

## واحد کار اول

# توانایی بازکردن، عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی ششوار

### هدف کلی

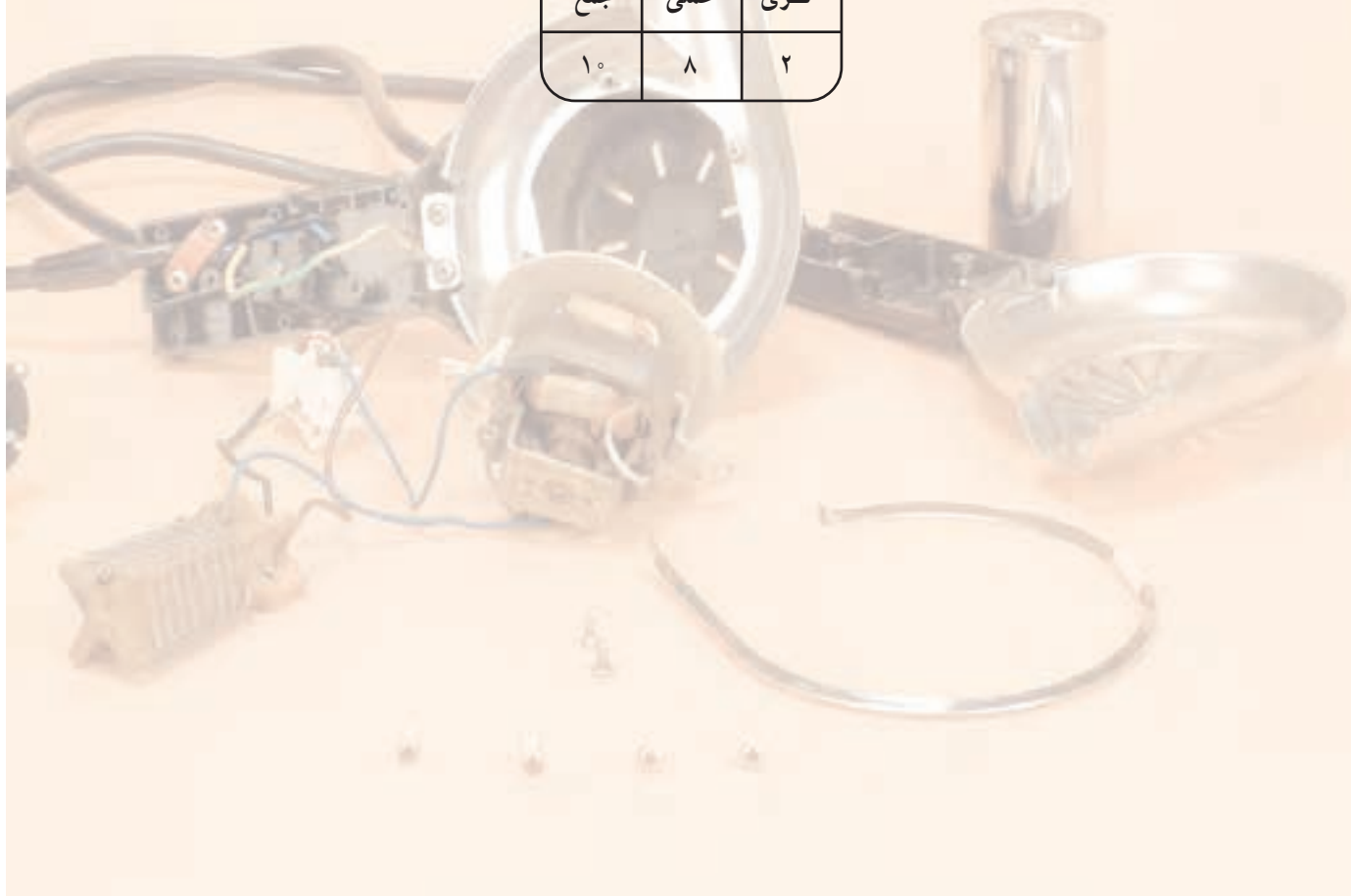
تعمیر و عیب‌یابی ششوار

هدف‌های رفتاری: فراگیر پس از پایان این واحد کار قادر خواهد بود:

- ۱- انواع لوازم حرارتی گردنده را نام ببرد.
- ۲- کاربرد لوازم حرارتی گردنده را نام ببرد.
- ۳- انواع ششوار را نام ببرد.
- ۴- کاربرد ششوار را شرح دهد.
- ۵- قطعات ششوار را نام ببرد.
- ۶- قطعات ششوار را شرح دهد.
- ۷- قطعات ششوار را از یکدیگر تمیز دهد.
- ۸- سیستم المنت حرارتی ششوار را شرح دهد.
- ۹- سیستم کنترل ششوار را توضیح دهد.
- ۱۰- انواع موتورهای الکتریکی ششوار را نام ببرد.
- ۱۱- انواع موتورهای الکتریکی ششوار را شرح دهد.
- ۱۲- انواع موتورهای ششوار را از یکدیگر تشخیص دهد.
- ۱۳- کاربرد موتورهای ششوار را توضیح دهد.
- ۱۴- مدارهای الکتریکی ششوار را شرح دهد.
- ۱۵- سیستم دمنده‌ی ششوار و مکانیزم کاری آن را توضیح دهد.
- ۱۶- هنگام پیاده‌سازی قطعات مونتاژ شده‌ی ششوار، نقشه‌ی مدار الکتریکی و چیدمان قطعات دستگاه را ترسیم کند.
- ۱۷- قطعات ششوار را باز و مجدداً آن را سوار کند.
- ۱۸- اصول عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی سیستم‌های مکانیکی، الکتریکی و الکترونیکی ششوار را شرح دهد.

۱۹- سشوار معیوب را عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی کند.

