



زمان اجرای کار عملی شماره‌ی (۲): ۸ ساعت

۷-۷- کار عملی شماره‌ی (۲): روش باز کردن هواکش با موتور تک فاز قطب چاکدار

۷-۷-۱- ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی مورد

نیاز

- هواکش با موتور تک فاز قطب چاکدار مشابه شکل ۷-۱۱۰، یک عدد
- قطعات و وسایل یدکی جهت تعویض، به تعداد مورد نیاز
- نقشه‌ی مدار الکتریکی هواکش با موتور تک فاز قطب چاکدار، یک برگ



شکل ۷-۱۱۰

توجه! ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی برای اجرای کار عملی شماره‌ی (۲) مشابه ابزار، تجهیزات و مواد مصرفی برای اجرای کار عملی شماره‌ی (۱) در قسمت ۷-۶-۱ است.

۷-۷-۲- نکات ایمنی

- ▲ قبل از شروع کار عملی شماره‌ی (۲) سیم‌های رابط هواکش را کاملاً از برق جدا کنید (شکل ۷-۱۱۰).
- ▲ هنگام بازکردن قاب هواکش، دقت کنید تا خار پلاستیکی نگه‌دارنده‌ی قاب آسیب نبیند (شکل ۷-۱۱۱).



شکل ۷-۱۱۱



▲ هنگام بازکردن هواکش از پیچ گوهی مناسب مشابه شکل ۷-۱۱۲ استفاده کنید.



شکل ۷-۱۱۲

▲ در صورت کهنه بودن موتور هواکش، ابتدا محل تماس بوش و محور و قسمت بیرونی محور را به وسیله‌ی روغن‌دان روغن کاری کنید (شکل ۷-۱۱۳).



شکل ۷-۱۱۳

▲ پس از روغن کاری محور و محل تماس بوش و محور، قسمت بیرونی محور موتور را با پارچه‌ی بدون پرز کاملاً تمیز کنید تا بوش نصب شده روی درپوش به راحتی از محور بیرون بیاید (شکل ۷-۱۱۴).



شکل ۷-۱۱۴



شکل ۷-۱۱۵

▲ محل قرار گرفتن درپوش‌ها را در طرفین موتور با مائیک علامت‌گذاری کنید تا هنگام بستن جابه‌جا نشوند (شکل ۷-۱۱۵).

توجه! ● پیشنهاد می‌شود برای درپوش سمت محور از حرف F^۱ و برای درپوش عقب موتور از حرف B^۲ استفاده شود.



شکل ۷-۱۱۶

▲ هنگام بیرون آوردن روتور از داخل استاتور، دقت کنید تا عایق و سیم پیچ بالشتک‌ها آسیب نبینند (شکل ۷-۱۱۶).

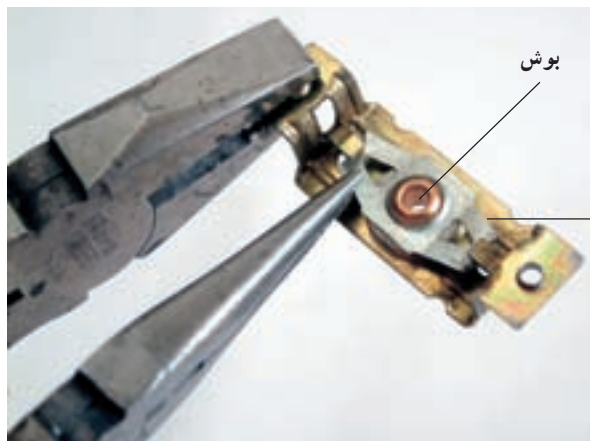


شکل ۷-۱۱۷

▲ پس از تعمیر موتور هواکش، ابتدا به وسیله‌ی اهم‌متر اتصال بدنه‌ی استاتور را آزمایش کنید. مقاومت عایقی بالشتک‌ها مطابق شکل ۷-۱۱۷ بایستی ۱۰ مگا اهم و یا بیشتر از آن باشد.

۱- F اول کلمه Front است و به منظور درپوش جلویی سمت پروانه به کار برده می‌شود.

۲- B اول کلمه Back است و به منظور درپوش عقب موتور است.



شکل ۷-۱۱۸

▲ هنگام تعویض بوش درپوش، دقت کنید که زائیده یا خار فلزی نگه دارنده ی بوش آسیب نبینند (شکل ۷-۱۱۸).



شکل ۷-۱۱۹

▲ هنگام تعویض بوش هواکش، دقت کنید تا اجزا و قطعات نگه دارنده ی بوش به ترتیب روی درپوش سوار شوند و قطعات را قبل از نصب کاملاً تمیز کنید (شکل ۷-۱۱۹).



شکل ۷-۱۲۰

▲ هنگام بستن و سوار کردن اجزا و قطعات هواکش از خم کردن سربیش های نگه دارنده ی قطعات جداً خودداری کنید (شکل ۷-۱۲۰).

