دائم کار را تعویض کنید.



نوع عیب	علت	روش‌های رفع عیب، سرویس، تعمیر و راه‌اندازی
۷-۱۲-۸ فقط یکی از دورهای موتور دو دور کار می‌کند.	اتصال کابل چهار رشته‌ای مربوط به دوری از موتور که کار نمی‌کند به کلید مخصوص قطع است.	اتصال را برقرار کنید.
	کلید معیوب است.	کلید مخصوص را تعویض کنید.
	اتصال کابل سه سیمه‌ای موتور به ترمینال یا صفحه کلید گریز از مرکز قطع است.	اتصال را برقرار کنید.
	کابل چهار رشته‌ای معیوب است.	کابل چهار رشته‌ای را تعویض کنید.
	کابل سه سیمه‌ی موتور معیوب است.	کابل سه سیمه‌ی موتور را تعویض کنید.
	سیم صفحه پلاتین و یا محرک گردان کلید گریز از مرکز معیوب است.	صفحه پلاتین یا محرک گردان را تعویض کنید.
	موتور معیوب است.	موتور را تعویض کنید یا برای سیم‌پیچی نزد متخصص ببرید.
۸-۱۲-۸ در کولر با موتورهایی که سیم پیچ راه‌انداز دارند، در هر دو وضعیت کلید تبدیل فقط دور تند موتور کار می‌کند.	سیم رابط معیوب است.	سیم رابط معیوب را تعویض کنید.
	اتصال‌ها قطع است.	اتصال‌ها را برقرار کنید.
	فاصله پلاتین‌های متحرک و ثابت مربوط به کلید گریز از مرکز تنظیم نیست.	در صورت امکان فاصله‌ی بین پلاتین‌های متحرک و ثابت را تنظیم کنید.
	صفحه پلاتین مربوط به کلید گریز از مرکز معیوب است.	صفحه پلاتین را تعویض کنید.
۹-۱۲-۸ با تغییر وضعیت کلید تبدیل تند و کند کولر به طور معکوس عمل می‌کند یعنی جای دور تند و کند عوض شده است.	قسمت گردان کلید گریز از مرکز معیوب است.	قسمت گردان کلید گریز از مرکز را در صورت امکان تعمیر کنید. در غیر این صورت تعویض شود.
	اتصال کابل چهار سیمه به کلید تبدیل جابه‌جا شده است.	اتصال‌ها را در کلید تبدیل جابه‌جا کنید.
	اتصال سرسیم‌های کابل سه سیمه‌ی موتور به ترمینال جابه‌جا شده است.	سرسیم‌های دور تند و کند موتور دو دور را در ترمینال جابه‌جا کنید.
۱۰-۱۲-۸ در کولر با موتور راه‌انداز خازنی یا راه‌انداز مقاومتی موتور با دور کم راه نمی‌افتد، اما پس از راه‌اندازی با دور تند و تغییر وضعیت کلید تبدیل موتور با دور کند کار می‌کند.	اتصال سرسیم‌های کابل سه سیمه‌ی تند و کند موتور در روی صفحه پلاتین کلید گریز از مرکز جابه‌جا شده است.	سرسیم‌های دور تند و کند موتور را جابه‌جا کنید.
	سیم رابط پلاتین‌های کلید گریز از مرکز معیوب است.	سیم رابط را تعویض کنید.
	اتصال‌ها قطع است.	اتصال‌ها را برقرار کنید.
	فاصله‌ی بین پلاتین‌های کلید گریز از مرکز تنظیم نیست.	فاصله‌ی بین پلاتین‌های متحرک و ثابت صفحه پلاتین کلید گریز از مرکز را تنظیم کنید.



نوع عیب	علت	روش‌های رفع عیب، سرویس، تعمیر و راه‌اندازی
۸-۱۲-۱۱ هر دو دور موتور پروانه کار می‌کند اما هوایی از دریچه‌ی کولر خارج نمی‌شود.	دریچه یا دریچه‌های کولر بسته است.	دریچه یا دریچه‌ها را باز کنید.
	تسمه‌ی کولر پاره است.	تسمه‌ی کولر را تعویض کنید.
۸-۱۲-۱۲ موتور دو دور بدون تسمه کار می‌کند اما با قرار گرفتن تسمه بر روی آن کار نمی‌کند.	تسمه بیش از حد سفت بسته شده است.	تسمه را با جابه‌جایی پایه‌ی موتور دو دور تنظیم کنید.
	پروانه به دیواره‌ی کانال داخلی گیر می‌کند.	با جابه‌جایی بوش‌های پلاستیکی پروانه را در کانال داخلی به‌طور صحیح تنظیم کنید.
	یاتاقان‌های دو طرف پروانه معیوب هستند.	یاتاقان‌ها را تعویض کنید.
	یاتاقان‌های موتور معیوب هستند.	یاتاقان‌های موتور را تعویض کنید.
	موتور نیم‌سوز است.	موتور را تعویض کنید یا برای سیم‌پیچی نزد متخصص ببرید.
۸-۱۲-۱۳ سرعت پروانه‌ی کولر هنگام کار کم و زیاد می‌شود.	خازن راه‌انداز یا خازن دائم کار معیوب است.	خازن‌های معیوب را تعویض کنید.
	بولی موتور روی محور موتور به‌طور هرز می‌چرخد.	بولی موتور را با پیچ آلن روی محور موتور محکم کنید.
	بولی پروانه روی محور آن به‌طور هرز می‌چرخد.	بولی پروانه را به‌وسیله‌ی پیچ آلن نمره‌ی ۴ روی محور پروانه محکم کنید.
۸-۱۲-۱۴ موتور کولر با سیم‌پیچ راه‌انداز در حالت راه‌اندازی به‌طور صحیح عمل می‌کند اما به محض رفتن به دور کند، موتور دود می‌کند.	یاتاقان‌های پروانه معیوب هستند.	یاتاقان‌های معیوب را تعویض کنید.
	فاصله‌ی پلاتین‌های صفحه پلاتین کلید گریز از مرکز تنظیم است.	فاصله‌ی پلاتین‌های متحرک و ثابت صفحه کنتاکت کلید گریز از مرکز را تنظیم کنید یا صفحه پلاتین کلید گریز از مرکز را تعویض کنید.
	موتور دو دور نیم‌سوز است.	موتور را تعویض کنید یا برای سیم‌پیچی نزد متخصص ببرید.
۸-۱۲-۱۵ موتور کولر پس از راه‌اندازی به آرامی می‌ایستد.	اتصال سیم رابط دور کند کابل چهار رشته به کلید تبدیل غلط است.	سریع کلید کولر را در وضعیت قطع قرار دهید و اتصال را به‌طور صحیح برقرار کنید.
	کابل رابط موتور معیوب است.	کابل سه سیمه‌ی موتور را تعویض کنید.
	کابل چهار رشته‌ای معیوب است.	کابل چهار رشته‌ای را تعویض کنید.
	سیم رابط داخل موتور معیوب است.	سیم رابط معیوب را تعویض کنید.
	برق شبکه‌ی شهر قطع شده است.	اقدامی صورت نگیرد.
۸-۱۲-۱۵ موتور کولر پس از راه‌اندازی به آرامی می‌ایستد.	فیوز کولر قطع شده است.	پس از رفع عیب اجزای مدار الکتریکی و الکترومکانیکی کولر، فیوز را وصل کنید.
	اتصال‌ها قطع شده است.	اتصال‌ها را برقرار کنید.
	سیم مشترک کابل رابط موتور معیوب شده است.	کابل سه سیمه موتور را تعویض کنید.
	سیم مشترک کابل چهار رشته‌ای از داخل قطع شده است.	کابل چهار رشته‌ای را تعویض کنید.
	سیم‌های رابط معیوب شده‌اند.	سیم‌های رابط معیوب را تعویض کنید.
	کلید معیوب شده است.	کلید را تعویض کنید.
	خازن اصلاح ضریب قدرت سوخته است.	خازن اصلاح ضریب قدرت را تعویض کنید.
موتور سوخته است.	موتور را تعویض کنید یا برای سیم‌پیچی نزد متخصص ببرید.	



نوع عیب	علت	روش‌های رفع عیب، سرویس، تعمیر و راه‌اندازی
موتور دو دور کولر هنگام کار، متناوباً خاموش و روشن می‌شود.	بی‌متال سر راه سیم مشترک موتور در اثر افزایش جریان موتور هنگام کار عمل کرده و موتور بی‌برق می‌شود. پس از خنک شدن موتور و بی‌متال مجدداً بی‌متال وصل شده و موتور دوباره راه‌اندازی می‌شود و سیکل کار را تکرار می‌کند.	سفتی تسمه، خرابی یاتاقان‌ها، در یک امتداد نبودن بولی‌ها، بسته بودن دریچه‌ی هوای کولر را کنترل و بازدید کنید. در صورت مشاهده‌ی هر یک از عیوب فوق آن‌را برطرف کنید و در صورتی که موتور نیم‌سوز است آن را تعویض کنید تا برای سیم‌پیچی نزد متخصص بپردازید.
بازدن کلید موتور پروانه، فیوز مینیاتوری قطع می‌شود.	کلید تبدیل موتور معیوب شده است. کابل سه سیمه موتور معیوب شده است. اتصال در سیم‌های رابط داخل موتور وجود دارد. موتور سوخته است.	کلید مخصوص کولر را تعویض کنید. کابل سه سیمه موتور را تعویض کنید. سیم‌های رابط معیوب را تعویض کنید. موتور را تعویض کنید یا برای سیم‌پیچی نزد متخصص بپردازید.
بازدن کلید پمپ آب فیوز کولر قطع می‌شود.	سیم رابط پمپ آب معیوب است. کابل چهار رشته معیوب است. پمپ آب سوخته است.	خازن اصلاح ضریب قدرت را تعویض کنید. سیم رابط پمپ آب را تعویض کنید. کابل چهار رشته را تعویض کنید. پمپ آب را تعویض کنید یا برای تجدید سیم‌پیچی نزد متخصص بپردازید.
سیم اتصال زمین کولر قطع است.	سیم اتصال زمین کولر قطع است.	برق دار بودن بدنه‌ی کولر می‌تواند در اثر ولتاژ القایی، اتصال سیم‌های کابل چهار رشته به بدنه‌ی کولر که گنبد کابل ندارد، اتصال بدنه‌ی پمپ آب یا موتور کولر و اتصال کابل‌های رابط موتور کولر و پمپ آب به بدنه ایجاد شده باشد. بنابراین پس از رفع عیب، سیم اتصال زمین را وصل کنید.
تسمه بیش از حد سفت است.	تسمه را تنظیم کنید.	در موتورهای تک‌فاز با خازن دائم کار خازن‌های موتور معیوب است.
در موتورهای تک‌فاز با سیم‌پیچ راه‌انداز و یا خازن دائم کار سیم‌پیچی راه‌انداز یا کمکی سوخته است.	موتور را تعویض کنید یا برای تجدید سیم‌پیچی نزد متخصص بپردازید.	در موتورهای تک‌فاز با راه‌انداز خازنی، خازن راه‌انداز سوخته است.
توجه: این گونه راه‌اندازی غلط است چون امکان مصدوم شدن شخص وجود دارد، لذا توصیه می‌شود در این گونه موارد قبل از راه‌اندازی موتور رفع عیب شود.	در موتورهایی که کلید گریز از مرکز دارند، کلید گریز از مرکز معیوب است.	کلید گریز از مرکز را تعویض کنید.
بولی موتور یا بولی پروانه شل شده‌اند.	بولی‌ها را به وسیله‌ی پیچ آلن نمره ۴ و آچار مخصوص به محورشان محکم کنید.	آب روی تسمه می‌ریزد. یاتاقان‌های موتور معیوب هستند. پیچ‌های یاتاقان‌های دو سر محور پروانه شل شده‌اند.
کولر هنگام کار، سرو صدا می‌کند.	آب روی تسمه می‌ریزد. یاتاقان‌های موتور معیوب هستند. پیچ‌های یاتاقان‌ها را محکم کنید.	ریزش آب به تسمه برطرف شود. یاتاقان‌ها را تعویض کنید. پیچ‌های یاتاقان‌ها را محکم کنید.



نوع عیب	علت	روش‌های رفع عیب، سرویس، تعمیر و راه‌اندازی
	یاتاقان‌های پروانه معیوب هستند.	یاتاقان‌ها را تعویض کنید.
	تسمه معیوب است.	تسمه را تعویض کنید.
	یاتاقان‌ها بدون روغن هستند.	یاتاقان‌ها را روغن‌کاری کنید.
	موتور نیم‌سوز است.	موتور را تعویض کنید یا برای سیم‌بچی نزد متخصص ببرید.
	پمپ آب معیوب است.	عیب پمپ آب را برطرف کنید.
کولر هنگام کار هوای داخل منزل را از طریق دریچه‌ی هوا و کانال خارجی به داخل کولر می‌کشد.	جهت قرار گرفتن پروانه در داخل کانال داخلی کولر صحیح نیست.	پروانه‌ی کولر را به‌طور صحیح در کانال داخلی نصب کنید.
آب کولر سرریز می‌شود.	کولر تراز نیست. شناور کولر تنظیم نیست. شناور کولر معیوب است.	کولر را روی پایه تراز کنید. شناور کولر را تنظیم کنید. شناور کولر را تعویض کنید.
کولر هنگام کار قطرات کولر، قطرات ریز آب از دریچه‌ی هوای کولر وارد اتاق می‌شود.	آب پخش‌کن‌ها درست نصب نشده‌اند. درپوش‌های کولر درست نصب نشده‌اند.	آب پخش‌کن‌ها را به‌طور صحیح نصب کنید. درپوش‌های کولر را به‌طور صحیح نصب کنید.
پوشال‌ها به‌طور مرتب روی درپوش‌ها نصب نشده است.	پوشال‌ها را خیس کنید سپس روی درپوش‌ها مرتب کنید.	
آب از آب پخش‌کن‌ها روی پروانه می‌ریزد.	آب پخش‌کن‌ها را به‌طور صحیح در بدنه‌ی کولر قرار دهید.	
شیلنگ آب یا سه‌راهی معیوب هستند.	شیلنگ یا سه‌راهی معیوب را تعویض کنید.	
کولر هنگام کار لرزش شدید دارد.	کانال داخلی مستقیماً به کانال خارجی اتصال دارد.	بین کانال داخلی و کانال خارجی پارچه‌ی برزنتی قرار دهید.
	کولر به کانال خارجی چسبیده و پارچه‌ی برزنتی را جمع کرده است.	کولر را از کانال خارجی با فاصله‌ی مناسب قرار دهید.
	پولی‌های موتور و پروانه در یک امتداد نیستند.	پولی‌ها را طوری تنظیم کنید که هر دو پولی در یک امتداد و در یک سطح یا صفحه فرضی قرار گیرند.
	تسمه خراب است.	تسمه را تعویض کنید.
	یاتاقان‌های موتور معیوب هستند.	یاتاقان‌های موتور را مشابه تعویض یاتاقان پنکه رومیزی در کار ۱۸-۱۳-۷ تعویض کنید.
یاتاقان‌های پروانه‌ی کولر معیوب هستند.	یاتاقان‌ها را تعویض کنید.	

### تمرین عملی

در صورتی که فرصت اضافی داشتید یک دستگاه کولر را زیر نظر مربی کارگاه با استفاده از دستورالعمل‌های

۸-۹، ۸-۱۰ و ۸-۱۱ و رعایت کامل موارد ایمنی ۲-۹-۸، ۲-۱-۸ و ۲-۱۱-۸ و استفاده از جدول ۱۲-۸

سرویس و راه‌اندازی کنید.

### ۱۳-۸- انواع کولر آبی رو میزی یا سیار<sup>۱</sup> و کاربرد آنها

حجم هوادهی این نوع کولرها نسبت به کولرهای آبی هوایی کم تر است و نیاز به کانال کشی ندارد. بدین جهت نصب یا انتقال آن در اتاق های مختلف برای استفاده ی مصرف کننده به آسانی صورت می گیرد. در نتیجه به این کولرها، کولر دستی گفته می شود. شکل ۸-۴۸۴ یک دستگاه کولر آبی سیار مجهز به پایه های چرخدار را نشان می دهد. این دستگاه می تواند به دو صورت کولر و پنکه مورد استفاده قرار گیرد که در هر دو حالت با سه سرعت زیاد، متوسط و کم کار می کند.



شکل ۸-۴۸۴

ظرفیت مخزن آب این کولر ۱۴ لیتر است. در شکل ۸-۴۸۵ نحوه ی پر کردن آب و دریچه ی شارژ آب کولر نشان داده شده در شکل ۸-۴۸۴ را مشاهده می کنید.



شکل ۸-۴۸۵





شاخص فوق میزان آب داخل تشتک کولر را نشان می‌دهد

شکل ۸-۴۸۶

شکل ۸-۴۸۶ شاخص میزان آب داخل تشتک کولر را

نشان می‌دهد.

مشخصات موتور، مصرف آب و قدرت خنک‌کنندگی کولر

سیار شکل ۸-۴۸۴ در جدول ۷-۸ آمده است.

مشخصات موتور (در شرایط عادی)					قدرت خنک‌کنندگی (مترمکعب)	مصرف آب (لیتر بر ساعت) ۳۵° سانتی‌گراد رطوبت نسبی ٪۱۵
ولت	قدرت (اسب بخار)	سرعت	فاز	سیکل		
۲۲۰	۱/۸	۳	۱	۵۰	۱۰۰	۲



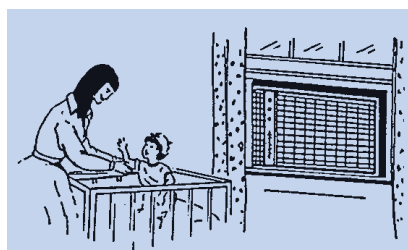
شکل ۸-۴۸۷

شکل ۸-۴۸۷ یک نوع دیگر کولر دستی را نشان می‌دهد.

این کولر مانند شکل ۸-۲ روی میز پایه‌دار نصب می‌شود و

قابلیت جابه‌جایی در قسمت‌های مختلف ساختمان منزل را دارد

یا مطابق شکل ۸-۴۸۸ پشت پنجره و بیرون اتاق قرار می‌گیرد.



شکل ۸-۴۸۸

شکل ۸-۴۸۹ یک نوع دیگر کولر دستی را نشان می‌دهد

که به صورت ثابت در یک قسمت از منزل قرار می‌گیرد.



شکل ۸-۴۸۹



شکل ۸-۴۹۰

شکل ۸-۴۹۰ نوع دیگر کولر دستی را نشان می‌دهد که مجهز به چهار چرخ جهت جابه‌جایی به قسمت‌های مختلف منزل است. چون در قسمت بالاتر قرار دارد، محیط بیش‌تری را خنک می‌کند.

### تقسیم‌بندی کلی کولرهای دستی

- کولرهایی که پروانه و پمپ آب فقط با یک موتور می‌چرخند
- کولرهایی که پروانه و پمپ آب موتور الکتریکی مستقل دارند.

دیمر تغییر دهنده‌ی سرعت



درجه‌ی نشان دهنده‌ی سطح آب

شکل ۸-۴۹۱

### ۸-۱۴- اجزای تشکیل‌دهنده‌ی کولر دستی

در ادامه بحث به بررسی و شرح اجزای کولرهای دستی، طبق تقسیم‌بندی بالا می‌پردازیم:

#### ۸-۱۴-۱- اجزای تشکیل‌دهنده کولر دستی با یک

موتور

● شکل ۸-۴۹۱ نمای ظاهری یک کولر دستی را نشان

می‌دهد.

● در این شکل درجه‌ی نشان دهنده‌ی سطح آب و دیمر

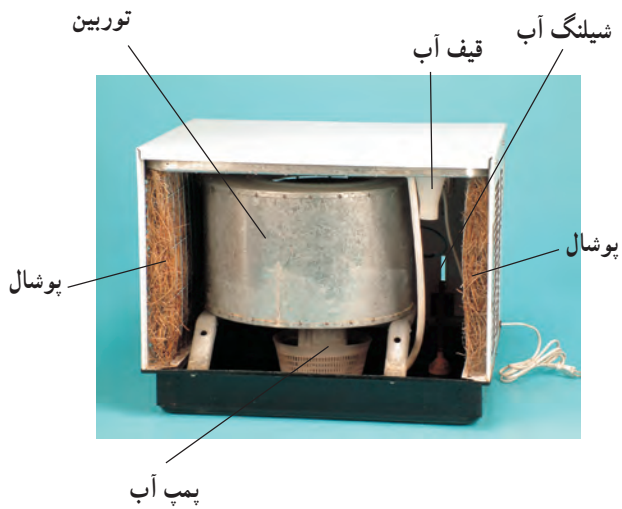
تغییر سرعت مشاهده می‌شود.

● شکل ۸-۴۹۲ پشت کولر را نشان می‌دهد.



شکل ۸-۴۹۲

● شکل ۸-۴۹۳ داخل کولر دستی را نشان می‌دهد. پوشال‌های دوطرف، شیلنگ آب، توربین و پمپ آب کولر در شکل مشاهده می‌شود.



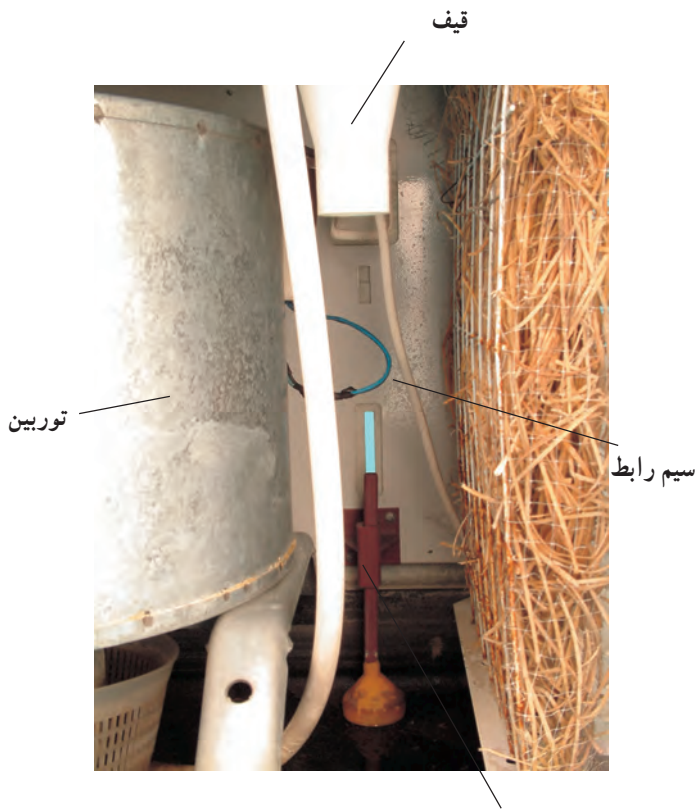
شکل ۸-۴۹۳

● شکل ۸-۴۹۴ درپوش و پوشال پشت کولر را نشان می‌دهد.



شکل ۸-۴۹۴

● در شکل ۸-۴۹۵ محل نصب درجه‌ی نشان دهنده‌ی سطح آب داخل تشتک کولر، شیلنگ آب، پوشال یک طرف کولر، قیف آب، سیم یا کابل رابط و توربین مشاهده می‌شود.



درجه نشان دهنده‌ی سطح آب  
شکل ۸-۴۹۵

● در شکل ۸-۴۹۶ قیف و محل نصب آن که برای پر کردن آب در داخل مخزن یا تشتک مورد استفاده قرار می‌گیرد، مشاهده می‌شود.



شکل ۸-۴۹۶

● شکل ۴۹۷-۸ یک نوع دیمر کولر دستی را نشان می‌دهد.



شکل ۴۹۷-۸

در حقیقت دیمر یک تغییردهنده‌ی سرعت به‌روش الکترونیکی است.

● شکل ۴۹۸-۸ ترمینال‌های دیمر را نشان می‌دهد. ترمینال‌های موتور و خط برق در شکل مشاهده می‌شود.



شکل ۴۹۸-۸

● شکل ۴۹۹-۸ تشتک کولر را نشان می‌دهد. تشتک کولر را بایستی همیشه تمیز نگه داشت تا در اثر ماندن املاح خورنده سوراخ نشود.