ساعات آموزش		
جمع	عملی	نظری
۱۰	۸	۲



● با توجه به محدودیت زمانی موجود در استاندارد، کافی است فراگیر با توجه به امکانات موجود فقط یک نمونه دستگاه سشوار برقی را از نظر مباحث تئوری و عملی تجزیه و تحلیل کند و با استفاده از جدول عیب‌یابی مربوطه زیر نظر مربی کارگاه با رعایت کامل نکات ایمنی به عیب‌یابی و تعمیر آن بپردازد. لذا کسب مهارت برای سایر انواع سشوار در طی کارآموزی و تجربی عملی آینده خواهد بود.

● جدول‌هایی که در سرتاسر کتاب آمده و با سایه‌ی آبی مشخص شده است، نیازی به حافظه سپردن ندارد و در صورتی که سؤالی در این زمینه مطرح شود باید جدول آن ضمیمه‌ی برگ آزمون باشد.

نکات مهم

## پیش‌آزمون (۱)

- ۱- برای کنترل تغذیه الکتریکی لوازم خانگی حرارتی غیرخودکار، بهتر است از ..... استفاده شود؟  
 (۱) تایمر (۲) ترموستات (۳) کلید چراغ دار (۴) کلید بدون چراغ
- ۲- صفحات صیقلی زیر المنت‌ها، در لوازم خانگی حرارتی به چه منظور استفاده می‌شود؟
- ۳- در اجاق برقی، کنترل درجه‌ی حرارت و تغذیه‌ی دستگاه با چه وسیله‌ای انجام می‌شود؟  
 (۱) ترموستات با تنظیم ثابت (۲) تایمر و ترموستات قابل تنظیم  
 (۳) کلید چراغ‌دار (۴) فقط ترموستات قابل تنظیم
- ۴- درجه حرارت و تغذیه‌ی الکتریکی کباب‌پز برقی با چه وسیله‌ای کنترل می‌شود؟  
 (۱) تایمر (۲) ترموستات قابل تنظیم  
 (۳) ترموستات با تنظیم ثابت (۴) کلید ساده
- ۵- مقاومت المنت‌های لوازم خانگی حرارتی دارای اهم  $\frac{\square}{\square}$  کم و توان الکتریکی  $\frac{\square}{\square}$  کم است.  $\frac{\square}{\square}$  زیاد
- ۶- چنانچه المنت‌های کناری و میانی توستر برقی باهم سری شوند، مقدار مقاومت المنت میانی باید چند برابر مقاومت المنت کناری باشد؟  
 (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۵/۰
- ۷- در سماورهای برقی با المنت لوله‌ای (میله‌ای) کدام نوع ترموستات قابل تنظیم استفاده می‌شود؟
- ۸- ترموستات‌های کنترل درجه‌ی جوش آب کتری برقی را نام ببرید؟
- ۹- در کتری برقی با ترموستات بخار داغ، کلید در چه قسمتی از دسته‌ی کتری قرار دارد؟
- ۱۰- در ترموستات قابل تنظیم از نوع گازی، اگر پیچ تنظیم روی قاب نگهدارنده‌ی فانوسک و پلاتین‌ها را با پیچ‌گوشتی، در جهت عکس عقربه‌ی ساعت بچرخانید میکروسوییچ ترموستات ..... قطع می‌کند.
- ۱۱- چنانچه بدنه‌ی کتری برقی از جنس استیل باشد به‌منظور رعایت موارد ایمنی چه اقدامی باید صورت گیرد؟
- ۱۲- در پلوپز - آرام‌پز برقی کدام ترموستات برای کنترل پخت غذا استفاده می‌شود؟  
 (۱) بی‌متالی قابل تنظیم (۲) گازی قابل تنظیم  
 (۳) بی‌متالی با تنظیم ثابت (۴) گازی غیرقابل تنظیم
- ۱۳- در پلوپز برقی تایم‌دار، تایمر چه زمانی در زمان پخت غذا به کار می‌افتد؟
- ۱۴- در اتوبخار اگر آب از کف اتو چکه کند و کف اتو کمی داغ باشد علت چیست؟
- ۱۵- کفه‌ی چدنی در اتوخشک به چه منظور به کار می‌رود؟

- ۱۶- دلایل داغ شدن بیش از حد کف اتو چیست؟
- ۱۷- در پلوزهای مجهز به تایمر، اگر سیستم کنترل نتواند تغذیه‌ی دستگاه را قطع کند، علت چیست؟
- ۱۸- کدام یک از موارد زیر در رادیاتور برقی مورد استفاده قرار می‌گیرد؟  
 (۱) روغن (۲) آب صابون (۳) گاز (۴) آب مقطر
- ۱۹- بدنه‌ی رادیاتور برقی خیلی داغ می‌کند، دلایل افزایش دما چیست؟ شرح دهید.
- ۲۰- ترموستات قابل تنظیم آب گرم کن برقی در چه محدوده‌ای تنظیم می‌شود؟
- ۲۱- ترموستات آب گرم کن برقی از چه نوعی است؟  
 (۱) بی‌متالی قابل تنظیم  
 (۲) بی‌متالی با تنظیم ثابت  
 (۳) گازی قابل تنظیم  
 (۴) گازی با تنظیم ثابت
- ۲۲- شیر یک‌طرفه در آب گرم کن برقی چه نقشی دارد؟  
 (۱) جلوگیری از ورود آب سرد به مخزن آب گرم کن  
 (۲) جلوگیری از ورود آب گرم به داخل لوله آب سرد  
 (۳) خروج بخار ایجاد شده در مخزن آب گرم کن  
 (۴) افزایش درجه حرارت آب گرم کن
- ۲۳- کاربرد سشوار به‌عنوان یک نمونه لوازم خانگی در منازل چیست؟
- ۲۴- نقش موتور برقی در سشوار چیست؟
- ۲۵- نقش ترموستات بی‌متالی با تنظیم ثابت در سشوار چیست؟
- ۲۶- سشواری دارای چند نوع موتور برقی هستند؟
- ۲۷- نقش دیود روی کلید در سشوار چیست؟
- ۲۸- سرعت پروانه‌ی سشواری که موتور AC قطب چاکدار دارند بیش‌تر است یا سشواری با موتورهای یونیورسال؟
- ۲۹- اتصال سیم زمین به بدنه‌ی سشواری که بدنه‌ی فلزی و از جنس استیل دارند ضروری  است  نیست.
- ۳۰- برای تغذیه‌ی موتورهای DC با قطب دائم در سشواری که با برق ۲۲۰ ولت AC کار می‌کنند از چه مداری استفاده می‌شود.

