

# شوقاژ دیواری روما



دوره تخصصی شوقاژ  
سطح ۵

توجه

راهنمای تهیه شده مختص سرویسکاران گروه صنعتی بوتان بوده و تکمیل کننده دوره های مرکز جوار کارگاهی این مجموعه می باشد.

عنوان: راهنمای فنی روما

ویرایش: ۳

سال ویرایش: ۱۳۹۲

تماس با واحد مهندسی خدمات:

ایمیل: [prdtypech@butaneindustrial.com](mailto:prdtypech@butaneindustrial.com)

شماره تماس: ۰۲۱-۵۱۰۱۲۴۲۴

شماره فکس: ۰۲۱-۵۵۲۴۰۸۹۵

هر گونه کپی برداری بدون اطلاع گروه صنعتی بوتان ممنوع است

## فهرست مطالب

۶	۱- اطلاعات کلی
۶	۱-۱- دستور عملهای اولیه
۷	۱-۲- قوانین اساسی ایمنی
۸	۱-۳- شناسایی قطعات اصلی دستگاه
۸	۱-۳-۱- صفحه کنترل
۸	۱-۳-۱-۱- اجزاء صفحه کنترل
۸	۱-۳-۱-۲- کاربرد اجزاء صفحه کنترل
۱۲	۱-۳-۲- مجموعه مشعل
۱۲	۱-۳-۳- محفظه احتراق
۱۳	۱-۳-۴- پمپ
۱۴	۱-۳-۵- الکتروود جرقه زن / حسگر شعله
۱۵	۱-۳-۶- فلوسوئیچ
۱۵	۱-۳-۷- محدود کننده جریان آبگرم مصرفی
۱۶	۱-۳-۸- مانومتر
۱۶	۱-۳-۹- کلید ایمنی حداقل فشار آب
۱۷	۱-۳-۱۰- اجزاء مدار هیدرولیک
۱۷	۱-۳-۱۱- کلید فشار ایمنی دودکش
۱۸	۱-۳-۱۲- شیر پرکن
۱۹	۱-۳-۱۳- مبدل حرارتی اصلی
۱۹	۱-۳-۱۴- مبدل صفحه ای
۲۰	۱-۳-۱۵- محفظه بسته (فقط KIS)
۲۱	۱-۳-۱۶- برد کنترل الکترونیک
۲۲	۱-۳-۱۷- سنسورهای حرارتی کنترل دما (NTC)
۲۳	۱-۳-۱۸- ترموستات ایمنی دودکش (KI)
۲۳	۱-۳-۱۹- کلید حرارتی محدود کننده دما
۲۴	۱-۳-۲۰- شیر بایپس
۲۴	۱-۳-۲۱- شیر سه طرفه
۲۵	۱-۳-۲۲- شیر گاز
۲۵	۱-۳-۲۳- شیر اطمینان
۲۶	۱-۳-۲۴- منبع انبساط








۲۶	۲۵-۳-۱- فن (KIS)
۲۷	۲۶-۳-۱- ونتوری و پیتوت (KIS)
۲۸	۴-۱- اصول عملکرد دستگاه
۲۸	۴-۱-۱- اصول عملکرد هیدرولیکی در مدار آبگرم مصرفی
۲۹	۴-۲- اصول عملکرد الکترونیکی در مدار آبگرم مصرفی
۳۱	۴-۳- تنظیم درجه حرارت آبگرم مصرفی و تامین سریع آبگرم
۳۱	۴-۳-۱- سیستم تامین سریع آبگرم مصرفی
۳۲	۴-۴- اصول عملکرد هیدرولیکی در مدار گرمایش
۳۳	۴-۵- اصول عملکرد الکترونیکی در مدار گرمایش
۳۵	۴-۶- تنظیم درجه حرارت آب مدار گرمایش و انتخاب فصل
۳۵	۴-۷- سیستم تنظیم خودکار مدار گرمایش (سارا)
۳۷	۴-۸- ترموستات بیرونی
۳۹	۴-۹- ویژگی های خاص دستگاه
۴۰	۲- مرحله راه اندازی
۴۰	۲-۱- اقدامات اولیه
۴۱	۲-۲- راه اندازی
۴۱	۲-۲-۱- اقدامات لازم برای روشن کردن دستگاه و استفاده از آن
۴۱	۲-۲-۲- عملکرد مدار آبگرم مصرفی
۴۱	۲-۲-۳- تنظیم درجه حرارت آبگرم مصرفی
۴۲	۲-۲-۴- عملکرد مدار گرمایش
۴۲	۲-۲-۵- تنظیم درجه حرارت آب مدار گرمایش
۴۲	۲-۲-۶- بازرسی های مورد نیاز بعد از اولین راه اندازی
۴۳	۲-۳- فرایند تبدیل نوع گاز
۴۴	۲-۴- تنظیم فشار گاز داخل چند راهه مشعل
۴۵	۲-۴-۱-۱- تنظیم حداکثر
۴۷	۲-۴-۱-۲- تنظیم حداقل
۴۷	۲-۴-۱-۳- تنظیمات حداقل و حداکثر توان مدار گرمایش
۴۹	۲-۴-۲- احتراق آهسته
۴۹	۲-۴-۳- اندازه گیری جریان یونیزاسیون
۵۰	۲-۵- کنترل پارامترهای احتراق
۵۳	۲-۶- عملکرد جامپرها
۵۴	۳- خاموش کردن دستگاه
۵۴	۳-۱- خاموش کردن موقتی دستگاه
۵۴	۳-۲- خاموش کردن دائم دستگاه

۵۵	۴- تعمیرات
۵۶	۴-۱- ضوابط ایمنی
۵۷	۴-۲- روش باز و بست کردن قطعات
۵۷	۴-۲-۱- مشعل(KI)
۵۸	۴-۲-۲- مشعل(KIS)
۵۹	۴-۲-۳- پمپ
۶۱	۴-۲-۴- الکتروود جرقه زن / حسگر مشعل(KI)
۶۲	۴-۲-۵- الکتروود جرقه زن / حسگر مشعل(KIS)
۶۴	۴-۲-۶- روش باز کردن فلوسوئیچ
۶۶	۴-۲-۷- روش باز کردن مانومتر
۶۷	۴-۲-۸- روش باز کردن رویه
۶۸	۴-۲-۹- روش باز کردن کلید ایمنی حداقل فشار آب
۶۹	۴-۲-۱۰- کلید ایمنی فشار دودکش(KIS)
۷۰	۴-۲-۱۱- محدود کننده جریان آب
۷۱	۴-۲-۱۲- مبدل حرارتی اصلی(KI)
۷۳	۴-۲-۱۳- مبدل حرارتی اصلی(KIS)
۷۵	۴-۲-۱۴- روش باز کردن برد کنترل
۷۶	۴-۲-۱۵- مدار گرمایش NTC
۷۷	۴-۲-۱۶- مدار آبگرم مصرفی NTC
۷۸	۴-۲-۱۷- روش باز کردن ترموستات دود(KI)
۷۹	۴-۲-۱۸- روش باز و بسته کردن کلید حرارتی
۸۰	۴-۲-۱۹- روش باز کردن نازلها(KI)
۸۱	۴-۲-۲۰- روش باز کردن نازلها(KIS)
۸۲	۴-۲-۲۱- روش باز کردن شیر بایپس
۸۳	۴-۲-۲۲- روش باز کردن شیرگاز(KI)
۸۴	۴-۲-۲۳- روش باز کردن شیرگاز(KIS)
۸۵	۴-۲-۲۴- روش باز کردن شیر اطمینان
۸۶	۴-۲-۲۵- روش باز کردن منبع انبساط
۸۷	۴-۲-۲۶- فن(KIS)
۸۹	۴-۲-۲۷- لوله ونتوری و پیتوت
۹۰	۵- راهنمای کدهای عیب یابی دستگاه
۹۲	۶- نصب دستگاه
۹۲	۶-۱- اتصال آب
۹۳	۶-۲- اتصال گاز

۹۳	۳-۶- اتصال الکتریکی
۹۵	۴-۶- پرو خالی کردن سیستم
۹۵	۱-۴-۶- پر کردن مدار گرمایش
۹۶	۲-۴-۶- خالی کردن آب سیستم مدار گرمایش
۹۶	۳-۴-۶- خالی کردن آب مدار آبگرم مصرفی
۹۷	۵-۶- تخلیه محصولات احتراق و ورودی هوای احتراق
۹۹	۶-۶- روشهای نصب مجاز شوفاژهای KIS
۱۰۰	۱-۶-۶- تدارک برای نصب مدل های KIS
۱۰۰	۲-۶-۶- اتصال دودکش
۱۰۱	۱-۲-۶-۶- سیستم دودکش هم محور (قطر ۶۰-۱۰۰)
۱۰۴	۲-۲-۶-۶- سیستم دو لوله ای دودکش / هواکش (قطر ۸۰-۸۰)
۱۰۶	۳-۲-۶-۶- سیستم (B22)
۱۰۸	۳-۶-۶- وضعیت قرار گیری ترمینال دودکش
۱۱۰	۷- ضمیمه ۱، نقشه ابعاد دستگاه
۱۱۱	۸- ضمیمه ۲، قطعات اصلی دستگاه
۱۱۴	۹- ضمیمه ۳، شناسنامه محصول (۱)
۱۱۵	۱۰- ضمیمه ۴، نقشه های الکتریکی

