

## ۵-۷- جدول عیب‌یابی، روش‌های رفع عیب، تعمیر و راه‌اندازی

معمولاً کارخانه‌های سازنده برای رفع عیب دستگاه‌ها جدول‌هایی ارائه می‌دهند. این جدول‌ها راهنمای مناسبی برای عیب‌یابی دستگاه 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
۱- ۵-۷- آب گرم کن کار نمی‌کند.	پریز برق ندارد.	پس از اطمینان از برق‌دار بودن شبکه‌ی برق منزل نسبت به تعمیر یا تعویض پریز برق اقدام کنید.
	سیم رابط معیوب است.	ابتدا دوشاخه را باز کنید و آن را مورد بازدید قرار دهید چنانچه عیبی مشاهده کردید عیب را رفع عیب یا نسبت به تعویض دوشاخه اقدام گردد. اگر دوشاخه سالم است سیم رابط را تعویض کنید.
	اتصال‌های مدار قطع است.	مدار را مورد بررسی قرار دهید و پس از رفع عیب اتصال‌ها را برقرار کنید.
	ترموستات قابل تنظیم معیوب است.	ترموستات را تعویض کنید.
	ترموستات با تنظیم ثابت مدار را قطع کرده است.	علت عملکرد ترموستات را بررسی و در صورت معیوب بودن آن را تعویض کنید.
	ولوم ترموستات روی درجه‌ی کم تنظیم شده است.	با چرخاندن سر ولوم ترموستات، درجه‌ی مناسب را برای ترموستات و کار دستگاه انتخاب کنید.
	المنت قطع شده و چراغ نشان‌دهنده سوخته است.	المنت و چراغ نشان‌دهنده را تعویض کنید.
	دوشاخه خوب در پریز قرار ندارد.	دوشاخه را به‌طور کامل در پریز قرار دهید.
	فیوز عمل کرده و مدار قطع است.	پس از رفع عیب مدار نسبت به وصل فیوز اقدام کنید.
	درجه‌ی ترموستات قابل تنظیم روی درجه‌ی کم انتخاب شده است.	درجه‌ی ترموستات را روی درجه‌ی مناسبی قرار دهید.
۲- ۵-۷- آب گرم کن خوب گرم نمی‌کند.	ترموستات قابل تنظیم معیوب است.	ترموستات را تعویض کنید.
	روی المنت رسوب زیاد گرفته است.	المنت را توسط جوهرنمک یا مواد رسوب‌زدا تمیز کنید.
	المنت معیوب و اتصال بدنه دارد.	المنت را تعویض کنید.
	ترموستات قابل تنظیم معیوب است.	ترموستات را تعویض کنید.
۳- ۵-۷- آب بیش از حد گرم شده است.	بیزر سوخته و دو سر آن اتصال کوتاه شده است.	بیزر را تعویض کنید.
	ترموستات ثابت معیوب است و عمل نمی‌کند.	ترموستات ثابت را تعویض کنید.
	بلوی ترموستات در لوله‌ی مخصوص ترموستات قرار نگرفته است.	بلو یا مخزن گاز ترموستات را در محل مخصوص آن قرار دهید تا نسبت به گرمای آب حساس شود.
۴- ۵-۷- بدنهی آب گرم کن برق‌دار است.	سیم اتصال زمین (PE) قطع است و سیم‌های رابط اتصال بدنه دارد.	نسبت به رفع عیب اتصال بدنه اقدام کنید سپس سیم اتصال زمین را متصل کنید.