▲ پس از تعمیر هواکش و قبل از نصب آن، ابتدا هواکش را آزمایش کنید و در صورتی که هواکش بدون اشکال کار می کند و جهت حرکت پروانه ی هواکش صحیح است، دستگاه را در محل آن نصب کنید.

● قبل از شروع کار عملی شماره ی (۲) نکات ایمنی ۷-۶-۲ و ۷-۷-۲ 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.



شکل ۷-۱۲۱

۷-۷-۳- مراحل اجرای کار عملی شماره ۲ (۲)

(قسمت اول)

روش بازکردن قاب جلوی هواکش

● قبل از شروع این مرحله از کار عملی شماره ۲ (۲)

مطمئن شوید که سیم‌های رابط هواکش به برقی اتصال ندارد (شکل ۷-۱۲۱).

● دستگاه شکل ۷-۱۲۱ را دقیقاً مورد بررسی قرار دهید و قبل از هر اقدامی، نحوه‌ی بازکردن صحیح نکته‌ی مهم دستگاه را به صورت نظری تجزیه و تحلیل کنید.



شکل ۷-۱۲۲

● مطابق شکل ۷-۱۲۲ خار پلاستیکی نگه‌دارنده‌ی قاب

روی هواکش را آزاد کنید.



۷-۷-۴- مراحل اجرای کار عملی شماره ۲)

(قسمت دوم)

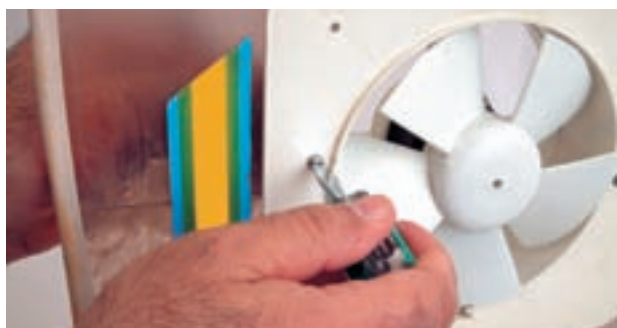
روش بازکردن هواکش از روی قاب شیشه‌ای

توجه! • مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۷-۷-۳ انجام می‌شود.



شکل ۷-۱۲۳

• مطابق شکل ۷-۱۲۳ به وسیله‌ی آچار تخت ۷ میلی‌متری، یا آچار مناسب دیگر، مهره‌ی پیچ محکم‌کننده‌ی قطعات هواکش را از یک طرف محکم بگیرید.



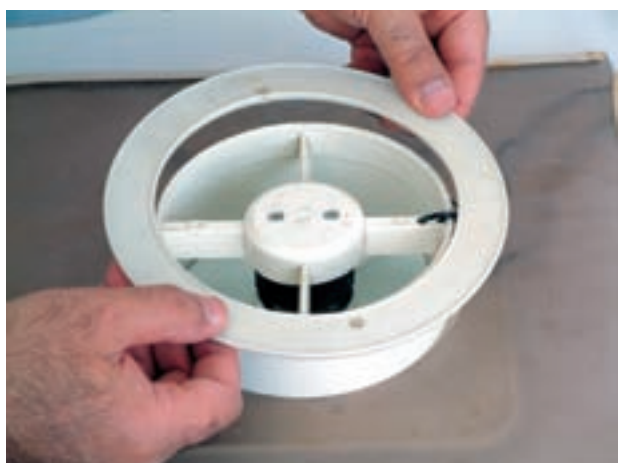
شکل ۷-۱۲۴

• همزمان با نگه‌داشتن مهره‌ی پیچ مطابق شکل ۷-۱۲۳ از یک طرف، از طرف دیگر هواکش با پیچ‌گوشی تخت پیچ محکم‌کننده‌ی دو قاب هواکش را در جهت خلاف حرکت عقربه‌های ساعت باز کنید (شکل ۷-۱۲۴).



شکل ۷-۱۲۵

• قاب پلاستیکی نگه‌دارنده‌ی هواکش را مطابق شکل ۷-۱۲۵ به آرامی به سمت بالا حرکت دهید تا از محل خود روی قاب جدا شود.
توجه داشته باشید که این قاب برای نصب هواکش روی شیشه یا در منظور شده است.



شکل ۷-۱۲۶

● شکل ۷-۱۲۶ قاب پلاستیکی را نشان می‌دهد که از قاب بدنه‌ی هواکش جدا شده است.



شکل ۷-۱۲۷

● پس از بیرون آوردن قاب پلاستیکی، قاب شیشه‌ای را مطابق شکل ۷-۱۲۷ به آرامی به طرف بالا حرکت دهید تا از قاب پلاستیکی بدنه‌ی هواکش جدا شود.