## ۱-۱- اطلاعات کلی

وسایل خانگی حرارتی گردنده در اکثر منازل وجود دارد. در این وسایل به منظور انتقال سریع تر گرما و بالا بردن کیفیت عملکرد دستگاه از موتور الکتریکی استفاده می کنند. سشوار<sup>۱</sup> یکی از وسایل حرارتی گردنده است که کم و بیش در کلیه ی منازل برای خشک کردن و حالت دادن<sup>۲</sup> موی سر به کار می رود. در شکل ۱-۱ تصویر چند نوع سشوار را مشاهده می کنید.



شکل ۱-۱

## ۱-۲- انواع سشوار و کاربرد آنها

سشوارها از نظر شکل ظاهری، توان مصرفی، نوع موتور، ولتاژ تغذیه، وسایل جانبی و امکانات، جنس بدنه، وسایل کنترل و حفاظت مدار الکتریکی، روش نصب و بهره برداری، نوع دمنده ی هوا و ... دسته بندی می شوند.

۱-۲-۱- روش نصب و بهره برداری: در شکل ۱-۲، دو دستگاه سشوار مسافرتی با دسته ی تاشو و قابل استفاده با ولتاژهای ۱۱۰ و ۲۲۰ ولت را مشاهده می کنید. این دو سشوار می توانند مانند سشوارهای شکل ۱-۳ روی دسته های خود قرار گیرند.



شکل ۱-۲





شکل ۱-۳

● شکل ۱-۳ دو دستگاه سشوار را نشان می‌دهد که قدرت مصرفی هر کدام  $85^{\circ}$  تا  $1200$  وات است و دمای هوای خروجی آن در سه درجه‌ی کم، متوسط و زیاد کنترل می‌شود.



شکل ۱-۴

● شکل ۱-۴ دو دستگاه سشوار پایه‌دار و مجهز به اشعه‌ی مادون قرمز<sup>۱</sup> را نشان می‌دهد. ولتاژ این دستگاه  $22^{\circ}$  تا  $24^{\circ}$  ولت توان مصرفی آن‌ها  $300$  تا  $1200$  وات است. کنترل دمای هوای خروجی آن در محدوده‌ی  $7^{\circ}$  تا  $12^{\circ}$  درجه‌ی سانتی‌گراد انجام می‌گیرد و نیاز به نگاه‌داری آن توسط دست<sup>۲</sup> نیست.



شکل ۱-۵

● در شکل ۱-۵ یک نوع سشوار را مشاهده می‌کنید که در رختکن حمام نصب می‌شود و دمای هوای خروجی آن توسط کلید زیردسته‌ی آن قابل کنترل است.



شکل ۱-۶

۱-۲-۲- وسایل جانبی و امکانات: بعضی از سشوارها دارای وسایل جانبی و امکانات اضافی به شرح زیر هستند.

● در شکل ۱-۶ یک دستگاه سشوار را با وسایل جانبی آن مشاهده می‌کنید. به وسیله‌ی پایه می‌توانید آن را روی میز یا دیوار نصب کنید. این سشوار دارای یک کلید روشن و خاموش و دو کلید و یک دیود برای کنترل سرعت موتور و دمای هوای خروجی است.



شکل ۱-۷

● شکل ۱-۷ یک دستگاه سشوار و حالت‌دهنده‌ی موی سر را نشان می‌دهد. سرهای برس‌دار، شانته‌دار و متمرکزکننده‌ی هوای گرم خروجی و دسته‌ی متحرک سشوار در شکل مشاهده می‌شود.



شکل ۱-۸

● در شکل ۱-۸ تصویر یک سشوار دوسرعه را با قدرت مصرفی ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ وات، سر متمرکزکننده‌ی هوای گرم خروجی و دیسک سرامیکی قرمز رنگ روی شبکه را مشاهده می‌کنید. ● در اثر برخورد هوای گرم به دیسک قرمز رنگ، امواجی تولید می‌شود که در برخورد با موی سر، آن را به رنگ نارنجی درمی‌آورد. پس از خشک شدن موی سر به تدریج رنگ نارنجی ایجاد شده محو می‌شود.



در شکل ۱-۹ دیسک سرامیکی قرمز رنگ را روی شبکه مشاهده می کنید.

شکل ۱-۹



● در شکل ۱-۱۰ یک نوع سشوار مسافرتی با تغییر دهنده اتوماتیک ولتاژ (۷۰-۲۴۰) (۱۲۰-۱۰۰)، مجهز به اشعه‌ی مادون قرمز، دسته‌ی تاشو، قابل نصب روی دسته‌ی تاشو هنگام استفاده را مشاهده می کنید. این سشوار دارای دو سرعت و دو درجه کم و زیاد دمای هوای خروجی است.

شکل ۱-۱۰



● در شکل ۱-۱۱ یک دستگاه سشوار را مشاهده می کنید که دارای حداکثر قدرت مصرفی ۱۲۵۰ وات، دو سرعت و دو دمای هوای خروجی است این سشوار برای حالت دادن موهایی که به طور طبیعی فر فری و مجعد هستند استفاده می شود.

