

## سرويس و تعمير آب گرمکن برقی



ساختمان آبگرمکن برقی شبیه آب گرمکن گازسوز مخزنی و نفتی می باشد با این تفاوت که قسمت گرمکن آن را ( مثل سماور برقی ) المان های حرارتی که توسط جریان الکتریکی گرم می شود تشکیل می دهد. مزیت آب گرمکن برقی نسبت به انواع نفتی و گازسوز عدم تولید گاز های سمی نظیر انیدریدکربنیک می باشد. و علت عدم استقبال از این وسیله در کشور ما مصرف زیاد انرژی الکتریکی آن است که از نظر اقتصادی نسبت به سوخت های فسیلی مقرون به صرفه نیست. با این وصف می توان با سرویس مداوم یعنی رسوب زدایی از روی المنت، مصرف انرژی آن را کاهش داد.

### ساختمان و اجزاء آب گرمکن برقی:

- 1- مخزن (دیگ اصلی)
- 2- بدنه
- 3- المنت
- 4- ترموستات
- 5- لامپ خبر
- 6- سیم های رابط و عایق نسوز
- 7- ترمینال چینی
- 8- شیر اطمینان

**مخزن:**

با ظرفیت های مختلف ساخته شده و جنس آن عموماً از ورق های مقاوم فلزی همراه با لعاب کاری است .

از آن جا که آب درون دیگ اصلی قرار می گیرد بنابر این جایگاه المنت و قسمتی از ترموستات (لوله بلو) نیز در آن تعبیه شده است. از دیگ اصلی معمولاً سه لوله خارج می شود . لوله آب سرد ، لوله آب گرم و لوله تخلیه آب مخزن در مواقع ضروری. که همیشه لوله آب گرم در بالا و ورودی آب سرد در پایین مخزن قرار دارد . برای آن که آب گرم از ورودی آب سرد خارج نشود در سر راه ورودی از یک شیر یک طرفه استفاده می شود .

**بدنه :**

از ورق فولاد تهیه می شود و برای استحکام و زیبایی آن را به روش های گوناگون رنگ آمیزی می کنند. روی بدنه محل هایی برای لوله ورودی و خروجی و همچنین جعبه اتصالات و دما سنج پیش بینی شده است .

**المنت (هیتر):**

المان گرم کننده در این المنت ها از جنس کرم نیکل یا کرم آلومینیوم است که درون پودر چینی یا خاک سرامیک قرار گرفته و برای محافظت در برابر رطوبت آن را درون یک محفظه فولادی جای می دهند. از آن جا که چینی و سرامیک از قدرت عایق بالایی برخوردارند المنت با بدنه به هیچ وجه ارتباطی نداشته و در صورت مشاهده هر گونه اتصال بدنه بین آن دو بلافاصله باید المنت تعویض شود .

در المنت های جدید یک لوله تو خالی وجود دارد که محل قرار گیری لوله بلوی ترموستات است . و در آب گرمکن های قدیمی این محل بالای المنت تعبیه می شد

اما در المنت های جدید نزدیک بودن جایگاه آن (لوله بلو) به المنت حساسیت کار ترموستات را افزایش خواهد داد .

### ترموستات گازی:

وظیفه ترموستات کنترل اتوماتیک حرارت است . در سماور برقی از ترموستات بی متالی استفاده می شود ولی در آب گرمکن ها از ترموستات های گازی.

ساختمان و طرز کار ترموستات گازی به شرح زیر می باشد .