شکل ۷-۱۲۸

● در شکل ۷-۱۲۸ قاب‌های هواکش، پیچ محکم‌کننده و قاب شیشه‌ای نگه‌دارنده‌ی هواکش را مشاهده می‌کنید.



۵-۷-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره ۵ (۲)

(قسمت دوم)

روش بازکردن موتور از قاب بدنه ی هواکش

توجه! • مراحل این کار در ادامه ی کار ۴-۷-۷ انجام می شود.



شکل ۱۲۹-۷

• به وسیله ی پیچ گوشتی چهار سوی مناسب، پیچ های نگه دارنده ی موتور به قاب بدنه را مطابق شکل ۱۲۹-۷ باز کنید.



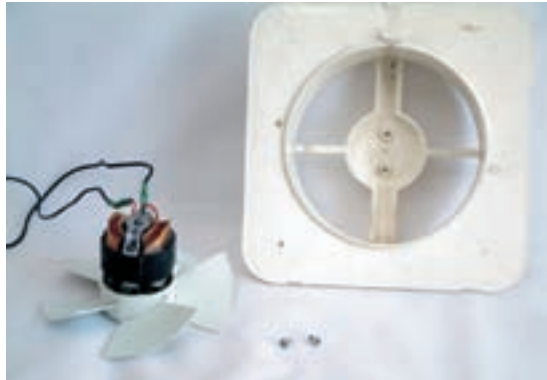
شکل ۱۳۰-۷

• مجموعه موتور و پروانه ی هواکش را مطابق شکل ۱۳۰-۷ از قاب بدنه ی دستگاه بیرون بیاورید.



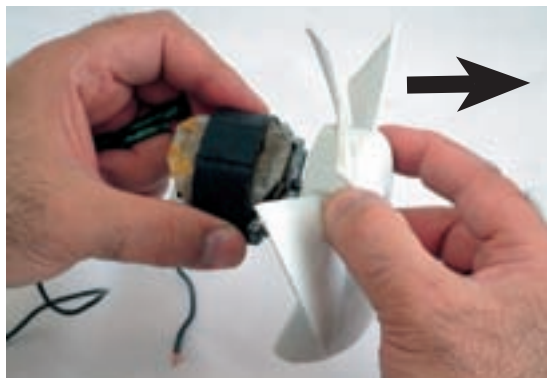
شکل ۱۳۱-۷

• سیم رابط موتور هواکش را مطابق شکل ۱۳۱-۷ به آرامی از قاب پلاستیکی بدنه ی دستگاه بیرون بیاورید.



شکل ۷-۱۳۲

● در شکل ۷-۱۳۲ موتور با پروانه‌ی مکندۀ هوا، قاب پلاستیکی بدنه و پیچ‌های محکم‌کنندۀ دستگاه هواکش را مشاهده می‌کنید.



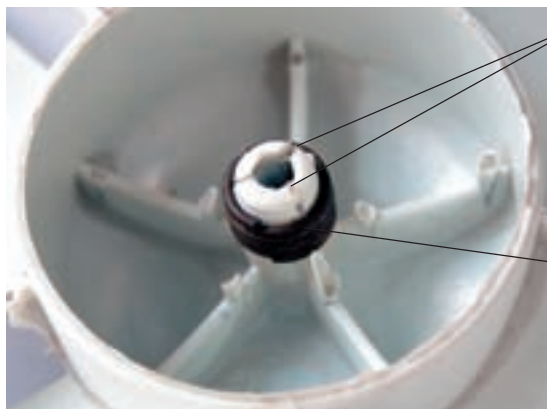
شکل ۷-۱۳۳

● موتور را مطابق شکل ۷-۱۳۳ با یک دست محکم بگیرید و با دست دیگر پروانه‌ی هواکش را در جهت فلش از محور موتور بیرون بکشید.



شکل ۷-۱۳۴

● در شکل ۷-۱۳۴ موتور قطب‌چاکدار و پروانه‌ی مکندۀ هوا را مشاهده می‌کنید.



شیار پروانه

فنر محکم‌کنندۀ پروانه روی محور

● شکل ۷-۱۳۵ محل نصب پروانه روی محور موتور را نشان می‌دهد. در این محل شیارها و فنری که جهت نصب محکم پروانه روی محور مشاهده می‌شود.

شکل ۷-۱۳۵



۶-۷-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره ۲ (۲)

(قسمت سوم)

روش بازکردن اجزای موتور و آزمایش بالشتک‌های

استاتور

توجه! • مراحل این کار در ادامه‌ی کار ۷-۷-۵ انجام می‌شود.

• شکل ۷-۱۳۶ موتور قطب چاکدار و دو قطب هواکش

شکل ۷-۱۲۱ را نشان می‌دهد.



شکل ۷-۱۳۶

• مطابق شکل ۷-۱۳۷ به وسیله‌ی پیچ‌گوشی چهارسوی

مناسب پیچ‌های نگه‌دارنده‌ی درپوش‌ها و استاتور را باز کنید.