شکل ۱-۱۱



● در شکل ۱-۱۲ یک دستگاه سشوار را با حداکثر قدرت مصرفی ۱۵۰۰ وات، موتور یونیورسال، سرهای متمرکزکننده و پخش کننده‌ی هوای گرم و دو کلید برای کنترل سرعت و دمای هوای خروجی مشاهده می‌شود. درپوش شبکه دار عقب سشوار به منظور تعویض فیلتر هوای ورودی و تمیزکردن دستگاه قابل بازشدن است.



شکل ۱-۱۲

### ۱-۲-۳- جنس بدنه، نوع موتور و دمنده‌ی هوا:

جنس بدنه، نوع موتور و دمنده‌ی هوا در سشوارها متفاوت است. ● شکل ۱-۱۳ یک سشوار با موتور یونیورسال با حداکثر قدرت مصرفی ۲۲۰۰ وات، دمنده‌ی هوا از نوع پروانه‌ای، بدنه‌ی استیلی و سرپخش کننده هوا را نشان می‌دهد. این سشوار مجهز به ترموستات بی‌متالی با تنظیم ثابت است. ترموستات در اثر افزایش دمای تولیدی المنت، مدار الکتریکی سشوار را قطع می‌کند. یک خازن در ورودی سشوار نصب شده است. این خازن‌ها وظیفه‌ی پارازیت‌گیری و جذب جرقه‌های ناشی از کلیدزنی و روی کلکتور موتور یونیورسال را به‌عهده دارند.



شکل ۱-۱۳

### ● در شکل ۱-۱۴ یک سشوار با بدنه‌ی استیل، دسته‌ی

پلاستیکی با دو کلید سه‌حالته را مشاهده می‌کنید. موتور این سشوار از نوع DC با آهنربای دائم است و کنترل دما و هوای خروجی آن به‌وسیله‌ی ۲ کلید سه‌حالته و ۲ دیود که روی کلیدها نصب شده است انجام می‌گیرد. دمنده‌ی هوای آن از نوع پروانه است.



شکل ۱-۱۴



شکل ۱-۱۵

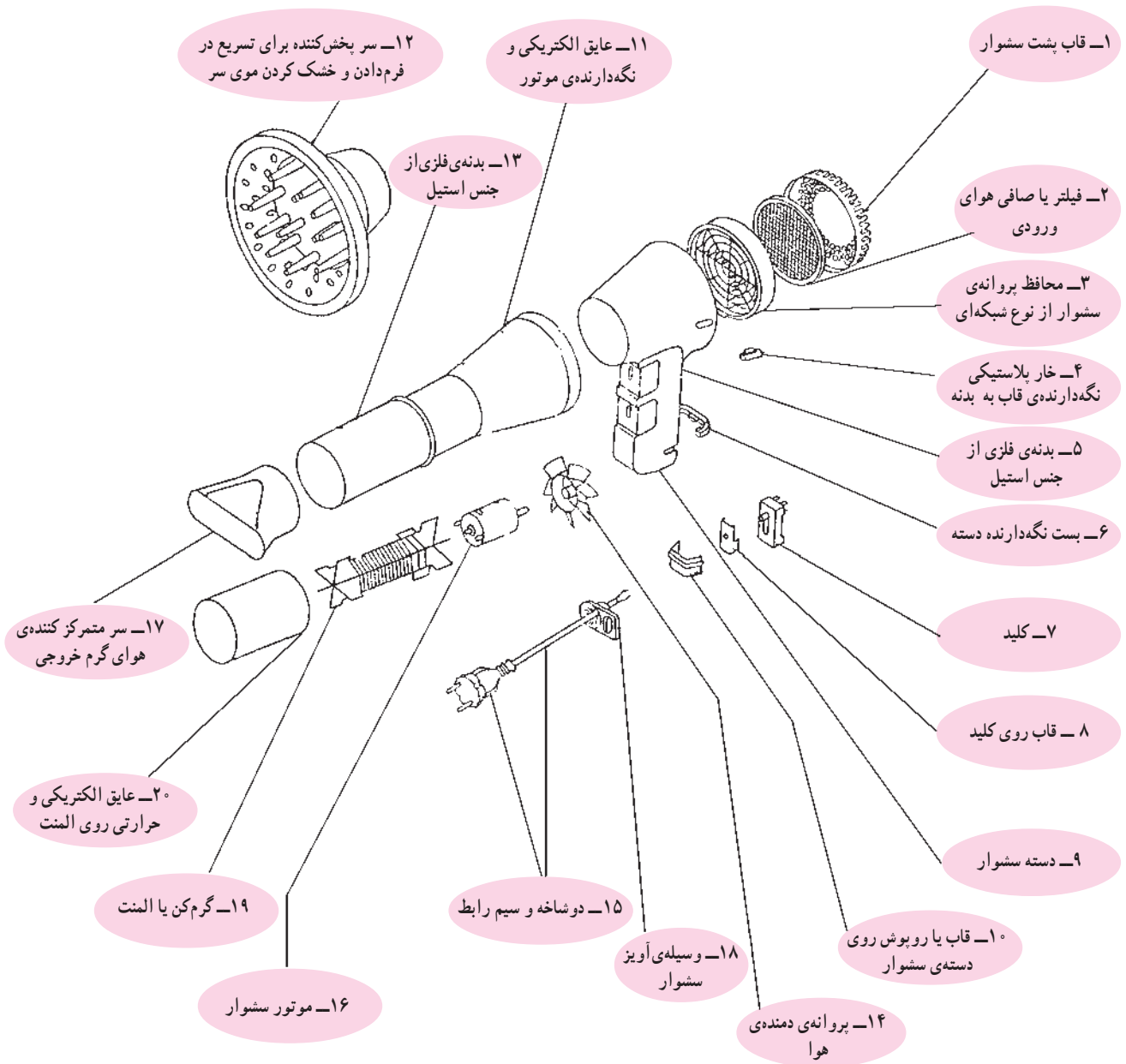
● شکل ۱-۱۵ یک دستگاه سشوار را به همراه پایه‌ی آن نشان می‌دهد. موتور این سشوار از نوع القایی یک فاز قطب چاکدار و دارای دو حالت کاری است. حالت اول هوای خروجی سرد و حالت دوم هوای خروجی گرم و حداکثر قدرت مصرفی سشوار ۳۵۰ وات است. بدنه‌ی این سشوار پلاستیکی است. موتور آن با دور آرام کار می‌کند و دمنده‌ی هوای خروجی از نوع پروانه‌ای دارد.