### قسمت های ترموستات گازی:

1- بدنه

2- فانوسک ، لوله بلو و لوله مویی

3- اهرم

4- پلاتین های اتصال

5- پیچ تنظیم

6- ولوم



اصول کار ترموستات گازی این گونه است که درون فانوسک و لوله بلو مقداری گاز حساس از نوع اتر یا جیوه وجود دارد. با حرکت ولوم در جهت عقربه های ساعت اهرم به پلاتین ها فشار وارد نموده و به یکدیگر متصل شده و از آن جا که المنت از قبل نول دارد، روشن می شود (با رسیدن فاز از ترموستات). المنت شروع به تولید حرارت نموده و لوله بلو نیز که با فاصله ناچیزی از آن قرار گرفته متوجه حرارت ایجاد شده می شود. با گرم شدن لوله بلو، گاز درون آن منبسط شده و به حرکت در می آید. این گاز تحریک شده وارد ترموستات شده و آن را منبسط می کند.

در صورتیکه حرارت تولید شده در المنت به آن حدی باشد که بتواند گاز سیستم فانوسک لوله بلو را به مقداری تحریک نماید که فانوسک به اندازه لازم منبسط شود به پلاتین ها فشار آمده و این فشار بر اهرم که جهتی مخالف این فشار را دارد غلبه نموده و ارتباط آن ها قطع می شود. با قطع ارتباط پلاتین ها برق المنت قطع شده و دمای آب پس از مدتی کاهش می یابد با کاهش دمای آب، گاز منبسط شده نیز سرد شده و حجمش کاهش یافته و منجر به آن می شود که فانوسک نیز کوچک تر شود. یک فنر ارتباط پلاتین ها را مجدداً ایجاد می کند و همین موارد عیناً تکرار خواهد شد. به وسیله ولوم که به اهرم متصل است می توان میزان لازم انبساط فانوسک را تنظیم نمود. همانگونه که می دانید انبساط فانوسک مستلزم ایجاد حرارت المنت است از اینرو تنظیم ولوم در واقع تنظیم دمای آب است. به کمک پیچ تنظیم می توان مدت استرحت ترموستات را به هنگام قطع خودکار، کاهش یا افزایش داد.

برای تست این فانوسک ها کفایت کنتاکت ها را به یکدیگر متصل نموده و به توسط حرارت لوله بلو را گرم می کنیم. پس از مدت اندکی می بایست صدای قطع شدن کنتاکت ها به گوش رسد. این آزمایش در مورد صحت مدار اتوماتیک ترموستات انجام می شود. خود کلید ترموستات را می توان به توسط اهم متر تست نمود. رابط های اهم متر را به کنتاکت های ترموستات متصل و کلید را قطع و وصل

می کنیم. با قطع کلید عقربه مقدار صفر را نشان می دهد. رنج اهم متر می بایست  $1R^*$  انتخاب می شود .

در صورت بروز هرگونه سوراخ یا حفره ای در لوله بلو یا لوله مویی (که رابطه بین بلو و فانوسک است) یا فانوسک، گاز اتر یا جیوه خارج شده و ترموستات عمل اتومات را انجام نمی دهد. از اینرو لازمست در فواصل زمانی معین ترموستات کنترل شود. ترموستات معیوب می بایست بلافاصله تعویض شود .

### لامپ خبر:

ولتاژ کاری این لامپ ها 220 ولت است و از آن ها به منظور مشخص شدن عملکرد المنت استفاده می کنند. به همین جهت با المنت به صورت موازی بسته می شود.

### سیم های رابط و عایق نسوز

حد اقل مقطع سیم در آب گرمکن می بایست  $5/1$  باشد . زیرا جریان مصرفی آب گرمکن زیاد است. در انتخاب دوشاخه نیز به جریان مصرفی آب گرمکن توجه می شود. در منازل که خطوط به صورت جداگانه حفاظت می شوند و همچنین در کلیه منازل بهتر است برای آب گرمکن برقی ، یک خط مستقل از ورودی برق منزل کشیده شود و این خط با یک فیوز (حد اقل) 15 آمپری حفاظت شود. در جعبه ترمینال آب گرمکن سیم ها درون عایق نسوز (وارنیش) قرار می گیرد تا در برابر حرارت از استحکام م پایداری بیشتری برخوردار شوند .