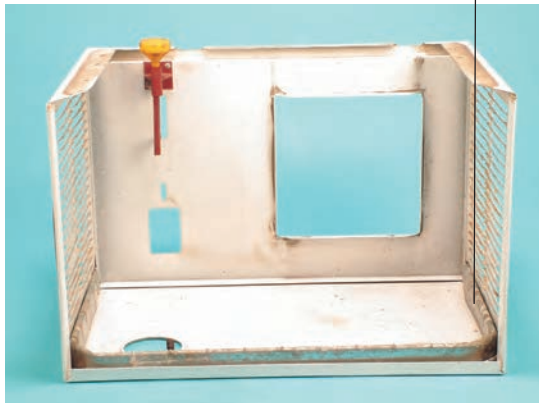
شکل ۴۹۹-۸

● در شکل ۸-۵۰۰ بدنه‌ی کولر که پوشال‌های دو طرف روی آن‌ها نصب است را مشاهده می‌کنید. در این شکل نشان‌دهنده‌ی سطح آب و ناودان دیده می‌شود.



شکل ۸-۵۰۰

● در شکل ۸-۵۰۱ پوشال دو طرف برداشته شده است و ناودان کولر مشاهده می‌شود.



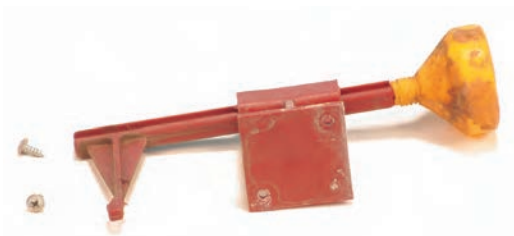
شکل ۸-۵۰۱

● شکل ۸-۵۰۲ ناودان کولر از بدنه‌ی کولر جدا شده است.

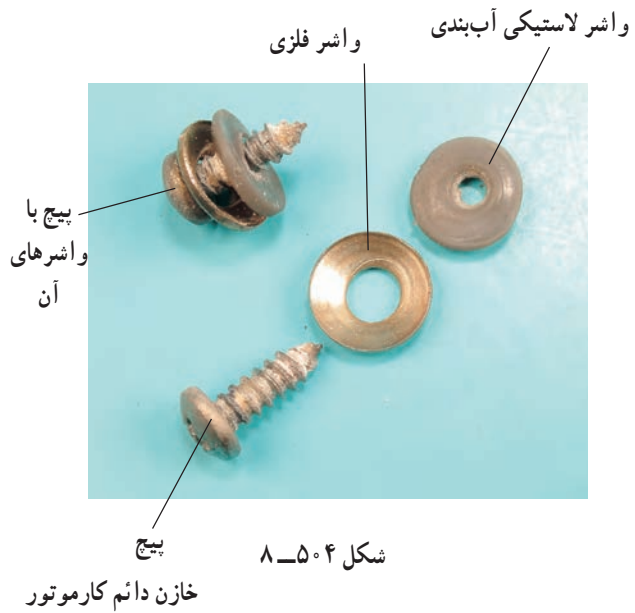


شکل ۸-۵۰۲

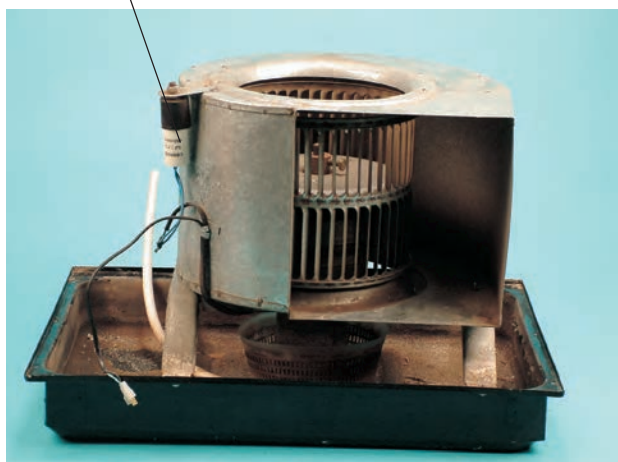
● شکل ۸-۵۰۳ نشان‌دهنده‌ی سطح آب داخل مخزن را نشان می‌دهد.



شکل ۸-۵۰۳



● شکل ۸-۵۰۴ دو عدد پیچ کولردستی را با واشرهای تخت فلزی و واشر لاستیکی آب‌بندی نشان می‌دهد.

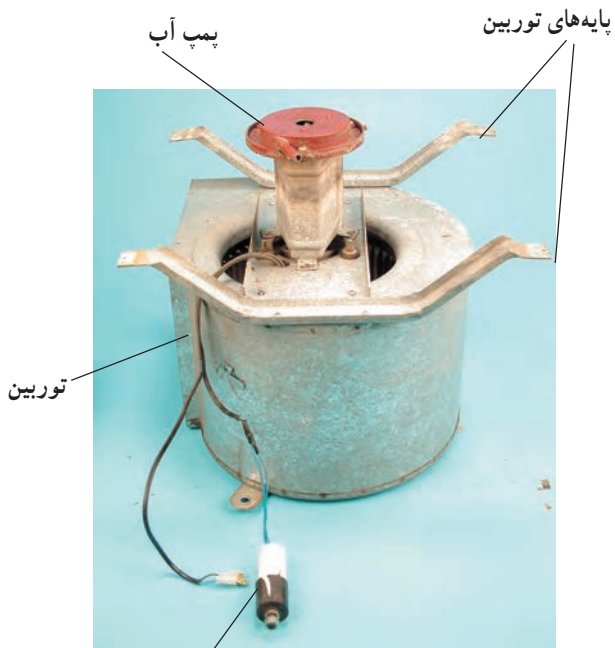


● در شکل ۸-۵۰۵ توربین، موتور، شیلنگ، مخزن آب یا تشتک کولر مشاهده می‌شود.



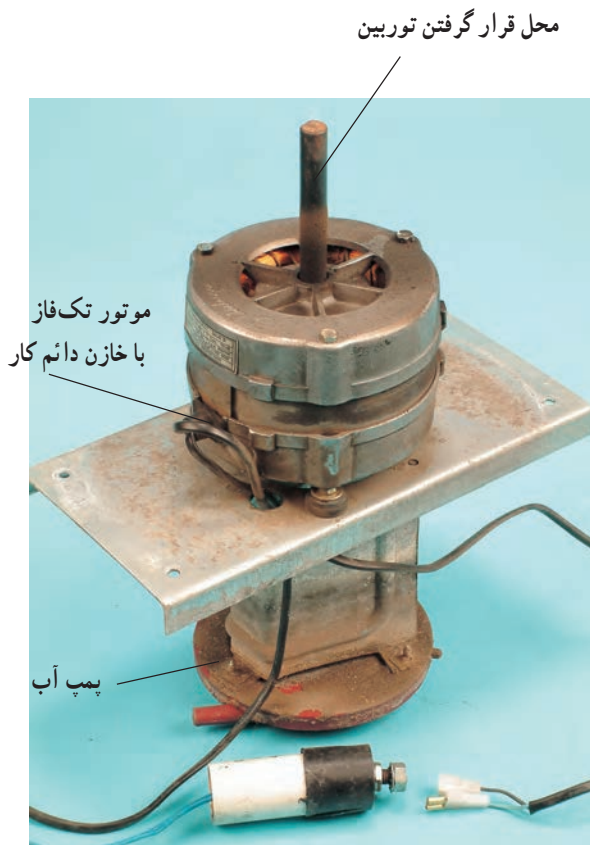
● در شکل ۸-۵۰۶ پایه‌های توربین، توربین، شیلنگ آب کولر مشاهده می‌شود.

توجه! • برای بهتر دیدن صافی و پمپ آب، کولر را وارونه کرده ایم.



خازن دائم کار موتور  
شکل ۸-۵۰۷

• در شکل ۸-۵۰۷ پمپ آب کولر، توربین، پایه های توربین و خازن دائم کار مشاهده می شود.



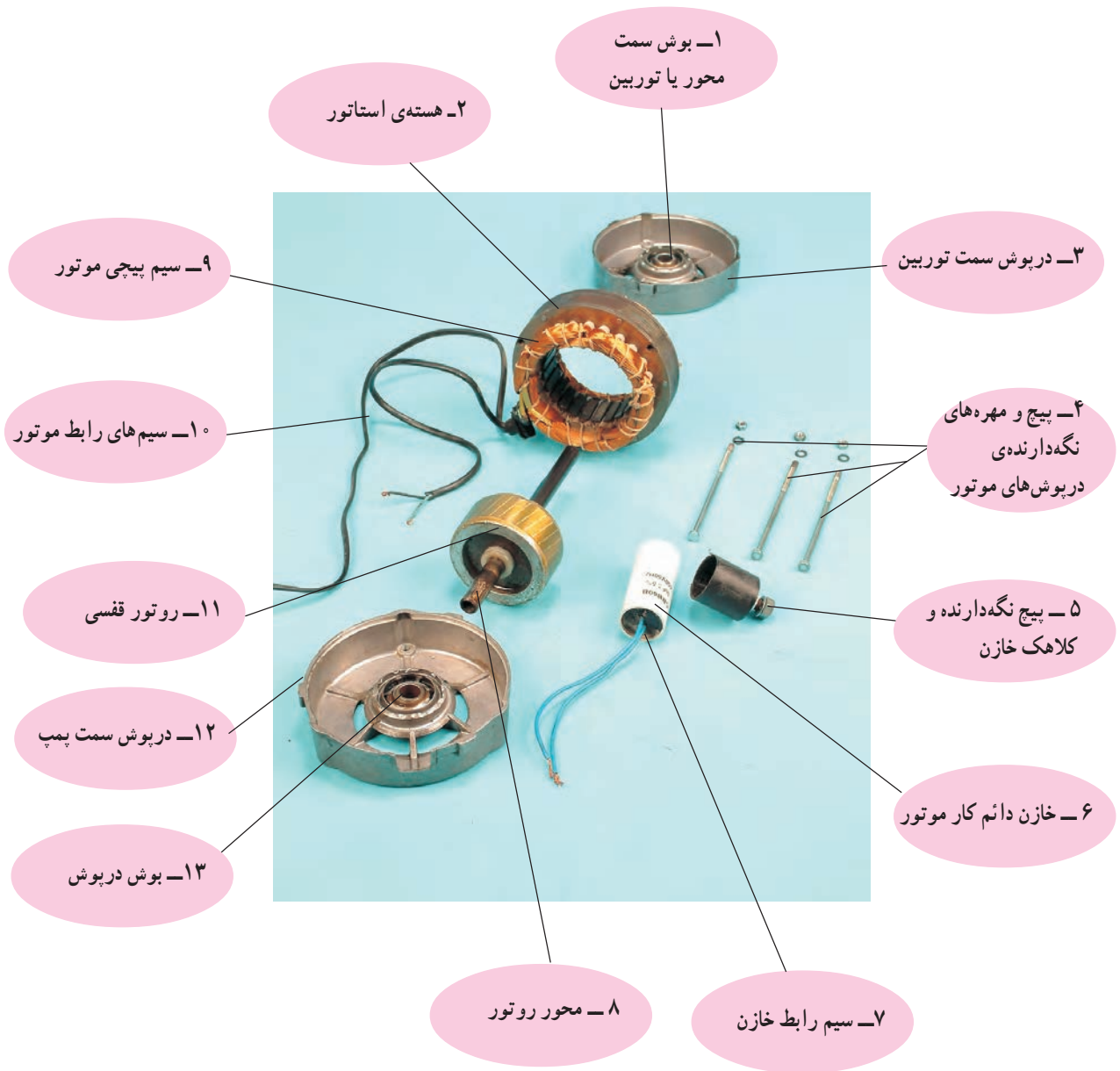
شکل ۸-۵۰۸

• در شکل ۸-۵۰۸ پمپ آب، موتور تک فاز با خازن دائم کار کولر مشاهده می شود.



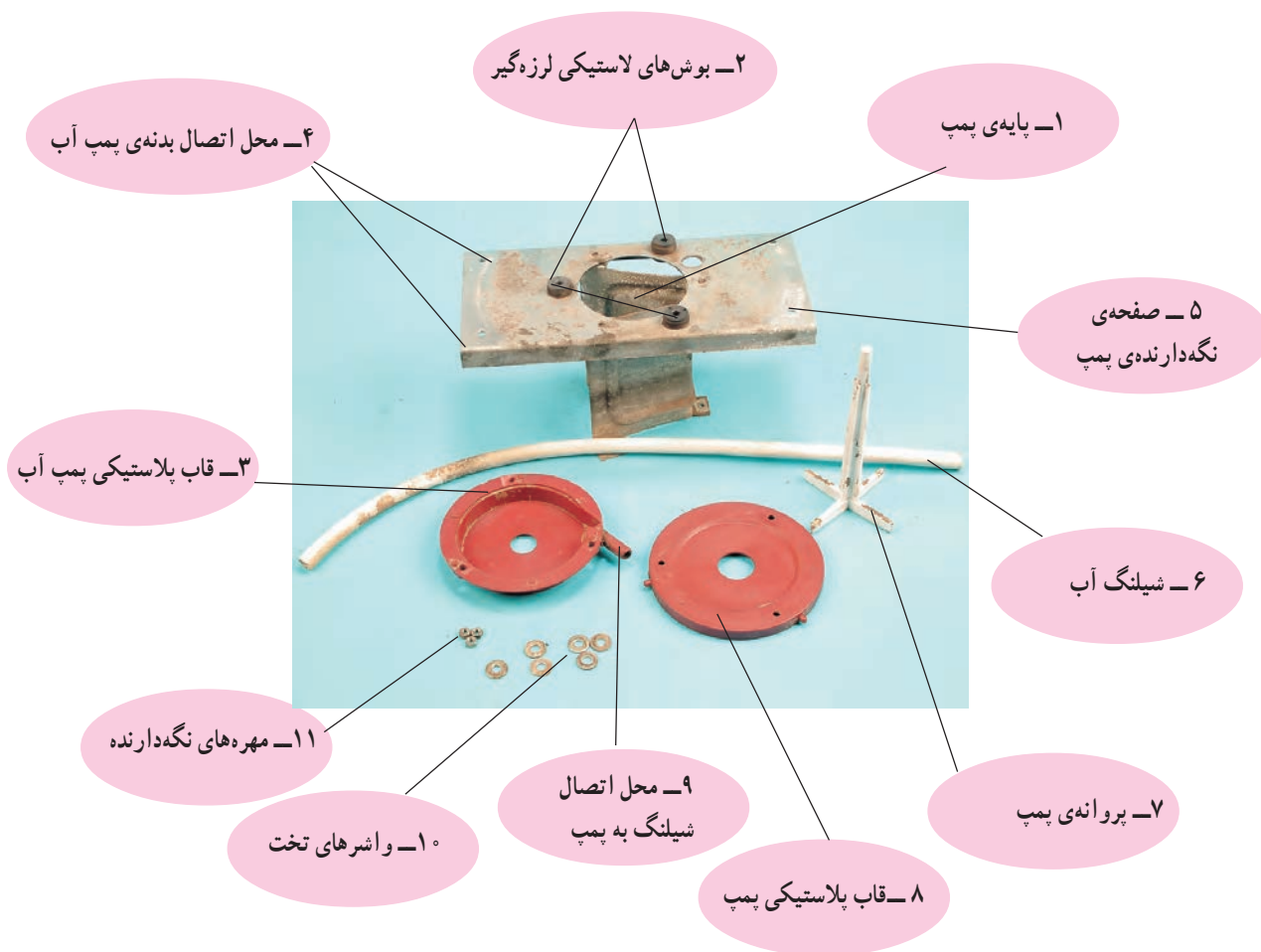
اجزای موتور کولر دستی در شکل ۸-۵۰۹ نشان داده

شده است.



شکل ۸-۵۰۹

● شکل ۵۱۰-۸ اجزای پمپ آب کولر دستی و متعلقات آن را نشان می‌دهد.



شکل ۵۱۰-۸

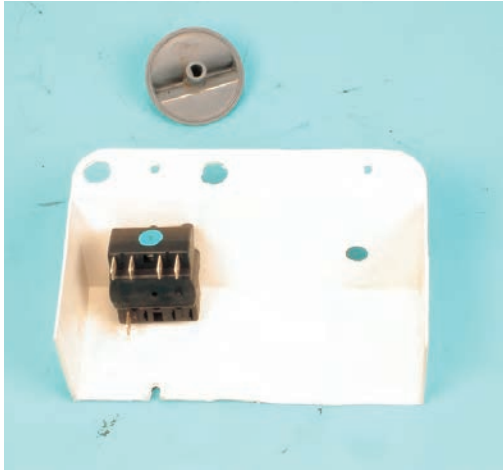
۲-۸-۱۴-۸ اجزای ساختمان کولر دستی بادو موتور در این نوع کولر که مشابه کولر شکل ۴۸۴-۸ است دو موتور الکتریکی مورد استفاده قرار گرفته است. یکی از موتورها برای پمپ آب و دیگری برای به کار انداختن توربین یا پروانه کولر است.

● شکل ۵۱۱-۸ قسمتی از بدنه کولر شکل ۴۸۴-۸ را نشان می‌دهد.



شکل ۵۱۱-۸

● کلید چندوضعیتی کولر در شکل ۵۱۲ - ۸ مشاهده می شود.



شکل ۵۱۲ - ۸

● در شکل ۵۱۳ - ۸ پایه ها، درپوش عقب کولر و پوشال آن را نشان می دهد.



شکل ۵۱۳ - ۸

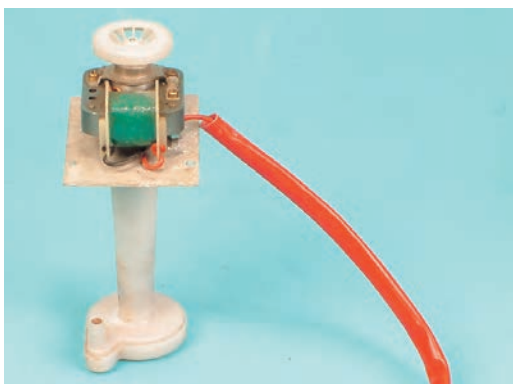
● در شکل ۵۱۴ - ۸ شیلنگ و سراهی آب کولر مشاهده می شود.



سراهی

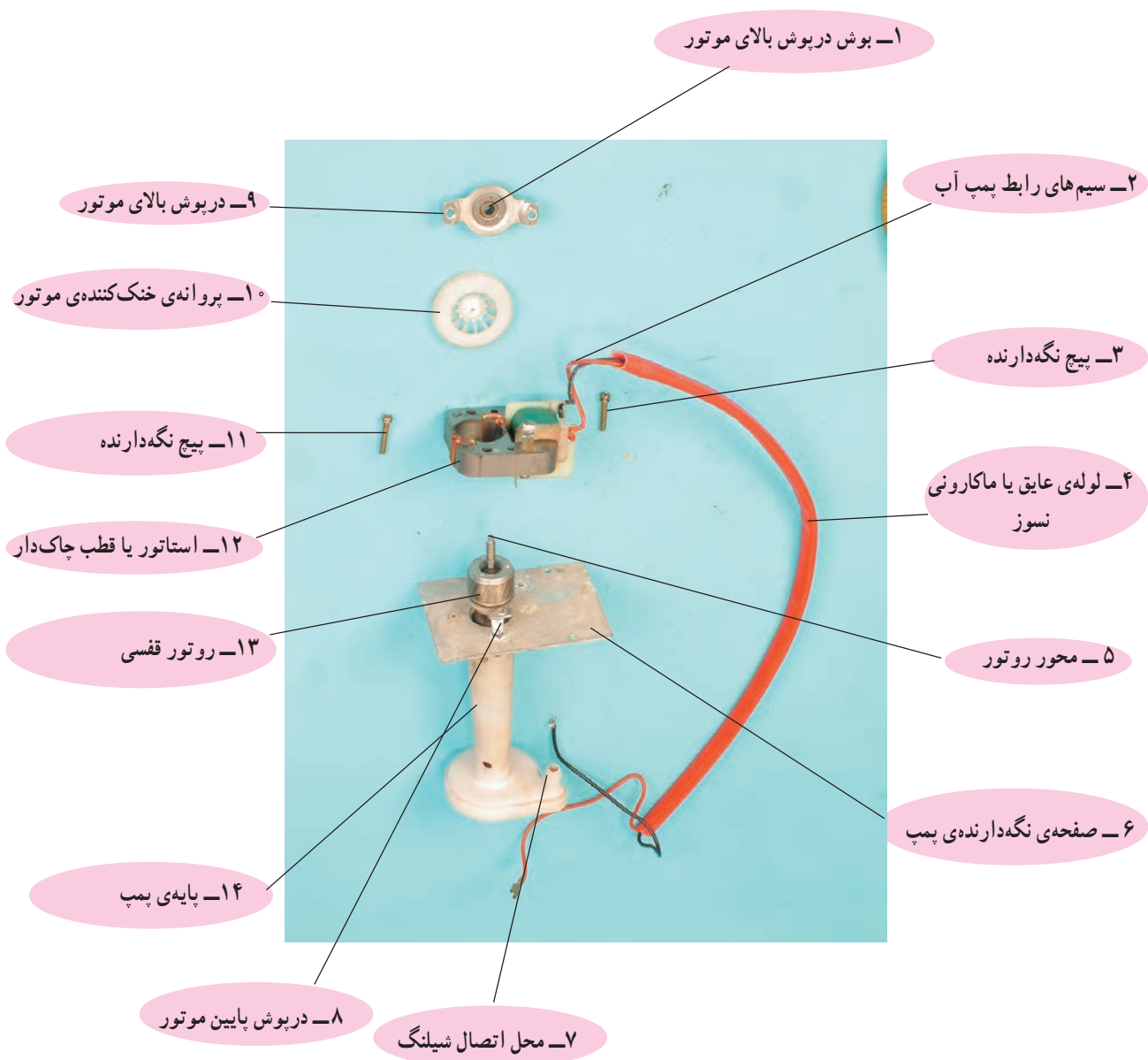
شیلنگ

شکل ۵۱۴ - ۸



شکل ۵۱۵-۸

● در شکل ۵۱۵-۸ پمپ آب کولر شکل ۴۸۴-۸ را مشاهده می‌کنید. اجزای این پمپ در شکل ۵۱۶-۸ نشان داده شده است.



شکل ۵۱۶-۸



شکل ۵۱۷-۸

● در شکل ۵۱۷-۸ موتور گرداننده پروانه کولر را نشان می‌دهد. اجزای این موتور با متعلقات دیگر کولر در شکل ۵۱۸-۸ مشاهده می‌شود.



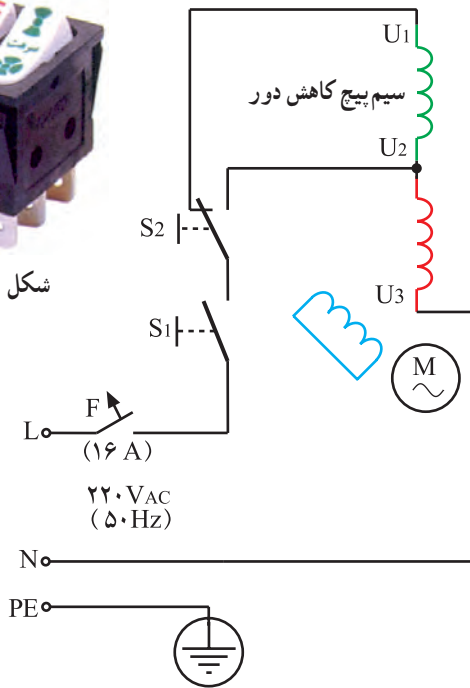
شکل ۵۱۸-۸

## ۱۵-۸- مدار الکتریکی کولر دستی

توجه! • باتوجه به محدودیت زمانی موجود در استاندارد، فقط مدار الکتریکی یک نوع کولر دستی آموزش داده شود.