شکل ۷-۱۳۷

• محل تماس محور موتور و بوش درپوش و قسمت بیرونی

محور را با روغندان و روغن مناسب روغن‌کاری کنید (شکل

۷-۱۳۸).



شکل ۷-۱۳۸



شکل ۷-۱۳۹

● به وسیله‌ی پارچه‌ی بدون پرز، قسمت بیرونی محور موتور و محل تماس محور و بوش را کاملاً تمیز کنید (شکل ۷-۱۳۹).



شکل ۷-۱۴۰

● طرف دیگر بوش درپوش و قسمت بیرونی محور موتور را مطابق شکل ۷-۱۴۰ روغن کاری کنید.



شکل ۷-۱۴۱

● به وسیله‌ی پارچه‌ی نرم بدون پرز محور و محل تماس محور و بوش با درپوش موتور را کاملاً تمیز کنید تا بوش به راحتی از درپوش بیرون بیاید (شکل ۷-۱۴۱).



شکل ۷-۱۴۲

● به وسیله‌ی ماژیک درپوش سمت محور را با حرف F مشخص کنید تا هنگام بستن قطعات درپوش‌ها جابه‌جا نشوند.

توجه! ● این نکته بسیار مهم است و حتماً باید مورد توجه قرار گیرد.



● درپوش عقب موتور را با حرف B مشخص کنید.



شکل ۷-۱۴۳

● مطابق شکل ۷-۱۴۴ درپوش سمت محور را از محل آن بیرون بیاورید.



شکل ۷-۱۴۴

● درپوش سمت عقب موتور را مطابق شکل ۷-۱۴۵ از محور موتور به آرامی بیرون بیاورید.



شکل ۷-۱۴۵

توجه! ● در این مرحله باید محل قرارگرفتن سر روتور و ته روتور را در داخل استاتور علامت گذاری کنید.

● پس از بازکردن درپوش های موتور، مطابق شکل ۷-۱۴۶ روتور را به آرامی به سمت بالا فشار دهید و دقت کنید تا روتور هنگام بیرون آمدن از استاتور به بالشک ها و عایق آن ها آسیب نرساند.



شکل ۷-۱۴۶



شکل ۷-۱۴۷

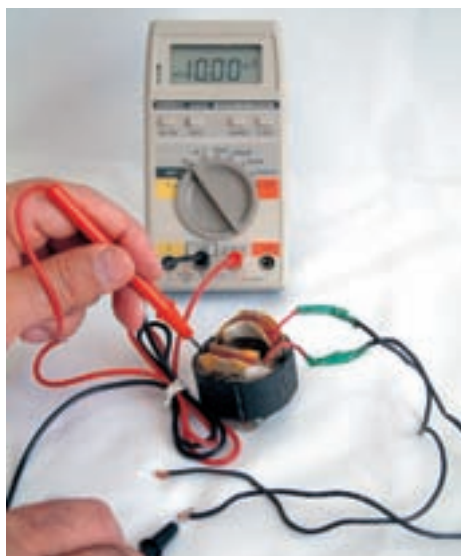
● در شکل ۷-۱۴۷ روتور از داخل استاتور بیرون آمده است.



شکل ۷-۱۴۸

● مطابق شکل ۷-۱۴۸ مقاومت اهمی دو سر بالشتک‌ها را با اهم‌متر اندازه‌گیری کنید. مقدار مقاومت اهمی بوبین‌های استاتور موتور هواکش در شکل ۷-۱۴۸، ۴۰۹ اهم اندازه‌گیری شده است.

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

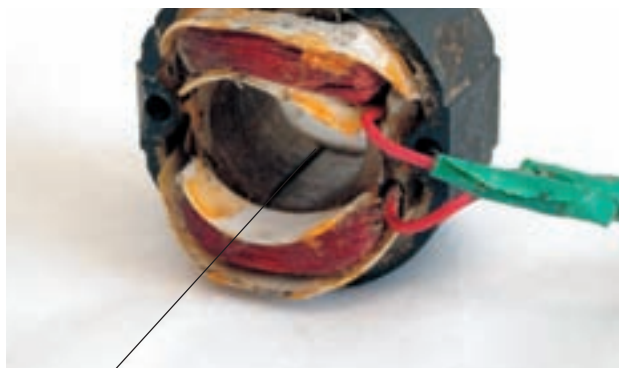


شکل ۷-۱۴۹

● مقاومت عایقی بین سرسیم یکی از بالشتک‌ها را با بدنه‌ی استاتور، مطابق شکل ۷-۱۴۹ با اهم‌متر اندازه‌گیری کنید. این مقاومت باید ۱۰ مگا اهم یا بیش‌تر از ۱۰ مگا اهم باشد.