### ترمینال چینی

در مدار الکتریکی آب گرمکن از ترمینال چینی جهت تقسیم و ایجاد مسیر های فرعی استفاده می شود. ترمینال اتصالاتی مطمئن و عایق از بدنه را به وجود می آورد و جنس چینی ترمینال سبب می شود در برابر حرارت بسیار پایدار باشد .

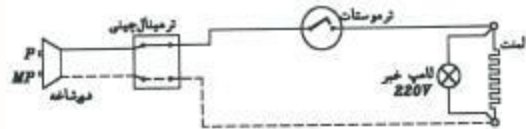
### شیر اطمینان

شیر اطمینان یا شیر رها کننده بطور اتوماتیک وظیفه دارد در برابر فشار یا درجه حرارت یا هر دوی آن ها آبگرمکن را کنترل نموده تا از ترکیدن و انفجار آبگرمکن جلوگیری نماید. این شیرها از یک طرف به مخزن آبگرمکن متصل شده و از طرف دیگر به لوله ای که سر آن آزاد است راه دارد (لوله سر ریز). برای تست کردن شیر اطمینان باید اهرم شیر را کمی بالا کشیده در صورتی که از لوله سر ریز مقداری آب خارج شود و بعد از آزاد کردن اهرم آب قطع گردید، دلیل بر صحت کار شیر می باشد. (در شکل زیر یک شیر اطمینان اتوماتیک حرارتی و فشاری نشان داده شده است)



### مدار الکتریکی آب گرمکن برقی :

نقشه الکتریکی آب گرمکن مانند نقشه سماور برقی است با این تفاوت که ترموستات در آب گرمکن از نوع گازی می باشد .



### سرویس و نگهداری آب گرمکن برقی:

1- آب گرمکن را بدون آب به برق متصل نکنید البته این مورد را با برچسب های کاملاً مشخص بر روی عموم آب گرمکن ها بیان می کنند. در غیر این صورت حرارت زیاد المنت به واشر های لاستیکی که به منظور آب بندی دستگاه مورد استفاده قرار گرفته ، آسیب شدید وارد می سازد.

2- در صورت مشاهده هرگونه چکه و یا خارج شدن آب از اطراف آب گرمکن محل آسب دیده باید ردیابی و ترمیم گردد تا از خطرات به مراتب بزرگتر پیشگیری به عمل آید .

3- در فواصل زمانی مشخص صحت عملکرد ترموستات و لامپ خبر را بررسی کنید. روش تست ترموستات در مبحث آن آورده شده است .

4- دقت نمایید که نشان دهنده حرارت درست عمل کند. در صورت خراب شدن، دمای آب افزایش یافته و ممکن است خطری بزرگ را بوجود آورد .

5- برای جلوگیری از برق گرفتگی لازمست بدنه آب گرمکن به یکی از روش های رایج به زمین متصل شود (سیم ارت ) .

6- برای تمیز نمودن بدنه آبگرمکن هر گز از ریختن مستقیم آب استفاده نکنید. در صورت نیاز با ابر آغشته به مواد پاک کننده بدنه آن را تمیز و بلافاصله با یک پارچه خشک تمامی آب بدنه را جذب و خشک نمایید .

## عیب یابی و تعمیر آب گرمکن برقی:

عیب 1- آب گرمکن روشن نمی شود .

علت 1- پریز برق ندارد

رفع عیب 1- توسط آومتر (قسمت ولتاژ) پریز را تست نموده و در صورت نبودن برق عیب را بر طرف می سازیم.

عیب 2- آب گرمکن روشن نمی شود .

رفع عیب 2- دو شاخه و سیم های رابط خرابند.

رفع عیب 2- دو شاخه و سیم های رابط را به توسط آومتر تست نموده و در صورت مشاهده عیب، مورد را بر طرف و یا قطعه معیوب را کاملاً تعویض می نماییم .