شکل ۸-۵۱۹



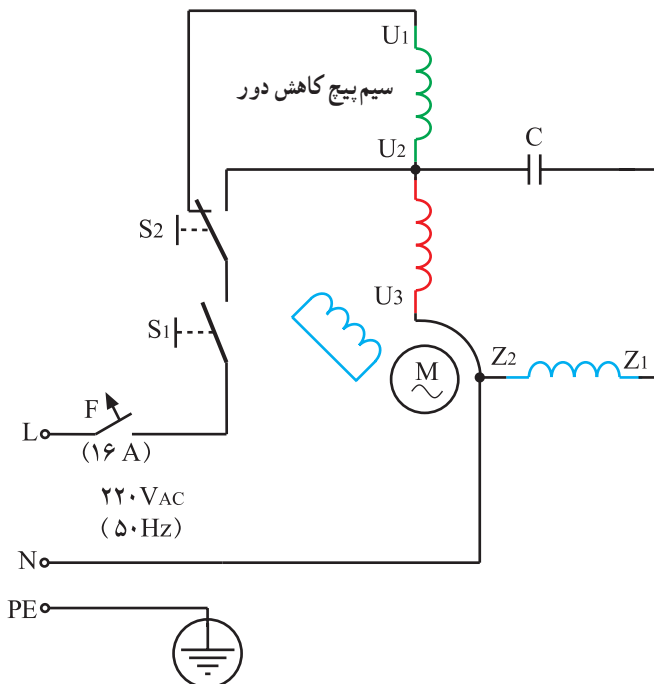
شکل ۸-۵۲۰

۱-۱۵-۸ مدار الکتریکی کولر دستی با موتور قطب چاکدار دو دور و قابل کنترل با کلید تبدیل و وضعیت روشن و خاموش

کلید تبدیل  $S_2$  و کلید روشن و خاموش  $S_1$  در شکل ۸-۵۱۹ مشاهده می‌شود.

در شکل ۸-۵۲۰ موتور M از نوع قطب چاکدار است. فیوز F با جریان نامی ۱۶ آمپر، حفاظت کننده خط پریزی است که دوشاخه‌ی کولر دستی به آن اتصال دارد.

کلید  $S_1$  دو وضعیتی روشن و خاموش و کلید  $S_2$  از نوع تبدیل است و سبب عدم همزمانی ورود دو سیم پیچ دور تند و کند به مدار می‌شود.



شکل ۸-۵۲۱

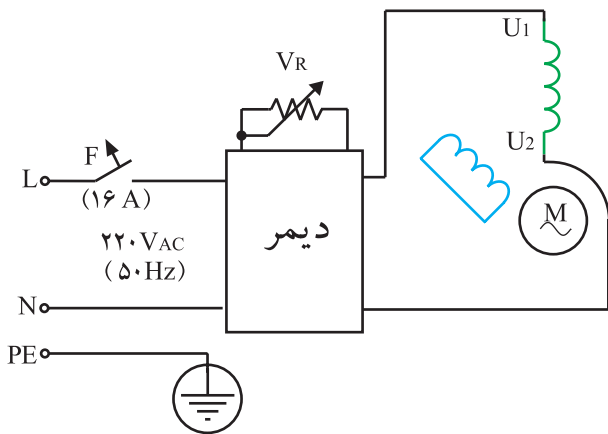
۲-۱۵-۸ مدار الکتریکی کولر دستی با موتور تک فاز دو دور و خازن دائم کار قابل کنترل با کلید تبدیل و کلید دو وضعیتی روشن و خاموش

در شکل ۸-۵۲۱ موتور M از نوع تک فاز دو دور با خازن دائم کار، فیوز مینیاتوری F با جریان نامی ۱۶ آمپر حفاظت کننده خط تغذیه‌ی برق پریزی است که دوشاخه‌ی کولر دستی به آن اتصال دارد، کلید  $S_1$  برای روشن و خاموش کردن کولر و کلید  $S_2$  کلید تبدیل تغییر سرعت کولر است.

۳-۱۵-۸- مدار الکتریکی کولر دستی با موتور قطب چاکدار دودور و قابل کنترل با دیمر<sup>۱</sup>

شکل ۵۲۲-۸ مدار الکتریکی یک نوع کولر دستی با دیمر را نشان می‌دهد.

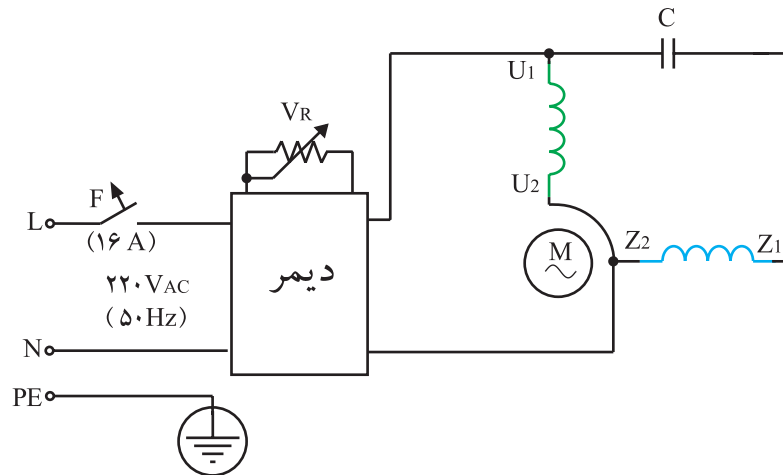
عملکرد دیمر به این صورت است که مقدار مؤثر ولتاژ دوسر موتور در محدوده‌ی معینی کنترل کرده و سبب تغییر سرعت موتور کولر دستی و پروانه‌ی کولر می‌شود.



شکل ۵۲۲-۸

۴-۱۵-۸- مدار الکتریکی کولر دستی با دیمر و موتور تک‌فاز با خازن دائم کار

شکل ۵۲۳-۸ مدار الکتریکی یک نوع کولر دستی که موتور آن از نوع تک‌فاز با خازن دائم کار است را نشان می‌دهد. فیوز مینیاتوری F برای حفاظت خط تغذیه‌ی برق پریزی است که دو شاخه‌ی کولر دستی به آن اتصال دارد. به وسیله‌ی پتانسیومتر  $V_R$  می‌توان سرعت موتور را به وسیله‌ی دیمر تغییر داد.

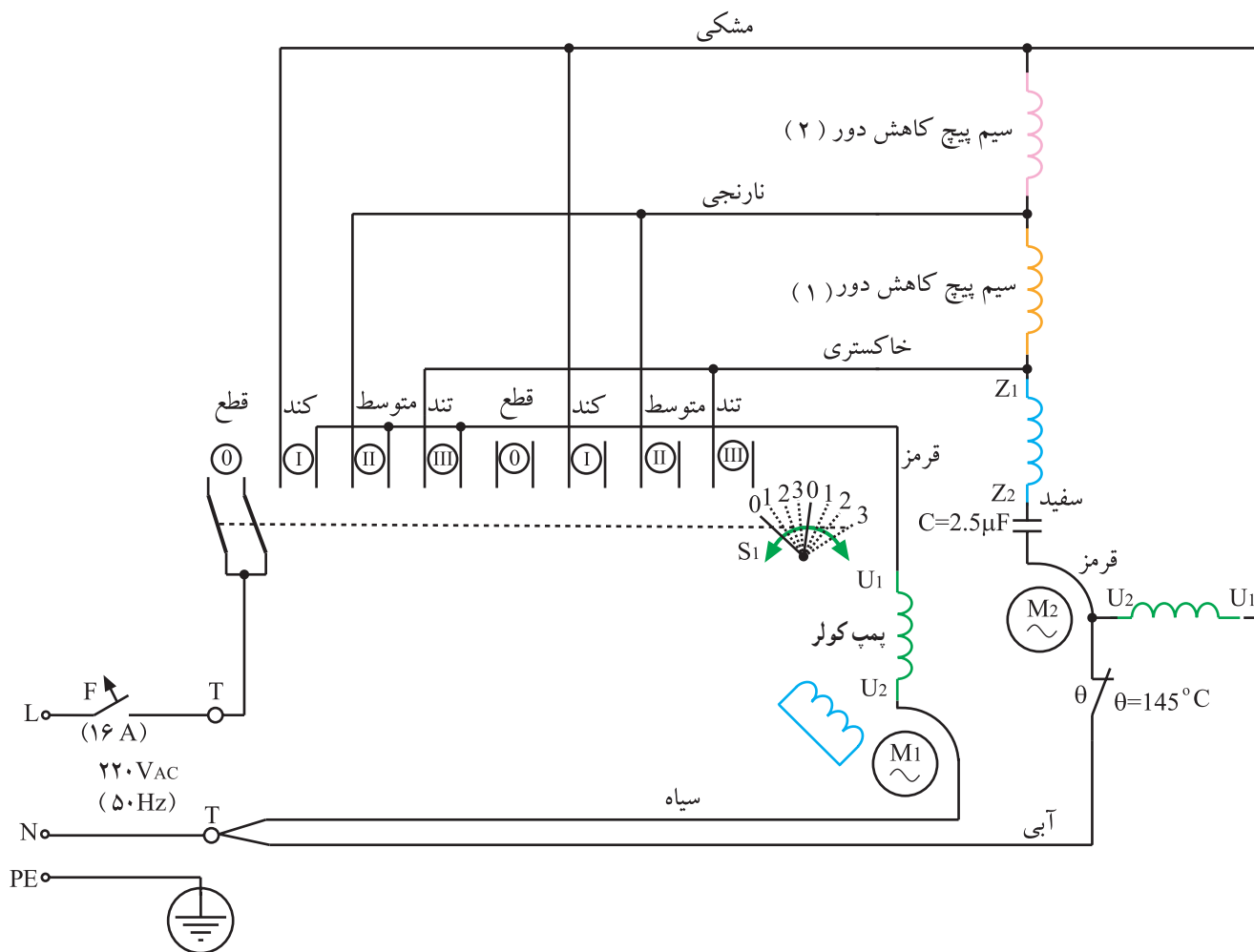


شکل ۵۲۳-۸

## ۵-۱۵-۸- مدار الکتریکی کولردستی بادو موتور

و کلید هشت وضعیتی

در شکل ۵۲۴-۸ کلید  $S_1$ ، کلید هشت وضعیتی است که دو وضعیت آن قطع و سه وضعیت دیگر برای روشن کردن پمپ آب است و راه اندازی موتور پروانه‌ی کولر در دورهای کند، متوسط و تند در موتور  $M_1$  است و سه وضعیت برای راه اندازی موتور  $M_2$  برای حالت پنکه است. ترموستات که از نوع تنظیم ثابت است در دمای  $145^\circ\text{C}$  درجه‌ی سائتی گراد عمل می‌کند و باعث قطع مدار می‌شود.

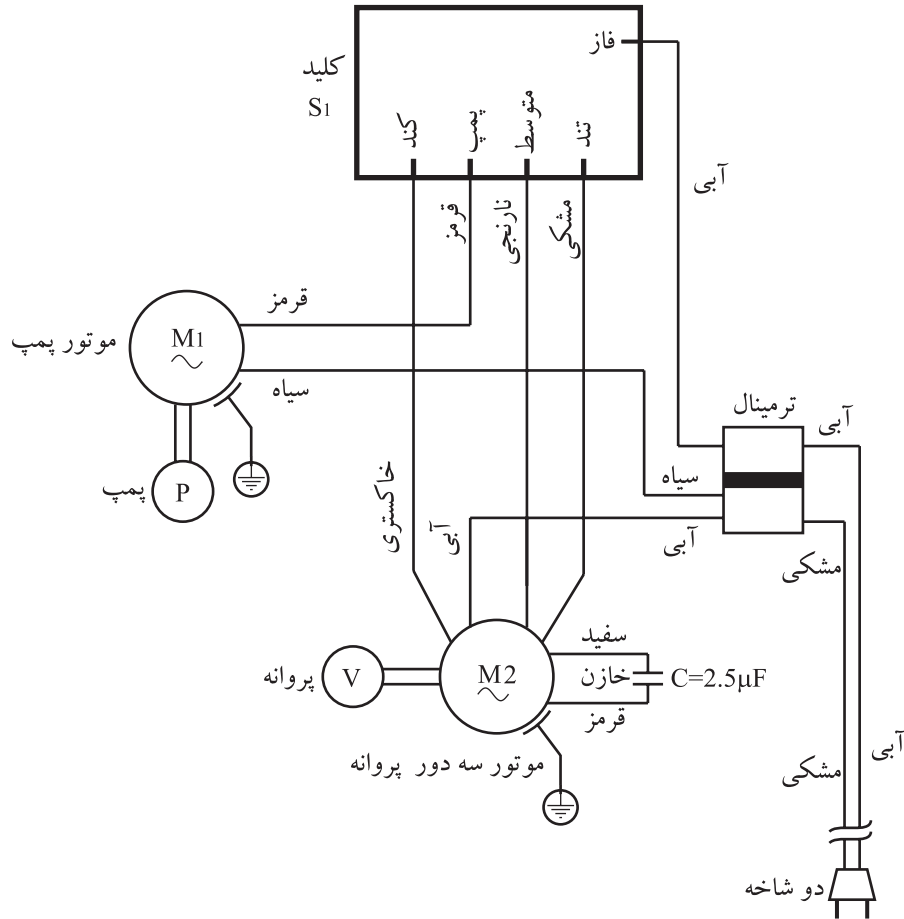


شکل ۵۲۴-۸



نقشه‌ی مونتاژ مدار الکتریکی شکل ۵۲۴-۸ مطابق شکل

۵۲۵-۸ است.



شکل ۵۲۵-۸



## کار عملی شماره ۴۵





زمان اجرای کار عملی شماره‌ی (۴): ۵ ساعت

## ۱۶-۸- کار عملی شماره‌ی (۴) روش باز کردن، سرویس و راه‌اندازی کولردستی، قابل کنترل به وسیله‌ی دیمر

● با توجه به محدودیت زمانی موجود در استاندارد و تجهیزات موجود در کارگاه کافی است فراگیر نحوه‌ی نصب، راه‌اندازی و سرویس فقط یک نمونه کولر آبی دستی را زیر نظر مربی کارگاه با رعایت کلیه‌ی موارد ایمنی انجام دهد.

●● هدف از نصب، راه‌اندازی، سرویس کولر آبی، خوداتکایی فراگیر است که با استفاده از راهنمای کاربرد دستگاه، کولر را به‌طور صحیح نصب، راه‌اندازی، سرویس و نگهداری کند.

●●● معمولاً موارد مربوط به سرویس و نگهداری دوره‌ای را در راهنمای کاربرد دستگاه قید می‌کنند. در این فرایند اعمالی از قبیل بازدید و کنترل اتصال‌ها و عایق‌بندی دستگاه، روغن‌کاری، تعویض قطعاتی مانند کلید، دیمر، ترموستات با تنظیم ثابت، سیم‌رابط، سیم‌های رابط با روکش یا وارنیش نسوز، ترمینال، سرسیم‌ها، عایق سرسیم‌ها، واشرهای لاستیکی، پلاستیکی و فلزی، بوش‌ها، بلبرینگ‌ها، صافی‌آب، پروانه‌ی دمنده‌ی هوا، پروانه‌ی خنک‌کننده‌ی موتور، پتانسیومتر، پمپ آب، شیلنگ آب، ناودان، پوشال، بالشک‌ها، بوبین موتور، استاتور موتور، موتور، درجه‌نشان‌دهنده‌ی سطح آب، قیف، دریچه‌ی تغییر جهت وزش هوای کولر، چرخ‌های پایه، پایه، نگه‌دارنده‌ی پوشال و ... انجام می‌شود.

نکات مهم



## ۱۶-۸- ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی

### موردنیاز

- کولر دستی مشابه شکل ۴۹-۸، یک دستگاه
- نقشه‌ی مدار الکتریکی کولر دستی، یک برگ
- میز تعمیر لوازم خانگی با لوازم اندازه‌گیری الکتریکی،

### یک دستگاه

- پیچ‌گوشتی تخت، یک سری
- پیچ‌گوشتی چهارسو، یک سری
- آچار آلن مشابه شکل ۵۲۷-۸، یک سری
- دم‌باریک، یک عدد
- سیم‌چین، یک عدد
- انبردست، یک عدد
- سیم‌لخت‌کن، یک عدد
- پیچ‌گوشتی ضربه‌خور، یک عدد
- پیچ‌گوشتی خورشیدی مشابه شکل ۵۲۸-۸، یک سری
- برس سیمی، یک عدد
- برس مویی، یک عدد
- وسایل لحیم‌کاری
- روغندان با روغن مقاوم در مقابل رطوبت
- آوومتر، یک دستگاه
- سوهان کیفی، یک بسته
- چکش آهنی ۳۰۰ گرمی، یک عدد
- پیچ‌گوشتی تخت ضربه‌خور، یک عدد
- برس سرسیم، یک عدد
- سمبه‌ی کیفی مشابه شکل ۵۲۹-۸، یک سری
- آچار تخت میلی‌متری از شماره‌ی ۸ تا ۱۴، یک سری
- آچار بکس از شماره ۴ تا ۱۴، یک جعبه
- قطعات یدکی کولر دستی جهت تعویض، به تعداد

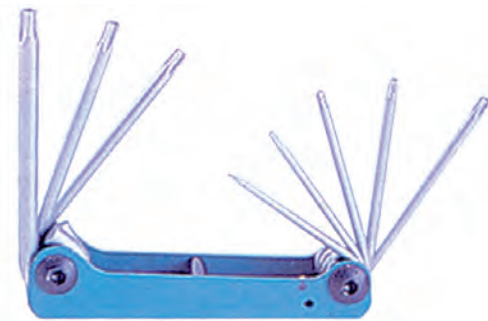
### موردنیاز

- سیم رابط، سرسیم، ماکارونی نسوز (وارنیش)، به مقدار

### موردنیاز.



شکل ۵۲۷-۸



شکل ۵۲۸-۸



شکل ۵۲۹-۸

● شکل‌های ابزار و تجهیزات که در این قسمت فقط نام برده شده‌اند در قسمت‌های ۷-۱-۶ و ۷-۱-۹

توجه! نشان داده شده است.



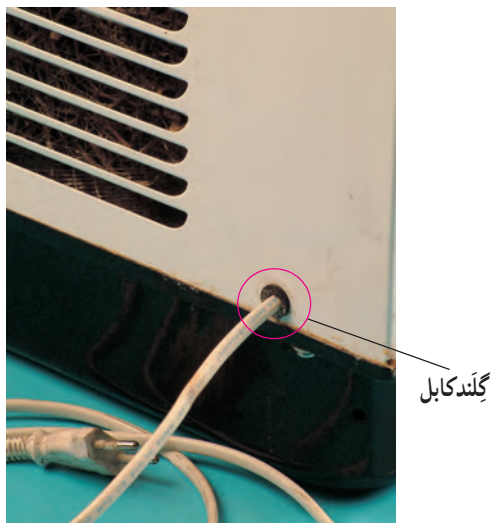
## ۲-۱۶-۸- نکات ایمنی

▲ قبل از شروع کار عملی شماره‌ی (۴) و بازکردن کولر دستی، مطابق شکل ۵۳-۸ دوشاخه‌ی کابل رابط را از پریز برق بیرون بیاورید و برای جلوگیری از برخورد اشیای تیز، برنده و هویه‌ی داغ، سیم رابط کولر را مطابق شکل ۵۳-۸ جمع کنید و با بست پلاستیکی آن را ببندید.



شکل ۵۳-۸

▲ برای جلوگیری از اتصال بدنه‌ی کولر در محل ورود کابل رابط به داخل دستگاه مطابق شکل ۵۳۱-۸ از گِندکابل استفاده کنید.



شکل ۵۳۱-۸

▲ هنگام باز کردن پروانه‌ی پمپ آب مطابق شکل ۵۳۲-۸ از پارچه برای نگه‌داشتن محور موتور استفاده کنید تا محور موتور خشک بر ندارد.

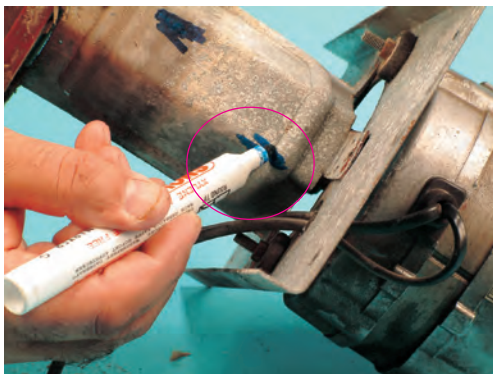


شکل ۵۳۲-۸



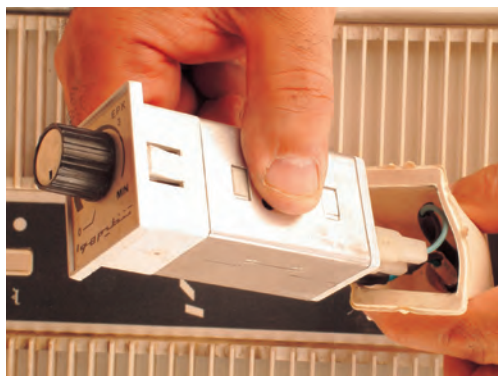
شکل ۵۳۳-۸

▲ مطابق شکل ۵۳۳-۸ محفظه‌ی پمپ آب کولردستی را که پروانه‌ی پمپ در آن قرار دارد، سالی یک‌بار تمیز کنید تا کیفیت هوادهی و خنک‌کنندگی کولر با اشکال مواجه نشود.



شکل ۵۳۴-۸

▲ نزدیک محل خارج شدن کابل موتور از صفحه‌ی فلزی نگه‌دارنده‌ی موتور را مطابق شکل ۵۳۴-۸ به وسیله‌ی ماژیک روی بدنه‌ی پمپ آب دستگاه علامت‌گذاری کنید تا هنگام مونتاژ دستگاه با اشکال مواجه نشوید.



شکل ۵۳۵-۸

▲ هنگام مونتاژ و سوار کردن قطعات دستگاه، عایق سرسیم‌ها و عایق مضاعف دیمر را مطابق شکل ۵۳۵-۸ روی دیمر نصب کنید تا از خطر برق‌گرفتگی جلوگیری شود.

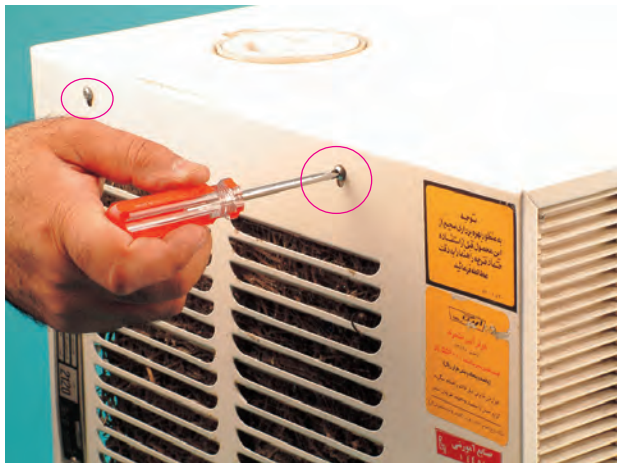


شکل ۵۳۶-۸

▲ مطابق شکل ۵۳۶-۸ بست سیمی نگه‌دارنده‌ی پوشال را طوری روی بدنه کولر ببندید که سبب مصدوم شدن افراد نشود.  
▲ به اخطار و تذکرات مهم سازنده‌ی کولر به منظور بهره‌برداری بهتر دستگاه مطابق شکل ۵۳۶-۸ توجه شود.



▲ به وسیله پیچ‌های نگه‌دارنده‌ی ناودان مشابه شکل ۵۳۷-۸، ناودان را طوری تنظیم کنید که آب به همهی قسمت پوشال کولر برسد.



شکل ۵۳۷-۸

▲ هر سال یک بار پوشال‌های سه طرف کولر را مشابه شکل ۵۳۸-۸ روی دستگاه، نصب کنید تا کیفیت خنک‌کنندگی و هوادهی کولر در حد مطلوب باقی بماند.



شکل ۵۳۸-۸

- قبل از شروع کار عملی شماره‌ی (۴) نکات ایمنی را به‌دقت مطالعه کنید و به‌خاطر بسپارید.
- در تمام مراحل کار، موارد ایمنی مربوط به دستگاه و حفاظت شخصی را رعایت کنید.
- به هشدارهای کار با دستگاه توجه کنید.
- همواره نکات ایمنی را که قبلاً فرا گرفته‌اید عملاً به کار ببرید.