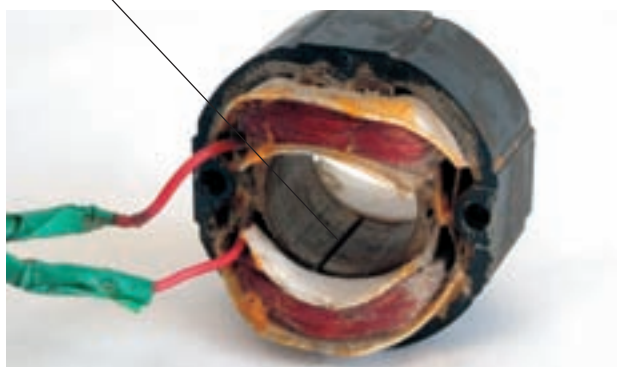
● در صورتی که مقاومت عایقی بین سر سیم یکی از بالشتک‌ها و بدنه‌ی استاتور حدود چندین کیلو اهم بود،
توجه! بایستی نسبت به تعویض استاتور یا موتور اقدام کنید.



● در شکل‌های ۷-۱۵۰ و ۷-۱۵۱ قسمت‌های چاکدار
دو طرف استاتور را مشاهده می‌کنید.

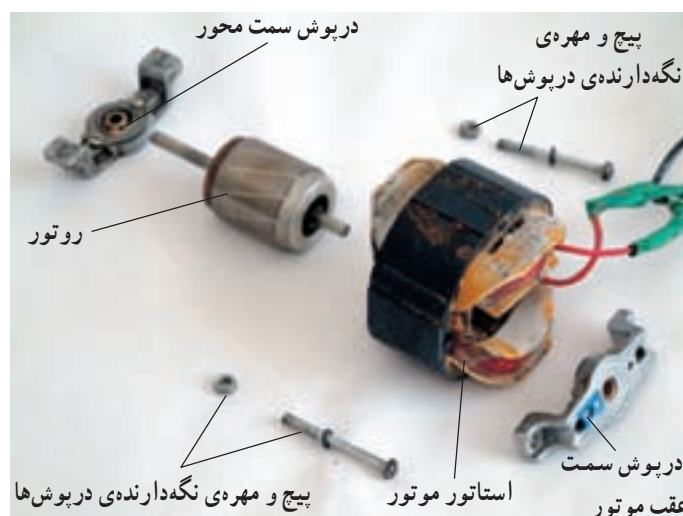
قسمت چاکدار استاتور

شکل ۷-۱۵۰



شکل ۷-۱۵۱

● شکل ۷-۱۵۲ اجزا و قطعات موتور قطب چاکدار
هواکش را نشان می‌دهد.



شکل ۷-۱۵۲



۷-۷-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره ۲ (۲)

(قسمت چهارم)

روش بازکردن و تعویض بوش ها با نگه دارنده ی پیچی

توجه! • مراحل این کار در ادامه ی کار ۷-۷-۶ انجام می شود.

• مطابق شکل ۷-۱۵۳ پیچ های بست فلزی نگه دارنده ی بوش روی دربوش را با پیچ گوشتی تخت مناسب باز کنید.



شکل ۷-۱۵۳

• پس از بازکردن دو پیچ محکم کننده و برداشتن بست فلزی، نگه دارنده ی فنری روی بوش را مطابق شکل ۷-۱۵۴ با دم باریک بردارید.



شکل ۷-۱۵۴

• مطابق شکل ۷-۱۵۵ بوش روی دربوش را با دم باریک از محل آن بیرون بیاورید.

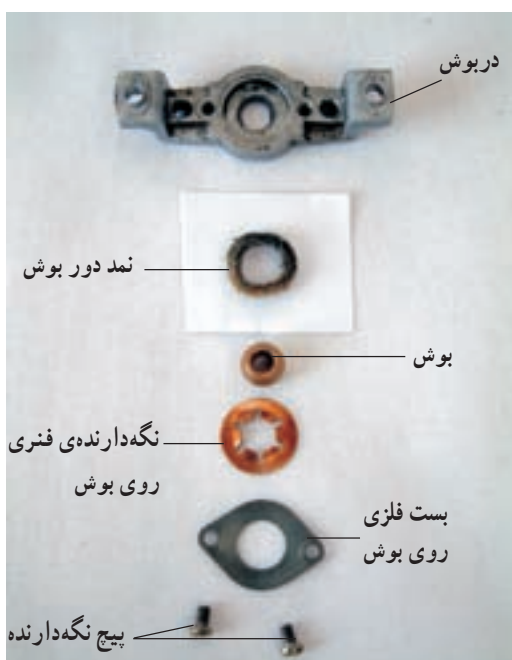


شکل ۷-۱۵۵



شکل ۷-۱۵۶

● مطابق شکل ۷-۱۵۶ نمد دور بوش را با دم‌باریک از روی درپوش بردارید.