## ۱-اطلاعات کلی


### ۱-۱-دستورالعملهای اولیه :

- بعد از باز نمودن کارتن بسته بندی محصول، دقت کنید که دستگاه سالم و کامل باشد، در غیر اینصورت با شرکت فروشنده شرکت صنعتی بوتان تماس بگیرید. 
- دستگاه باید توسط سرویسکار مجاز شرکت صنعتی بوتان نصب گردد. 
- دستگاه شوفاژ باید برای موارد مصرفی که شرکت صنعتی بوتان پیش بینی نموده است استفاده شود. 
- هیچ گونه مسئولیتی متوجه شرکت صنعتی بوتان در خصوص خسارات وارد شده توسط افراد، اشیاء، حیوانات و غیره، به دلیل اشتباهات حین نصب، تنظیم، سرویس و مصارف غیر صحیح نخواهد بود. 
- در صورت مشاهده هرگونه نشستی آب از دستگاه، شیر تغذیه کننده را ببندید و سریعاً سرویس خدمات شرکت صنعتی بوتان را مطلع نمایید. 
- بطور منظم چک کنید که فشار کاری مدار گرمایش سیستم بین ۱ تا ۱/۵ بار باشد. در غیر اینصورت به سرویس خدمات شرکت صنعتی بوتان اطلاع دهید. 
- در صورت عدم استفاده طولانی مدت از دستگاه باید به نکات ذیل توجه فرمائید: 
- دسته انتخاب وضعیت دستگاه را در حالت خاموش قرار دهید.
- شیرهای ورودی آب و گاز به دستگاه را ببندید.
- اگر خطر یخ زدگی وجود دارد آب داخل مدارهای آبگرم مصرفی و گرمایش را تخلیه نمایید.
- دستگاه شوفاژ باید حداقل سالی یک بار سرویس شود. 

## ۲-۱- قوانین اساسی ایمنی


به خاطر داشته باشید که هنگام استفاده از دستگاههایی که از مواد سوختی، انرژی الکتریکی و آب استفاده می کنند باید بر; 0خنی نکات ایمنی را بکار برد:


استفاده از دستگاه توسط کودکان و افراد معلول ممنوع می باشد. 


زمانی که بوی گاز و یا گازهای سوخته شده را احساس کردید از روشن کردن کلید برق و یا روشن کردن دستگاههای برقی خودداری نمائید. 


دراین مواقع:


- در و پنجره ها را باز کرده و هوا را به جریان بیندازید.
- شیر ورودی گاز را ببندید.
- سریعاً سرویسکار مجاز شرکت صنعتی بوتان را مطلع نمائید.


وقتی بدن تان خیس و پای تان برهنه است از تماس با دستگاه خودداری نمائید. 


نظافت دستگاه بدون قطع نمودن برق اصلی و قرار دادن دسته انتخاب وضعیت بر روی حالت خاموش ممنوع می باشد. 


تغییر در قسمت های ایمنی و یا تنظیم دستگاه بدون اجازه و آموزش سازنده ممنوع می باشد. 

کشیدن، قطع کردن و خم نمودن سیم هایی که از دستگاه خارج شده اند، گرچه مدار برق هم متصل نباشد، ممنوع می باشد. 

قرار دادن مواد اشتعال زا در محلی که دستگاه نصب شده است ممنوع می باشد. 

درزها و روزنه های موجود نمی بایست مسدود شده یا تغییرسایزدهند چراکه جهت عملکرد صحیح دستگاه تعبیه شده اند. 

قرار دادن دستگاه شوفاژ دیواری در هوای آزاد ممنوع می باشد. سیستم ضدیخ زدگی این دستگاه برای کار در هوای آزاد طراحی نشده است. 

در دسترس کودکان قرار دادن موادی که جهت بسته بندی مصرف می شوند ممنوع می باشد زیرا می توانند خطرزا باشند. 

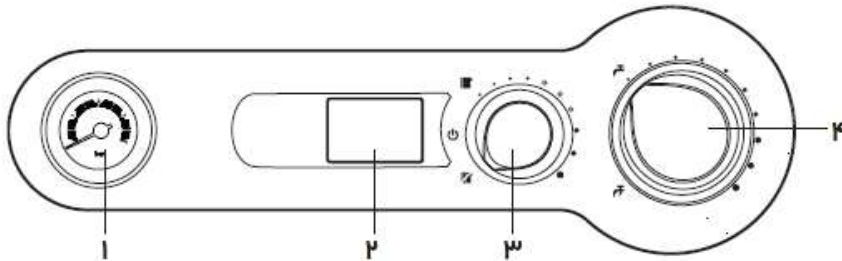


### ۱-۳ شناسائی قطعات اصلی دستگاه

#### ۱-۳-۱ صفحه کنترل

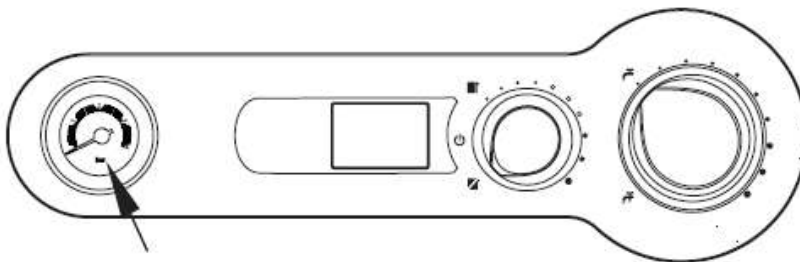
##### ۱-۳-۱-۱ اجزاء صفحه کنترل

- ۱- نمایشگر فشار
- ۲- نمایشگر دیجیتال
- ۳- دسته انتخاب وضعیت و تنظیم دمای مدار گرمایش  
||||| (وضعیت تابستانی)  
(وضعیت قطع موقت/ راه اندازی مجدد)
- ||||| (وضعیت زمستانی و تنظیم دمای مدار گرمایش)
- ۴- دسته تنظیم دمای آب گرم مصرفی و تامین سریع آب گرم



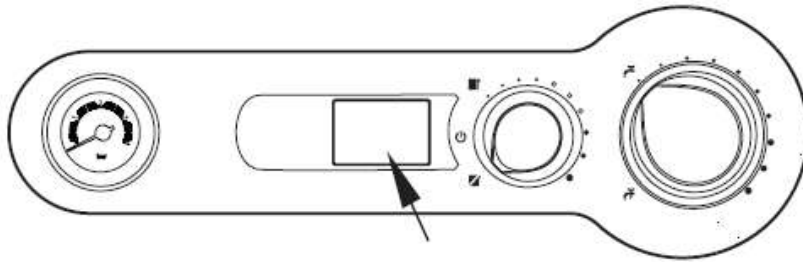
##### ۱-۳-۱-۲ کاربرد اجزاء صفحه کنترل

- ۱- **نمایشگر فشار:** فشار آب داخل دستگاه را برحسب bar نشان می دهد.

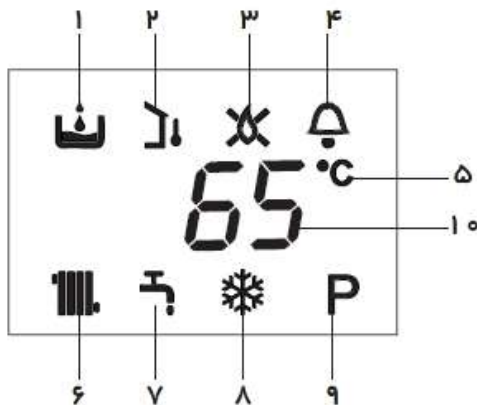


۲- نمایشگر دیجیتال: برای نشان دادن موارد ذیل به کار می‌رود:

- وضعیت‌های کاری مختلف دستگاه
- دمای آب مدار گرمایش در حین عملکرد عادی
- دمای آب گرم مصرفی هنگام استفاده از آب گرم مصرفی
- کدهای عیب‌یابی در صورت بروز اشکال در سیستم

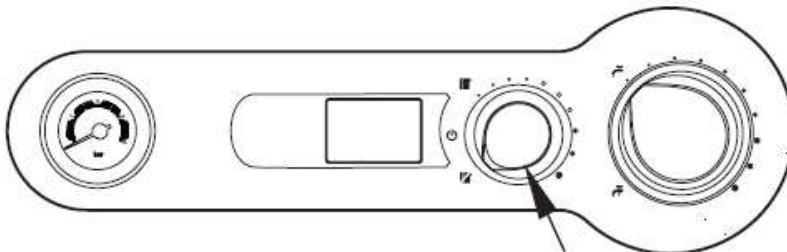


### علایم نمایشگر دیجیتال

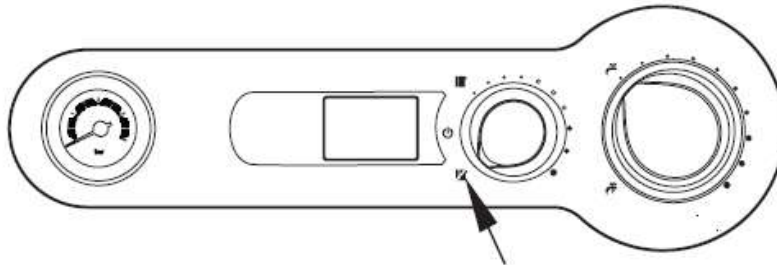


- ۱- کمبود آب داخل دستگاه
- ۲- اتصال حسگر دمای محیط خارجی
- ۳- وجود یا عدم وجود شعله
- ۴- نشانگر نقص فنی
- ۵- واحد دما
- ۶- فعال بودن سیستم گرمایش
- ۷- فعال بودن سیستم آب گرم مصرفی
- ۸- فعال بودن سیستم ضد یخ زدگی
- ۹- سیستم تامین سریع آب گرم مصرفی
- ۱۰- نمایشگر دمای آب مدار گرمایش / دمای آب گرم مصرفی و کدهای عیب‌یابی

۳- دسته انتخاب وضعیت و تنظیم دمای مدار گرمایش: برای روشن و خاموش کردن دستگاه، انتخاب فصل و تنظیم دمای آب مدار گرمایش به کار می‌رود و می‌تواند در سه وضعیت (تابستانی)، (قطع موقت/ راه‌اندازی مجدد) و (زمستانی) قرار گیرد.