نکات مهم



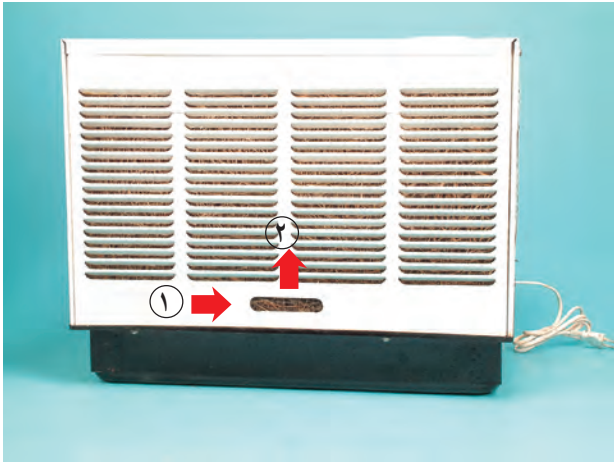


### ۳-۱۶-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره ی (۴) (قسمت اول)

#### روش باز کردن درپوش عقب کولر

• قبل از شروع این قسمت از کار عملی شماره ی (۴) مطابق شکل ۵۳۹-۸ دوشاخه ی سیم رابط را از پریز برق بیرون بیاورید.

• مطابق شکل ۵۳۹-۸ دستگیره ی درپوش کولر را که در شکل با فلش شماره ی (۱) نشان داده شده با دست بگیرید و آن را به سمت بالا بکشید تا از محل خود خارج شود.



شکل ۵۳۹-۸

• کولر دستی شکل ۵۳۹-۸ را دقیقاً مورد بررسی قرار دهید و قبل از هر اقدامی، نحوه ی بازکردن صحیح دستگاه را از طریق مشاهده تجزیه و تحلیل کنید.

نکته مهم



شکل ۵۴۰-۸

• شکل ۵۴۰-۸ درپوش و پوشال سمت عقب کولر را نشان می دهد.



شکل ۵۴۱-۸

• اجزای داخلی کولر در شکل ۵۴۱-۸ پس از برداشتن درپوش عقب مشاهده می شود.



## ۴-۱۶-۸ - مراحل اجرای کار عملی شماره ۴ (قسمت دوم) روش بازکردن دیمر

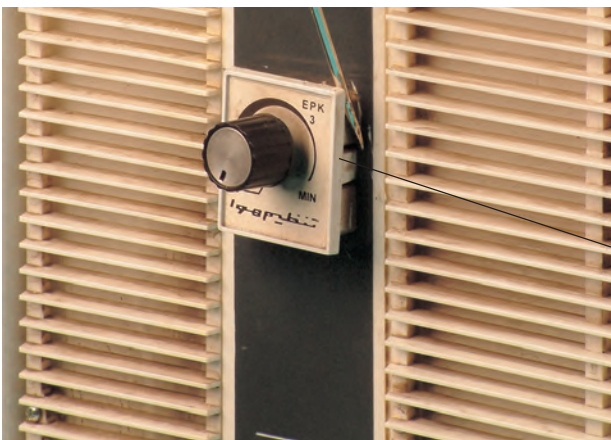
توجه! • مراحل این کار در ادامه ی کار ۳-۱۶-۸ انجام می شود.

• مطابق شکل ۵۴۲-۸ پیچ گوشتی تخت مناسب را بین لبه ی دیمر و درپوش جلوی کولر قرار دهید و کمی دسته ی پیچ گوشتی را به سمت پایین فشار دهید تا دیمر از محل خود خارج شود.



شکل ۵۴۲-۸

• مشابه شکل ۵۴۳-۸ پیچ گوشتی را بین دیمر و درپوش جلوی کولر قرار دهید و با کمی فشار خار پلاستیکی دیمر را آزاد کنید.



خار پلاستیکی

شکل ۵۴۳-۸

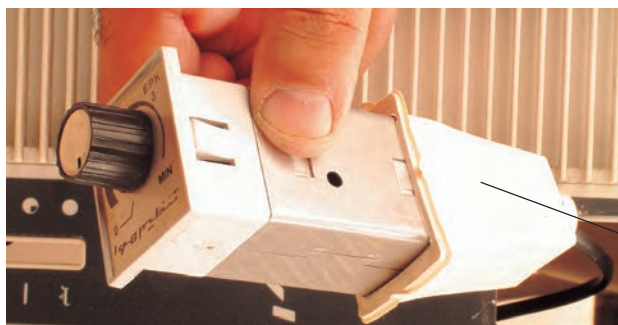
• پس از آزاد شدن خارهای پلاستیکی دیمر، مطابق شکل ۵۴۴-۸ دیمر را با دست بگیرید و از محل خود بیرون بیاورید.



شکل ۵۴۴-۸



● در شکل ۸-۵۴۵ عایق پلاستیکی که روی دیمر قرار دارد، محافظ اتصال‌های سرسیم‌های رابط به دیمر است.



عایق پلاستیکی

شکل ۸-۵۴۵

توجه! ● این عایق در داخل کولر قرار دارد و به دیمر از داخل وصل می‌شود. برای تفهیم بهتر این عایق از داخل کولر بیرون آورده شده است.



شکل ۸-۵۴۶

● عایق را از روی دیمر مشابه شکل ۸-۵۴۶ بردارید. در شکل سرسیم‌های رابط موتور و سیم‌رابط که به ترمینال‌های دیمر اتصال دارند، مشاهده می‌شود.



شکل ۸-۵۴۷

● مطابق شکل ۸-۵۴۷ به وسیله دم‌باریک سرسیم، سیم رابط را بگیرید و از ترمینال دیمر بیرون بیاورید.

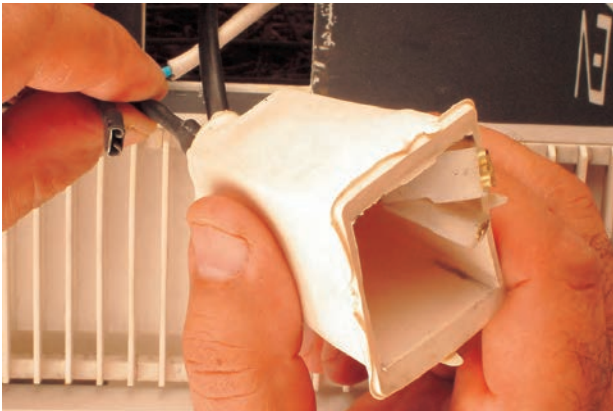


توجه! • نقشه‌ی مونتاژ مدار الکتریکی کولر را در این مرحله یادداشت کنید.



شکل ۵۴۸-۸

• مطابق شکل ۵۴۸-۸ عایق روی سرسیم‌های مربوط به سیم‌رابط موتور را از روی سرسیم‌ها جدا کنید و به‌وسیله‌ی دم‌باریک سرسیم‌ها را از ترمینال دیمر بیرون بیاورید.



شکل ۵۴۹-۸

• سرسیم‌های سیم‌رابط و موتور را مطابق شکل ۵۴۹-۸ از عایق محافظ بیرون بیاورید.



۵-۱۶-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره (۴)  
(قسمت سوم)  
روش باز کردن قاب پلاستیکی جلوی کولر

توجه! ● مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۴-۱۶-۸ انجام می‌شود.



شکل ۵۵۰-۸

● مطابق شکل ۵۵۰-۸ به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب، پیچ‌های نگه‌دارنده‌ی قاب پلاستیکی به بدنه‌ی کولر را باز کنید.



شکل ۵۵۱-۸

● پس از باز شدن پیچ‌های نگه‌دارنده، مطابق شکل ۵۵۱-۸ به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی تخت مناسب قاب پلاستیکی را از بدنه‌ی کولر جدا کنید.



شکل ۵۵۲-۸

● شکل ۵۵۲-۸ قاب پلاستیکی و بدنه‌ی کولر را به‌طور جدا از هم نشان می‌دهد.



۶-۱۶-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره ۴ (۴)  
(قسمت چهارم)  
روش باز کردن پروانه‌ی کولر

توجه! • مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۵-۱۶-۸ انجام می‌شود.

• مطابق شکل ۵۵۳-۸ به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب پیچ‌های نگه‌دارنده‌ی بدنه‌ی توربین به بدنه‌ی خارجی کولر را باز کنید.



شکل ۵۵۳-۸

• پیچ‌های نگه‌دارنده‌ی بدنه‌ی توربین به قسمت پایین بدنه‌ی کولر را مطابق شکل ۵۵۴-۸ به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب باز کنید.



شکل ۵۵۴-۸



● مطابق شکل ۵۵۵-۸ به وسیله پیچ گوشتی چهارسوی مناسب، پیچ‌های نگه‌دارنده‌ی بدنه‌ی توربین به قسمت بالای بدنه‌ی کولر را باز کنید.



شکل ۵۵۵-۸

● قیف مخصوص پر کردن آب در تشتک کولر را مطابق شکل ۵۵۶-۸ با دست بگیرید و آن را از محل قیف روی بدنه‌ی کولر بیرون بیاورید.



شکل ۵۵۶-۸



۷-۱۶-۸ - مراحل اجرای کار عملی شماره ۴ (۴)  
(قسمت پنجم)  
روش باز کردن شیلنگ آب از مجرای ورود آب

توجه! • مراحل این کار در ادامه ی کار ۶-۱۶-۸ انجام می شود.

مطابق شکل ۵۵۷-۸ شیلنگ آب کولر را با دست بگیرید  
و از مجرای ورودی ورودی ناودان بیرون بیاورید.



شکل ۵۵۷-۸





## ۸-۱۶-۸ - مراحل اجرای کار عملی شماره ۴ (قسمت ششم) روش بازکردن پروانه یا توربین کولر

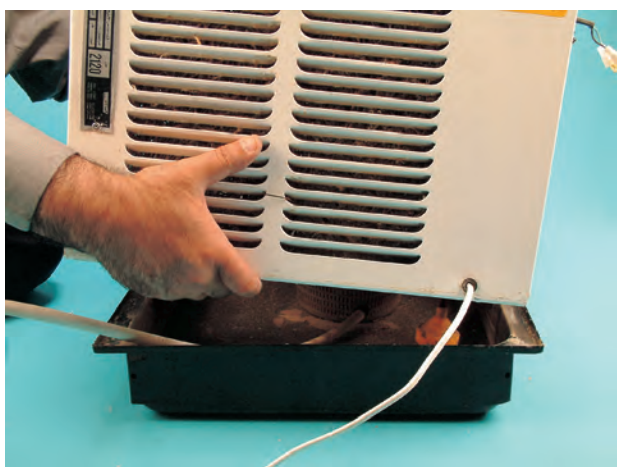
توجه! ● مراحل این کار در ادامه ی کار ۸-۱۶-۷ انجام می شود.

● مطابق شکل ۵۵۸-۸ به وسیله ی پیچ گوشتی چهارسوی مناسب پیچ های نگه دارنده ی تشتک به بدنه ی کولر را باز کنید.

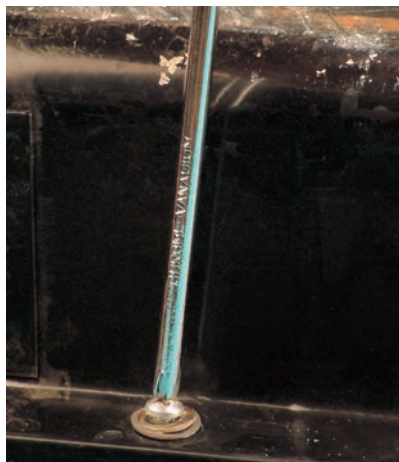


شکل ۵۵۸-۸

● پس از باز شدن پیچ های نگه دارنده ی بدنه به تشتک کولر، مطابق شکل ۵۵۹-۸ بدنه را از روی تشتک بردارید.



شکل ۵۵۹-۸



شکل ۸-۵۶۰

● تشتک کولر را رو به طرف بالا قرار دهید و مطابق شکل ۸-۵۶۰ به وسیله ی پیچ گوهی چهارسوی مناسب، پیچ های نگه دارنده ی بدنه ی توربین کولر را باز کنید.



شکل ۸-۵۶۱

● پس از باز شدن پیچ های نگه دارنده ی بدنه ی توربین به تشتک، مطابق شکل ۸-۵۶۱ تشتک را از روی پمپ آب کولر بردارید.



شکل ۸-۵۶۲

● مطابق شکل ۸-۵۶۲ به وسیله ی آچار تخت مناسب، پیچ نگه دارنده ی خازن به بدنه ی توربین کولر را باز کنید.



شکل ۸-۵۶۳

● به وسیله ی دم باریک بست فلزی نگه دارنده ی سیم های رابط موتور را مطابق شکل ۸-۵۶۳ باز کنید.



شکل ۸-۵۶۴

● مطابق شکل ۸-۵۶۴ شیلنگ آب کولر را از مجرای خروجی پمپ جدا کنید.



شکل ۸-۵۶۵

● صافی آب را از روی پمپ آب کولر مطابق شکل ۸-۵۶۵ بردارید.



۸-۵۶۶

● پمپ آب کولر، خازن دائم کار، بدنه و توربین این نوع کولر را در شکل ۸-۵۶۶ مشاهده می‌شود.



● مطابق شکل ۸-۵۶۷ به وسیله پیچ گوشتی چهارسوی مناسب پیچ نگه دارنده پایه ی پمپ به بدنه ی توربین کولر را باز کنید.



شکل ۸-۵۶۷

● به وسیله آچار بکس مناسب، مطابق شکل ۸-۵۶۸ پیچ نگه دارنده ی پروانه ی توربین را باز کنید.



شکل ۸-۵۶۸

● شکل ۸-۵۶۹ پیچ نگه دارنده ی پروانه ی کولر را که از محل آن بیرون آمده است نشان می دهد.



شکل ۸-۵۶۹

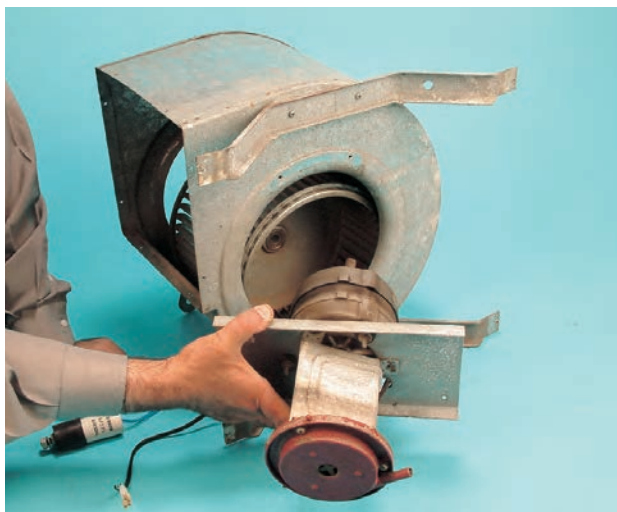


● مطابق شکل ۵۷۰-۸ به وسیله ی قلم و سمبه محور موتور را از بوش پروانه جدا کنید. برای بیرون آوردن محور موتور بوبین پروانه باید سمبه روی مرکز محور قرارگیرد و به آهستگی توسط چکش روی آن ضربه زده شود.



شکل ۵۷۰-۸

● مطابق شکل ۵۷۱-۸ پمپ آب و موتور را از پروانه ی کولر جدا کنید.



شکل ۵۷۱-۸

● به وسیله ی دمباریک پروانه ی توربین را مطابق شکل ۵۷۲-۸ از بدنه ی توربین بیرون بیاورید.

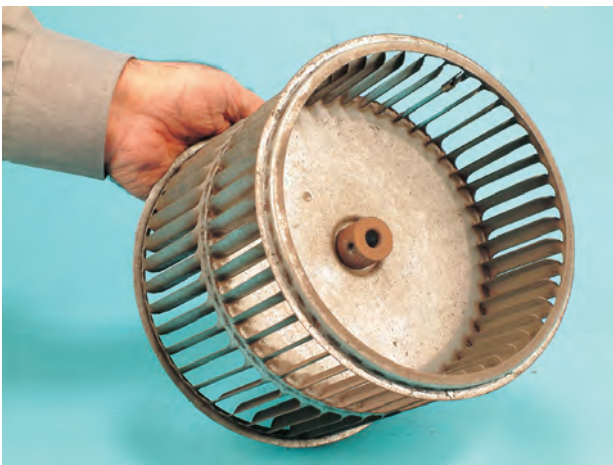


شکل ۵۷۲-۸



شکل ۵۷۳-۸

● بدنه‌ی توربین کولر در شکل ۵۷۳-۸ مشاهده می‌شود.



شکل ۵۷۴-۸

● شکل ۵۷۴-۸ پروانه‌ی کولر را نشان می‌دهد. هنگام جابه‌جایی و نصب پروانه مراقب باشید به پره‌های آن آسیب نرسد.



قطعه‌ی بالانس

شکل ۵۷۵-۸

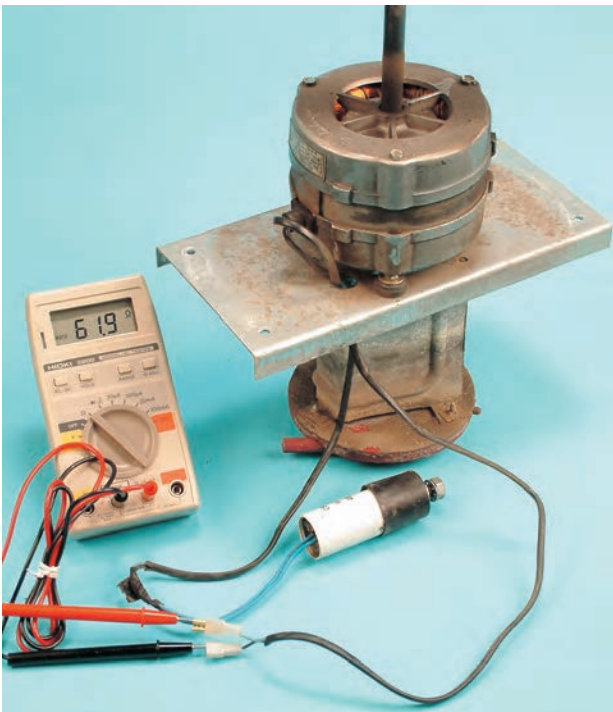
● قطعه‌ی بالانس کولر در شکل ۵۷۵-۸ روی پره‌های پروانه مشاهده می‌شود. این قطعه برای ایجاد تعادل در قسمت‌های مختلف پروانه است. مراقب باشید جابه‌جا نشود.



۹-۱۶-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره ۴ (۴)  
(قسمت هفتم)  
روش باز کردن پمپ آب کولر

توجه! ● مراحل این کار در ادامه ی کار ۸-۱۶-۸ انجام می شود.

● طبق شکل ۵۷۶-۸ مقاومت موتور کولر را اندازه بگیرید، این مقاومت باید در حدود ۶۱/۹ اهم باشد.



شکل ۵۷۶-۸



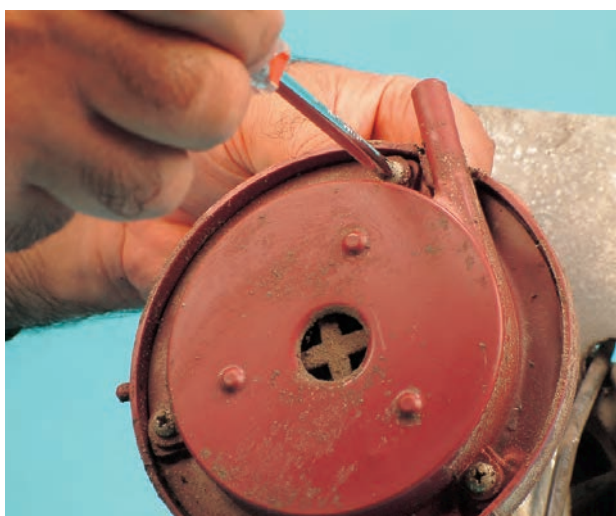
شکل ۵۷۷-۸

● روی بدنه ی پمپ آب و مقابل محل خروج سیم های رابط با ماژیک ضدآب مطابق شکل ۵۷۷-۸ علامت گذاری کنید تا هنگام مونتاژ قطعات دستگاه با اشکال مواجه نشوید.



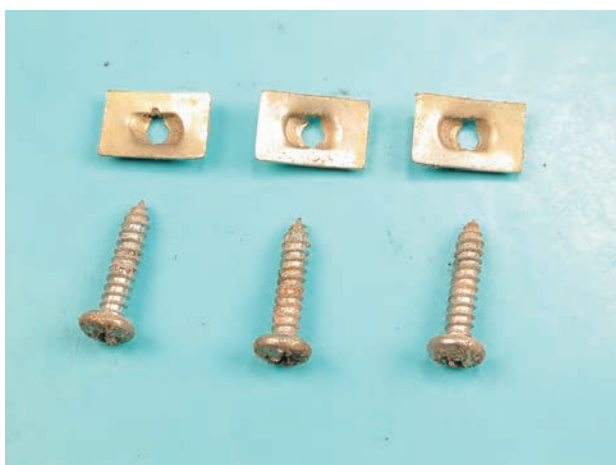
شکل ۵۷۸-۸

● مطابق شکل ۵۷۸-۸ مقابل مجرای خروج آب از پمپ، روی بدنه‌ی پمپ با ماژیک ضداً علامت گذاری شود.



شکل ۵۷۹-۸

● به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب مطابق شکل ۵۷۹-۸ پیچ‌های نگه‌دارنده‌ی قاب زیر و روی پمپ آب را باز کنید.



شکل ۵۸۰-۸

● شکل ۵۸۰-۸ پیچ‌ها و نگه‌دارنده‌ی پیچ‌ها را نشان می‌دهد.





● پس از باز شدن پیچ‌ها، قاب زیری پمپ را از روی دستگاه بردارید (شکل ۵۸۱ - ۸).



شکل ۵۸۱ - ۸

● شکل ۵۸۲ - ۸ قاب زیری کولر را نشان می‌دهد که پر از رسوب است.



شکل ۵۸۲ - ۸

● در شکل ۵۸۳ - ۸ قاب زیری کولر را که تمیز شده است، مشاهده می‌کنید.



شکل ۵۸۳ - ۸



شکل ۵۸۴-۸

● قاب رویی و پروانه‌ی کولر را در شکل ۵۸۴-۸ مشاهده می‌کنید. آب توسط این پروانه جابه‌جا می‌شود.



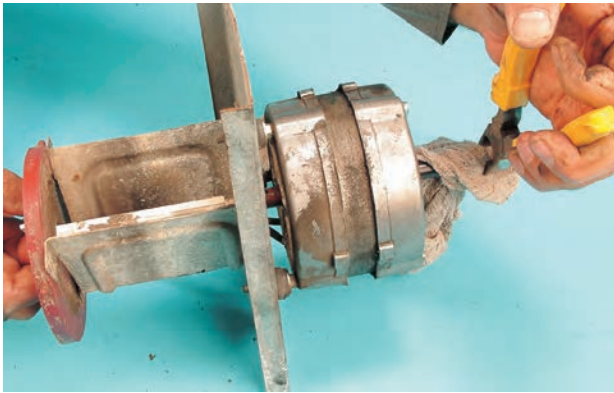
شکل ۵۸۵-۸

● شکل ۵۸۵-۸ قاب و پروانه‌ی پمپ آب را نشان می‌دهد که تمیز شده است. در مراحل سرویس تمیز کردن این قاب و پروانه ضروری است.



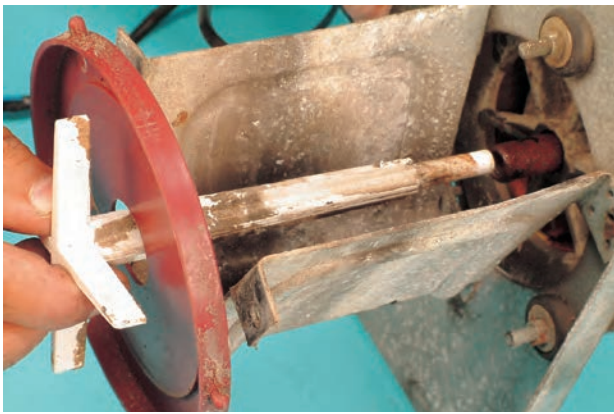
شکل ۵۸۶-۸

● طبق شکل ۵۸۶-۸ محل تماس پروانه‌ی پمپ آب را به وسیله‌ی روغندان روغن کاری کنید تا جرم‌ها و رسوب‌های روی محور تمیز شود.



شکل ۵۸۷-۸

● مطابق شکل ۵۸۷-۸ به وسیله ی پارچه ای محور موتور را با انبردست نگه دارید و پروانه ی پمپ آب را از زیر کم کم بچرخانید تا پروانه ی دستگاه جدا شود.