شکل ۷-۱۵۷

● در شکل ۷-۱۵۷ اجزای نگه‌دارنده‌ی بوش، بوش و درپوش موتور هواکش را مشاهده می‌کنید.



شکل ۷-۱۵۸

● در شکل ۷-۱۵۸ بوش خراب هواکش را مشاهده می‌کنید. در اثر کار مداوم هواکش و عدم روغن‌کاری بوش، لقی بوش و محور زیاد شده و بایستی آن را تعویض کرد.



شکل ۷-۱۵۹

● پس از تعویض بوش و قبل از بستن اجزا و قطعات موتور، بوش و نمد دور بوش را با روغن‌دان روغن‌کاری کنید (شکل ۷-۱۵۹).



۸-۷-۷- مراحل اجرای کار عملی شماره ۲)

(قسمت پنجم)

روش بازکردن و تعویض بوش با نگه دارنده ی خاری

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



شکل ۷-۱۶۰

● در شکل ۷-۱۶۰ درپوش، بوش و بوش نگه دار یک نوع دیگر هواکش را نشان می دهد، که نگه دارنده ی بوش آن از نوع خاری است.



شکل ۷-۱۶۱

● مطابق شکل ۷-۱۶۱ خار بوش نگه دار را با کمک انبردست و دم باریک به آرامی از نگه دارنده خار آزاد کنید.



شکل ۷-۱۶۲

● پس از برداشتن نگه دارنده ی بوش که خار دو طرف آن آزاد شده، نمد دور بوش را با دم باریک از محل آن بردارید (شکل ۷-۱۶۲).



شکل ۷-۱۶۳

● پس از برداشتن بوش نگه‌دار و نمد دور بوش، به وسیله‌ی دم‌باریک بوش خراب را از محل نصب آن بردارید (شکل ۷-۱۶۳).



شکل ۷-۱۶۴

● در شکل ۷-۱۶۴ بوش، نگه‌دارنده‌ی بوش، نمد دور بوش، بوش، بوش خراب و درپوش موتور را مشاهده می‌کنید.



شکل ۷-۱۶۵

● پس از تعویض و نصب بوش نو، خارهای دو طرف بوش نگه‌دار را به آرامی و به وسیله‌ی دم‌باریک زیر نگه‌دارنده‌ی خار قرار دهید (شکل ۷-۱۶۵).

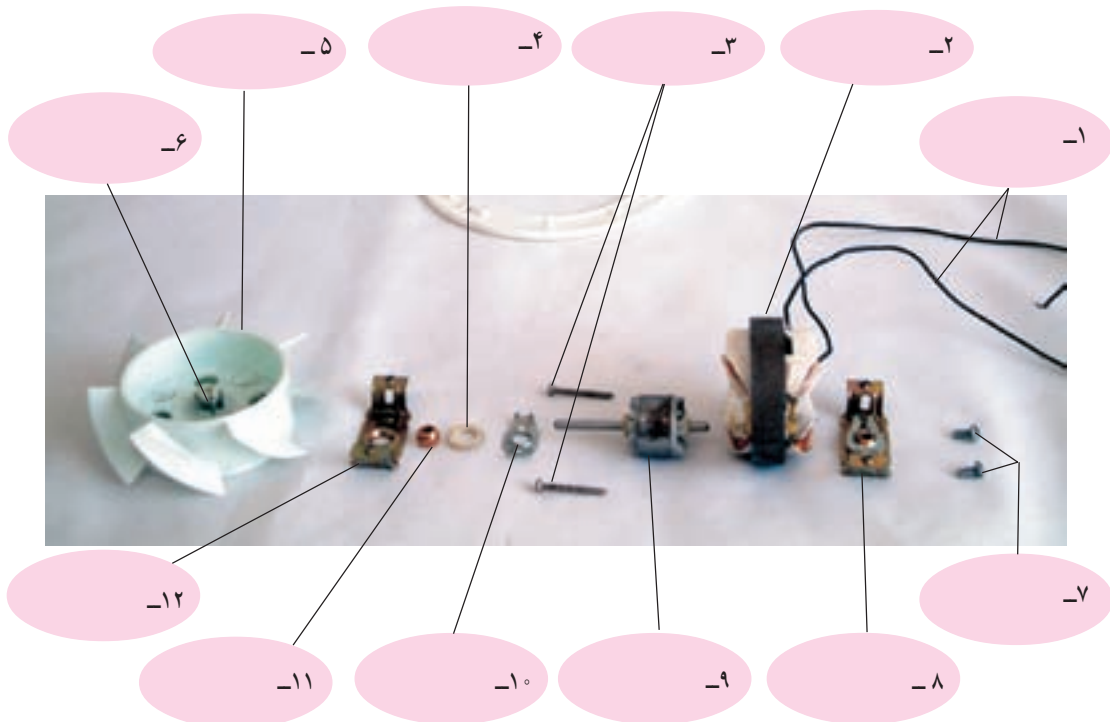


شکل ۷-۱۶۶

● پس از نصب بوش نو و قبل از بستن اجزا و قطعات موتور هواکش، به وسیله‌ی روغندان، بوش و نمد دور بوش را روغن کاری کنید (شکل ۷-۱۶۶).