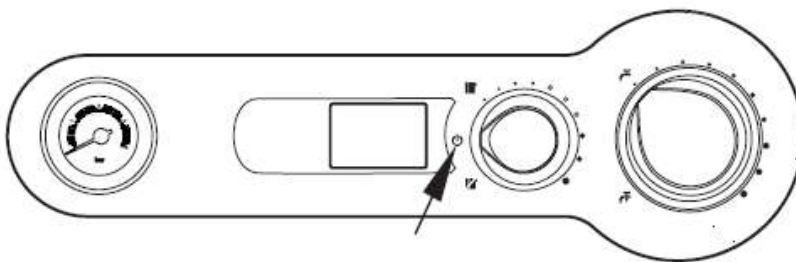


**وضعیت تابستانی:** زمانی که فقط به آب گرم نیاز دارید (در فصل تابستان)، این وضعیت را به کار برید.

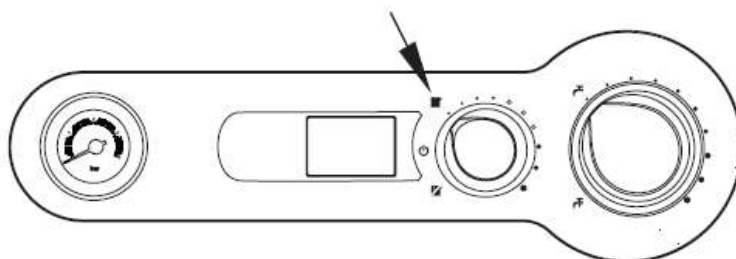


**وضعیت قطع موقت / راه اندازی مجدد:** به دو منظور دستگاه را می‌توانید در این وضعیت قرار دهید:

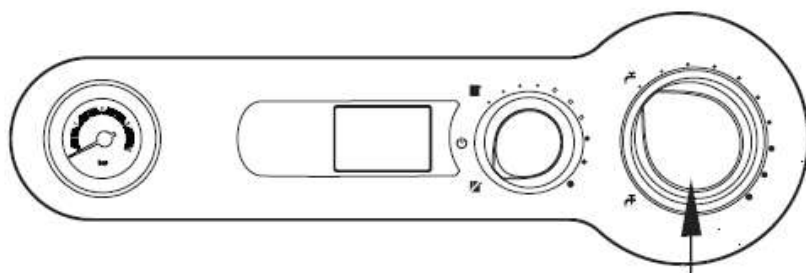
- ۱- برای خاموش کردن موقت دستگاه، که در این حالت سیستم ضد گریپاژ و ضد یخ فعال است.
- ۲- برای راه اندازی مجدد و به اصطلاح Reset دستگاه



**وضعیت زمستانی:** زمانی که به آب گرم و گرمایش محل سکونت خود به طور همزمان نیاز دارید (در فصل زمستان)، این وضعیت را به کار برید. به منظور تنظیم میزان گرمای ساختمان، لازم است دمای آب مدار گرمایش را متناسب با دمای محیط تغییر دهید. با چرخاندن دسته انتخاب وضعیت در جهت حرکت عقربه‌های ساعت، دمای آب مدار گرمایش افزایش و با چرخاندن آن در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت، دمای آب مدار گرمایش کاهش می‌یابد.

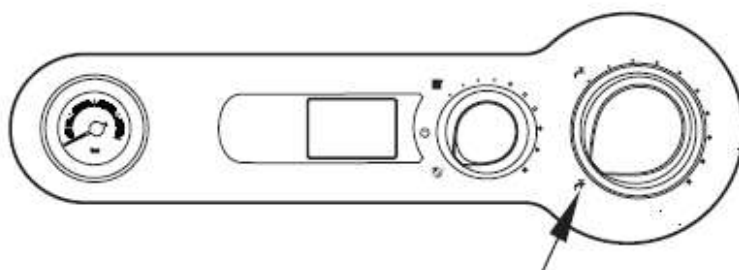


۴- دسته تنظیم دمای آب گرم مصرفی و تامین سریع آب گرم: برای تنظیم درجه حرارت آب گرم مصرفی به کار می‌رود. با چرخاندن دسته تنظیم در جهت حرکت عقربه‌های ساعت، دمای آب گرم مصرفی افزایش و با چرخاندن آن خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت، دمای آب کاهش می‌یابد.



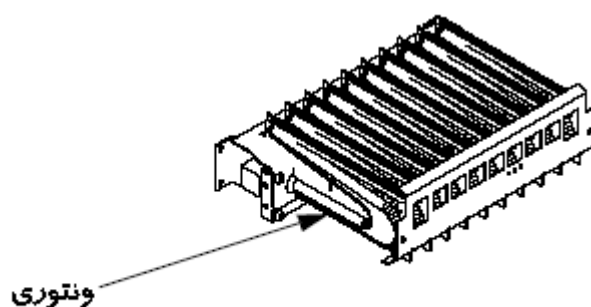
سیستم تامین سریع آب گرم مصرفی (FF)؛ این سیستم جهت تامین آب گرم مصرفی در کمترین زمان ممکن به کار می‌رود. به طور معمول اگر مدتی از آب گرم استفاده نشود، پس از آن که شیر آب گرم را باز می‌کنید، باید کمی صبر نمایید تا آب خروجی به دمای مطلوب برسد. با فعال شدن این سیستم، آب درون مبدل آب گرم مصرفی گرم نگه داشته می‌شود تا زمان انتظار جهت تامین آب گرم کاهش یابد. برای فعال شدن این سیستم، کافی است دسته تنظیم دمای آب گرم مصرفی را در مقابل علامت FF قرار داده و سپس آن را بر روی دمای مورد نظر تنظیم نمایید. با فعال شدن این سیستم، علامت P بر روی نمایشگر دیجیتال ظاهر می‌گردد و با روشن شدن مشعل در این وضعیت، علامت P به حالت چشمک‌زن در می‌آید.

برای غیر فعال نمودن این سیستم کافی است دوباره دسته تنظیم دمای آب گرم مصرفی را در مقابل علامت FF قرار داده و سپس بر روی دمای مورد نظر تنظیم نمایید تا علامت P نیز از روی نمایشگر دیجیتال محو گردد.



## ۲-۳-۱) مجموعه مشعل

مجموعه مشعل (شکل ۱،۲) در زیر محفظه احتراق (بخش ۱.۳.۳، صفحه ۱۲) مونتاژ می‌گردد و وظیفه آن عمل احتراق با ایجاد مخلوط مناسب گاز و هوا می‌باشد. هر پره مشعل شامل یک بدنه راست و یک بدنه چپ از جنس آلومینایز استیل و یک بخش به عنوان سر مشعل از جنس استینلس استیل می‌باشد مجموعه مشعل شامل تعدادی پره مشعل می‌باشد که این پره ها با فاصله معین و مناسب به یکدیگر بسته می‌شوند. جریان گاز از شیر گاز، وارد چندراهه می‌گردد و از آنجا توسط نازل وارد لوله ونتوری پره مشعل می‌گردد و با هوای اولیه مخلوط می‌گردد سپس مخلوط گاز هوا به سر مشعل می‌رسد و بر روی سوراخ های سر مشعل مشتعل می‌گردد و با کمک هوای ثانویه که به داخل محفظه احتراق مکیده شده است عمل احتراق کامل می‌گردد.

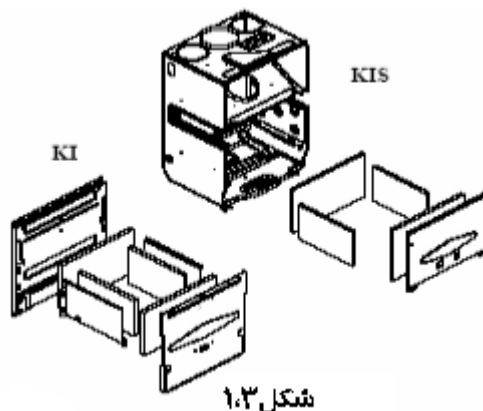


شکل ۱،۲

لازم به ذکر است که تعداد پره های مشعل در مدل های 24KI و 24KIS، ۱۲ عدد و در مدل 28KIS، ۱۳ عدد و در مدل 28KI، ۱۴ پره میباشد.