نوع عیب	علت	روش‌های رفع عیب، تعمیر و راه‌اندازی
۵-۷-۵ لامپ نشان‌دهنده روشن است اما آب‌گرم‌کن گرم نمی‌کند.	المنت قطع است.	المنت را تعویض کنید.
	سیم‌های رابط مربوط به المنت قطع است.	سیم‌های معیوب را تعویض و اتصال‌ها را برقرار کنید.
۵-۷-۶ از آب‌گرم‌کن آب نشت می‌کند.	واشر آب‌بندی المنت به مخزن فرسوده شده است. .	واشر فرسوده را تعویض کنید و قبل از تعویض واشر، محل قرار گرفتن واشر را تمیز کنید.
	منبع ترک یا سوراخ دارد.	ترک یا سوراخ مخزن را ترمیم کنید.
۵-۷-۷ با وصل دوشاخه‌ی آب‌گرم‌کن به پریز برق، فیوز عمل می‌کند.	در مدار الکتریکی داخلی دستگاه اتصال کوتاه به وجود آمده است.	مدار را بررسی و اتصال کوتاه را برطرف کنید.
	اتصال بدنه ایجاد شده است.	اتصال بدنه را رفع کنید.
	در سیم رابط اتصال کوتاه ایجاد شده است.	دوشاخه و کابل رابط را مورد بازدید و آزمایش قرار دهید و نسبت به رفع عیب آن اقدام کنید. در صورت لزوم آن را تعویض کنید.
۵-۷-۸ آب‌گرم‌کن خوب گرم می‌کند اما لامپ روشن نمی‌شود.	لامپ سوخته است.	لامپ را تعویض کنید.
	سیم‌های رابط لامپ قطع است.	سیم‌های رابط را تعویض و اتصال را برقرار کنید.
۵-۷-۹ در زمان گرم شدن آب عقربه‌ی نشان‌دهنده‌ی حرارت حرکت نمی‌کند.	حرارت‌سنج خراب است یا حرارت‌سنج در جای خود محکم نشده است.	حرارت‌سنج را در جای خود محکم کنید و در صورت نیاز آن را تعویض کنید.
۵-۷-۱۰ عقربه‌ی حرارت‌سنج درجه حرارت آب را کم‌تر از درجه حرارت واقعی نشان می‌دهد.	حرارت‌سنج معیوب و حساسیت لازم را ندارد.	حرارت‌سنج را تعویض کنید.

تمرین عملی ۱: در صورتی که فرصت اضافی داشتید، یک دستگاه آب‌گرم‌کن معیوب را زیر نظر مربی کارگاه با رعایت کلیه اصول ایمنی و رعایت دستورالعمل‌های ۵-۶ و جدول عیب‌یابی ۵-۷ عیب‌یابی، تعمیر و راه‌اندازی کنید.

## آزمون پایانی (۵)

### آزمون نظری

- ۱- انواع آب گرم کن های برقی را از نظر طبقه بندی نصب نام ببرید؟
- ۲- انواع آب گرم کن برقی را از نظر نوع ولتاژ تغذیه نام ببرید؟
- ۳- نصب شیر یک طرفه در مسیر آب سرد ورودی آب گرم کن به چه منظور انجام می شود؟ شرح دهید؟
- ۴- کنترل درجه حرارت آب در آب گرم کن به عهده ی کدامیک از قطعات آب گرم کن است؟
- ۵- ترموستات محافظ اضافه حرارت در آب گرم کن برقی روی چند درجه ی سانتی گراد فرمان قطع تغذیه را به المنت می دهد.

۱) ۱۰۰ (۲) ۸۵-۳۵ (۳) ۲۰۰ (۴) حدود ۹۰

- ۶- محدوده ی تنظیم ترموستات قابل تنظیم در آب گرم کن برقی حدود چند درجه ی سانتی گراد می باشد؟

۱) ۲۰۰-۱۰۰ (۲) ۸۵-۳۵ (۳) ۱۲۰-۲۵ (۴) ۱۵۰-۵۰

- ۷- المنت آب گرم کن برقی کدام نوع است؟

۱) لوله ای

۲) فتری با پوشش شیشه ای

۳) نواری

۴) فتری با مهره ی عایق

- ۸- استفاده از شیر اطمینان در آب گرم کن برقی ضروری  است  نیست.

- ۹- وصل سیم اتصال زمین به بدنه ی فلزی آب گرم کن امری ضروری  است  نیست. شرح دهید.

۱۰- چرا در مسیر آب سرد ورودی آب گرم کن برقی باید از شیر فلکه استفاده شود؟ شرح دهید.