عیب 3- آب گرمکن روشن نمی شود .

علت 3- سیم های رابط اصلی در آب گرمکن قطع شده اند .

رفع عیب 3- جعبه ترمینال آب گرمکن را باز نموده و مدار را بررسی و نقطه قطع شده را دو باره متصل می سازیم تا مدار بر قرار گردد. می توان گفت در مواردی که هم المنت و هم لامپ خبر ، هر دو روشن نمی شوند ، یا فاز الی و یا نول اصلی مدار دچار مشکل شده است.

عیب 4- آب گرمکن روشن نمی شود .

علت 4- ترموستات خراب است .

رفع عیب 4- رابط های اهم متر را به فیش های ترموستات متصل کنید. سپس کلید را به حالت روشن در آورده که در این حالت می بایست عقربه منحرف شده و



عدد صفر را نشان دهد. کلید را خاموش نمایید و ببینید که آیا عقربه منحرف شده در حالت قبل به جای خود باز می‌گردد یا نه. معمولاً می‌توان معایب کلید ترموستات را بر طرف نمود از اینرو ترموستات را به آرامی و بدون آن که به سیستم گازش آسیبی رسد باز نموده و نقطه عیب را بررسی و مشکل را بر طرف نمایید. اگر کلید درست عمل نماید اما فاز را خارج نسازد، بدون شک سطح کنتاکت‌ها اکسید شده و با یک سمباده نرم می‌توان آن‌ها را سرویس و تمیز و کلید را به حالت عادی باز گردانید.

عیب 5- با چرخاندن ولوم لامپ روشن شده اما آب گرم نمی‌شود.

علت 5- فاز خروجی از ترموستات به طرف المنت قطع شده است.

رفع عیب 5- جعبه ترمینال آب گرمکن را باز کنید و مدار را بررسی و نقطه قطع شده را مجدداً متصل نمایید.

عیب 6- با چرخاندن ولوم لامپ روشن شده اما آب گرم نمی‌شود.

علت 6- المنت نول ندارد

رفع عیب 6- برای آن که مطمئن شوید به المنت برق می‌رسد آومتر را در قسمت ولت‌متر قرار داده و در حالیکه مدار آب گرمکن در وضعیت روشنی قرار دارد با رعایت کلیه نکات ایمنی رابط‌های دستگاه اندازه‌گیری را به فیش‌های المنت متصل نمایید. اگر عقربه حرکت کرد خود المنت را مورد آزمایش قرار دهید و اگر عقربه حرکت نکرد و فاز متر وجود فاز را نشان می‌دهد، نول المنت قطع است. در مواردی که نول مصرف‌کننده قطع و به آن فاز برسد هر دو پایه مصرف‌کننده دارای فاز خواهد بود و بالعکس.

عیب 7- با چرخاندن ولوم لامپ روشن شده اما آب گرم نمی‌شود.

علت 7- المنت سوخته است.

رفع عیب 7- برای تست المنت روش های متعددی وجود دارد که آزمایش با چراغ سری و یا اهم متر از آن جمله اند . اما می توان گفت بهترین روش تست بوسیله اتصال مستقیم به برق است که برای این عمل کفایت سیم های رابط المنت را از آن جدا نموده و بوسط دو رابط دیگر فاز و نول پریرز را مستقیما" به آن متصل نماییم. با کمی تجربه می توان دریافت که اگر مدار مصرف کننده های پر آمپری چون المنت صحیح باشد به هنگام وصل جریان برق و همچنین جدا نمودن برق از آن ها جرقه ای دیده می شود و اگر در اتصال رابط به المنت خلاف آن دیده شده المنت سوخته است. اگر تجربه کافی نداریم بهتر است سر راه رابطمان یک آمپر متر قرار دهیم . اگر در اتصال به المنت عقربه آمپر متر منحرف شود و عددی را نشان دهد المنت سالم و در غیر این صورت المنت سوخته است .