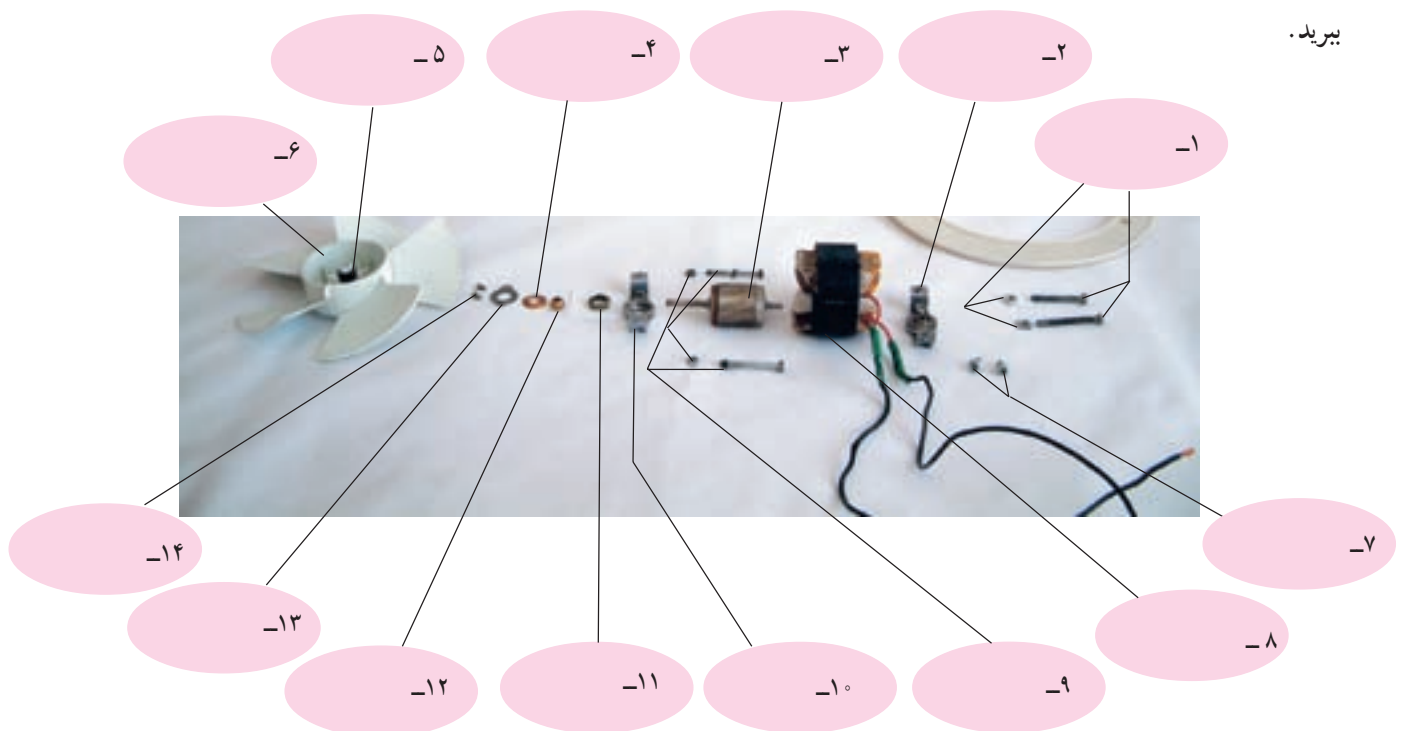


تمرین ۴: با استفاده از تجربیاتی که در اجرای کار عملی
شماره ی (۲) کسب کرده اید اجزا و قطعات شکل ۷-۱۶۷ را نام
ببرید.



شکل ۷-۱۶۷

تمرین ۵: با استفاده از تجربیاتی که در اجرای کار عملی
شماره ی (۲) کسب کرده اید اجزا و قطعات شکل ۷-۱۶۸ را نام
ببرید.



شکل ۷-۱۶۸

- دستگاه هواکش 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 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 روغن کاری کنید.

●●●●● در هواکش‌هایی که موتور قطب چاکدار دارند، سر و ته شدن استاتور باعث می‌شود که جهت گردش روتور و پروانه‌ی هواکش عوض شود. بنابراین هنگام مونتاژ موتور قطب چاکدار هواکش حتماً به این نکته مهم توجه شود.

توجه!

● پس از بستن هواکش زیر نظر مربی کارگاه، دوشاخه‌ی 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 و تغذیه با ولتاژ نامی در حد جریان نامی آن باشد و سرعت چرخش پروانه و صدای آن عادی باشد، دستگاه سالم است و می‌توان آن را مورد استفاده قرار داد.