۱۱- اگر چراغ نشان دهنده ی آب گرم کن روشن باشد اما آب گرم کن آب را گرم نکند علت چیست؟

۱۲- چنانچه آب گرم کن خوب آب را گرم نکند چه معایبی دارد؟ شرح دهید.

۱۳- آیا نصب شیر فلکه بین شیر اطمینان و لوله ی خروجی آب گرم در آب گرم کن برقی مجاز است؟

۱۴- هر چند وقت یک بار باید با آزمایش عملی از صحت عملکرد  شیر فلکه  آب گرم کن برقی مطمئن شیر اطمینان

شوید؟

۱۵- چنانچه نشی آب در آب گرم کن برقی مشاهده شد چه اقداماتی انجام می دهید؟ شرح دهید.



۱۶- ترموستات محافظ اضافه حرارت آب گرم کن برقی کدام نوع است؟

(۱) بی متالی قابل تنظیم

(۲) بی متالی با تنظیم ثابت

(۳) فقط گازی با تنظیم ثابت

(۴) بی متالی و گازی با تنظیم ثابت

۱۷- آیا می توان بین لوله ی خروجی آب گرم و شیر اطمینان شیر قرار داد؟

۱۸- برای جلوگیری از اتصال هادی های سیم رابط باید از ..... استفاده کرد.

۱۹- چنانچه ترموستات قابل تنظیم آب گرم کن از تنظیم خارج شد چه اقدامی انجام می دهید؟

۲۰- چنانچه ترموستات آب گرم کن حساسیت خود را از دست بدهد باید آن را  تعمیر  تعویض کرد.

### آزمون عملی

در یک دستگاه آب گرم کن برقی درجه ی ترموستات در آخرین حد خود قرار دارد ولی آب ولرم است،

آب گرم کن را عیب یابی، تعمیر و راه اندازی کنید.

## پاسخ پیش‌آزمون (۱)

### اتو خشک و اتو بخار

- س ۱-۳
- س ۲- لوله‌ای (میله‌ای)
- س ۳-۱
- س ۴-۲
- س ۵- است
- س ۶- بیشتر
- س ۷-۳
- س ۸-۴
- س ۹- افزایش وزن اتو - ذخیره‌ی گرما و افزایش راندمان حرارتی اتو
- س ۱۰-۴

## پاسخ پیش‌آزمون (۲)

### سماور و کتری برقی

- س ۱- لوله‌ای (میله‌ای)، فنری و نواری
- س ۲-۴
- س ۳-۲
- س ۴- ذخیره‌ی گرما و افزایش وزن اتو
- س ۵- چون از نیروی بخار برای صاف کردن لباس استفاده می‌کنند.
- س ۶-۳
- س ۷-۲
- س ۸-۲
- س ۹-۴
- س ۱۰- گازی قابل تنظیم
- س ۱۱- دو نوع - ترموستات بخار داغ - ترموستات آب بخار
- س ۱۲-۱
- س ۱۳- بی‌متالی قابل تنظیم
- س ۱۴-۱
- س ۱۵- به وسیله پیچ تنظیم داخل ولوم ترموستات
- س ۱۶- بلی به وسیله پیچ تنظیم روی ترموستات، فاصله‌ی پلاتین متحرک و ثابت را تغییر داده و زمان عملکرد ترموستات را تنظیم می‌کنند.

### پاسخ پیش‌آزمون (۳)

#### پلویز و آرام یز برقی

س ۱- ترموستات بی‌متالی قابل تنظیم و ترموستات گازی

س ۲- ۱

س ۳- ۲

س ۴- کم

س ۵- چون گرمای المنت‌های فنری به‌طور غیرمستقیم از طریق تنوره به آب می‌رسد و گرمای ایجاد شده توسط المنت سبب گرم شدن بیشتر محیطی که المنت در آن قرار دارد می‌شود. اما المنت‌های لوله‌ای با آب در تماس بوده و افزایش گرمای اطراف المنت توسط آب تعدیل می‌شود عملکرد بهتر ترموستات گازی هم در افزایش طول عمر المنت‌های لوله‌ای تأثیر فراوان دارد.