شکل ۱-۱۶

● شکل ۱-۱۶ یک سشوار برقی را نشان می‌دهد که دارای حداکثر قدرت مصرفی ۵۰۰ وات، موتور DC با آهنربای دائم، دمنده‌ی هوای توربینی و یک کلید سه‌حالتی برای قطع و وصل و کنترل سرعت دمای هوای خروجی است.

۳-۱- اجزای ساختمان و نقشه‌ی انفجاری سشوار  
 برای آشنایی با ساختمان سشوار ابتدا نقشه‌ی انفجاری آن  
 در شکل ۱۷-۱ نشان داده می‌شود. سپس قطعات و اجزای  
 ساختمان چند نوع سشوار را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱۷-۱



### ۱-۳-۱- قطعات و اجزای سشوار با موتور DC و

دمنده‌ی توربینی: شکل ۱-۱۸ یک دستگاه سشوار با قدرت حداکثر ۵۰۰ وات را نشان می‌دهد. دمنده‌ی هوا در این سشوار، توربینی است و هوای دمیده شده به وسیله‌ی توربین موتور را تهویه نمی‌کند و مستقیماً به المنت حرارتی برخورد می‌کند و از طرف دیگر المنت خارج می‌شود. قطعات و اجزای این سشوار را در شکل ۱-۱۹ مشاهده می‌کنید.

شکل ۱-۱۸



شکل ۱-۱۹



### ۲-۳-۱- قطعات و اجزای سشوار با موتور DC و

دمنده‌ی پروانه‌ای: در شکل ۲۱-۱ قطعات و اجزای سشوار شکل ۲۰-۱ را مشاهده می‌کنید. در این نوع سشوار پروانه‌ی دمنده‌ی هوا، موتور DC سشوار را نیز تهیه می‌کند.

شکل ۲۰-۱



شکل ۲۱-۱





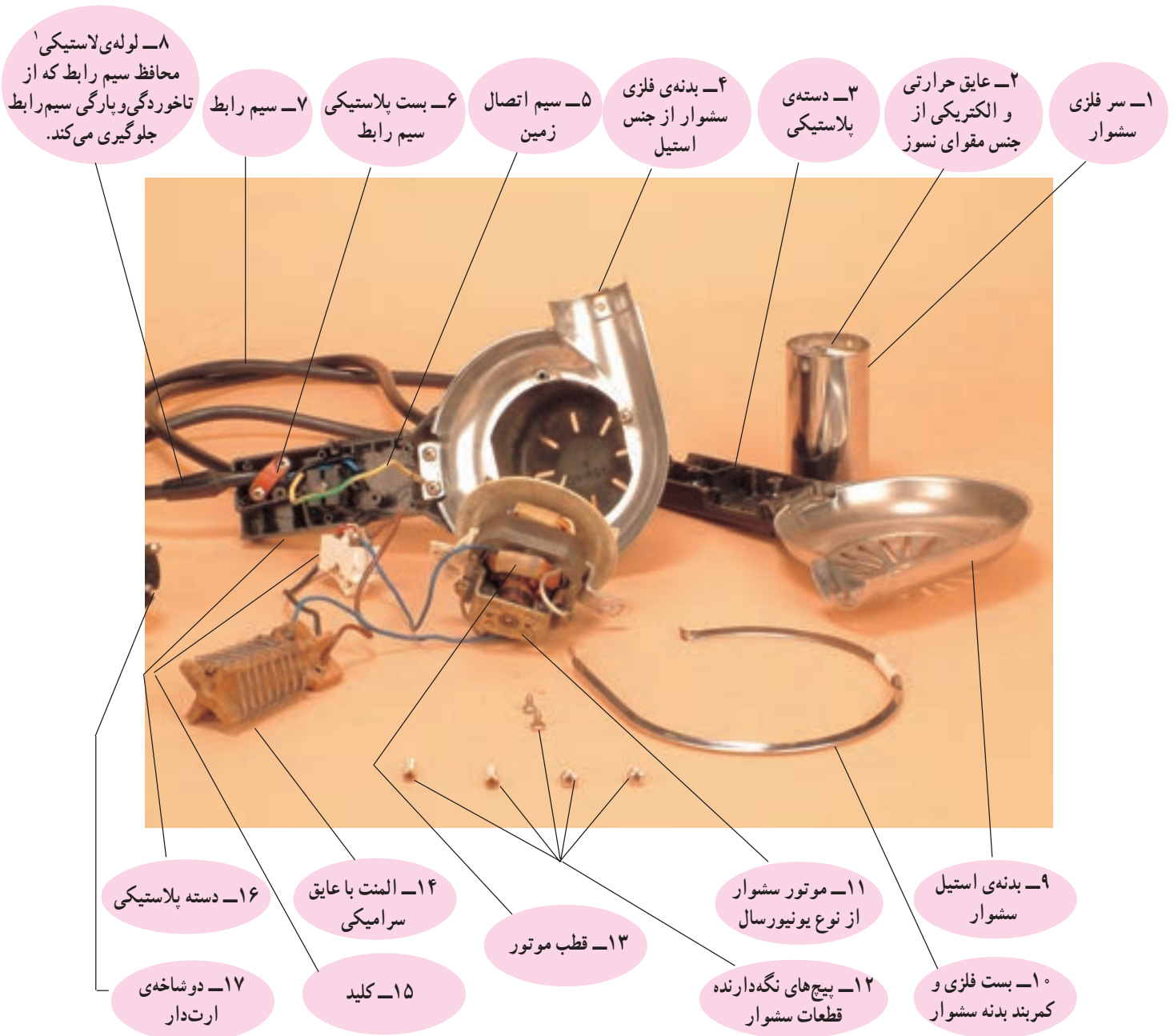
۳-۳-۱- قطعات و اجزای سشوار با موتور یونیورسال: شکل ۱-۲۳ اجزای سشوار شکل ۱-۲۲ را نشان می‌دهد. این نوع سشوارها موتور یونیورسال دارند و از سرعت و هوادهی بالایی برخوردار هستند. حداکثر قدرت در آن‌ها ۲۲۰۰ وات است.