عیب 8- آب گرم می شود اما لامپ روشن نمی شود .

علت 8- لامپ سوخته است .

رفع عیب 8- لامپ را از مدار خارج کنید و سیم هایش را به برق شهر متصل نمایید . اگر روشن نشد لامپ را تعویض کنید و اگر روشن شد عیب از سایر قسمت ها است .

عیب 9- آب گرم می شود اما لامپ روشن نمی شود .

علت 9- فاز یا نول لامپ قطع شده است .

رفع عیب 9- پس از باز کردن جعبه ترمینال آب گرمکن مسیر سیم ها را دنبال کنید و سیم قطع شده را ببینید. در اینگونه موارد می توان از اهم متر نیز استفاده نمود مشروط بر آن که دستگاه متصل به برق نباشد .

عیب 10- نشان دهنده حرارت حرکت نمی کند اما آب در حال داغ شدن است .

علت 10- حرارت سنج خراب شده است .

رفع عیب 10- در این وسیله از فلزات خاصی که نسبت به حرارت بسیار حساسند استفاده می شود. با گرم شدن بدنه آب گرمکن فنر مارپیچ پشت عقربه نیز گرم شده و انبساط می یابد. با انبساط آن عقربه نیز منحرف می شود. بر اثر کار زیاد، زمانی می رسد که فنر می شکنند یا قسمت انتهایی فنر از پشت عقربه جدا می شود در اینگونه موارد حرارت سنج را تعویض کنید .

عیب 11- زمان کار دستگاه بسیار زیاد است اما آب چندان گرم نشده است .

علت 11- بر روی المنت جرم زیادی رسوب کرده است .

رفع عیب 11- دستگاه را از برق جدا کنید اگر شیر تخلیه در بدنه دستگاه نصب شده پس از بستن ورودی آب ، آن را باز کنید تا آب مخزن تخلیه شود. در صورت نبودن شیر تخلیه ، خود المنت را به آرامی باز کنید و اجازه دهید آب مخزن تخلیه شود سپس المنت را خارج نموده و با یک سوهان نرم آن را تمیز نمایید. گاهی حجم رسوبات اطراف المنت بحدی است که نمی توان المنت را خارج نمود ، در نتیجه قسمتی از المنت در داخل آب گرمکن باقی می ماند. المنت جدیدی را جیگزین نموده و یا المنت رسوب زدایی شده را در جای خود نصب می سازیم. برای پاک کردن رسوب های سخت می توان از جوهر نمک نیز استفاده نمود.

عیب 12- ترموستات همیشه روشن است و اتومات عمل نمی کند .

علت 12- کنتاکت های داخل ترموستات به یکدیگر جوش خورده اند.

رفع عیب 12- آب گرمکن را از برق جدا نموده و سپس رابط های اهم متر را به فیش های ترموستات متصل می کنیم با قطع و وصل ترموستات می بایست عقربه منحرف شده و به جای اصلی خود باز گردد اگر عقربه همیشه در حالت وصل باشد و از کلید صدای قطع و وصل شنیده نشود کنتاکت ها به یکدیگر جوش خورده اند. معمولاً می توان کنتاکت ها را از هم جدا و با سمباده نرم تمیز نمود تا مشکل رفع شود .

عیب 13- ترموستات همیشه روشن است و اتومات عمل نمی کند .

علت 13- لوله بلو از جای خود خارج شده است .

رفع عیب 13- جعبه اتصالات آب گرمکن را باز نموده و محل استقرار لوله بلو را بازدید نمایید در صورت بروز این عیب، مجدداً " لوله بلو را در جای خود مستقر نموده و جعبه اتصالات را ببندید و پس از روشن شدن دستگاه منتظر عمل اتومات بمانید. اگر درجه روی 30 درجه قرار بگیرد و المنت نیز تمیز باشد معمولاً" پس از زمان اندکی اتومات عمل خواهد نمود. معمولاً "خارج شدن لوله بلو از جای خود منجر به شکستن لوله مویی می شود . به همین سبب کنترل اتومات ترموستات بسیار الزامی است .