س ۶- بیچ تنظیم

س ۷- بخار آب - بخار داغ

س ۸- لوله‌ای (میله‌ای)

س ۹- حرارتی و مکانیکی

س ۱۰- ایمن‌تر

س ۱۱- ۲

س ۱۲- ۱

س ۱۳- ۳

س ۱۴- صاف

س ۱۵- ۲

س ۱۶- ۲

### پاسخ پیش‌آزمون (۴)

#### رادیاتور برقی

س ۱- بی‌متالی با تنظیم ثابت

س ۲- ۱

س ۳- ترموستات - باز

س ۴- ترموستات معیوب است.

- ترموستات تنظیم نیست.

- سرسیم‌های رابط به ترموستات قطع یا اتصال درست برقرار نیست.

س ۵- ترموستات معیوب است.

تایمر معیوب است.

ترموستات تنظیم نیست.

س ۶- ترموستات معیوب است.

- درجه‌ی ترموستات درست انتخاب نشده است.

- تماس دیگ با صفحه گرم‌کننده، خوب برقرار نشده است.

- نسبت آب با برنج درست نیست.

س ۷- بیج

س ۸-۱

س ۹- مجاز نیست.

س ۱۰-۲

س ۱۱-۳

س ۱۲-۲

س ۱۳- انتقال حرارت المنت به پره‌های رادیاتور را دارد و چون پره‌های رادیاتور با هوای محیط در ارتباط

است انتقال حرارت بهتر انجام می‌شود.

س ۱۴-۴

س ۱۵- در محفظه پایین که مرتبط‌دهنده‌ی خانه‌های رادیاتور هم است.

س ۱۶- چون آب سبب خوردگی پره‌های رادیاتور می‌شود اما روغن زودتر از آب گرم می‌شود و گرما را

سریع‌تر به محیط می‌دهد و مشکل دیگر آب تبدیل آن به بخار است که می‌تواند خطرناک باشد.

## پاسخ پیش‌آزمون (۵)

### آب گرم‌کن برقی

س ۱-۲

س ۲-۱

س ۳-۲

س ۴- رادیاتور برقی، زیرا سطح تماس رادیاتور با هوا زیاد بوده و با استفاده از روغن بهره‌ حرارتی رادیاتور

افزایش می‌یابد.

س ۵- خیر، دمای هوای اطراف رادیاتور برقی سبب عملکرد ترموستات آن می‌شود.

س ۶- ضروری است.

س ۷-۱

س ۸- بیشتر است.

س ۹-۲

س ۱۰-۱

س ۱۱- استفاده از شیر یک طرفه در قسمت ورود آب لوله سرد به آب گرم کن.

س ۱۲- استفاده از شیر اطمینان در خروجی آب گرم کن سبب خروج بخار ایجاد شده می‌گردد.

- س ۱۳- بلی، به هنگام تعمیرات آب گرم کن لازم است که شیر فلکه بسته شود.  
ش ۱۴- ۱  
س ۱۵- زیاد - کم  
س ۱۶- خیر

## پاسخ آزمون پایانی (۱)

### اتو خشک و اتو بخار

- س ۱- ترموستات بی متالی قابل تنظیم  
س ۲- صفحه یا کفه‌ی چدنی که گرما در خود ذخیره می‌کند.  
س ۳- بخار  
س ۴- ۲  
س ۵- ۱- المنت قطع است. ۲- ترموستات معیوب است. ۳- دو شاخه یا سیم رابط معیوب است.  
۴- ترموستات تنظیم نیست. ۵- اتصال‌ها شل یا قطع است.  
س ۶- ۱- ترموستات معیوب است. ۲- تنظیم‌کننده‌ی بخار معیوب است. ۳- مخزن آب خالی است.  
۴- روزنه‌های خروج بخار بخاطر رسوب مسدود است. ۵- دکمه شیر بخار مخزن پایین است و آب از مخزن آب وارد مخزن بخار نمی‌شود.  
س ۷- ۱  
س ۸- ۳  
س ۹- مواد رسوب‌زدای استاندارد  
س ۱۰- ۱  
س ۱۱- ۱- ترموستات تنظیم نیست. ۲- ترموستات معیوب است. ۳- اتصالاتی در سیم‌های رابط  
س ۱۲- ۱- خاک سرامیکی، ۲- پودر اکسید منیزیم ۳- خاک چینی ۴- صفحه‌ی میکا  
س ۱۳- ۱  
س ۱۴- بیج تنظیم  
س ۱۵- ۲  
س ۱۶- حرارت زیاد اتو که آن‌هم از تنظیم نبودن یا معیوب بودن ترموستات و یا نشستن آب به محل المنت و یا اتصالاتی در سیم‌های رابط اتو بوجود می‌آید.  
س ۱۷- پایین‌تر  
س ۱۸- بالاتر  
س ۱۹- کرم نیکل - کرم آلومینیوم  
س ۲۰- استفاده از آب مقطر یا آبی که سختی آن در حد استاندارد و مناسب اتو باشد.