شکل ۱-۲۲



شکل ۱-۲۳

۴-۳-۱- قطعات و اجزای سشوار با موتور یونیورسال و المنت با عایق سرامیکی: شکل ۱-۲۴ قطعات و اجزای یک دستگاه سشوار را همراه با موتور یونیورسال و عایق سرامیکی المنت آن نشان می‌دهد. قدرت مصرفی و گرمای تولیدی این سشوار زیاد است.



شکل ۱-۲۴

۱- این محافظ را در اصطلاح بازاری گنجد می‌نامند.



۱-۳-۵- قطعات و اجزای سشوار با موتور یک فاز قطب چاکدار: شکل ۱-۲۵ یک سشوار یک سرعته با هوای گرم و سرد و حداکثر قدرت مصرفی  $350$  وات را نشان می دهد. قطعات این سشوار را در شکل ۱-۲۶ مشاهده می کنید.

شکل ۱-۲۵



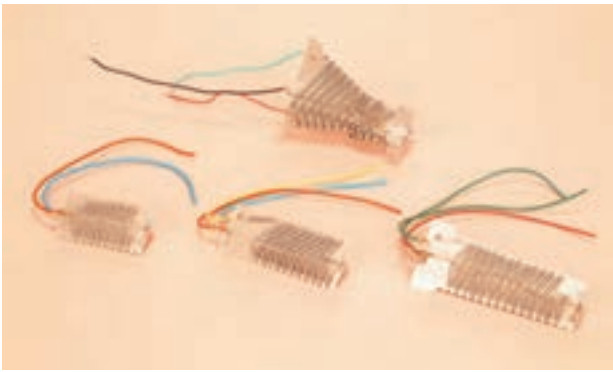
شکل ۱-۲۶

#### ۱-۴- سیستم المنت حرارتی سشوار

المنت‌های سشوار از نظر قدرت مصرفی، نوع عایق، تعداد ترمینال‌ها یا سیم‌های رابط، جنس سیم المنت، عناصر محافظتی و شکل ظاهری تقسیم‌بندی می‌شوند.

#### ۱-۴-۱- انواع المنت از نظر قدرت مصرفی و

تعداد سیم‌های رابط: شکل ۱-۲۷ دو المنت دوسیمه و دو المنت سه سیمه را نشان می‌دهد. مقدار مقاومت و قدرت مصرفی این المنت‌ها متفاوت است.



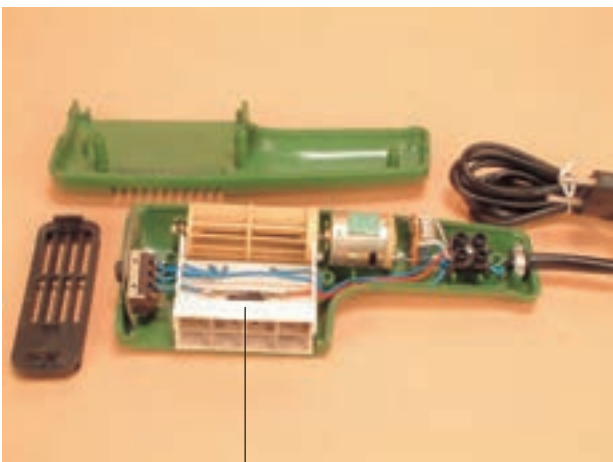
شکل ۱-۲۷

جنس سیم این المنت‌ها از کرم - نیکل یا کرم - آلومینیوم

است و روی عایق نسوز از جنس میکا پیچیده می‌شود. عمر مفید، کیفیت و استحکام حرارتی، مکانیکی و الکتریکی المنت با سیم کرم نیکل از المنت با سیم کرم آلومینیوم بیش‌تر است. در اکثر سشواری‌هایی که بدنه‌ی پلاستیکی دارند (شکل‌های ۱-۲۸ و ۱-۲۹)، برای جلوگیری از آسیب رساندن المنت به بدنه و سیم‌های رابط داخل دستگاه، المنت را داخل قاب مخصوص قرار می‌دهند. این قاب به‌عنوان عایق حرارتی به‌کار می‌رود.