## ۳-۳-۱) محفظه احتراق

محفظه احتراق (شکل ۱،۳) در مرکز شופاژ قرار دارد و عمل احتراق در داخل این محفظه انجام می‌گردد. محفظه احتراق شامل چند قطعه جداگانه از جنس آلومینایز استیل می‌باشد که این قطعات بگونه ای طراحی و ساخته شده اند که بتوان عایق های حرارتی که جنس آنها از فیبرسرامیکی می‌باشد را بر روی آنها مونتاژ نمود. درجه حرارت کاری این عایق های حرارتی در حدود  $1200^{\circ}\text{C}$  و نقطه ذوب آنها در حدود  $1700^{\circ}\text{C}$  می‌باشد



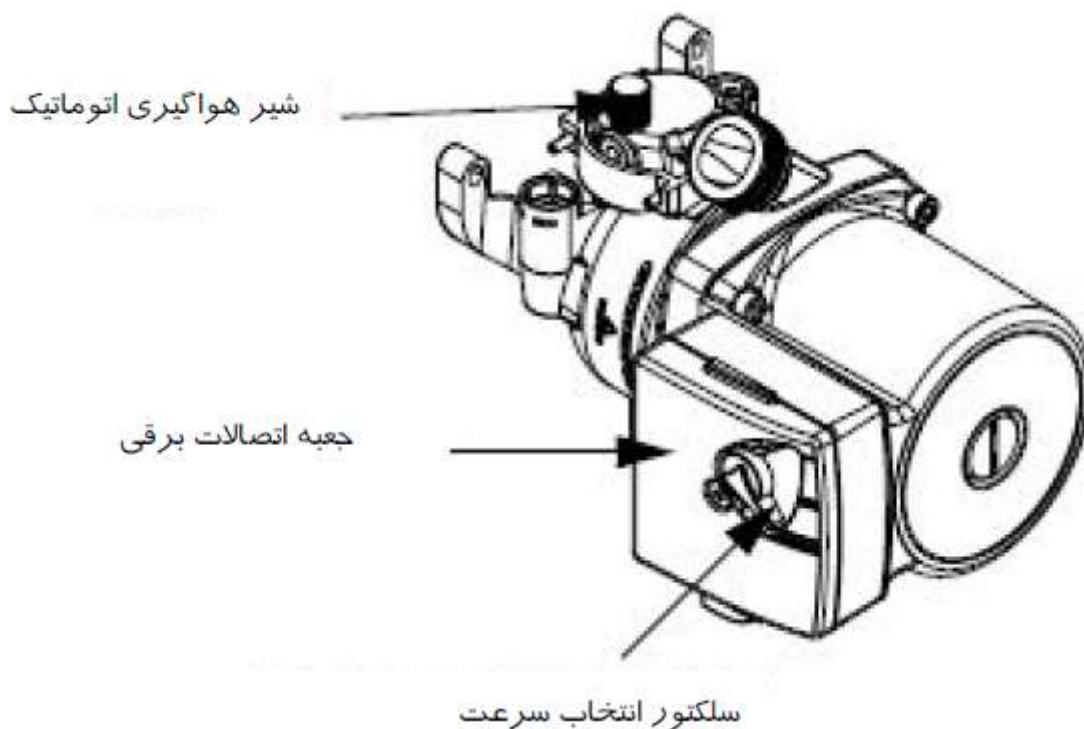
شکل ۱،۳

### ۴-۳-۱) پمپ (سیرکولاتور):

پمپ (سیرکولاتور) بر روی قسمت برگشت مدار گرمایش قرار گرفته است و وظیفه گردش آب را برعهده دارد.

جنس بدنه پمپ سیرکولاتور از جنس مواد کامپوزیت می‌باشد که شیر هواگیری اتوماتیک نیز با بدنه پمپ یک تکه می‌باشد. در شروع راه اندازی پمپ برای چرخش روتور پمپ و گردش آب، جریان الکتریکی راه انداز بیش از حد نرمال می‌باشد که به همین دلیل داخل جعبه برق پمپ یک خازن وجود دارد که در ابتدای راه اندازی تخلیه می‌گردد.

آب توسط تیغه های چرخ پمپ در داخل پمپ به گردش در آمده و به سمت مبدل حرارتی اصلی رانده می‌شود. درست در همین لحظه در اثر خلاء ایجاد شده در داخل پمپ، آب از بخش دیگر سیستم به داخل پمپ مکیده می‌شود و بدین ترتیب آب در مدار گرمایش به گردش در می‌آید.



### ۵-۳-۱) الکتروود جرقه زن / حسگر شعله :

الکتروود جرقه زن / حسگر شعله نزدیک مرکز مجموعه مشعل قرار داده شده است و وظیفه آن عمل جرقه زنی برای مشتعل نمودن مخلوط گاز و هوا و هم چنین کنترل تشکیل و حضور شعله می‌باشد. این الکتروود شامل یک هسته فلزی و یک پوشش از جنس مواد سرامیکی به عنوان عایق الکتریکی به دور هسته فلزی و نیز یک مقاومت الکتریکی جهت حذف نویز احتمالی ارسالی به برد می‌باشد.

انتهای این هسته فلزی بدون عایق الکتریکی بوده و فاصله نوک از سطح سر مشعل باید در حدود 3.5-3 میلی متر باشد. (شکل ۱.۵)

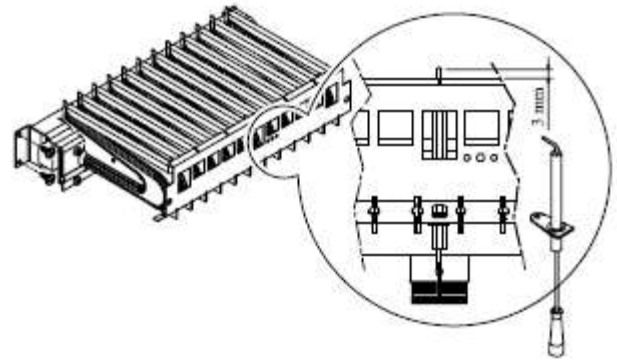
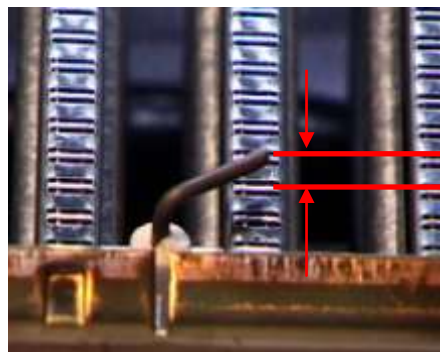


Fig. 1.5

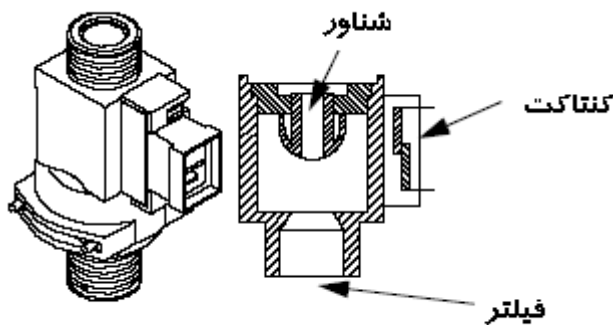


### ۶-۳-۱) فلوسوئیچ :

فلوسوئیچ (شکل ۱،۶) در قسمت ورودی آب سرد مدار آبگرم مصرفی شوفاژ قرار داده شده است. این وسیله برای کنترل جریان آب طراحی شده است و شامل یک شناور از جنس تفلون می‌باشد که در قسمت بالایی آن یک آهن ربا قرار دارد و همچنین یک بخش الکترونیکی نیز بر روی قسمت بالای بدنه فلوسوئیچ وجود دارد.

در حالت اولیه که شیرهای خروجی آبگرم مصرفی بسته می‌باشند شناور بدون حرکت در بخش پائینی فلوسوئیچ قرار دارد و ارتباط بین کنتاکت های رله باز می‌باشد، هنگامیکه یکی از شیرهای آبگرم مصرفی باز شده و آب جریان می‌یابد شناور به سمت بالای فلوسوئیچ حرکت کرده و در اثر نیروی مغناطیسی آهنربای بالای شناور، کنتاکت های رله به یکدیگر چسبیده و جریان الکتریکی به برد برقرار می‌گردد.

برای جلوگیری از ورود مواد زائد و ناخالصی ها به مدار آبگرم مصرفی یک فیلتر در ورودی آب سرد به فلوسوئیچ قرار داده شده است.



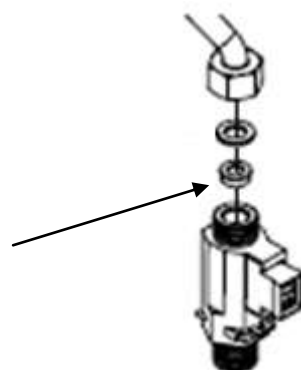
شکل ۱،۶

### ۷-۳-۱) محدود کننده جریان آبگرم مصرفی :

محدود کننده جریان آبگرم مصرفی در بدنه فلوسوئیچ جاسازی میگردد (شکل ۱-۷) و حداکثر جریان آبگرم مصرفی عبوری از شوفاژ را به 10lit/min در مدل های 24kw و 12lit/min در مدل های 28kw محدود می‌کند.

رنگ این قطعه در مدل های 24kw آبی و در مدل های 28kw قرمز می‌باشد.

تعویض محدود کننده جریان با ظرفیت های دیگر موجود بوده و امکان پذیر است ولی باید این نکته را مد نظر داشت که هرچه قدر دبی با ظرفیت بیشتر مورد استفاده قرار گیرد دمای آب گرم خروجی کمتر خواهد بود.



(شکل ۱-۷)



### ۸-۳-۱) مانومتر:

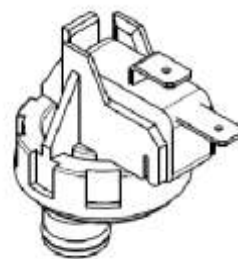
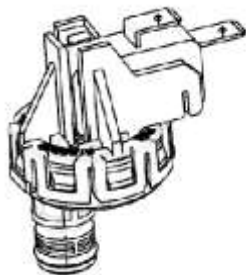
این وسیله (شکل ۸-۱) بر روی صفحه کنترل شوفاژ قرار داده شده است و وظیفه نمایش فشار آب در داخل سیستم مدار گرمایش را برعهده دارد. فشاربار گذاری سیستم مدار گرمایش که توسط فشارسنج نمایش داده می‌شود، هنگامی که سیستم سرد است باید بین ۱ تا ۱/۵ بار باشد. تحت هیچ شرایطی نباید فشار آب در مدار گرمایش کمتر از ۰/۵ بار گردد.