## پاسخ آزمون پایانی (۲)

### سماور برقی و کتری برقی

- س ۱- بیشتر
- س ۲- بی متالی - گازی
- س ۳- گازی
- س ۴- ۴
- س ۵- بالای
- س ۶- پایین
- س ۷- ۲

$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{220^2}{22} = 2200 \text{ W}$$

س ۸- ۱ راه حل

- س ۹- در ترموستات بی متالی پیچ تنظیم داخل ولوم ترموستات و در ترموستات گازی پیچ تنظیم روی جعبه‌ی ترمینال ترموستات است که باید با پیچ گوشتی مناسب پیچ، تنظیم شود.
- س ۱۰- سیم اتصال زمین به بدنه‌ی فلزی کتری وصل شود.
- س ۱۱- ۳
- س ۱۲- حرارت گیر المنت است
- س ۱۳- ترموستات عمل نمی‌کند و سبب افزایش درجه حرارت آب داخل کتری و تبخیر بیش از حد آن می‌شود.
- س ۱۴- المنت قطع است سیم‌های رابط قطع است.
- س ۱۵- ترموستات خراب است - پلاتین‌های ترموستات به هم جوش خورده است - سیم‌های رابط بهم اتصال کرده است.
- س ۱۶- المنت خراب است - المنت رسوب گرفته است.
- س ۱۷- خیر - بهتر است تعویض شود.
- س ۱۸- خیر
- س ۱۹- بیشتر
- س ۲۰- عمل می‌کنند.

## پاسخ آزمون پایانی (۳)

### پلوپز و آرام‌پز برقی

- س ۱- پلوپز، پلوپز - آرام‌پز و پلوپز - گرم‌نگهدار
- س ۲- میله‌ای یا لوله‌ای و نواری یا صفحه‌ای و در بعضی موارد فنری هم استفاده می‌شود.
- س ۳- ۴

س ۴-۲

س ۵- زمانی که ترموستات بی‌متالی دستگاه عمل کرده و پلاتین‌های آن باز و سیم بیج تایمر در مدار قرار گرفته است.

س ۶- کلید، تایمر و ترموستات بی‌متالی با تنظیم ثابت

س ۷- ترموستات معیوب است. تایمر معیوب است. ترموستات تنظیم نیست. سیم‌های رابط داخلی معیوب است.

س ۸- سیم‌های رابط داخلی - المنت - ترموستات

س ۹- بلی

س ۱۰- احتمال سوختن یا پخته نشدن غذا وجود دارد.

س ۱۱- نقشه‌ی

س ۱۲-۱

س ۱۳-  $P = \frac{U^2}{R} = \frac{220^2}{49/1} = 986W$  به عبارتی توان المنت حدود  $1000W$  می‌باشد.

س ۱۴- موتور تایمر سوخته باشد. ترموستات تنظیم نباشد. ترموستات معیوب باشد. پلاتین‌های کلید تایمر بهم چسبیده است.

س ۱۵- دو عدد

س ۱۶- دستگاه تراز نیست. ترموستات تنظیم نیست. تایمر معیوب است.

س ۱۷- قطع می‌کند

س ۱۸-۲

س ۱۹- ترموستات معیوب یا خراب باشد. تنظیم نباشد. سیم‌های رابط و اتصال آن معیوب باشد. پلاتین‌های آن به هم جوش بخورد.