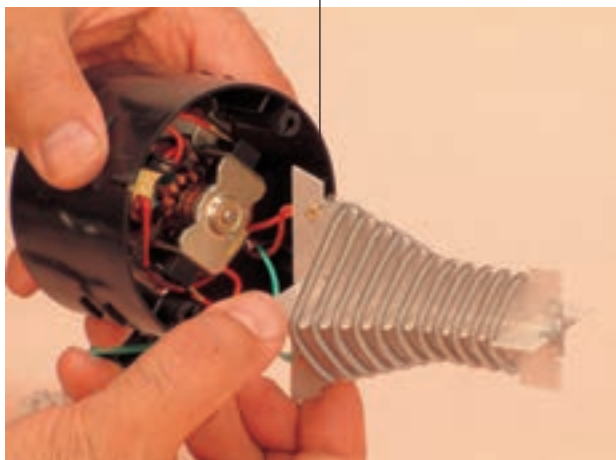
شکل ۱-۲۸



المنت سه سیمه

شکل ۱-۲۹

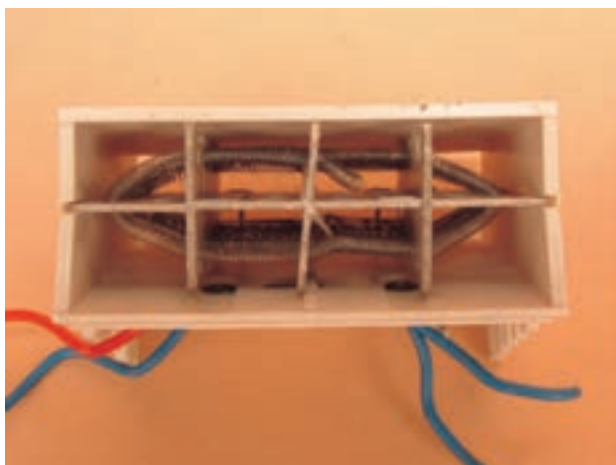
عایق حرارتی برای سشوار با بدنه استیل



شکل ۱-۳۰

#### ۲-۴-۱- انواع عایق المنت: عایق‌های المنت سشوار

که سیم مقاومت‌دار کرم نیکل یا کرم آلومینیوم به دور آن پیچیده می‌شود از جنس میکا یا سرامیک است. در شکل ۱-۳۰ یک المنت با عایق میکا را مشاهده می‌کنید. در داخل دستگاه، شیارهایی وجود دارد که عایق میکا و مجموعه‌ی المنت در آن قرار می‌گیرد.



شکل ۱-۳۱

#### در شکل ۱-۳۱ سیم‌های المنت که روی عایق میکا پیچیده

شده است را مشاهده می‌کنید. در این شکل المنت داخل قاب پلاستیکی که از استقامت حرارتی بالایی برخوردار است نصب می‌شود.



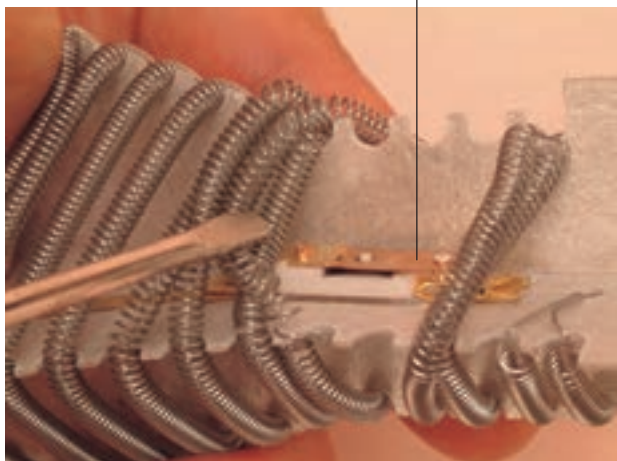
شکل ۱-۳۲

#### در شکل ۱-۳۲ المنت یک نوع سشوار با عایق سرامیکی

که دارای موتور یونیورسال، کلید، سیم رابط و قاب استیل است را مشاهده می‌کنید.

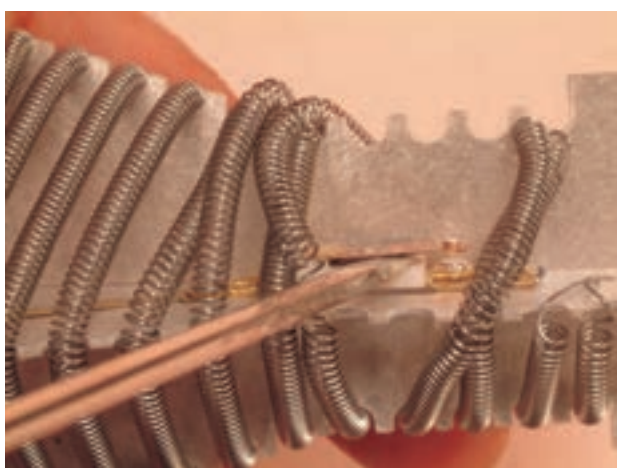


ترموستات بی‌متالی با تنظیم ثابت



شکل ۱-۳۳

۱-۴-۳ انواع وسایل حفاظتی المنت: برای جلوگیری از سوختن المنت‌های سشوار در اثر کار مداوم و طولانی مدت، از ترموستات بی‌متالی با تنظیم ثابت که به ترموستات حدی<sup>۱</sup> معروف است یا از فیوز حرارتی<sup>۲</sup> استفاده می‌شود. در شکل ۱-۳۳ یک نوع ترموستات حدی را مشاهده می‌کنید.



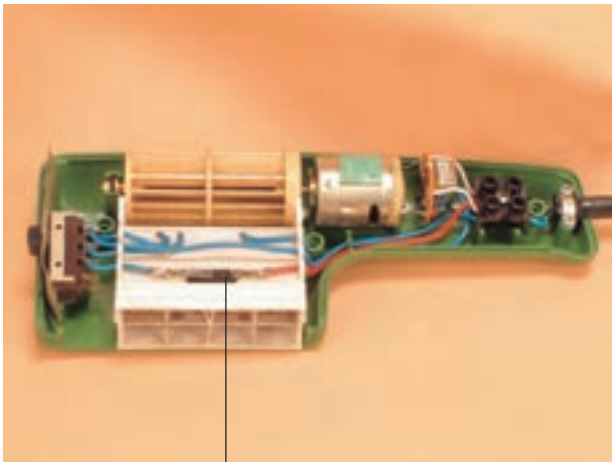
شکل ۱-۳۴

در اثر افزایش دمای محیط اطراف ترموستات به وسیله المنت، تیغه‌ی بی‌متال یا حساس به گرما در ترموستات به طرف بالا خم می‌شود و چون ترموستات به‌طور سری در مسیر عبور جریان المنت قرار دارد، مدار را قطع می‌کند. بنابراین ترموستات حدی، نقش حافظت مدار را به‌عهده دارد و المنت را از خطر سوختن نجات می‌دهد. شکل ۱-۳۴ نحوه‌ی عملکرد ترموستات حدی را با پیچ‌گوشتی نشان می‌دهد.