(شکل ۸-۱)

### ۹-۳-۱) کلید ایمنی حداقل فشار آب :

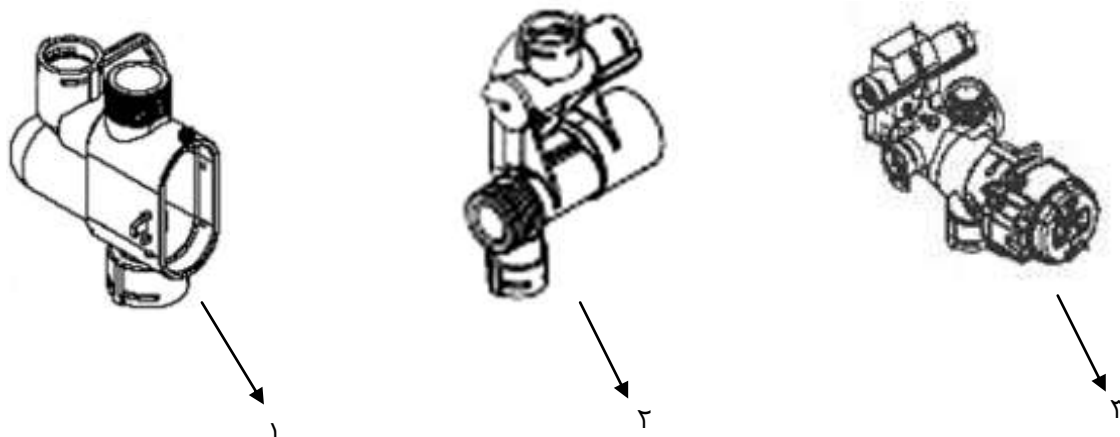
کلید ایمنی حداقل فشار آب (شکل ۹-۱) بر روی چند راهه پلاستیکی مونتاژ میگردد و یک وسیله کنترل و ایمنی برای وجود آب در سیستم مدار گرمایش شوفاژ می‌باشد که در صورت وجود نشتی در سیستم و یا پر نشدن سیستم مدار گرمایش به اندازه کافی، و عدم وجود فشار مناسب برای عملکرد شوفاژ، دستگاه را قفل می‌نماید و اجازه عملکرد به اجزای شوفاژ را نمی‌دهد. اگر فشار آب سیستم بیش از ۰.۴۵-۰.۲۵ بار گردد کلید وصل می‌باشد. اگر فشار آب سیستم به کمتر از ۰.۱-۰.۲ بار برسد کلید قطع می‌باشد. در صورت کم بودن فشار آب بیش از ۱۰ دقیقه کد A04 فعال شده و دستگاه تا رفع مشکل قفل میگردد.



شکل ۹-۱

### ۱۰-۳-۱) اجزای مدار هیدرولیک :

مدار هیدرولیک از سه بخش اصلی تشکیل گردیده است که در قسمت تحتانی شופاژ و زیر محفظه احتراق جاسازی میگردد. اجزاء تشکیل دهنده مدار هیدرولیک به شرح زیر میباشد:



۱- قاب پلاستیکی مسیر بای پس

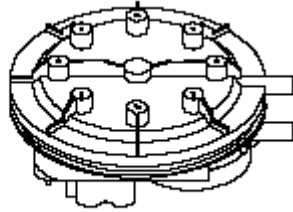
۲- چند راهه آب پلاستیکی

۳- مجموعه شیر سه طرفه

### ۱۱-۳-۱) کلید فشار ایمنی دودکش (فقط KIS):

کلید فشار ایمنی دودکش (شکل ۱۰، ۱۱) در داخل محفظه بسته و در قسمت بالائی آن قرار داده شده است و وظیفه آن کنترل صحیح عملکرد فن و دودکش ها می باشد. این قطعه شامل دو پوسته مجزا می باشد که یک دیافراگم لاستیکی در بین این دو پوسته قرار دارد. هنگامیکه فن شروع بکار می کند در صورت عدم وجود مشکل در مسیرهای خروج دود و ورود هوا یک اختلاف فشار در بین این دو مسیر ایجاد می گردد که باعث می شود در یک سمت دیافراگم، فشار افزایش یافته و در سمت دیگر دیافراگم، فشار کاهش یابد که پیتوت یا ونتوری موجود بر روی بدنه فن در اعمال کاهش فشار بر روی یک سمت دیافراگم موثر می باشد. به هر حال تغییر شکل دیافراگم در اثر اختلاف فشار ایجاد شده باعث عمل کردن میکروسوییچ موجود بر روی کلید میگردد و جریان به برد کنترل برقرار می شود. در صورت به وجود آمدن مشکل در مسیرهای خروج دود و یا ورود هوا و یا عمل نکردن فن و افت

اختلاف فشار ایجاد شده به زیر حد ایمنی تعریف شده برای کلید، جریان گاز به مشعل قطع شده و پس از گذشت ۱۰ دقیقه در صورت برطرف نشدن مشکل کد A03 در صفحه نمایشگر ظاهر شده و دستگاه تا رفع مشکل قفل می‌گردد.



شکل ۱-۱۰

کلید فشار ایمنی دودکش بکار رفته در هر دو ظرفیت 24kw و 28kw از نظر ساختار و ابعاد مشابه هم میباشند ولی از نظر فشار عملکردی با یکدیگر اختلاف دارند. رنگ قرمز برای مدل 28kw و رنگ خاکستری برای مدل 24kw استفاده میگردد.



### ۱۲-۳-۱) شیرپرکن :

شیرپرکن (شکل ۱-۱۱) بر روی چند راهه پلاستیکی قرار داده شده است و وظیفه آن پرکردن مدار گرمایش و یا بالا بردن فشار آب در این مدار میباشد.



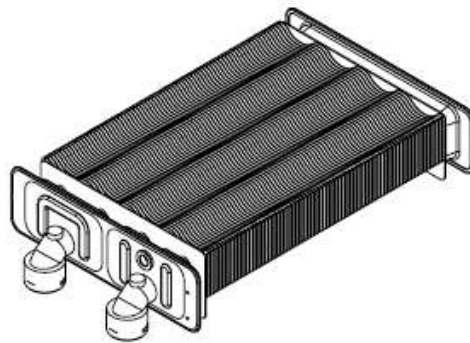
مجموعه شیر

شکل ۱-۱۱

### ۱۳-۳-۱) مبدل حرارتی اصلی :

مبدل حرارتی اصلی (شکل ۱-۱۲) بر روی بخش بالائی محفظه احتراق (بخش ۳-۳-۱، صفحه ۱۲) قرار داده شده است. وظیفه آن گرم کردن آب مدار اولیه (مدار گرمایش) در اثر گرمای تولید شده در عمل احتراق می باشد.

مبدل حرارتی شامل یک کوپل و تعداد زیادی فین می باشد. با توجه به اینکه این مبدل وظیفه گرم کردن آب برای مدار گرمایش را برعهده دارد این فین ها سبب افزایش سطح تبادل گرما میگردند. برای جلوگیری از ایجاد خوردگی در مبدل، سطح آن با آلیاژ آلومینیوم پوشش داده شده است.



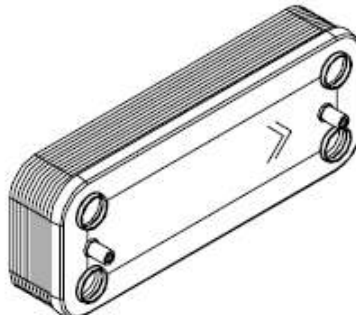
(شکل ۱-۱۲)

### ۱۴-۳-۱) مبدل صفحه ای :

مبدل صفحه ای (شکل ۱-۱۳) در پشت چند راهه آب جاسازی میگردد و متشکل از صفحات استنلس استیل میباشد که از طریق جوش برنجی (جوشکاری در دمایی پائین تر از نقطه ذوب قطعات) بیکدیگر متصل میگردند. آب مدار گرمایش و آب سرد ورودی در بین صفحات و در خلاف جهت یکدیگر جریان پیدا میکنند تا از طریق افزایش سرعت و افزایش سطح تماس بیشترین راندمان حاصل گردد. این مبدل ها قادرند تا فشار ۱۵ بار و دمای ۱۸۰ درجه سلسیوس به کار خود ادامه دهند.

از جمله مزایای مبدلهای صفحه ای بکار رفته در این محصول عبارتند از:

- کوچکتر بودن ابعاد.
- کاهش وزن.
- توانایی کار در فشارهای بالا.
- مقاومت بالا به شکست در اثر یخ زدگی، به سبب جوش های داخلی بین صفحات.



(شکل ۱-۱۳)

به منظور آبنند نمودن مبدل صفحه ای، از واشرهاى مخصوصى استفاده میگردد که در شکل زیر نشان داده شده است. طراحی این واشرها بگونه ای است که افزایش فشار مدار هیدرولیک باعث افزایش قابلیت آبنندی میگردد.

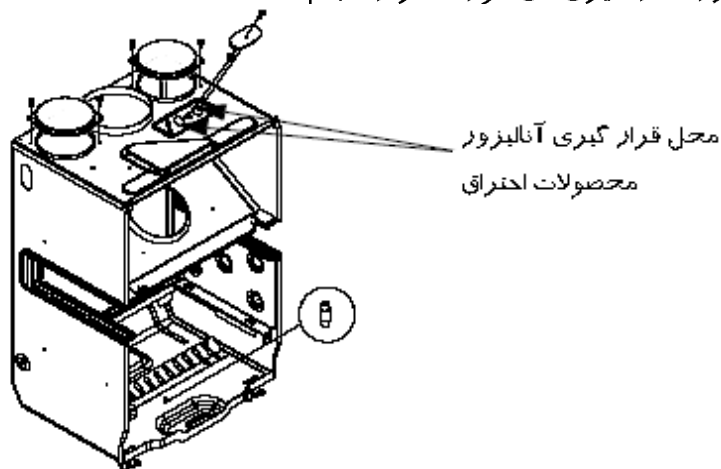


### ۱۵-۳-۱) محفظه بسته (فقط KIS):

محفظة بسته (شکل ۱۴-۱) در مرکز شופاژ قرار گرفته است و برای جدا کردن همه قطعات درگیر در فرآیند احتراق (مشعل، محفظه احتراق، الکتروود، کلید فشار ایمنی دودکش، مبدل و فن) از محل نصب محصول استفاده می گردد.