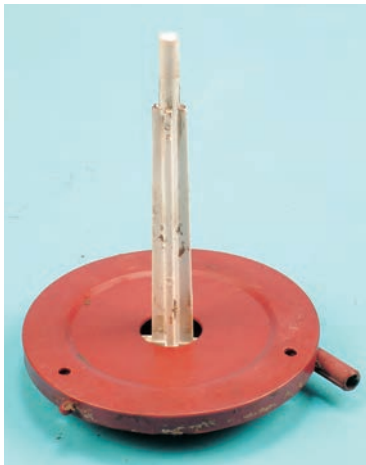
شکل ۵۸۸-۸

● شکل ۵۸۸-۸ پروانه ی پمپ آب کولر را نشان می دهد که از محور موتور جدا شده است.



شکل ۵۸۹-۸

● شکل ۵۸۹-۸ درپوش ها و پروانه ی پمپ آب را نشان می دهد.



شکل ۵۶۰-۸

● شکل ۵۶۰-۸ قسمت پمپ آب کولر را نشان می دهد.



شکل ۵۹۱-۸

● در شکل ۵۹۱-۸ خازن دائم کار موتور کولر دستی را که ظرفیت آن ۶ میکروفاراد با  $\pm 5\%$  خطا و ولتاژ نامی  $450^\circ$  ولت و فرکانس کار  $50^\circ$  هرتز است مشاهده می‌کنید.



شکل ۵۹۲-۸

● مطابق شکل ۵۹۲-۸ بُکس را روی مهره‌ی پیچ بگذارید.

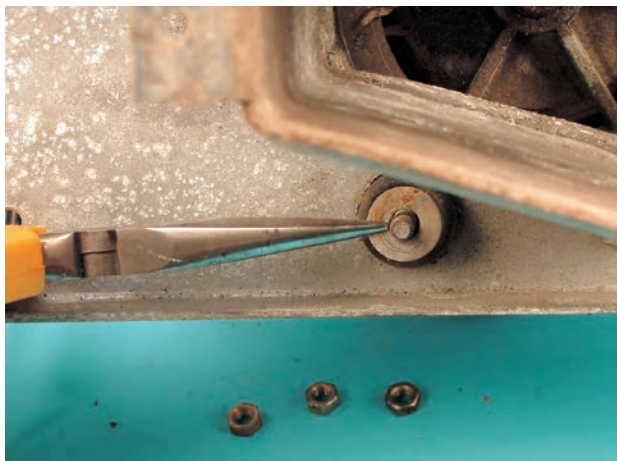


شکل ۵۹۳-۸

● مطابق شکل ۵۹۳-۸ از یک طرف پیچ‌های نگه‌دارنده را با آچار تخت مناسب محکم نگه دارید و از طرف دیگر با آچار بُکس مناسب مهره‌ی پیچ را باز کنید.

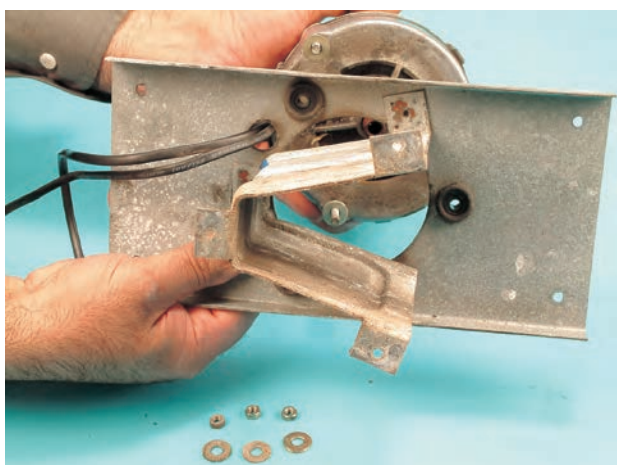


- پس از باز شدن مهره‌های نگه‌دارنده، مطابق شکل ۸-۵۹۴ واشر زیر پیچ را بیورید.



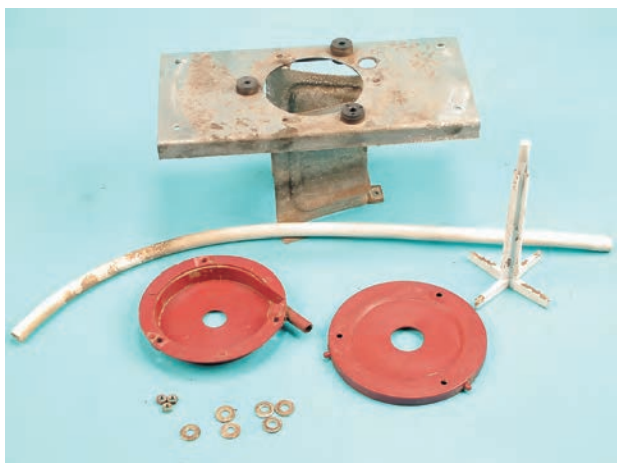
شکل ۸-۵۹۴

- پایه‌ی پمپ را مانند شکل ۸-۵۹۵ از موتور جدا کنید.



شکل ۸-۵۹۵

- شکل ۸-۵۹۶ اجزای پمپ و شیلنگ آب کولر را نشان می‌دهد. موتور در این مجموعه نشان داده نشده است.

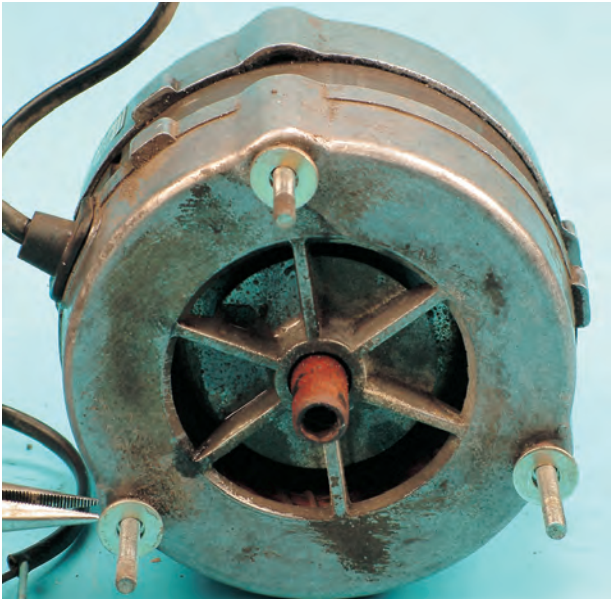


شکل ۸-۵۹۶



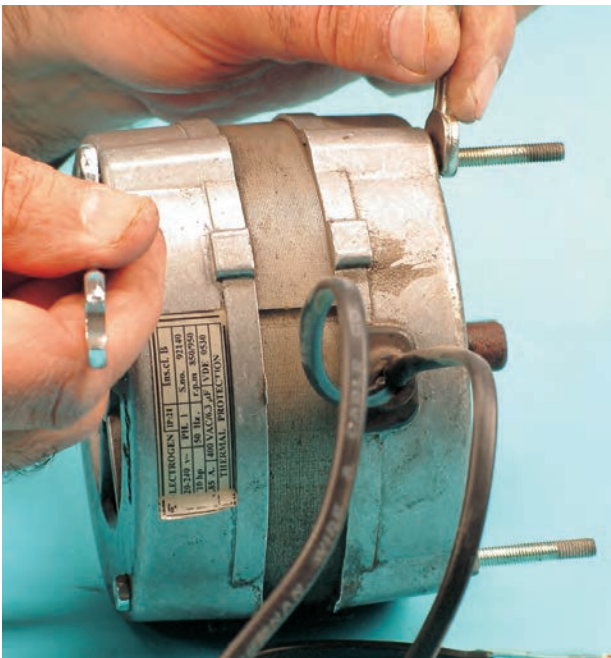
۱۰-۱۶-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره ی (۴)  
(قسمت هشتم)  
روش بازکردن و آزمایش موتور

توجه! ● مراحل این کار در ادامه ی کار ۹-۱۶-۸ انجام می شود.



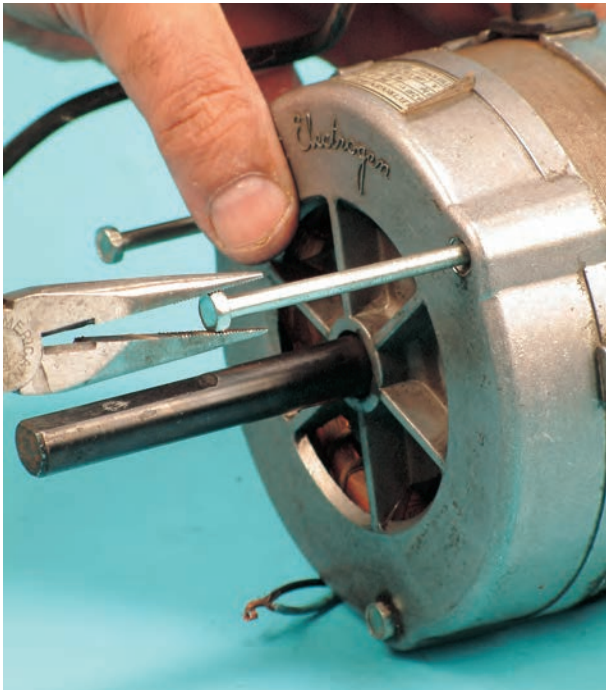
شکل ۵۹۷-۸

● واشرهای تخت فلزی را مانند شکل ۵۹۷-۸ از روی پیچ های موتور بیرون بیاورید.



شکل ۵۹۸-۸

● مطابق شکل ۵۹۸-۸ به وسیله ی یک آچار تخت مناسب پیچ موتور را نگه دارید و با آچار تخت مناسب دیگر مهره ی نگه دارنده ی پیچ را باز کنید.



شکل ۸-۵۹۹

● پیچ باز شده را مطابق شکل ۸-۵۹۹ از محل آن بیرون بیاورید.



شکل ۸-۶۰۰

● طبق شکل ۸-۶۰۰ به وسیله روغندان محل تماس محور با بوش موتور را روغن کاری کنید تا رسوب‌های روی محور به آسانی تمیز شود.  
● پس از روغن کاری به وسیله دستمال پارچه‌ای روی محور و محل تماس محور با بوش را تمیز کنید.



شکل ۸-۶۰۱

● مطابق شکل ۸-۶۰۱ به وسیله روغندان محل تماس محور موتور با بوش درپوش را روغن کاری سپس به وسیله دستمال پارچه‌ای محل تماس محور با بوش درپوش را تمیز کنید تا محور به راحتی از داخل بوش درپوش خارج شود.



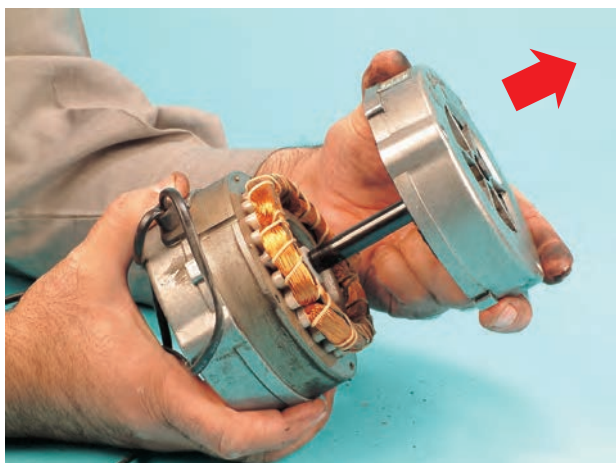
شکل ۸-۶۰۲

● مطابق شکل ۸-۶۰۲ به وسیله‌ی چکش آهنی چند ضربه به درپوش موتور بزنید تا درپوش از هسته‌ی استاتور جدا شود.



شکل ۸-۶۰۳

● بوش و نمد دور بوش را مطابق شکل ۸-۶۰۳ با روغندان و روغن مقاوم در مقابل رطوبت روغن کاری کنید.



شکل ۸-۶۰۴

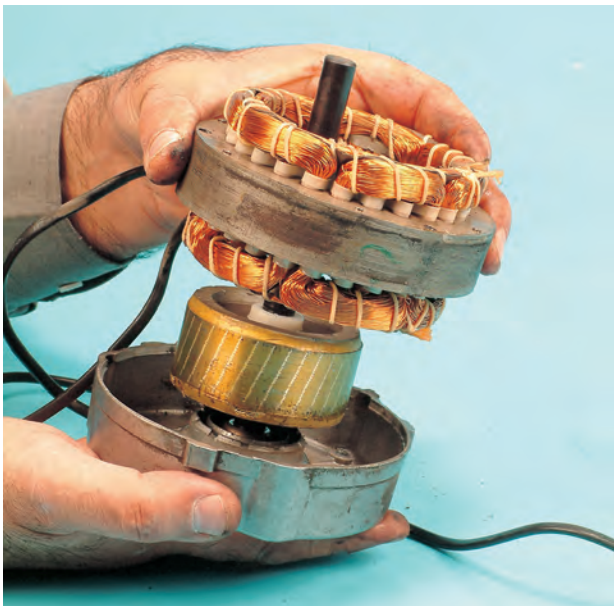
● درپوش را مطابق شکل ۸-۶۰۴ از محور موتور بیرون بکشید.





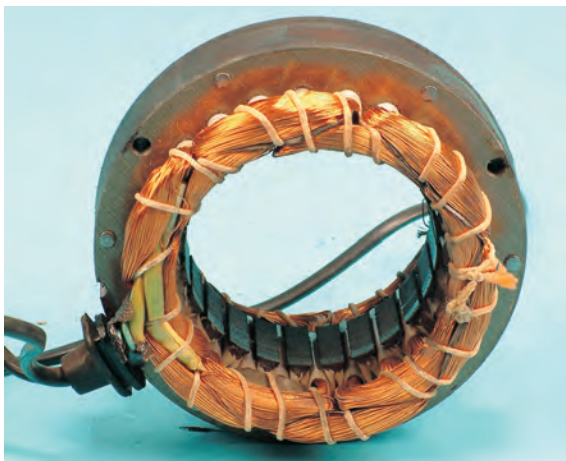
شکل ۸-۶۰۵

● مطابق شکل ۸-۶۰۵ به وسیله چکش آهنی چند ضربه‌ی آرام به اطراف درپوش بزنید تا درپوش از هسته‌ی استاتور جدا شود.



شکل ۸-۶۰۶

● هسته‌ی استاتور را از روتور مشابه شکل ۸-۶۰۶ بیرون بیاورید.

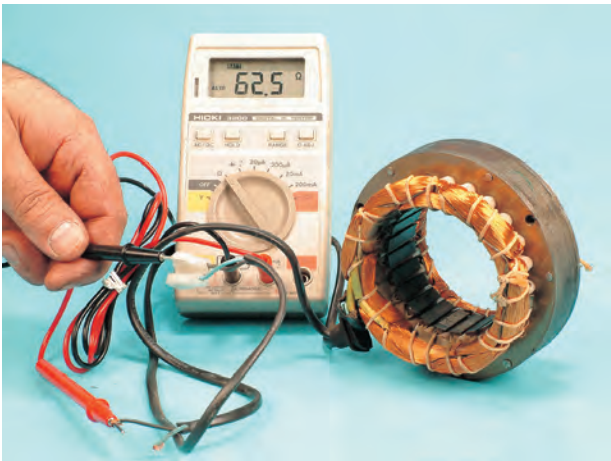


شکل ۸-۶۰۷

● هسته و سیم پیچی استاتور موتور کولردستی که از نوع یک‌فاز با خازن دائم کار است در شکل ۸-۶۰۷ مشاهده می‌شود.



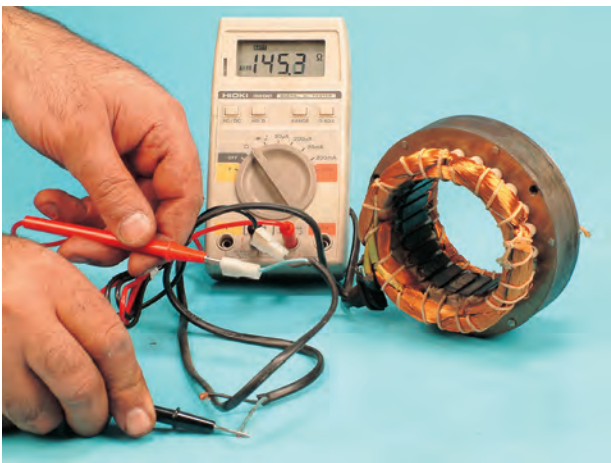
● طبق شکل ۸-۶۰۸ مقاومت اهمی سیم پیچ اصلی موتور را اندازه بگیرید و این مقاومت باید در حدود  $62/4$  اهم اندازه گیری شود.



شکل ۸-۶۰۸

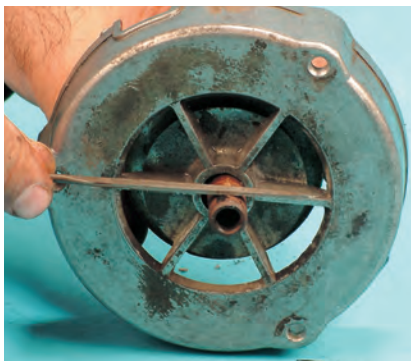
● مقادیر اندازه گیری شده تحت تأثیر تولرانس های قطعات، دستگاه های اندازه گیری و شرایط محیط قرار دارد. نکته مهم

● طبق شکل ۸-۶۰۹ مقاومت اهمی سیم پیچ کمکی موتور را اندازه بگیرید. این مقاومت باید در حدود  $145/3$  اهم با اهم متر اندازه گیری شود.

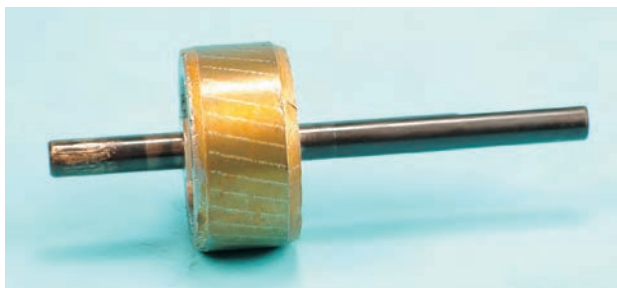


شکل ۸-۶۰۹

● رسوب روی محور روتور را که در شکل ۸-۶۱۰ مشاهده می شود، می توانید با سوهان نرم از روی محور به آرامی و با دقت تمیز کنید، طوری که به محور موتور صدمه ای نرسد.



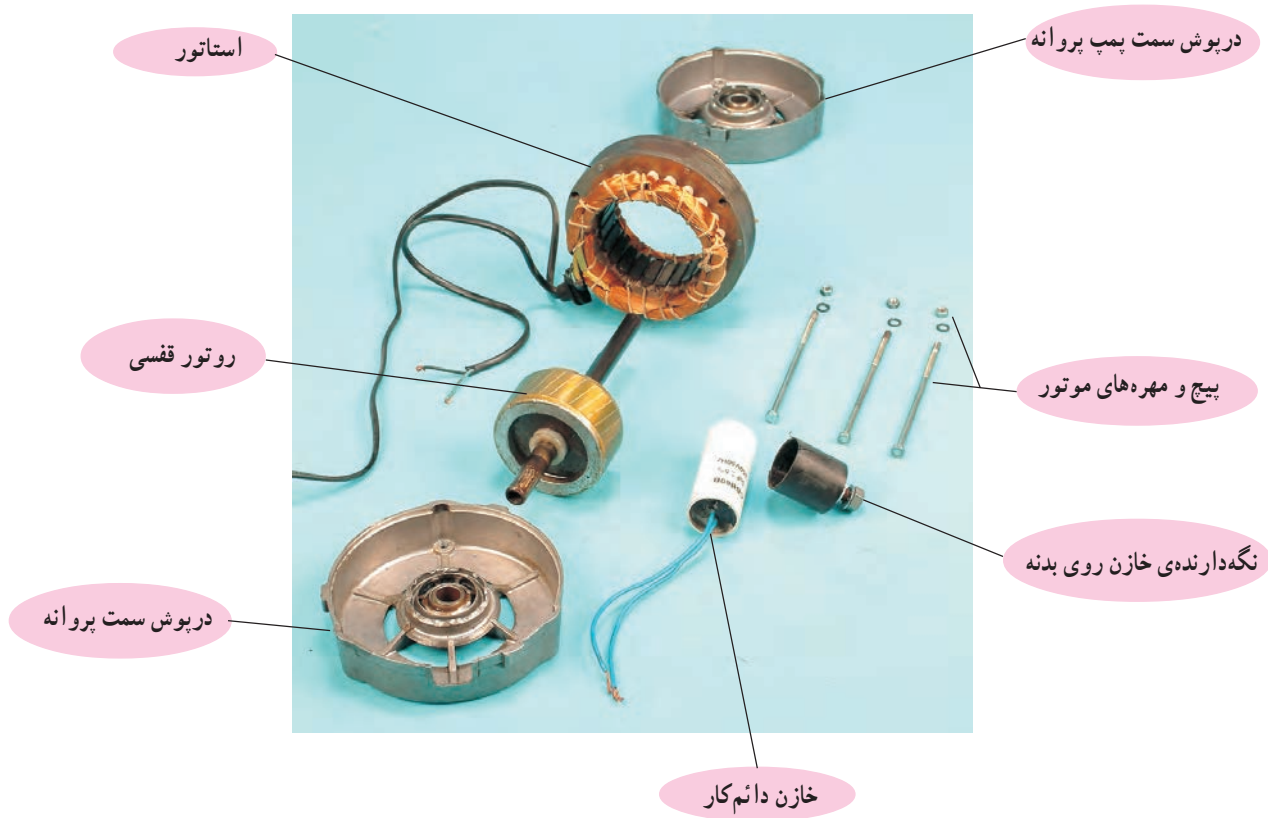
شکل ۸-۶۱۰



شکل ۶۱۱-۸

● در شکل ۶۱۱-۸ روتور موتور کولر دستی را مشاهده می کنید.

● شکل ۶۱۲-۸ اجزای موتور کولر دستی را نشان می دهد.



شکل ۶۱۲-۸



۱۱-۱۶-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره ۵ (۴)  
(قسمت نهم)

روش باز کردن پوشال های کولر

● بست سیمی که در شکل ۶۱۳- ۸ با پیچ گوشتی نشان داده شده است، پوشال و نگه دارنده ی شبکه ای آن را به بدنه محکم می کند.



شکل ۶۱۳- ۸

● به وسیله ی دم باریک دو سر بست سیمی را که به هم پیچیده شده است مانند شکل ۶۱۴- ۸ از یک دیگر باز کنید.



شکل ۶۱۴- ۸

● نگه دارنده های سیمی شبکه را که پوشال را روی بدنه محکم می کند در شکل ۶۱۵- ۸ مشاهده می کنید. این نگه دارنده ها را مورد بررسی دقیق قرار دهید.



نگه دارنده ی شبکه ی سیمی

شکل ۶۱۵- ۸

● به وسیله ی دم باریک نگه دارنده ی سیمی شبکه را مطابق شکل ۶۱۶- ۸ کمی صاف کنید تا از سوراخ بدنه ی کولر بتواند خارج شود.



شکل ۶۱۶- ۸



شکل ۸-۶۱۷

● پس از آزاد کردن نگه‌دارنده‌ی سیمی شبکه، پوشال و نگه‌دارنده‌ی شبکه‌ای روی پوشال را مطابق شکل ۸-۶۱۷ از روی بدنه‌ی کولر بردارید.



گنبد کابل

شکل ۸-۶۱۸

● گنبد کابل را از روی بدنه آزاد کنید و کابل و سرسیم‌های آن را مانند شکل ۸-۶۱۸ از سوراخ تعبیه شده روی بدنه‌ی کولر بیرون بیاورید.



۱۲-۱۶-۸ - مراحل اجرای کار عملی شماره ۴ (۴)  
(قسمت دهم)  
روش باز کردن ناودانی از بدنه ی کولر

توجه! ● مراحل این کار در ادامه ی کار ۸-۱۶-۱۱ انجام می شود.