نکات مهم

مشاهدات و نتایجی را که از کار عملی شماره‌ی (۲) به دست آورده‌اید، به طور خلاصه بنویسید.

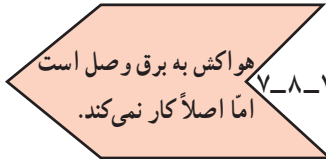
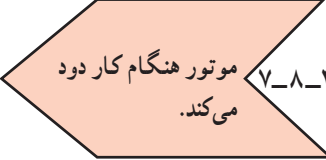
- ۱-
- ۲-
- ۳-
- ۴-
- ۵-
- ۶-
- ۷-
- ۸-
- ۹-
- ۱۰-
- ۱۱-
- ۱۲-
- ۱۳-
- ۱۴-
- ۱۵-

۷-۸- جدول عیب‌یابی، روش‌های رفع عیب، تعمیر و راه‌اندازی هواکش

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، تعمیر و راه‌اندازی
	برق منزل قطع است.	فیوز اصلی منزل را کنترل کنید. در صورتی فیوز عمل کرده است، پس از رفع عیب شبکه برق منزل فیوز را وصل کنید.
	کلید روشن و خاموش هواکش که روی دیوار منزل نصب شده معیوب است.	کلید را مورد بازدید قرار دهید. در صورتی که اتصال‌ها سیم رابط هواکش به کلید قطع است. اتصال‌ها را برقرار کنید و در صورت معیوب بودن آن کلید را تعویض کنید.
	سیم رابط معیوب است.	سیم رابط معیوب را با اهم‌متر مورد آزمایش قرار دهید، در صورت نیاز نسبت به تعویض آن اقدام کنید.
	کلید قطع و وصل روی هواکش معیوب است.	کلید معیوب را تعویض کنید.
	موتور معیوب یا سوخته است.	موتور را تعمیر یا تعویض کنید.
	اتصال‌ها شل شده‌اند یا مدار قطع است.	اتصال‌ها را درست برقرار کنید و قطع‌شدگی مدار را برطرف کنید.
	پروانه‌ی هواکش گیر دارد.	گیر پروانه را برطرف کنید.
	سیم رابط داخل دستگاه معیوب است.	سیم رابط معیوب را به وسیله اهم‌متر شناسایی و در صورت نیاز تعویض کنید.
	خازن معیوب است.	خازن را تعویض کنید.
	بوش‌ها یا یاتاقان‌ها معیوب هستند.	بوش‌ها یا یاتاقان‌های معیوب را تعویض کنید.
	سیم‌پیچ اصلی یا کمکی قطع است.	موتور را تعمیر یا تعویض کنید.
	موتور گریپاژ است.	موتور را باز و رفع گریپاژ کنید.
	پروانه گیر می‌کند یا پروانه معیوب است.	گیر پروانه را برطرف کنید. در صورت معیوب بودن پروانه آن را تعویض کنید.
	بوش‌ها یا یاتاقان‌های موتور خراب است.	بوش یا یاتاقان‌های معیوب را تعویض کنید.
	موتور نیم‌سوز است.	موتور را تعویض کنید.
	جسم خارجی بین روتور و استاتور وجود دارد.	موتور را باز و جسم خارجی را از داخل موتور بیرون بیاورید.
	ولتاژ اعمال‌شده به موتور زیاد است (به جای فاز و نول، برق دو فاز به موتور اعمال شده است).	هواکش را فوراً خاموش کنید.
	موتور نیم‌سوز است.	موتور را تعویض یا تعمیر کنید.
	خازن معیوب است.	خازن را تعویض کنید.

نوع عیب	علت	روش‌های رفع عیب، تعمیر و راه‌اندازی
 ۷-۸-۵	جهت چرخش موتور برعکس است.	جهت چرخش موتور را با تغییر سربندی موتور اصلاح کنید.
	پیچ نگه‌دارنده پروانه روی محور شل شده است.	پیچ را روی محور محکم ببندید.
 ۷-۸-۶	سیم رابط هواکش اتصال کوتاه شده است.	سیم رابط معیوب را به وسیله‌ی اهم‌تر شناسایی و نسبت به تعویض آن اقدام کنید.
	ولتاژ مدار تغذیه‌ی هواکش به‌جای فاز و نول، دو فاز است.	قبل از اصلاح ولتاژ، هواکش را راه‌اندازی نکنید.
	موتور سوخته است.	موتور را تعویض یا تعمیر کنید.

اگر فرصت اضافی داشتید، یک دستگاه هواکش معیوب را زیر نظر مربی کارگاه و با استفاده از دستورهای اجرای کارهای عملی (۱) و (۲) و جدول عیب‌یابی ۷-۸ و رعایت کلیه‌ی موارد ایمنی عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی کنید.

**تمرین
عملی (۱)**