محفظة بسته شامل چهار بخش از جنس آلومینایز استیل با درزبندهایی از جنس نئوپرن می باشد. بر روی سطح پائینی محفظه یک خروجی برای اتصال شیلنگ تثبیت کننده فشار بین محفظه بسته و شیر گاز وجود دارد. هرگاه فشار در داخل محفظه احتراق تغییر نماید این تغییر فشار از طریق شیلنگ رابط بین محفظه و شیر گاز به رگولاتور فشار داخل شیر گاز منتقل می گردد و باعث می شود که متناسب با فشار موجود در داخل محفظه، جریان گاز به مشعل نیز تنظیم گردد.

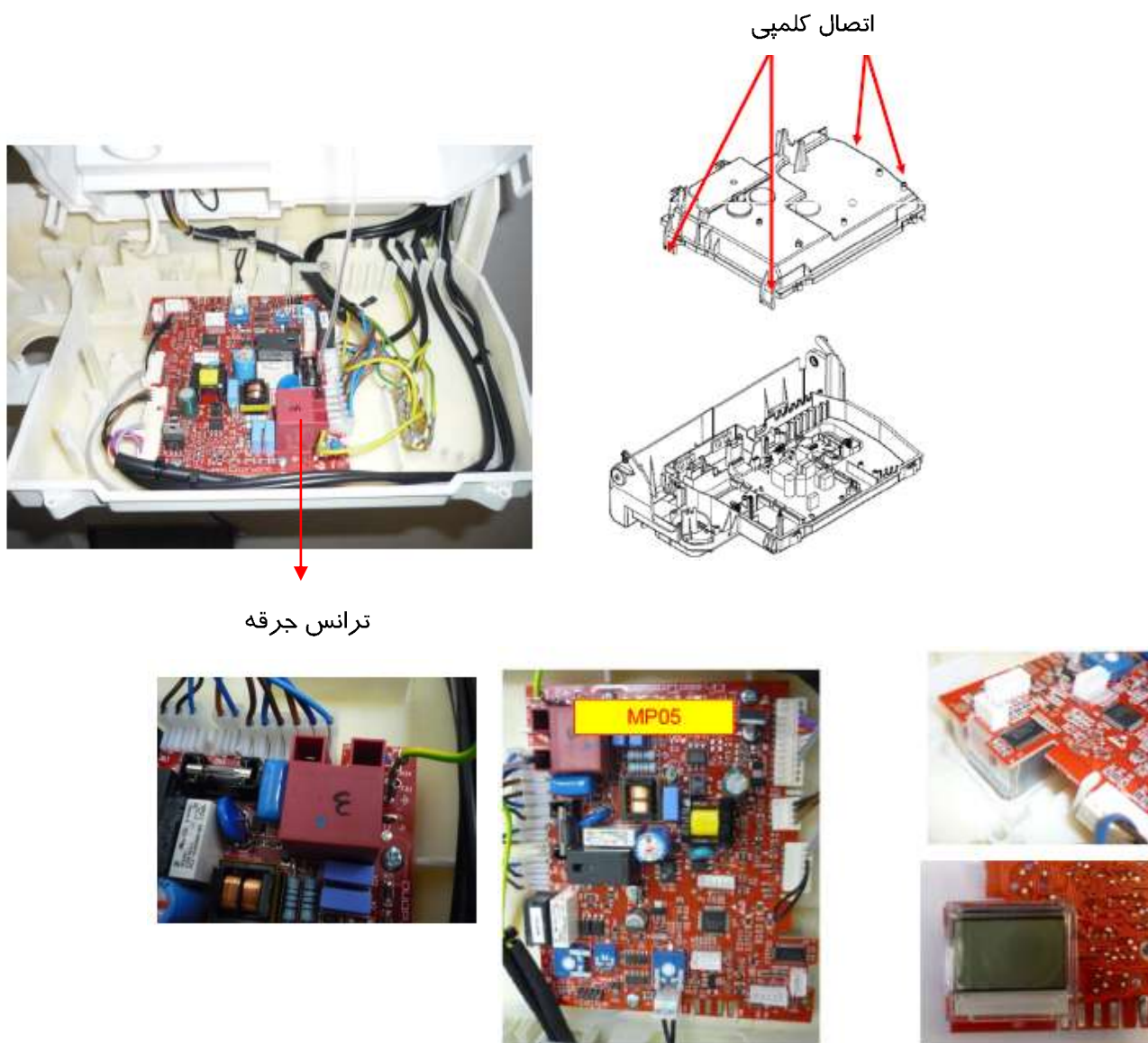
محفظة بسته بگونه ای طراحی شده است که بتوان بدون برداشتن درب محفظه به راحتی پارامترهای احتراق و درجه حرارت هوای احتراق را اندازه گیری نمود. از همین روی بر روی سطح بالائی محفظه بسته دو دریچه در نظر گرفته شده است که بتوان در محل نصب دستگاه با برداشتن درپوش این دریچه ها و توسط دستگاه آنالیزور اندازه گیری های مورد نظر را انجام داد.



(شکل ۱۴-۱)

### ۱۶-۳-۱) برد کنترل الکترونیک :

برد کنترل الکترونیک اصلی شوفاژ (شکل ۱۵-۱) در پشت صفحه کنترل و در داخل محفظه ای که به همین منظور طراحی شده است (جعبه محفظه برد) قرار می گیرد. این برد کنترل با همه قطعات الکترونیکی و الکتریکی شوفاژ برای کنترل عملکردهای مختلف دستگاه در ارتباط می باشد. یک ترانس جرقه زن ولتاژ بالا نیز بر روی برد این محصول قرار دارد، برای انجام دادن عمل جرقه زنی مورد استفاده قرار میگیرد.



شکل ۱۵-۱

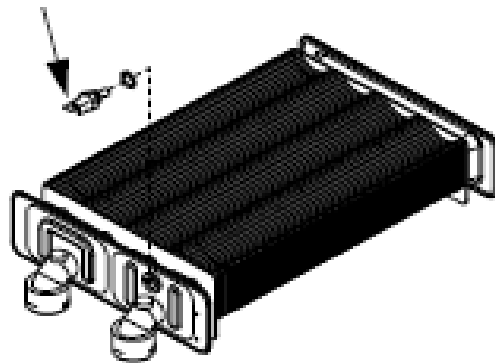
### ۱۷-۳-۱) سنسورهای حرارتی کنترل دما (NTC):

سنسور کنترل درجه حرارت (NTC) در مدار گرمایش بر روی خروجی مبدل حرارتی، و در مدار آبگرم مصرفی بر روی چندراهه آب پلاستیکی قرار دارد.

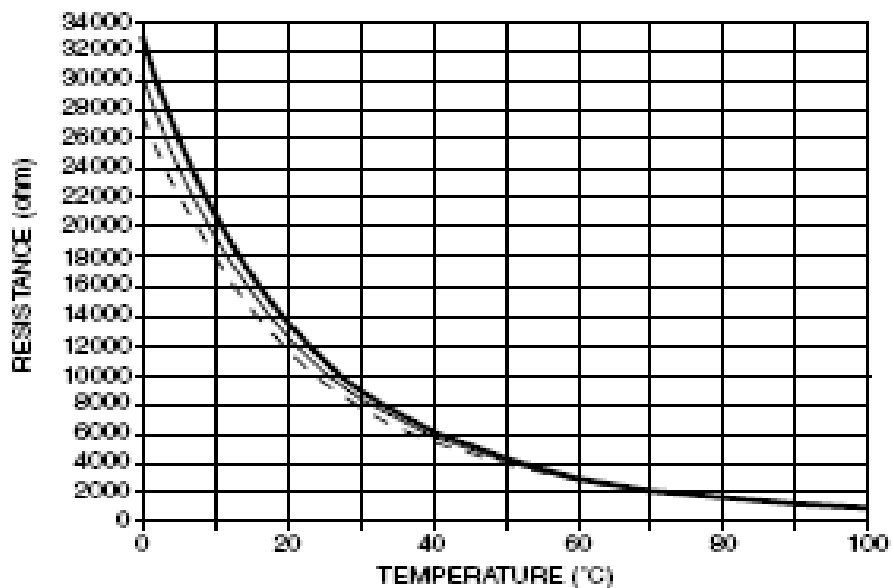
این دو سنسور درجه حرارت آب مدارهای گرمایش و آبگرم مصرفی را برای کنترل اصلی اندازه گیری می کنند. این سنسورهای حرارتی شامل مقاومت های متغییری هستند که در صورت افزایش درجه حرارت، مقاومت آنها کاهش می یابد و جریان ارسالی به برد کنترل اصلی، افزایش می یابد و متناسب با این افزایش دما، توان حرارتی ورودی به دستگاه تنظیم میگردد. این عمل از طریق مقایسه سریع بین درجه حرارت آب که توسط سنسور اندازه گیری میشود و درجه حرارت تنظیم شده بوسیله مصرف کننده توسط پتانسیومتر صورت می گیرد و این مقایسه باعث یک تغییر در میزان جریان الکتریکی ارسالی به شیر برقی مدولاتور شیر گاز گردیده و متعاقب آن میزان جریان گاز به مشعل تنظیم می گردد.