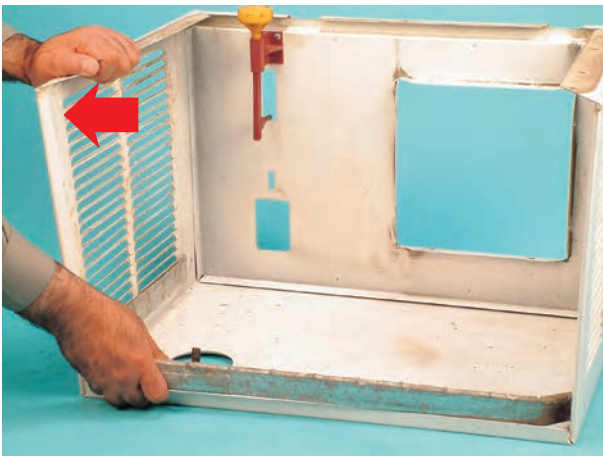
شکل ۸-۶۱۹ ناودانی

● ناودانی کولر را در شکل ۸-۶۱۹ مشاهده کنید.



شکل ۸-۶۲۰

● به وسیله ی پیچ گوهی چهارسوی مناسب پیچ های نگه دارنده ی ناودانی به بدنه را مطابق شکل ۸-۶۲۰ باز کنید.



شکل ۸-۶۲۱

● بدنه ی کولر را با دست مطابق شکل ۸-۶۲۱ کمی به سمت بیرون فشار دهید و با دست دیگر ناودانی را از محل آن بیرون بیاورید.



شکل ۸-۶۲۲

● ناودانی کولر در شکل ۸-۶۲۲ مشاهده می شود، ناودانی را به وسیله شیلنگ آب تمیز کنید تا تمام روزنه های آن باز شود.



۱۳-۱۶-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی (۴)  
(قسمت یازدهم)  
روش باز کردن شناور و تنظیم‌کننده‌ی سطح آب

توجه! ● مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۱۲-۱۶-۸ انجام می‌شود.

● مطابق شکل ۸-۶۲۳ به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی چهارسوی مناسب، پیچ‌نگه‌دارنده‌ی نشان‌دهنده‌ی سطح آب تشتک کولر را باز کنید.

● به وسیله‌ی شیلنگ آب و مواد شوینده رسوب‌های روی بدنه‌ی کولر را به آرامی و با دقت تمیز کنید.



شکل ۸-۶۲۳

● نشان‌دهنده‌ی سطح آب تشتک کولر در شکل ۸-۶۲۴ مشاهده می‌شود. این نشان‌دهنده را نیز کاملاً تمیز کنید.



شکل ۸-۶۲۴



۱۴-۱۶-۸ - مراحل اجرای کار عملی شماره ۴ (۴)

(قسمت دوازدهم)

روش بازکردن پوشال از درپوش عقب کولر

و تعویض پوشال های کولر

توجه! • مراحل این کار در ادامه ی کار ۱۳-۱۶-۸ انجام می شود.



شکل ۸-۶۲۵

• درپوش و پوشال عقب کولر در شکل ۸-۶۲۵ مشاهده

می شود. پوشال ها طبق مراحل بیان شده در ۱۱-۱۶-۸ از روی در باز می شود.



شکل ۸-۶۲۶

• برای نصب پوشال روی کولر حتماً باید طبق شکل

۸-۶۲۶ از بست سیمی زنگ نزن استفاده کنید.



شکل ۸-۶۲۷

• پس از بازکردن بست نگه دارنده، پوشال و شبکه ی

نگه دارنده ی آن را مانند شکل ۸-۶۲۷ با دست بگیرید و از درپوش عقب کولر جدا کنید.





شکل ۸-۶۲۸

- درپوش عقب کولر در شکل ۸-۶۲۸ مشاهده می شود.
- درپوش را به وسیله شیلنگ آب و مواد شوینده تمیز کنید.



شکل ۸-۶۲۹

- شبکه‌ی سیمی را به آرامی مطابق شکل ۸-۶۲۹ از روی پوشال بردارید و پوشال‌های جرم گرفته را در داخل کیسه‌ی پلاستیکی بگذارید تا محیط زیست را آلوده نکند.



شکل ۸-۶۳۰

- شکل ۸-۶۳۰ پوشال و نگه‌دارنده‌ی شبکه‌ی پوشال مشاهده می شود.

نکته: برای بیرون آوردن پوشال و شبکه‌ی نگه‌دارنده پوشال‌های مربوط به طرفین کولر عیناً باید مشابه درب عقب عمل کنید.

- پس از خارج کردن پوشال‌های قدیمی و تمیز کردن بدنه و درپوش عقب کولر، پوشال‌های نو را در محل‌های مربوطه بگذارید و شبکه‌ها را روی آن‌ها نصب کنید.

**توجه!** هنگام جدا کردن شبکه‌های نگه‌دارنده پوشال از روی پوشال و بدنه کولر، شبکه‌ها را به نوعی علامت‌گذاری کنید تا هنگام مونتاژ کولر با اشکال مواجه نشوید.



۸-۱۶-۱۵ - مراحل اجرای کار عملی شماره‌ی (۴)  
(قسمت سیزدهم)  
روش بازکردن و سرویس دیمر

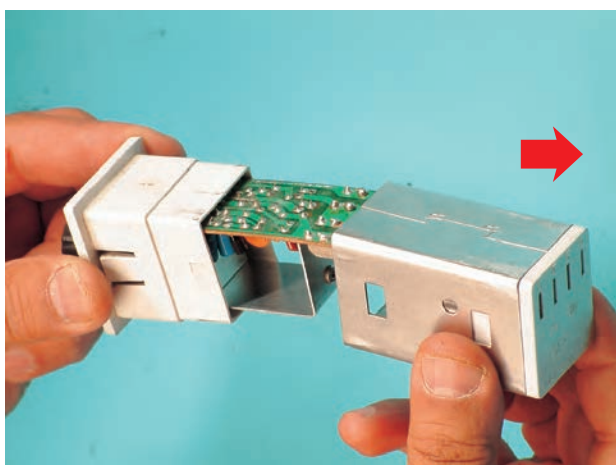
توجه! • مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۸-۱۶-۴ یا ۸-۱۶-۱۴ انجام می‌شود.

• مطابق شکل ۸-۶۳۱ به وسیله‌ی پیچ‌گوشتی تخت مناسب، خار پلاستیکی قاب دیمر را فشار دهید تا قاب دیمر آزاد شود.

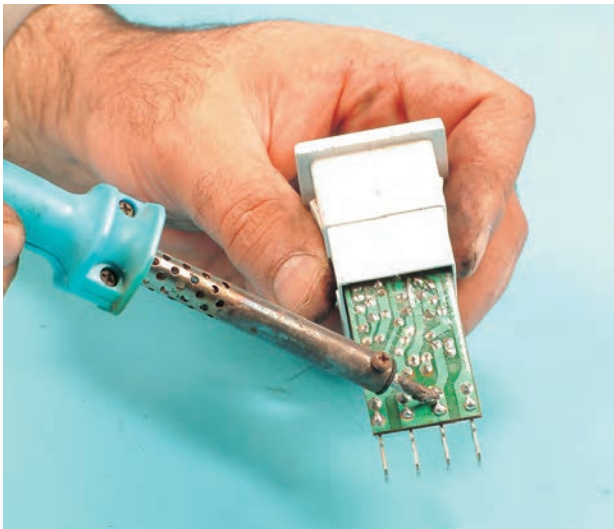


شکل ۸-۶۳۱

• مطابق شکل ۸-۶۳۲ قاب دیمر را از دیمر جدا کنید.  
• اتصال‌های دیمر را مورد بازبینی دقیق قرار دهید.



شکل ۸-۶۳۲



شکل ۸-۶۳۳

● در صورتی که اتصال باز شده وجود دارد مانند شکل ۸-۶۳۳ به وسیله‌ی هویه‌ی مناسب اتصال باز شده‌ی دیمر را لحیم کنید.

**توجه!** ● این کار باید با دقت و مهارت انجام شود، چنانچه انجام این کار را در حد توان خود نمی‌بینید آن را به متخصص مربوطه ارجاع دهید.

● دستگاه را مجدداً مونتاژ کنید.

● عملیات بستن قطعات و اجزای دستگاه برعکس حالت باز کردن آن است. دقت کنید تا تمام قطعات و اجزا به ترتیب و به طور صحیح در محل خود قرار گیرند.

**توجه!** ●● برای بستن قطعات دستگاه باید از آخرین مرحله‌ی باز کردن آن شروع کنید تا به ابتدای آن برسید. ●●● هنگام سوار کردن قطعات، از نقشه‌ی مونتاژ مدار الکتریکی که در مراحل باز کردن دستگاه ترسیم کرده‌اید، استفاده کنید.

●●●● هنگام جمع کردن موتور، حتماً بوش‌های آن را با روغن ضد رطوبت روغن کاری کنید.



### نکات مهم

- پس از بستن دستگاه و تأیید نتایج آزمایش توسط مربی کارگاه، دو شاخه‌ی سیم رابط آن را به پریز برق وصل کنید و از صحت عملکرد آن مطمئن شوید.
- چنانچه دستگاه بدون اشکال کار کند و شدت جریان آن هنگام کار با تغذیه‌ی ولتاژ نامی در حد جریان نامی آن باشد دستگاه سالم است و می‌توان آن را مورد استفاده قرار داد.

مشاهدات و نتایجی را که از کار عملی شماره‌ی (۴) به دست آورده‌اید به طور خلاصه بنویسید.

- ۱- .....
- ۲- .....
- ۳- .....
- ۴- .....
- ۵- .....
- ۶- .....
- ۷- .....
- ۸- .....
- ۹- .....
- ۱۰- .....
- ۱۱- .....
- ۱۲- .....
- ۱۳- .....
- ۱۴- .....
- ۱۵- .....
- ۱۶- .....
- ۱۷- .....
- ۱۸- .....
- ۱۹- .....
- ۲۰- .....

---

## کار عملی شماره ۵

---





## ۱۷-۸ - کار عملی شماره ۵ (۵)

### روش باز کردن، سرویس و راه اندازی کولر دستی قابل کنترل به وسیله ی کلید چهار وضعیت با پمپ آب مجزا

زمان اجرای کار عملی شماره (۵) : ۵ ساعت

**نکته ی مهم** ● با توجه به محدودیت زمانی موجود در استاندارد و تجهیزات موجود در کارگاه کافی است فراگیر نحوه ی استفاده، نصب، راه اندازی و سرویس فقط یک نمونه کولر دستی را زیر نظر مربی کارگاه با رعایت کلیه ی موارد ایمنی انجام دهد.

#### ۱۷-۸ - ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی

##### مورد نیاز

- کولر آبی دستی مشابه شکل ۴۸۴-۸، یک دستگاه
- نقشه ی مدار الکتریکی
- وسایل یدکی کولر دستی جهت تعویض، به تعداد مورد نیاز
- سیم رابط، ماکارونی نسوز، سرسیم، ترمینال، به مقدار مورد نیاز
- دم باریک، یک عدد
- انبردست، یک عدد
- سیم لخت کن، یک عدد
- سیم چین، یک عدد
- پرس سر سیم، یک عدد
- آوومتر، یک عدد
- میز تعمیر لوازم خانگی با وسایل اندازه گیری الکتریکی، یک دستگاه

- سوهان کیفی، یک بسته
- پیچ گوشتی تخت، یک سری
- پیچ گوشتی چهارسو، یک سری
- روغندان با روغن مقاوم در مقابل رطوبت
- پیچ گوشتی خورشیدی، یک سری
- برس سیمی، یک عدد
- برس مویی، یک عدد
- آچار آلن، یک سری
- آچار تخت ۶ تا ۱۴ میلی متری، یک سری
- آچار بکس با بکس های ۴ تا ۱۴ میلی متری، یک جعبه

**توجه!** ● شکل های ابزار و تجهیزاتی که در این قسمت فقط نام برده شده اند در قسمت های ۱-۶-۷، ۱-۹-۷، نشان داده شده است.



## ۲-۱۷-۸ - نکات ایمنی

▲ هنگام بیرون آوردن پروانه‌ی خنک‌کننده‌ی موتور پمپ آب کولر دستی مطابق شکل ۸-۶۳۴ به وسیله فک‌های دم‌باریک، پروانه خنک‌کننده را به طور یکنواخت از محور بیرون بیاورید.



شکل ۸-۶۳۴

▲ شیلنگ آب کولر در شکل ۸-۶۳۵ نشان داده شده است مرتباً در قسمت‌هایی که با دایره محدود شده آن‌ها نشان داده شده است، مورد بازدید و کنترل قرار دهید و در صورت مشاهده‌ی هرگونه عیب و نقصی سریعاً نسبت به رفع آن اقدام شود.



شکل ۸-۶۳۵

▲ مطابق شکل ۸-۶۳۶ سیم رابط برق پمپ آب کولر دستی را به منظور جلوگیری از اتصال بدنه و پیشگیری از خطر برق‌گرفتگی از داخل ماکارونی نسوز عبور دهید.



شکل ۸-۶۳۶



شکل ۸-۶۳۷

▲ پروانه‌ی شکل ۸-۶۳۷ از نوع پلاستیکی و پره‌های آن تحت زاویه‌ی معینی قرار دارد. دقت کنید که پروانه در اثر سقوط و تماس با اجسام گرم مانند سرهویه صدمه‌ای نبیند.



شکل ۸-۶۳۸

▲ هنگام سرویس کولر، صافی آب را که در شکل ۸-۶۳۸ مشاهده می‌شود با مواد شوینده و آب کاملاً تمیز کنید تا هنگام کار کولر اشکالی در آبرسانی پمپ آب ایجاد نشود.

- قبل از شروع کار عملی شماره‌ی (۵) نکات ایمنی ۲-۱۷-۸ را به دقت مطالعه کنید و به خاطر بسپارید.
- در تمام مراحل کار، موارد ایمنی مربوط به دستگاه و حفاظت شخصی را رعایت کنید.
- به هشدارهای کار با دستگاه توجه کنید.
- همواره نکات ایمنی را که قبلاً فرا گرفته‌اید عملاً به کار ببرید.

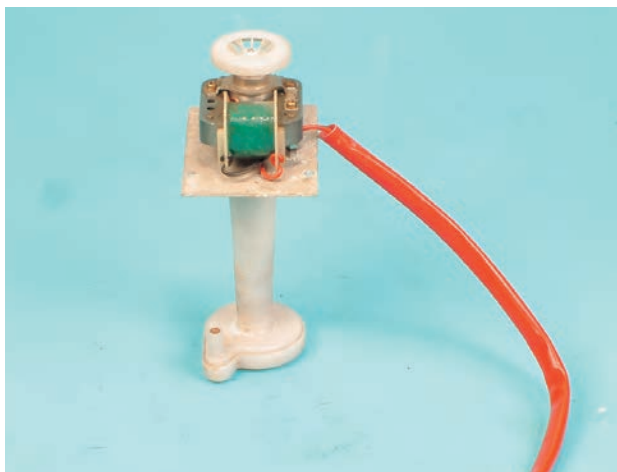
نکات مهم





### ۳-۱۷-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره (۵) (قسمت اول) روش باز کردن و سرویس پمپ آب کولر

**توجه!** • باز کردن درپوش و بدنه‌ی کولر آبی شکل ۸-۴۸۴ به لحاظ عدم تکرار مطالب و موارد مشابه یا کار عملی شماره‌ی (۲) حذف شد.



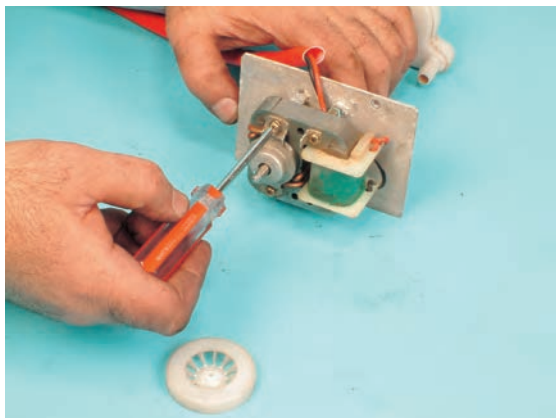
شکل ۸-۶۳۹

• پمپ آب کولر دستی شکل ۸-۶۳۹ را به دقت مورد بررسی قرار دهید و نحوه‌ی باز کردن صحیح آن را از طریق مشاهده تجزیه و تحلیل کنید.



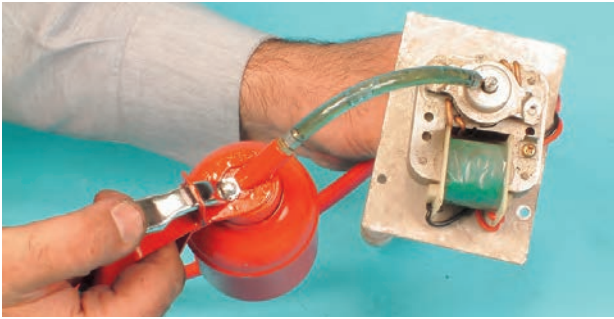
شکل ۸-۶۴۰

• به وسیله‌ی دم باریک مطابق شکل ۸-۶۴۰ پروانه خنک کننده را از محور موتور به دقت و به آرامی بیرون بیاورید.



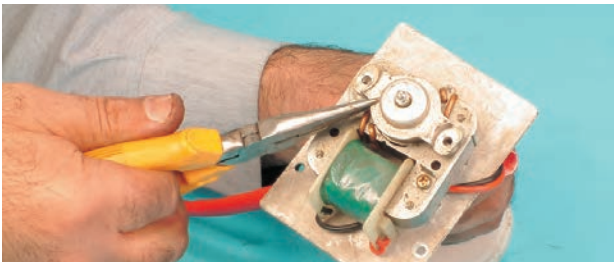
شکل ۸-۶۴۱

• پس از باز شدن پروانه‌ی خنک کننده از روی محور، به وسیله‌ی پیچ گوشتی چهارسوی مناسب، پیچ‌های نگه دارنده‌ی درپوش‌های موتور را مانند شکل ۸-۶۴۱ باز کنید.



شکل ۸-۶۴۲

● به وسیله‌ی روغندان ، محل تماس محور و بوش را در بیرون از درپوش موتور مطابق شکل ۸-۶۴۲ روغن کاری کنید تا رسوب‌های روی محور تمیز شود و هنگام باز کردن درپوش موتور، بوش صدمه نبیند.



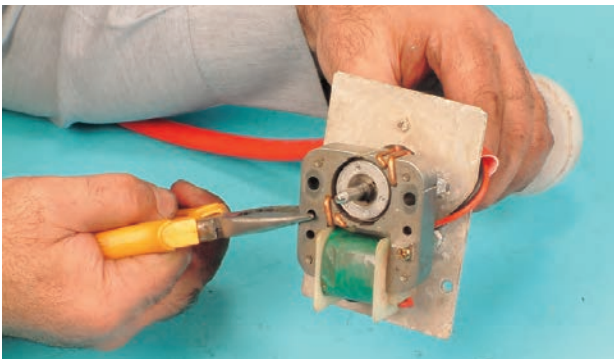
شکل ۸-۶۴۳

● پس از تمیز کردن محور روتور که از درپوش بیرون آمده، درپوش را از روی موتور به وسیله‌ی دم باریک طبق شکل ۸-۶۴۳ بردارید.



شکل ۸-۶۴۴

● بوش را مطابق شکل ۸-۶۴۴ به وسیله‌ی روغندان و با روغن مقاوم در مقابل رطوبت روغن کاری کنید.



شکل ۸-۶۴۵

● استاتور را مطابق شکل ۸-۶۴۵ با دم باریک بگیرید و از روتور جدا کنید.



شکل ۸-۶۴۶

● مقاومت اهمی دو سر استاتور را اندازه بگیرید، این مقاومت باید مطابق شکل ۸-۶۴۶ در حدود ۱۹۴ اهم اندازه گیری شود.



قطب‌های چاکدار

شکل ۸-۶۴۷

● شکل ۸-۶۴۷ استاتور و قطب‌های چاکدار آن را نشان می‌دهد.

توجه! ● چنانچه رسوب‌های آب و گرد و خاک روی استاتور مشاهده می‌شود آن را با برس نرم تمیز کنید.



شکل ۸-۶۴۸

● شکل ۸-۶۴۸ روتور و پایه‌ی پمپ آب کولر را نشان می‌دهد.

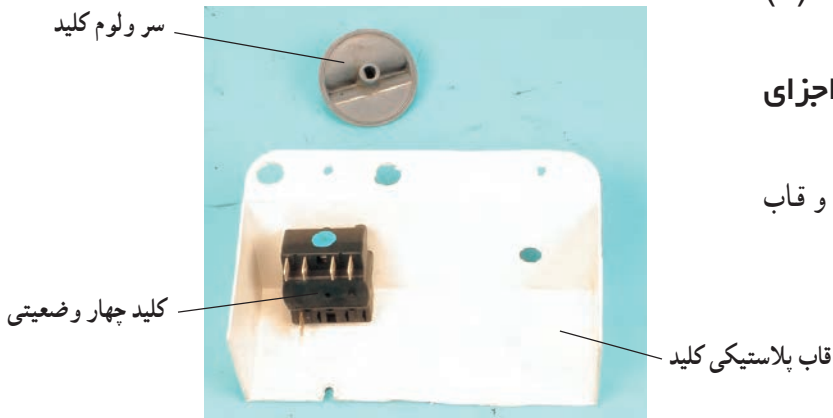


۴-۱۷-۸ - مراحل اجرای کار عملی شماره (۵)  
(قسمت دوم)

روش باز کردن کلید و بازدید و کنترل اجزای

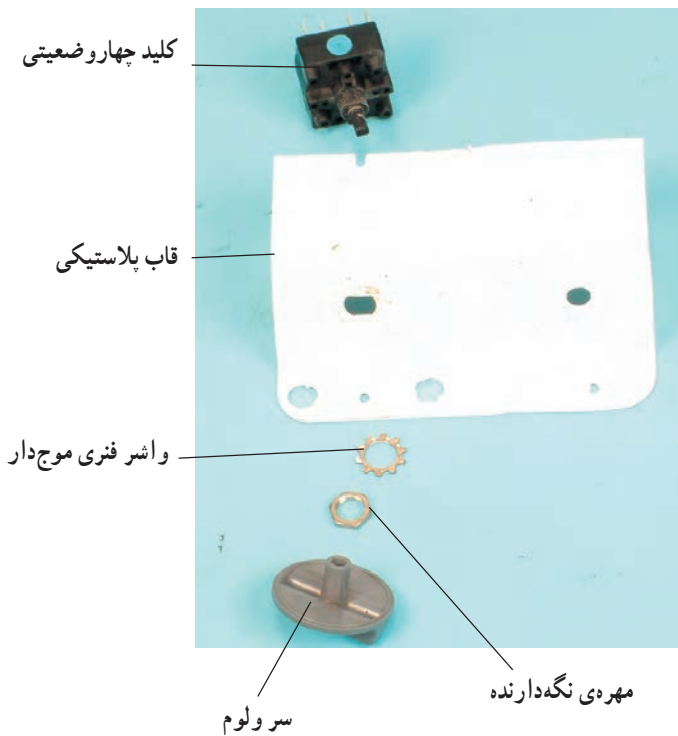
کولر

● شکل ۸-۶۴۹ سرولوم و کلید چهار وضعیتی و قاب  
پلاستیکی نگه‌دارنده‌ی کلید کولر را نشان می‌دهد.



شکل ۸-۶۴۹

● شکل ۸-۶۵۰ اجزای کلید را به صورت باز شده نشان  
می‌دهد.



شکل ۸-۶۵۰

● شکل ۸-۶۵۱ پروانه‌ی کولر را نشان می‌دهد. پروانه را  
دقیقاً مورد بازدید قرار دهید. در صورت کثیف بودن آن را تمیز  
و در صورتی که شکستگی روی آن مشاهده شد آن را تعویض  
کنید.

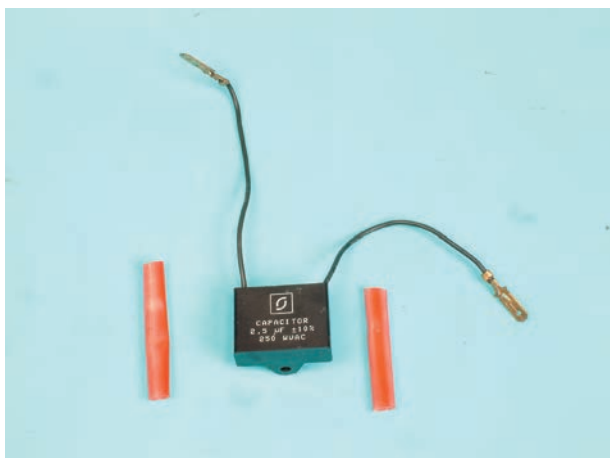


شکل ۸-۶۵۱



شکل ۸-۶۵۲

● کابل رابط کولر را که در شکل ۸-۶۵۲ مشاهده می‌شود دقیقاً مورد بازدید و کنترل قرار دهید، در صورت مشاهده‌ی هرگونه عیب نسبت به تعویض آن اقدام کنید.