س ۲۰- درجه‌ی ترموستات مناسب انتخاب نشده است. ترموستات معیوب است.

نسبت آب با برنج درست نیست. تماس دیگ با صفحه‌ی گرم‌کننده خوب برقرار نشده است.

### پاسخ آزمون پایانی (۴)

#### رادیاتور برقی

س ۱-۱

س ۲- بیشتر

س ۳- روغن نسبت به آب دارای خاصیت‌های زیر است: عایق بودن، هدایت بیشتر گرما، عدم خوردگی مخزن و عدم تبخیر

س ۴-  $185^\circ - 35^\circ$

س ۵- لوله‌ای

س ۶-۲

س ۷-۳

س ۸- با حرکت چرخشی از پایین به بالا و بالعکس گرمای المنت را به تمام بدنه رادیاتور انتقال داده و بدنه نیز حرارتی را که از روغن گرفته به محیط انتقال می دهد.

س ۹- ۱- ترموستات روی درجه ی کم تنظیم شده است.

۲- ترموستات تنظیم نیست.

۳- ترموستات معیوب است.

۴- مدار یکی از المنت ها قطع است.

س ۱۰- ۱- ترموستات تنظیم نیست.

۲- حساسیت ترموستات تغییر کرده است.

س ۱۱-۴

س ۱۲- به طور عمود روی زمین استقرار داشته باشد.

س ۱۳- هرچه قدرت المنت و تعداد خانه های رادیاتور بیشتر باشد بهره ی گرمایی رادیاتور بیشتر است.

س ۱۴- سطح روغن در رادیاتور کم است.

س ۱۵- ترموستات معیوب است. ترموستات تنظیم نیست. اتصالی در مدار یا سیم های رابط

س ۱۶- بلی

س ۱۷- بیشتر است

س ۱۸- دیرتر

س ۱۹- زودتر

س ۲۰- ۱

## پاسخ آزمون پایانی (۵)

س ۱- دیواری - زمینی

س ۲- تک فاز و سه فاز

س ۳- عدم انتقال حرارت آب گرم به لوله ی آب سرد ورودی، مخصوصاً در زمانی که فشار آب در شبکه لوله کشی شهری رو به کاهش است.

س ۴- ترموستات قابل تنظیم و ترموستات ثابت

س ۵-۴

س ۶-۲

س ۷-۱

س ۸- ضروری است.

- س ۹- ضروری است
- س ۱۰- تا در زمان تعمیر آب گرم کن نیاز به بستن شیر فلکه اصلی منزل نباشد.
- س ۱۱- المنت قطع است یا سیم رابط مربوط به المنت قطع می‌باشد.
- س ۱۲- انتخاب درجه‌ی ترموستات قابل تنظیم در درجه حرارت پایین - معیوب بودن ترموستات قابل تنظیم - اتصال بدنه در المنت - قطع المنت - قرار گرفتن رسوب زیاد روی المنت
- س ۱۳- خیر
- س ۱۴- شیر اطمینان
- س ۱۵- چند شاخه‌ی سیم رابط را از پریز بیرون بیاورید.
- شیر فلکه آب گرم کن را ببندید.
- آب گرم کن را تعمیر و رفع نشتی آب نمایید و قبل از تعمیر و آب‌بندی کامل از آب گرم کن استفاده نکنید.
- س ۱۶- ۴
- س ۱۷- خیر
- س ۱۸- لوله‌های عایق نسوز برای روی سیم‌ها
- س ۱۹- می‌توان از پیچ تنظیم روی ترموستات برای تنظیم آن استفاده کرد اما چنانچه حساسیت آن کاهش یافته باشد بهتر است تعویض شود.
- س ۲۰- تعویض

## منابع

\\_ **Electrical Appliances** "repair and maintenance of a wide range of domestic electrical appliance"

**Written by Graham Dixon.**

**Reprinted 1999**

۲- کاتالوگ کارخانجات مختلف تولیدکننده ی لوازم خانگی داخلی و خارجی.