مقاومت این سنسورها در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد باید ۱۰ کیلو اهم باشد.

NTC مدار گرمایش



NTC آبگرم مصرفی

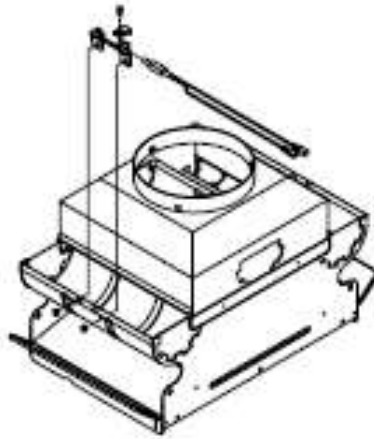


NOMINAL RESISTANCE \_\_\_\_\_  
 MINIMUM RESISTANCE - - - - -  
 MAXIMUM RESISTANCE \_\_\_\_\_

نکته مهم در مورد NTC های محصولات Roma این است که شکل و ابعاد NTC های مدار گرمایش و آبگرم مصرفی با یکدیگر متفاوت بوده و بجای یکدیگر قابل استفاده نمی باشند.

### ۱۸-۳-۱) ترموستات ایمنی دودکش (فقط مدل KI):

ترموستات ایمنی دودکش (شکل ۱-۱۶) بر روی سمت چپ بالای کلاهک تعدیل قرار دارد و یک وسیله ایمنی برای کنترل تخلیه صحیح محصولات احتراق می باشد. این ترموستات یک کلید حرارتی بوده و اگر به هر دلیلی مسیر خروجی دودکش مسدود گردد، محصولات احتراق به داخل کلاهک تعدیل برگشته و از طریق دریچه های کناری کلاهک تعدیل به داخل فضای نصب دستگاه حرکت می کنند که در اثر گرم شدن ترموستات ایمنی که در مسیر خروج محصولات احتراق به فضای نصب قرار دارد، ترموستات ایمنی عمل می کند و ضمن خاموش شدن مشعل، بلافاصله کد A03 بر روی صفحه نمایشگر ظاهر شده و دستگاه تا رفع مشکل قفل می گردد.



شکل ۱-۱۶

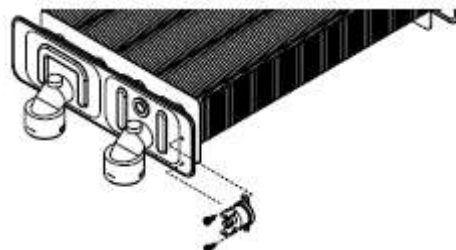
دمای قطع در مدل 24KI: ۲۵ درجه سلسیوس .

دمای قطع در مدل های 28KI: ۶۸ درجه سلسیوس.

### ۱۹-۳-۱) کلید حرارتی محدود کننده دما:

کلید حرارتی محدود کننده دما ( شکل ۱-۱۷) بر روی سمت چپ مبدل (سمت گرمایش) قرارداده شده است و وظیفه آن جلوگیری از جوش آمدن آب در مبدل شوفاژ می باشد. کلید حرارتی محدود کننده دما یک وسیله تماسی است که بطور اتوماتیک از قبل تنظیم شده است و در صورت عمل نکردن سیستم های کنترلی دستگاه (برای مثال خراب شدن سنسورهای حرارتی) و بالا رفتن دما در مبدل، این قطعه مدار الکتریکی سنسور شعله را قطع می کند و بلافاصله مشعل خاموش شده و علامت اشکال A02 بر روی نمایشگر دیجیتال ظاهر می گردد و دستگاه تا بر طرف شدن مشکل قفل دائم می گردد.

درجه حرارت عملکرد این کلید در حدود  $102^{\circ}\text{C}$  مثبت - منفی ۳ درجه می باشد .



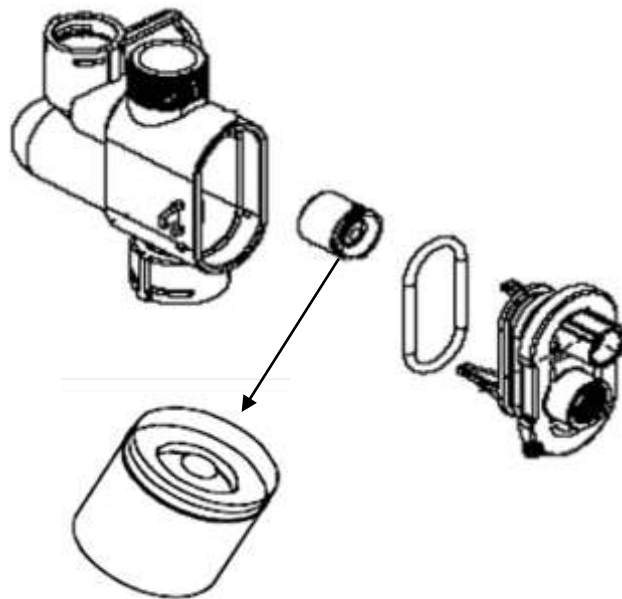
شکل ۱-۱۷



### ۲۰-۳-۱) شیر بای پس:

شیر بای پس اتوماتیک (شکل ۱-۱۸) در داخل بدنه چندراهه پلاستیکی قرار دارد. وظیفه این قطعه این است که در صورت بالا بودن افت فشار در مدار گرمایش رادیاتورها و یا مسدود شدن مسیر گردش آب در رادیاتورها، باعث گردش آب در مدار داخلی دستگاه می‌گردد تا به پمپ و مبدل دستگاه آسیبی وارد نشود.

در صورت بالا بودن افت فشار در مدار گرمایش نیاز به استفاده از یک پمپ با هد بالاتر می‌باشد و می‌بایست شیر بای پس تعویض گردد.



شکل ۱-۱۸

### ۲۱-۳-۱) شیر سه طرفه:

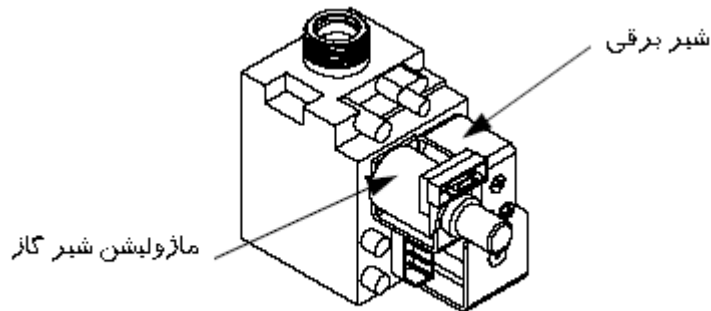
شیر سه طرفه در زیر پمپ جاسازی می‌گردد و وظیفه آن تغییر مسیر آب مدار گرمایش از مدار رادیاتور به مبدل ثانویه جهت تامین آبگرم مصرفی می‌باشد. حالت استراحت این شیر در حالت درخواست آبگرم مصرفی می‌باشد ولی در مدل‌های قبلی وضعیت استراحت این شیر در حالت خواست گرمایش بوده است. این تغییر باعث کارکرد کمتر موتور شیر سه طرفه گردیده و فنر داخل دستگاه بیشتر عمر مینماید. در شیر سه طرفه‌های بکار رفته در محصولات روما، فنر داخل آن در آب مستغرق نمی‌باشد و این مسئله باعث می‌گردد که شیر بی‌صدا تر کار کرده و دچار جرم‌گرفتگی نگردد. اجزاء اصلی تشکیل دهنده این شیر در شکل ذیل نشان داده شده است.

**توجه:** محرک الکتریکی این شیر با نمونه‌های قبلی قابل جایگزینی نمی‌باشد.



### ۲۲-۳-۱) شیر گاز:

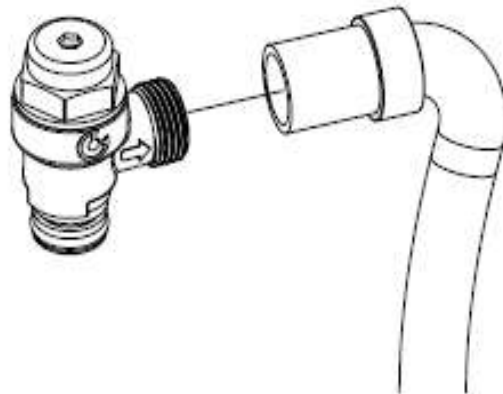
شیر گاز (شکل ۱،۱۹) در زیرمحفظه احتراق (بخش ۳-۳-۱ صفحه ۱۲) قرار داده شده است و وظیفه آن ارسال و تنظیم جریان گاز به مشعل می‌باشد. شیر گاز شامل یک بدنه آلومینیومی با دوشیر برقی می‌باشد که این شیر برقی ها به لحاظ مکانیکی سری ولی به لحاظ الکتریکی موازی می باشند. بخش تنظیم کننده جریان گاز (مدولاتور) یک بخش یکپارچه با شیر گاز می‌باشد که با تغییر جریان الکتریکی ارسالی از سوی برد به مدولاتور میزان جریان گاز به مشعل متناسب با نیاز تغییر می‌کند. این پیکربندی شیر گاز تضمین میکند که جریان گاز به مشعل در صورت بروز هر عیبی متوقف گردد.



شکل ۱،۱۹

### ۲۳-۳-۱) شیر اطمینان ( Safety Valve):

شیر اطمینان ( شکل ۱-۲۰) بصورت عمودی در بالای بدنه شیر بای پس قرار داده شده که یک شیلنگ لاستیکی جهت تخلیه آب به آن متصل است. وظیفه این شیر جلوگیری از بالا رفتن بیش از حد فشار در مدار گرمایش در اثر بالا رفتن دما و یا بیش از حد پر شدن سیستم، می‌باشد. فشار عملکرد شیر اطمینان  $3bar$  می‌باشد.