شکل ۱-۳۵

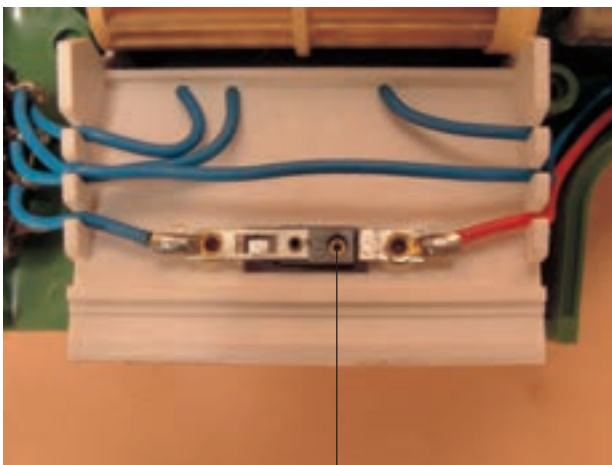
شکل ۱-۳۵ نوع دیگر ترموستات بی‌متالی با تنظیم ثابت یا ترموستات حدی را نشان می‌دهد.



ترموستات حدی


شکل ۱-۳۶

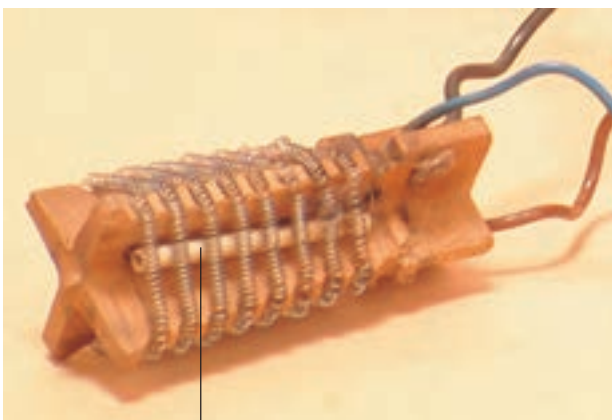
با توجه به حساسیت تیغه‌ی بی‌متال ترموستات و درجه حرارت تنظیم شده برای عملکرد آن، محل نصب ترموستات حدی در سشوارها متفاوت است. در شکل ۱-۳۶ یک نوع ترموستات حدی را مشاهده می‌کنید. این ترموستات خارج از محیط المنت و روی قاب حرارتی آن نصب شده است.



ترموستات حدی

شکل ۱-۳۷


درجه‌ی حرارت عملکرد ترموستات حدی برحسب نوع ترموستات و محل نصب آن، در محدوده‌ی ۱۱۰ تا ۱۹۰ درجه‌ی سانتی‌گراد تغییر می‌کند. در شکل ۱-۳۷ ترموستات حدی نصب شده روی قاب حرارتی المنت را به‌وضوح مشاهده می‌کنید. نماد مدار ترموستات حدی در مدارهای الکتریکی سشوار به شکل  است و آن را با حرف *t* مشخص می‌کنند.



فیوز حرارتی

شکل ۱-۳۸

در شکل ۱-۳۸ یک نوع فیوز حرارتی محافظ المنت را مشاهده می‌کنید. از مشخصات نامی این عنصر حفاظتی، جریان نامی، ولتاژ نامی، محدوده‌ی درجه‌ی حرارت عملکرد واقعی و حداکثر درجه‌ی حرارت عملکرد آن است. نماد مدار فیوز حرارتی در مدار الکتریکی سشوار به

شکل  است و آن را با حرف *m* مشخص می‌کنند.



شکل ۱-۳۹

شکل ۱-۳۹ یک نوع فیوز حرارتی با جریان نامی ۱° آمپر و ولتاژ نامی ۲۵° ولت را نشان می‌دهد.

**توجه!**

- جدول داده شده در این کتاب فقط جنبه‌ی یادآوری و استفاده‌ی کاربردی دارد.
- در صورت طرح سؤال حتماً جدول ۱-۱ در اختیار فراگیر قرار گیرد.

جدول ۱-۱

کد سفارش	حداکثر درجه حرارت عملکرد به سانتی‌گراد	محدوده درجه حرارت عملکرد واقعی به سانتی‌گراد
۶۴۰-۰۰۵	۷۳	۷۰. ۲
۶۴۰-۰۱۰	۹۹	۹۶. ۲
۶۴۰-۰۱۵	۱۲۱	۱۱۹. ۲
۶۴۰-۰۲۰	۱۴۲	۱۳۹. ۲
۶۴۰-۰۲۵	۱۷۲	۱۶۹. ۲
۶۴۰-۰۳۰	۱۹۲	۱۸۸. ۲
۶۴۰-۰۳۵	۲۲۷	۲۲۶. ۲

شکل ۱-۴۰ نوع دیگر فیوز حرارتی را نشان می‌دهد. جریان و ولتاژ نامی آن به ترتیب ۲ آمپر و ۲۵° ولت است.



شکل ۱-۴۰

جدول‌های ۱-۱ و ۱-۲ حداکثر درجه‌ی حرارت عملکرد فیوز برحسب سانتی‌گراد و محدوده‌ی تغییرات درجه‌ی حرارت عملکرد واقعی در دو نوع فیوز را نشان می‌دهند.

جدول ۱-۲

کد سفارش	حداکثر درجه حرارت عملکرد به سانتی‌گراد	محدوده درجه حرارت عملکرد واقعی به سانتی‌گراد
۶۴۰-۰۳۹	۷۰	۶۵. ۲
۶۴۰-۰۴۰	۱۰۰	۹۵. ۲
۶۴۰-۰۴۱	۱۱۵	۱۱۰. ۲
۶۴۰-۰۴۲	۱۳۵	۱۳۰. ۲
۶۴۰-۰۴۳	۱۵۰	۱۴۵. ۲
۶۴۰-۰۴۴	۱۶۹	۱۶۴. ۲