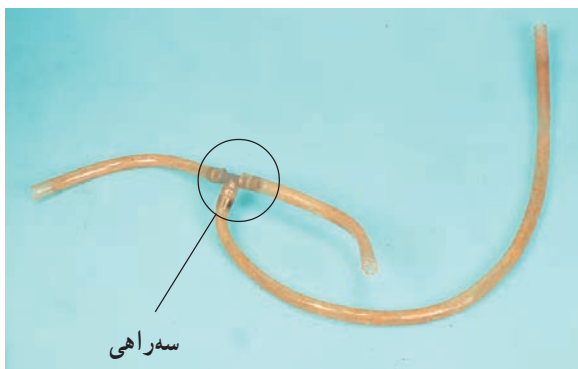


شکل ۸-۶۵۳

● خازن ۲/۵ میکروفارادی شکل ۸-۶۵۳ کولر را مورد بازدید و آزمایش قرار دهید. در صورت معیوب بودن نسبت به تعویض آن اقدام کنید.

● یک اهم متر عقربه‌ای را به دو سر خازن اتصال دهید در صورتی که عقربه‌ی اهم متر روی بی‌نهایت ( $\infty$ ) یا توجه! صفر قرارگیرد و حرکتی نکند خازن معیوب است.

● در صورتی که عقربه ابتدا به سمت صفر متمایل شد و سپس به تدریج به سمت چپ صفحه یا علامت بی‌نهایت متمایل شد خازن سالم است.



شکل ۸-۶۵۴

● شیلنگ آب کولر را دقیقاً مورد بازدید و کنترل قرار دهید. در صورتی که مطابق شکل ۸-۶۵۴ سر شیلنگ‌ها بدون پارگی و اتصال شیلنگ به سه راهی معیوب نباشد شیلنگ سالم است. شیلنگ را توسط آب کاملاً تمیز کنید.



## ۵-۱۷-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره (۵) (قسمت سوم)

### روش باز کردن موتور سه سرعته کولر دستی

● موتور سه سرعته‌ی شکل ۸-۶۵۵ را به طور دقیق مورد بررسی قرار دهید و نحوه‌ی باز کردن آن را از طریق مشاهده مجموعه مورد تجزیه و تحلیل قرار دهید.



شکل ۸-۶۵۵



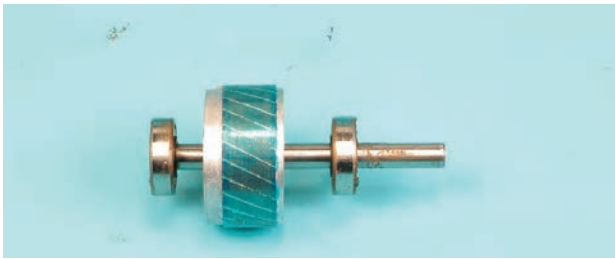
شکل ۸-۶۵۶

● نگه دارنده‌های فلزی درپوش سمت پروانه را مطابق شکل ۸-۶۵۶ به وسیله‌ی پیچ گوشتی تخت مناسب از روی درپوش بلند کنید تا درپوش آزاد شود.



شکل ۸-۶۵۷

● مطابق شکل ۸-۶۵۷ به وسیله‌ی چکش آهنی، چند ضربه‌ی آرام به اطراف هسته‌ی استاتور و درپوش عقب موتور بزنید تا از درپوش سمت پروانه استاتور جدا شود.



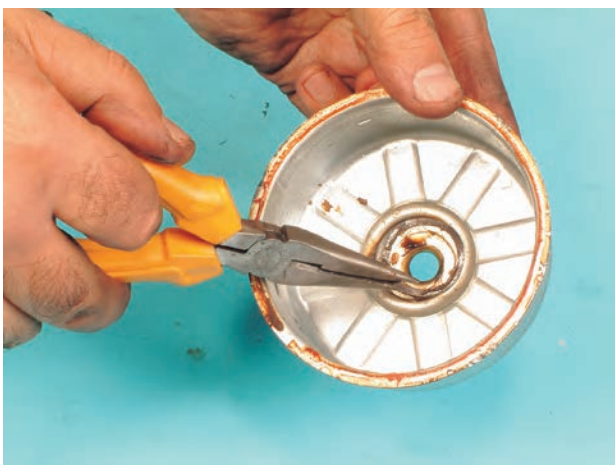
شکل ۸-۶۵۸

● پس از باز شدن درپوش جلویی یا سمت پروانه، روتور شکل ۸-۶۵۸ را از داخل استاتور بیرون بیاورید.



شکل ۸-۶۵۹

● به وسیله چکش آهنی مطابق شکل ۸-۶۵۹ با دقت چند ضربه‌ی آرام به درپوش عقب موتور بزنید تا از هسته استاتور جدا شود.



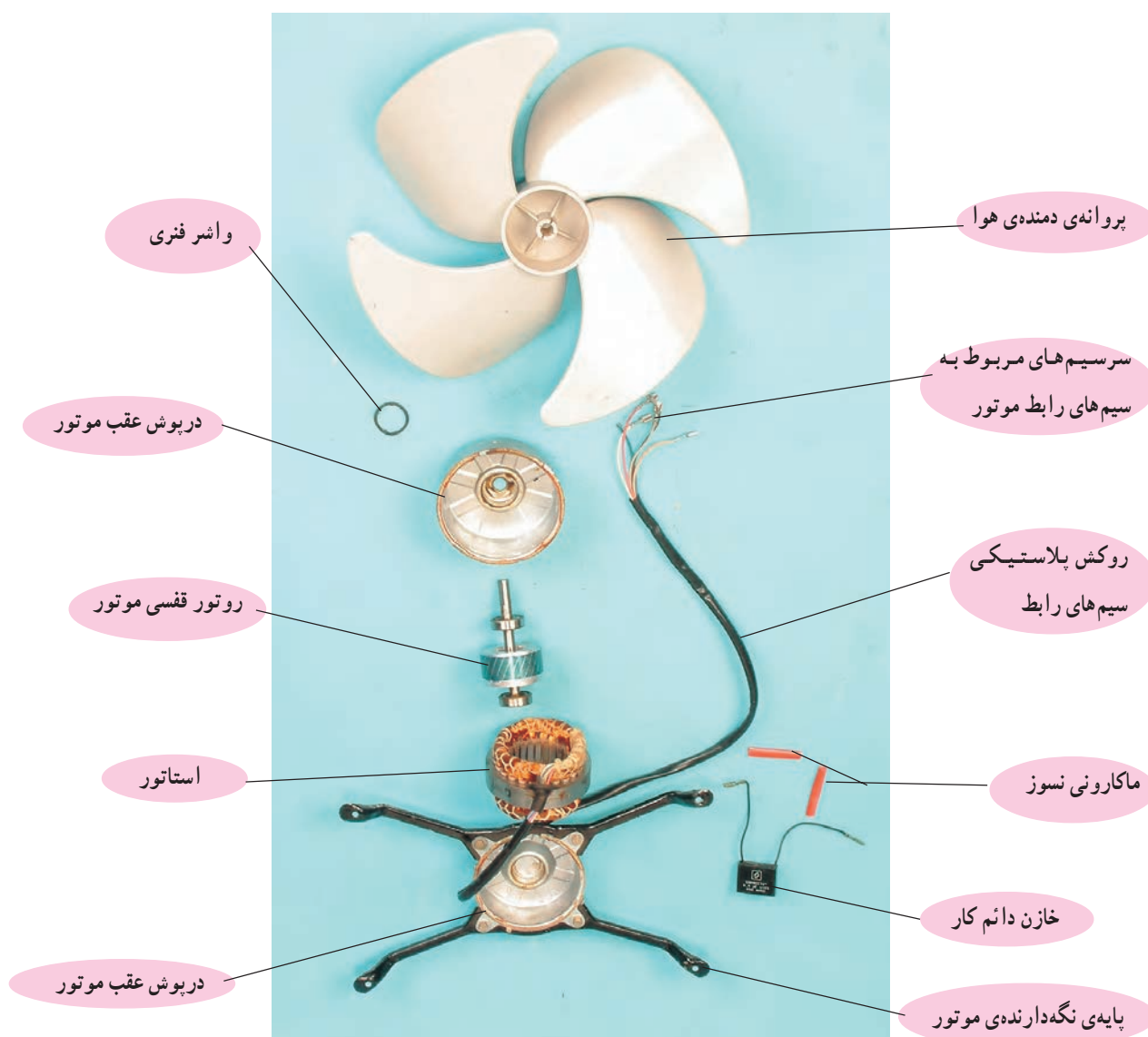
شکل ۸-۶۶۰

● واشر فنری را مطابق شکل ۸-۶۶۰ با دم باریک بگیرید و از محل آن بیرون بیاورید. این واشر لقی محوری روتور را می‌گیرد.



● شکل ۸-۶۶۱ اجزای باز شده موتور را همراه پروانه‌ی

دمنده‌ی هوا نشان می‌دهد.



شکل ۸-۶۶۱

● مجدداً اجزا و قطعات دستگاه را مونتاژ کنید.

● عملیات بستن قطعات و اجزای دستگاه برعکس حالت بازکردن آن است. دقت کنید تا تمام قطعات و اجزا به ترتیب و به‌طور صحیح در محل خود قرار گیرند.

●● برای بستن قطعات دستگاه باید از آخرین مرحله‌ی بازکردن آن شروع کنید تا به ابتدای آن برسید.

●●● هنگام سوار کردن قطعات، از نقشه‌ی مونتاژ مدار الکتریکی که در مراحل بازکردن دستگاه ترسیم

کرده‌اید، استفاده کنید.

●●●● هنگام جمع کردن موتور، حتماً بوش‌های آن را با روغن مقاوم در مقابل رطوبت روغن کاری کنید.

توجه!





## ۶-۱۷-۸- مراحل اجرای کار عملی شماره ۵ (قسمت چهارم)

### روش آزمایش موتور سه سرعته‌ی کولر

#### دستی

● مقاومت اهمی بین سرسیم مشترک و بدنه‌ی موتور که به مقاومت عایقی معروف است را مطابق شکل ۸-۶۶۲ اندازه بگیرید، این مقاومت باید در حدود  $19/18$  مگا اهم اندازه‌گیری شود.



شکل ۸-۶۶۲

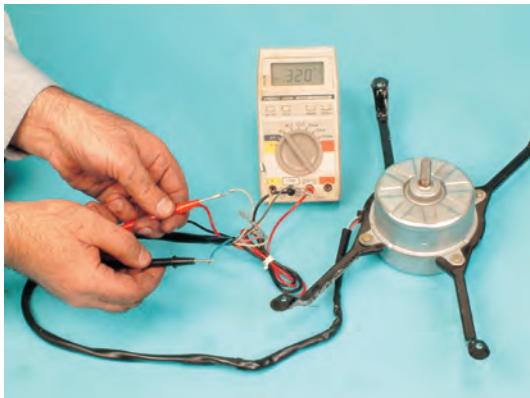
● مقاومت اهمی بین سرسیم مشترک و بدنه‌ی موتور که به مقاومت عایقی معروف است را مطابق شکل ۸-۶۶۳ اندازه بگیرید، این مقاومت باید در حدود  $376$  اهم اندازه‌گیری شود.



شکل ۸-۶۶۳

**توجه!** ● مقادیر اندازه‌گیری شده به نوع موتور بستگی دارد و برای به دست آوردن مقادیر دقیق باید مقادیر اندازه‌گیری شده را با مقادیر مربوط به یک موتور مقایسه کرد.

● مقاومت بین سرسیم مربوط به سیم رابط موتور (به رنگ آبی) و ابتدای سیم پیچ کمکی (به رنگ خاکستری) را طبق شکل ۸-۶۶۴ اندازه بگیرید، این مقادیر در حدود  $320$  اهم اندازه‌گیری می‌شود.



شکل ۸-۶۶۴



شکل ۸-۶۶۵

● مقاومت اهمی بین سرسیم مربوط به سیم مشترک موتور (به رنگ آبی) و سرسیم مربوط به سیم مشکی موتور که مربوط به دور تند موتور است را اندازه بگیرید. در شکل ۸-۶۶۴ برای یک نوع موتور این مقاومت ۱۹۸ اهم طبق شکل ۸-۶۶۵ اندازه‌گیری شده است.



شکل ۸-۶۶۶

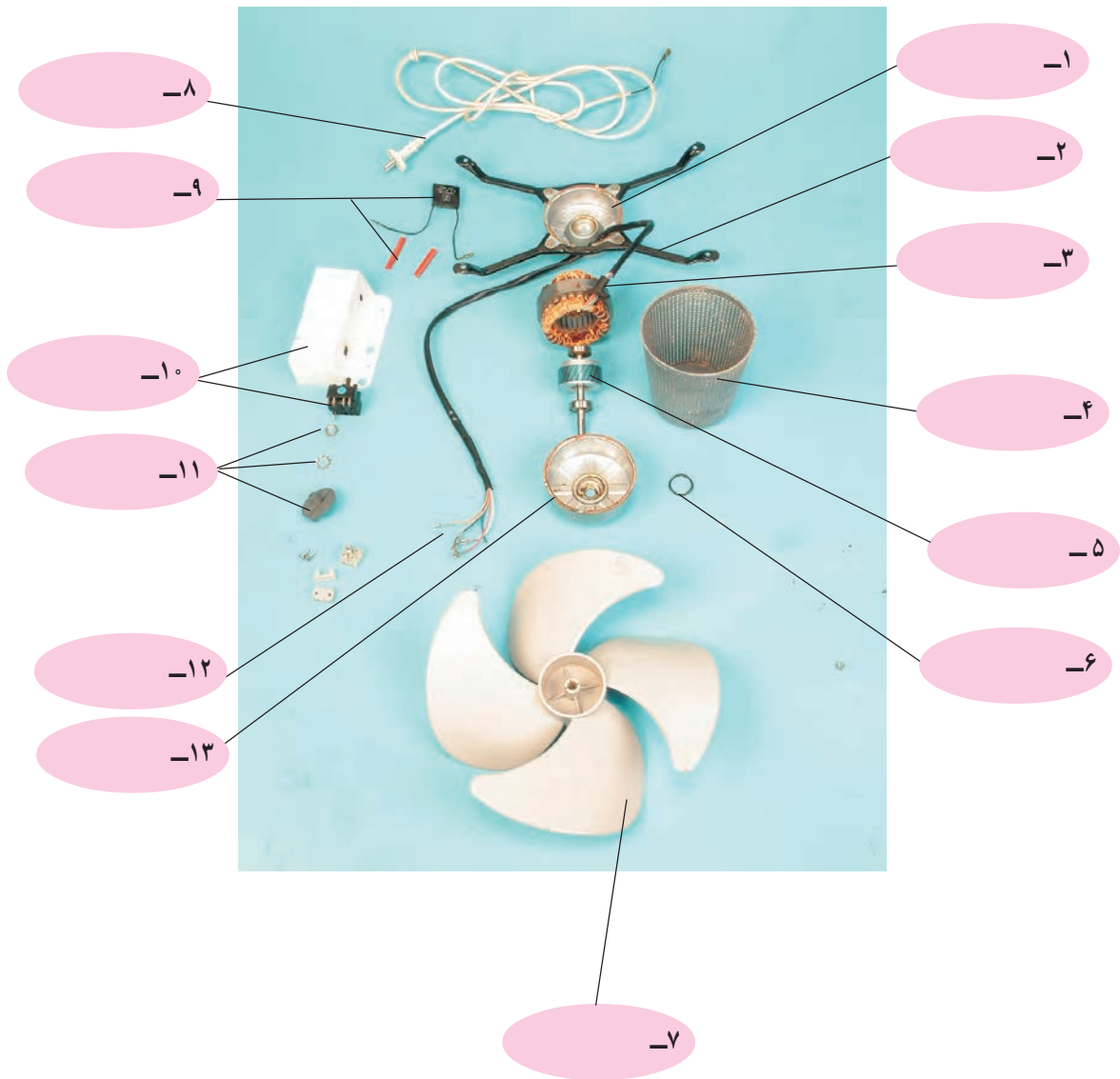
● مقاومت اهمی دوسر ترموستات با تنظیم ثابت که بین سیم آبی و صورتی قرار دارد را طبق شکل ۸-۶۶۶ اندازه بگیرید، مقدار این مقاومت باید در حدود ۰/۱ اهم اندازه‌گیری شود.

- پس از بستن دستگاه و تأیید نتایج آزمایش توسط مربی کارگاه، دوشاخه‌ی سیم رابط را به پریز برق وصل کنید و از صحت عملکرد آن مطمئن شوید.
- چنانچه دستگاه بدون اشکال کار کند و جریان عبوری از آن هنگام کار با ولتاژ در حد جریان نامی دستگاه باشد، دستگاه سالم است و می‌توان آن را مورد استفاده قرار داد.

نکات مهم



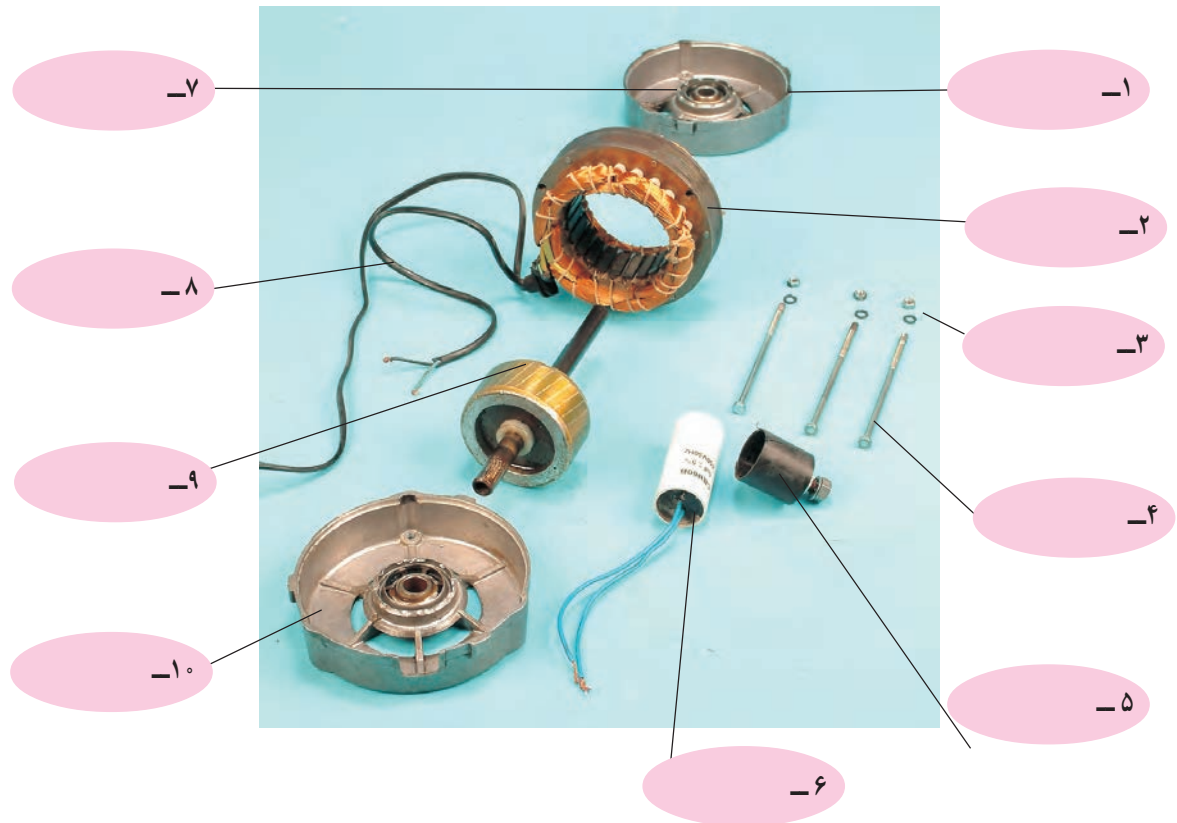
تمرین ۷: اجزا و قطعات شکل ۸-۶۶۷ را با توجه به تجارب و اطلاعاتی که از اجرای کار عملی شماره ی (۵) به دست آورده اید، نام ببرید.



شکل ۸-۶۶۷



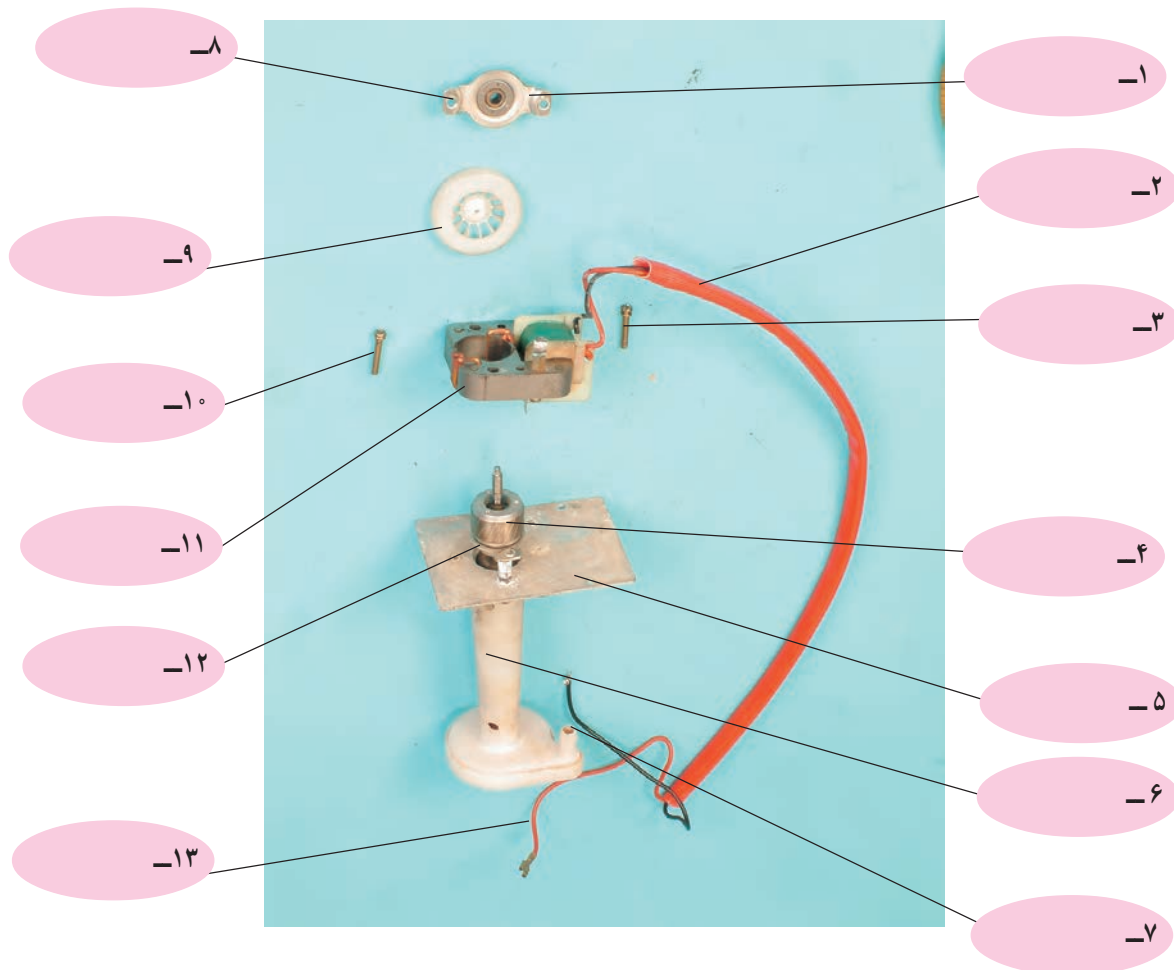
تمرین ۸: اجزا و قطعات شکل ۸-۶۶۸ را با توجه به اطلاعات و تجربیاتی که از اجرای کار عملی شماره ی (۴) کسب کرده اید، نام ببرید.