عیب 14- ترموستات همیشه روشن است و اتومات عمل نمی کند .

علت 14- در مسیر گاز ترموستات سوراخی ایجاد شده و گاز تخلیه شده است .

رفع عیب 14- ترموستات را به آرامی از مدار خارج نموده و کلید را در حالت وصل قرار دهید. سپس لوله بلو را بوسیله حرارت گرم نمایید پس از چند ثانیه می بایست عمل اتومات شنیده شود . اگر داغ شدن لوله بلو منجر به قطع ترموستات نشود و کتاکت ها نیز جوش نخورده باشند، نتیجه می گیریم که گاز ترموستات تخلیه شده است. ترموستاتی که گازش تخلیه شده می بایست بلافاصله تعویض گردد .

عیب 15- بمحض اتصال دو شاخه آب گرمکن به پریز ، فیوز مدار را قطع می کند .

علت 15- در مدار آب گرمکن ، اتصال کوتاه بوجود آمده.

رفع عیب 15- جعبه اتصالات آب گرمکن را جدا نموده و سپس مدار را بررسی کنید . معمولاً" نقاطی که دچار اتصال کوتاه شده اند بوضوح دیده شده و می توان با عایق بندی مجدد مشکل را بر طرف نمود .

عیب 16- بمحض اتصال دو شاخه آب گرمکن به پریز ، فیوز مدار را قطع می کند .

علت 16- آب گرمکن دارای اتصال بدنه شدید است و چون ارت بندی شده فیوز مدار را قطع می کند .

رفع عیب 16- اتصال زمین آب گرمکن را باز نموده و با فاصله از بدنه دستگاه مجدداً دو شاخه را به برق متصل کنید. اگر این بار فیوز مدار را قطع نکرد ، آب گرمکن دارای اتصال بدنه بسیار خطر ناک است . آن را از برق جدا نموده و توسط چراغ سری قطعه معیوب را شناسایی و. آن را تعمیر یا تعویض نمایید . دو باره سیستم ارت دستگاه را ببندید و آب گرمکن را به برق متصل نمایید .

عیب 17- عملکرد آب گرمکن بسیار خوب است اما در محل دو شاخه و پریز سوختگی مشاهده می شود .

علت 17- پریز یا دوشاخه استاندارد نیست .

رفع عیب 17- اگر دوشاخه و پریز از نوع استاندارد نباشد و درست با یکدیگر در گیر نشوند جرقه های ریزی مابینشان بوجود می آید که سبب می شود حرارت در پریز افزایش یابد. دو شاخه یا پریز را تعویض کنید تا مشکل بر طرف شود .

عیب 18- عملکرد آب گرمکن بسیار خوب است اما در محل دو شاخه و پریز سوختگی مشاهده می شود .

علت 18- جریان دوشاخه یا پریز متناسب جریان مصرفی آب گرمکن نیست.

رفع عیب 18- به هنگام خرید دو. شاخه و یا پریز جهت آب گرمکن توجه به جریان نامی آن ها الزامی است. جریان مصرفی آب گرمکن های برقی بین 7 تا 15 آمپر است که می توان با یک آمپر متر جریان آن را اندازه گرفت و از طریق محاسبه پی به توان آن برد . دو شاخه و پریز را متناسب با جریان دستگاه انتخاب می کنیم .

## اشکان تهويه

مرجع جزوات ،مقالات و نرم افزارهای آموزشی

تاسیسات و سیستم های تهويه مطبوع

[www.package118.ir](http://www.package118.ir)

کانال تلگرام

<https://t.me/servicpackage118>

وبلاگ آموزشی ما

<http://servickar.ir>