شکل ۸-۶۶۸



تمرین ۹: اجزا و قطعات شکل ۸-۶۶۹ را با توجه به اطلاعات و تجربیاتی که از اجرای کار عملی شماره ۵ (کسب کرده‌اید، نام ببرید.



شکل ۸-۶۶۹

مشاهدات و نتایج را که از کار عملی شماره ۵ (کسب کرده‌اید به طور خلاصه بنویسید.

- ۱- .....
- ۲- .....
- ۳- .....
- ۴- .....
- ۵- .....
- ۶- .....
- ۷- .....
- ۸- .....
- ۹- .....
- ۱۰- .....



۱۸-۸- جدول عیب‌یابی، روش‌های رفع عیب، سرویس، تعمیر و راه‌اندازی کولر دستی معمولاً کارخانه‌های سازنده برای رفع عیب دستگاه‌ها،

جدول‌هایی ارائه می‌دهند. این جدول‌ها راهنمای مناسبی برای عیب‌یابی دستگاه‌ها هستند. توصیه می‌شود، نحوه‌ی استفاده از این جدول‌ها را دقیقاً بیاموزید و در انجام تعمیرات مورد استفاده قرار دهید.

نوع عیب	علت	روش‌های رفع عیب، سرویس، تعمیر و راه‌اندازی
۱-۱۸-۸- کولر به برق اتصال دارد، اما اصلاً کار نمی‌کند	برق شبکه قطع است.	اقدامی صورت نگیرد و کلیدها را در وضعیت قطع قرار دهید.
	فیوز اصلی شبکه‌ی برق منزل قطع است.	پس از رفع عیب شبکه‌ی برق منزل، فیوز را وصل کنید.
	فیوز خط تغذیه‌ی پریزی که کولر به آن اتصال دارد قطع است.	پس از رفع عیب مدار الکتریکی و خط تغذیه‌ی کولر، فیوز را وصل کنید.
	کلیدها معیوب هستند.	کلیدها را تعویض کنید.
	اتصال‌ها قطع هستند.	اتصال‌ها را برقرار کنید.
	سیم‌های رابط قطع است.	سیم رابط را تعویض کنید.
۲-۱۸-۸- کولر کار می‌کند اما باد آن گرم است.	موتور پروانه و پمپ آب هردو سوخته‌اند.	موتور پروانه و پمپ آب را تعویض کنید یا برای سیم‌پیچی نزد سیم‌پیچ و متخصص مربوطه بپردازید.
	در کولر با پمپ آب مجزا، کلید پمپ آب قطع است.	کلید پمپ آب را وصل کنید.
	پمپ آب کار نمی‌کند.	پمپ آب را سرویس یا تعویض کنید.
	اتصال‌ها قطع است.	اتصال‌ها را برقرار کنید.
	سیم‌های رابط پمپ آب معیوب هستند.	سیم‌های رابط پمپ آب را تعویض کنید.
	شیلنگ آب بین پمپ آب و ناودانی کولر مسدود است.	شیلنگ آب را سرویس یا تعویض کنید.
۳-۱۸-۸- هواده‌ی کولر مطلوب نیست.	سوراخ‌های ناودانی آب کولر مسدود است.	ناودانی را سرویس یا تعویض کنید.
	آب در تشتک کولر نیست.	تشتک کولر را تا سطح مشخص شده از آب پر کنید.
	پوشال‌ها خیلی کثیف هستند.	پوشال‌ها را تعویض کنید.
	پروانه‌ی توربین برعکس نصب شده است.	پروانه را به‌طور صحیح مونتاژ کنید.
	باتاقان‌های موتور پروانه معیوب هستند.	باتاقان‌ها را تعویض کنید.
	درکولرهای یک‌پارچه پمپ آب گیرمکانیکی دارد و سرعت چرخش پروانه را کاهش داده است.	پمپ آب کولر را سرویس کنید.
۴-۱۸-۸- پمپ آب کار نمی‌کند.	پیچ اتصال پروانه به محور موتور شل شده است.	پروانه‌ی توربین را به‌وسیله‌ی پیچ محور محکم کنید.
	موتور نیم‌سوز و معیوب است.	موتور را تعویض کنید یا برای تجدید سیم‌پیچی نزد متخصص بپردازید.
	کلید پمپ آب در وضعیت قطع قرار دهد.	کلید را در وضعیت روشن یا وصل قرار دهید.
	کلید پمپ آب معیوب است.	کلید پمپ آب را تعویض کنید.
	اتصال‌های مدار الکتریکی پمپ آب قطع هستند.	اتصال‌ها را برقرار کنید.
	سیم‌های رابط معیوب هستند.	سیم‌های رابط معیوب را تعویض کنید.
پمپ آب معیوب است.	پمپ آب را سرویس یا تعویض کنید.	



نوع عیب	علت	روش های رفع عیب، سرویس، تعمیر و راه اندازی
<p>۵-۱۸-۸- پروانه‌ی کولر نمی چرخد.</p>	کلید موتور پروانه در وضعیت قطع قرار دارد.	کلید را وصل کنید.
	کلید موتور پروانه معیوب است.	کلید را تعویض کنید.
	اتصال های مدار الکتریکی موتور پروانه قطع هستند.	اتصال ها را برقرار کنید.
	سیم های رابط موتور پروانه معیوب هستند.	سیم های رابط معیوب را تعویض کنید.
	پمپ آب گیر مکانیکی دارد.	پمپ آب کولر را سرویس کنید.
	بوش یا تاقان های موتور پروانه معیوب هستند.	بوش یا تاقان های موتور را تعویض کنید.
	موتور پروانه سوخته است.	موتور را تعویض یا به منظور سیم پیچی نزد متخصص ببرید.
<p>۶-۱۸-۸- موتور صدای هوم می کند اما نمی چرخد.</p>	سیم پیچ کمکی موتور معیوب است.	موتور را تعویض یا برای تجدید سیم پیچی نزد متخصص ببرید.
	خازن معیوب است.	خازن را تعویض کنید.
	بوش های موتور معیوب هستند.	بوش یا تاقان ها را تعویض کنید.
<p>۷-۱۸-۸- با تغییر وضعیت کلید تبدیل تند و کند کولر به طور معکوس عمل می کند.</p>	اتصال سرسیم های سیم رابط به کلید جابه جا شده است.	اتصال سرسیم های رابط موتور به کلید را به طور صحیح برقرار کنید.
	سیم رابط موتور معیوب هستند.	سیم های رابط معیوب را تعویض کنید و پس از رفع عیب مدار فیوز را وصل کنید.
<p>۸-۱۸-۸- با زدن کلید موتور پروانه، فیوز مینیاتوری قطع می شود.</p>	موتور پروانه سوخته است.	موتور را تعویض کنید یا برای تعویض سیم پیچی نزد متخصص ببرید.
	سیم رابط به بدنه ی کولر اتصال دارد.	اتصال بدنه ی کولر را برطرف کنید.
<p>۹-۱۸-۸- بدنه ی کولر برق دارد.</p>	پمپ آب کولر اتصال بدنه دارد.	چنانچه توان اتصال بدنه را برطرف کرد، موتور را تعویض یا به منظور سیم پیچی نزد متخصص ببرید.
	موتور پروانه اتصال بدنه دارد.	موتور را تعویض یا نزد متخصص ببرید.
	پمپ آب کولر معیوب است یا گیر مکانیکی دارد.	پمپ آب کولر را سرویس و رفع نقص کنید.
<p>۱۰-۱۸-۸- کولر هنگام کار، سر و صدا می کند.</p>	موتور پروانه درست نصب نشده است.	موتور پروانه را به طور صحیح نصب کنید.
	باتاقان های موتور معیوب هستند.	باتاقان های معیوب را تعویض کنید.
	موتور نیم سوز است.	موتور را تعویض کنید.
<p>۱۱-۱۸-۸- اب از پوشال کولر سرریز می شود.</p>	کولر تراز نصب نشده است.	کولر را تراز کنید.
	درپوش عقب کولر درست نصب نشده است.	درپوش کولر را به طور صحیح نصب کنید.
	شیلنگ آب معیوب است یا از محل خود بیرون آمده است.	شیلنگ آب را در محل خود به طور صحیح نصب کنید.
<p>۱۲-۱۸-۸- کولر هنگام کار، قطرات ریز آب را از دریچه ی خروجی هوای کولر به محیط منزل می ریزد.</p>	پوشال به طور مرتب نصب نشده است.	پوشال را به طور مرتب نصب کنید.
	درپوش عقب کولر به بدنه ی توربین پوشال چسبیده است و آب توسط پوشال به داخل فن و از آن جا به محیط منزل می ریزد.	پوشال درپوش عقب را مرتب کنید.



نوع عیب	علت	روش‌های رفع عیب، سرویس، تعمیر و راه‌اندازی
کولر هنگام کار لرزش شدید ۸-۱۸-۱۳ دارد.	یاتاقان‌های موتور معیوب هستند.	یاتاقان‌های موتور را تعویض کنید.
	پمپ آب گیر مکانیکی دارد.	گیر مکانیکی پمپ آب را برطرف کنید.
	موتور نیم‌سوز است.	موتور را تعویض کنید یا برای سیم‌بجی نزد متخصص ببرید.
	کولر تراز نیست.	کولر را به‌طور تراز نصب کنید.

### تمرین عملی

در صورتی که فرصت اضافی داشتید، یک دستگاه کولر را زیر نظر مربی کارگاه، با استفاده از اجرای ۸-۱۶، ۸-۱۷ و رعایت کلیه موارد ایمنی ۲-۱۸-۸ و استفاده از جدول ۸-۱۸ سرویس و نگهداری کنید.



## آزمون پایانی واحد کار ( ۸ )

### آزمون نظری

- ۱- موتور پمپ آب کولر آبی هوایی از کدام نوع است.
- ۱) قطب چاکدار (۲) با راه انداز خازنی (۳) با خازن دائم کار (۴) راه انداز مقاومتی
- ۲- کدام یک از موتورهای الکتریکی تک فاز برای راه اندازی پروانه‌ی کولر آبی هوایی استفاده نمی‌شود.
- ۱) قطب چاکدار (۲) راه انداز خازنی (۳) راه انداز مقاومتی (۴) با خازن دائم کار
- ۳- در موتورهای کولر با راه انداز مقاومتی در شروع راه اندازی کدام یک از سیم پیچ‌های موتور در مدار قرار دارند؟
- ۴- با توجه به جدول ۶-۸ برای کولرهای ۷۰۰۰ کدما یک از موتورهای تک فاز زیر برای راه اندازی پروانه‌ی کولر استفاده می‌شود؟
- ۱) موتور  $\frac{1}{4}$  اسب با راه انداز مقاومتی (۲) موتور  $\frac{3}{4}$  اسب با راه انداز خازنی
- ۳) موتور  $\frac{1}{4}$  اسب با خازن دائم کار (۴) موتور  $\frac{1}{4}$  اسب با راه انداز مقاومتی
- ۵- دوسر سیم رابط خازن اصلاح ضریب قدرت به کدام یک از ترمینال‌های کولر اتصال می‌یابد؟
- ۶- میزان هواده‌ی کولر آبی را با چه واحدی بیان می‌کنند؟
- ۷- پارچه‌ی برزنتی کولر به چه منظور در نصب کولر استفاده می‌شود؟
- ۸- سطح مقطع هر رشته‌ی کابل کولر چند میلی‌متر مربع است.
- ۱) ۱ (۲) ۱/۵ (۳) ۲/۵ (۴) ۴
- ۹- یاتاقان‌های کولر را با چه موادی روانکاری می‌کنند.
- ۱۰- پوشال‌های کولر هر چند وقت یک‌بار تعویض می‌شود؟
- ۱۱- موتورهای کولر دستی که برای به حرکت درآوردن پروانه‌ی کولر استفاده می‌شود از کدام نوع هستند؟
- ۱۲- برای نصب برزنت کولرهای آبی هوایی به کانال خارجی چند روش وجود دارد؟
- ۱۳- برای نصب پارچه‌ی برزنتی به کانال داخلی کولر چند روش وجود دارد؟
- ۱۴- مستی و کوبه برای چه مواردی در نصب کولر استفاده می‌شود؟
- ۱۵- صافی چه نقشی در کولرهای آبی ایفا می‌کند؟



۱۶- فیوزهای مینیاتوری کولرهای ۷۰۰۰ چند آمپر است.

۱۶ (۱) ۶ (۲) ۱۰ (۳) ۲۵ (۴)

۱۷- دیمر چه نقشی در کولرهای دستی دارد؟

۱۸- برای افزایش یا بالا بردن کیفیت هوادهی کولر آبی هوایی چه تدابیری به کار گرفته می‌شود؟

۱۹- کولرهای آبی حتماً به سیم اتصال زمین وصل شود  
نشود

۲۰- هنگامی که فشار آب شبکه‌ی شهری کم است و آب به طبقات نمی‌رسد از کولر استفاده شود  
نشود

### آزمون عملی کولر آبی

یکی از دو آزمون عملی زیر را انجام دهید.

آزمون عملی شماره (۱)

یک دستگاه کولر آبی هوایی را زیر نظر مربی کارگاه با رعایت کلیه‌ی موارد ایمنی نصب و راه‌اندازی

کنید.

آزمون عملی شماره‌ی (۲)

یک دستگاه کولر آبی دستی را سرویس و راه‌اندازی کنید.

توجه: برای انجام کار عملی و کاهش ساعت آزمون عملی بهتر است کار گروهی انجام شود. پیشنهاد

می‌شود هر گروه متشکل از ۴ نفر باشد و هر نفر نمره کار عملی را انجام داده است، بگیرد.

## جواب پیش آزمون واحد کار ( ۸ )

س ۱-۳

س ۲-۳

س ۳- محل اتصال سربندی سیم پیچ کمکی به سربندی سیم پیچ اصلی بایستی تعویض شود. در این شرایط جهت عبور جریان الکتریکی در سیم پیچ کمکی برعکس می شود و جهت چرخش موتور و پره های پنکه را معکوس می کند.

س ۴- مکنده ی هوا

س ۵- دمنده ی هوا

س ۶- تک فاز القایی با خازن دائم کار

س ۷- ۳

س ۸- ۱

س ۹- ۴

س ۱۰- ۲

س ۱۱- بیش تر

س ۱۲- ۱

س ۱۳- ۱

س ۱۴- انتقال حرکت - تغییر سرعت برای حرکت فن

س ۱۵- تنظیم سطح آب در تشتک کولر است.

س ۱۶- ۳

س ۱۷- در کولر دستی با موتور یک دور که دو سیم رابط خروجی دارد و از دیمر استفاده می شود. در کولر دستی با موتور دوسرعت و سه سیم رابط خروجی به کلید تبدیل به کار می رود. در موتور کولر سه سرعت با چهار سیم خروجی از کلید چند حالت استفاده می شود.

س ۱۸- خیر - چون لرزش و حرکت دستگاه کولر به کانال انتقال می یابد.

س ۱۹- خیر - چون تغییر سرعت کولر توسط کلید تبدیل انجام می شود و کلید تبدیل در هر حالت فقط

سیم پیچ یک سرعت موتور را تغذیه می کند. ضمن این که اعمال ولتاژ به دو سیم پیچ دور تند و کند کولر به صورت همزمان موجب سوختن موتور می شود.

س ۲۰- ۳

## جواب آزمون پایانی واحد کار ( ۸ )



س ۱-۱

س ۱-۲

س ۳- سیم پیچ راه انداز و سیم پیچ اصلی دور تند

س ۲-۴

س ۵- به ترمینالی که سرسیم های سیم رابط پمپ آب کولر به آن اتصال دارد.

س ۶- فوت مکعب در دقیقه - متر مکعب در هر ساعت

س ۷- از انتقال لرزش کولر به کانال خارجی جلوگیری می کند - سبب کاهش انتقال صدای کولر به ساختمان

می شود - در صورتی که کولر اتصال بدنه پیدا کند کانال خارجی کولر برق دار نمی شود - امکان جابه جایی کولر برای تعمیرات، سرویس و نگهداری فراهم می شود.

س ۲- ۸

س ۹- روغن مقاوم در مقابل رطوبت

س ۱۰- حداکثر هر دو سال یک بار

س ۱۱- تک فاز با قطب چاکدار - تک فاز با خازن دائم کار

س ۱۲- سه روش که عبارتند از: ۱- روش پرچ کردن با استفاده از تسمه ۲- روش پیچ کردن با استفاده از

پیچ و تسمه ۳- روش برگرداندن لبه های کانال روی برزنت

س ۱۳- ۲ روش: ۱- استفاده از پیچ و تسمه ۲- روش پرچ کردن با استفاده از تسمه

س ۱۴- نصب برزنت و اتصال آن به کانال خارجی

س ۱۵- جلوگیری از ورود خرده های پوشال و رسوبات داخل تشتک به پمپ آب، شیلنگ آب، سه راهی

آب پخش کن و ناودانی کولر

س ۳- ۱۶

س ۱۷- برای کنترل و تغییر دور موتور پروانه و در نهایت برای تغییر هوادهی کولر استفاده می شود.

س ۱۸- ۱- قدرت کولر متناسب با سطح زیربنای ساختمان باشد، ۲- حتی المقدور کولر در سایه نصب شود،

۳- کانال خارجی طولانی و پرپیچ و خم نباشد، ۴- دریچه ی کولر بسته نباشد، ۵- یک پنجره یا درب ساختمان برای

خروج هوای ساختمان باز باشد، ۶- پوشال کولر تمیز باشد، ۷- آب رسانی کولر به طور مطلوب انجام شود،

۸- کولر نزدیک هواکش آشپزخانه و نظایر آن نصب نباشد.

س ۱۹- وصل شود.

س ۲۰- استفاده نشود.

نمون برگ ۱	جدول طبقه‌بندی توانایی‌های هم‌خانواده در واحدهای (UNITS) مستقل			صفحه: ۱ از ۹	
نام رشته‌ی مهارتی: تعمیر لوازم خانگی برقی	شماره‌ی رایانه‌ای: ۹۳۷۴				
نام استاندارد مهارتی: تعمیرکار وسایل خانگی گردنده و حرارتی برقی	کد متولی: ۵۵/۷۷ - ۸ و ۷۷				
ردیف	شماره‌ی توانایی‌های هم‌خانواده	میزان ساعت			شماره و نام واحد (Unit = U)
		نظری	عملی	جمع	
۱	۱ و ۳۵	۹	۱۸	۲۷	U۱: ایمنی و بهداشت کار
۲	۵ و ۶ و ۱۰	۸	۲۸	۳۶	U۲: برشکاری و خمکاری
۳	۷ و ۹	۶	۲۶	۳۲	U۳: براده‌برداری
۴	۸ و ۱۱	۴	۱۴	۱۸	U۴: سوراخ‌کاری و دنده‌کاری
۵	۱۲ و ۱۳	۴	۳۲	۳۶	U۵: اتصال قطعات
۶	۳	۶	۱۲	۱۸	U۶: ترسیمات هندسی
۷	۳	۴	۱۶	۲۰	U۷: رسم سه‌نما
۸	۴	۲	۱۲	۱۴	U۸: پرسپکتیو
۹	۱۴	۵۰	۳۰	۸۰	U۹: اصول مقدماتی الکتریسیته
۱۰	۱۶ و ۱۷	۴	۲۴	۲۸	U۱۰: لوازم حرارتی (۱)
۱۱	۱۵ و ۱۸ و ۱۹ و ۲۰ و ۲۸	۱۲	۴۸	۶۰	U۱۱: لوازم حرارتی (۲)
۱۲	۲۱ و ۲۲	۴	۱۶	۲۰	U۱۲: لوازم خانگی گردنده (۱)
۱۳	۲۳ و ۲۴ و ۲۵ و ۲۷	۱۴	۸۲	۹۶	U۱۳: لوازم خانگی گردنده (۲)
۱۴	۲۶ و ۲۹	۸	۴۰	۴۸	U۱۴: لوازم خانگی گردنده (۳)
۱۵	۳۰ و ۳۱ و ۳۲ و ۳۳	۶۴	۲۲۱	۲۸۵	U۱۵: لباس‌شویی و خشک‌کن
۱۶	۳۴	۱۶	۷۴	۹۰	U۱۶: ظرف‌شویی

نمونه برگ ۲	جدول طبقه بندی واحدها (UNITS) در پودمان های مستقل	صفحه: ۲ از ۹
	نام رشته ی مهارتی: تعمیر لوازم خانگی برقی نام استاندارد مهارتی: تعمیرکار وسایل خانگی گردنده و حرارتی برقی	شماره ی رایانه ای: ۹۹۶۰ کد متولی: ۸-۵۵/۷۷/۲/۱
ردیف	شماره و نام واحدهای (Units = U) هم خانواده	شماره و نام پودمان (مدول M)
۱	U۱ : ایمنی و بهداشت کار	M۱ : کارگاه مکانیک عمومی
۲	U۲ : برشکاری و خمکاری	
۳	U۳ : براده برداری	
۴	U۴ : سوراخ کاری و دنده کاری	
۵	U۵ : اتصال قطعات	
۶	U۶ : ترسیمات هندسی	M۲ : رسم فنی مقدماتی مکانیک
۷	U۷ : رسم سه نما	
۸	U۸ : پرسپکتیو	
۹	U۹ : اصول مقدماتی الکتریسیته	M۳ : مبانی الکتریسیته
۱۰	U۱۰ : لوازم حرارتی (۱)	M۴ : تعمیر لوازم خانگی حرارتی
۱۱	U۱۱ : لوازم حرارتی (۲)	
۱۲	U۱۲ : لوازم خانگی گردنده (۱)	M۵ : تعمیر لوازم خانگی گردنده
۱۳	U۱۳ : لوازم خانگی گردنده (۲)	
۱۴	U۱۴ : لوازم خانگی گردنده (۳)	
۱۵	U۱۵ : لباس شویی و خشک کن	M۶ : تعمیر ماشین لباس شویی و خشک کن
۱۶	U۱۶ : ظرف شویی	M۷ : تعمیر ماشین ظرف شویی

میزان ساعات آموزش		تعداد واحد		نمونه برگ ۳
جمع	عملی	جمع	نظری	
۱۵۶	۱۳۰	۴	۱	جدول طبقه‌بندی واحدها (units) و توانایی‌های موجود بودمان مهارت: «کارگاه تعمیر لوازم خانگی گردنده» شماره بودمان M5
میزان ساعات آموزش		تعداد واحد		شاخه: کاردانش گروه: برق
جمع	عملی	جمع	نظری	
۹۰۰	۶۸۵	۲۲	۷	نام رشته‌ی مهارتی: تعمیر لوازم خانگی برقی نام استاندارد مهارتی مبنا: تعمیر کار وسایل خانگی گردنده و حرارتی برقی شماره‌ی کد رایانه: ۹۹۶۰ شماره‌ی کد متولی: ۸-۵۵۱۷۷/۲/۱
میزان ساعات آموزش		عنوان توانایی		شماره توانایی
جمع	عملی	نظری	شماره	شماره یونیت (واحد)
۱۰	۸	۲	توانایی بازکردن عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی سشوار	۲۱ U12
۱۰	۸	۲	توانایی بازکردن عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی ریش‌تراش برقی	۲۲ U12
۴۲	۳۸	۴	توانایی بازکردن عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی جاروبرقی	۲۳ U13
۱۶	۱۲	۴	توانایی بازکردن عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی مخلوط‌کن و آسیاب‌برقی	۲۴ U13
۱۰	۸	۲	توانایی بازکردن عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی آب‌میوه‌گیری*	۲۵ U13
۲۰	۱۶	۴	توانایی بازکردن عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی چرخ‌گوشت	۲۶ U14
۲۸	۲۴	۴	توانایی بازکردن عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی هواکش و پنکه	۲۷ U13
۲۰	۱۶	۴	توانایی نصب و راه‌اندازی سرویس کولر آبی	۲۹ U14
*چون در استاندارد اصلی ساعت منظور نشده است با بررسی‌های انجام شده می‌توان از ساعات تعمیر جاروبرقی برای آموزش این قسمت استفاده کرد.				

## منابع و مأخذ

– کاتالوگ‌ها و دستورالعمل‌های سرویس و نگهداری کارخانجات داخلی و خارجی تولید لوازم خانگی