( شکل ۱-۲۰ )

### ۲۴-۳-۱) منبع انبساط (Expansion Tank):

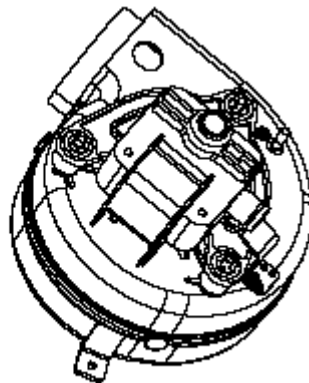
منبع انبساط (شکل ۱،۲۱) بین دو فریم عمودی چپ و راست قرار داده شده است و وظیفه آن خنثی کردن تغییر حجم و فشار افزایش یافته آب، در اثر حرارت در مدار گرمایش می‌باشد. منبع انبساط شامل دو پوسته فلزی مجزا می‌باشد که یک دیافراگم لاستیکی در بین این دو پوسته قرار دارد و در یک طرف منبع انبساط هوا و یا یک گاز بی اثر مانند نیتروژن با فشار 1bar و در طرف دیگر آن آب می‌باشد. چنانچه فشار آب درون سیستم از فشار معینی بالاتر رود مقداری آب وارد منبع انبساط می‌شود و چنانچه کمتر شود هوای موجود در سمت هوای منبع انبساط فشار لازم را اعمال کرده و آب مورد نیاز را وارد سیستم می‌کند تا تعادل برقرار شود. حجم منبع انبساط مورد استفاده در این شوفاژها ۸ لیتر و برای یک سیستم که حجم آب گیری آن در حدود 100lit است مناسب می‌باشد. اگر حجم آبگیری سیستم بیش از مقدار ذکر شده باشد باید از یک منبع انبساط با حجم بیشتر و یا یک منبع انبساط کمکی استفاده نمود.



شکل ۱،۲۱

### ۲۵-۳-۱) فن (فقط مدل‌های KIS):

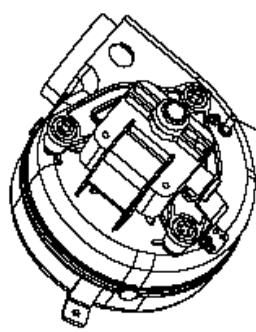
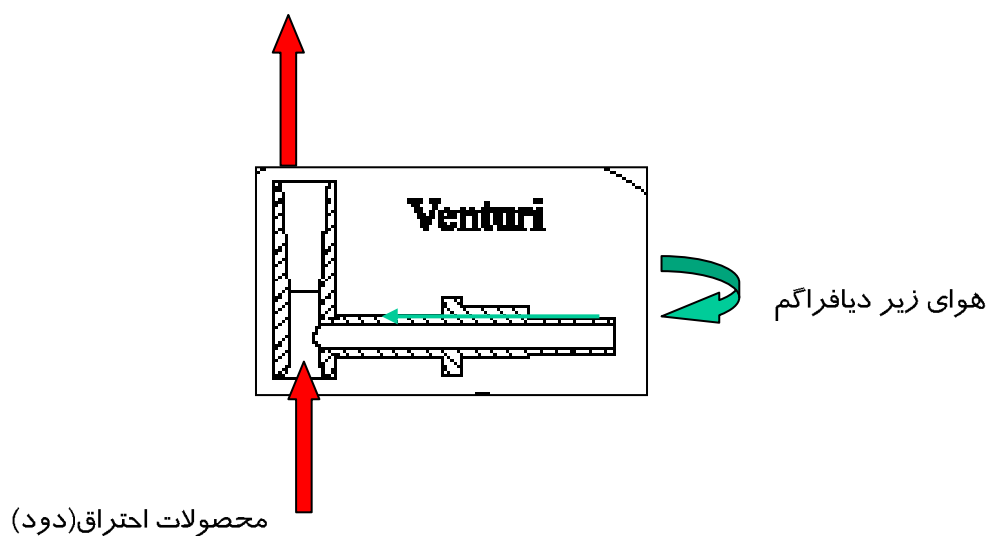
فن (شکل ۱،۲۲) در داخل محفظه بسته و در بالای محفظه احتراق (بخش ۳-۳-۱، صفحه ۱۲) قرار داده شده است و وظیفه آن خروج اجباری محصولات احتراق از محفظه به سمت بیرون و همچنین مکش هوای مورد نیاز احتراق به داخل محفظه بسته می‌باشد. این فن بطور ویژه برای کاربرد مذکور طراحی شده و کاملاً بی صدا و دارای بازده بالا می‌باشد.



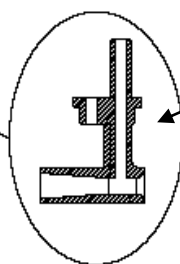
شکل ۱،۲۲

### ۱-۳-۲۶) ونتوری و پیتوت (فقط مدل‌های KIS):

ونتوری (شکل ۱،۲۳) و پیتوت (شکل ۱-۲۴) بر روی بدنه فن قرارداد می‌شوند و وظیفه آنها کنترل بدون توقف بر روی تخلیه صحیح محصولات احتراق می‌باشد. چنانکه در شکل مشاهده می‌نمائید با عبور دود از داخل این قطعه و زیاد شدن سرعت در گلوگاه فشاردینامیک در این نقطه کاهش یافته و باعث می‌شود که هوای زیر دیافراگم میکرو سوئیچ عمل نماید. در مدل 24KIS از ونتوری و در مدل 28KIS از پیتوت استفاده شده است.



شکل ۱،۲۳



ونتوری

شکل ۱-۲۴

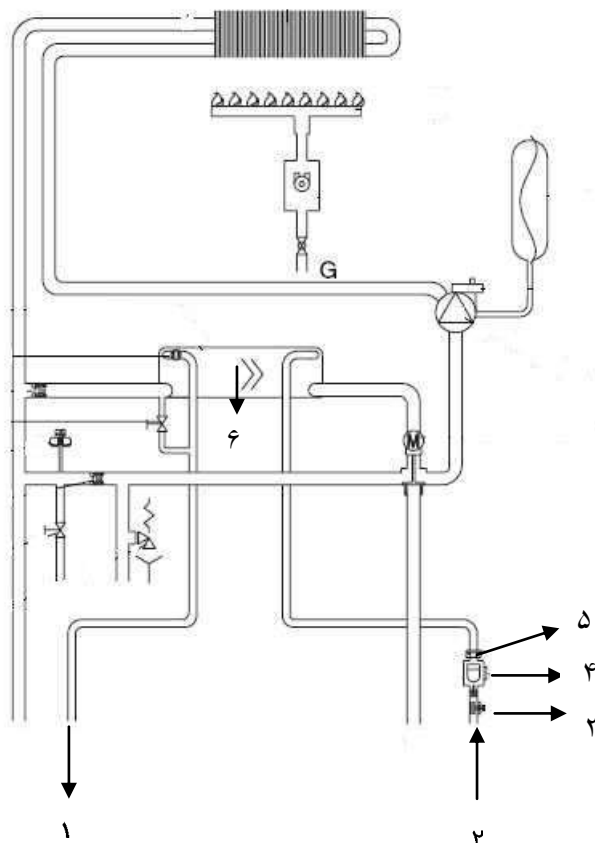


پیتوت

## ۱-۴ اصول عملکرد دستگاه

### ۱-۴-۱ اصول عملکرد هیدورلیکی در مدار آبگرم مصرفی (DHW):

چنانکه در (شکل ۱-۲۵) مشاهده می‌نمائید هنگامیکه یکی از شیرهای خروجی آبگرم مصرفی (۱) باز گردد آب سرد از طریق ورودی (۲) وارد شده و پس از عبور از فیلتر (۳) وارد فلوسوئیچ (۴) میگردد. هنگامیکه آب عبوری از داخل فلوسوئیچ به بیش از ۲ لیتر در دقیقه می‌رسد، شناور قرار گرفته در داخل فلوسوئیچ را به سمت بالا حرکت می‌دهد. هنگامیکه شناور به بخش بالائی فلوسوئیچ میرسد میدان مغناطیسی آهن ربای بالای شناور باعث اتصال کنتاکت‌های رله موجود بر روی بدنه فلوسوئیچ می‌گردد. سپس آب با عبور از فلوسوئیچ به محدود کننده جریان آبگرم مصرفی (۵) میرسد و پس از عبور از آن وارد مبدل ثانویه (۶) می‌شود.



(شکل ۱-۲۵)

## ۲-۴-۱) اصول عملکرد الکترونیکی در مدار آبگرم مصرفی (DHW):

هنگامیکه نیازی برای گرمایش ساختمان وجود ندارد و تنها به آبگرم مصرفی نیاز می‌باشد دسته انتخاب وضعیت را بر روی موقعیت تابستانی قرار دهید. در این حالت شیر سه طرفه در موقعیت تابستانی قرار میگیرد.

زمانیکه یکی از شیرهای آبگرم مصرفی باز گردد و مقدار جریان آب عبوری در فلوسوئیچ به بیش از ۲ لیتر در دقیقه برسد فرمان فعال شدن فلوسوئیچ به برد کنترل می‌رسد. برد الکترونیک ابتدا متصل بودن کنتاکت های کلید ایمنی حداقل فشار آب را توسط برقرار کردن جریان الکترونیکی کنترل می‌کند و سپس برحسب نوع شوفاژ مراحل ذیل برای فعال شدن جرقه زن و روشن شدن مشعل طی می‌گردد.

### الف) در مدل های KI

بعد از کنترل فعال بودن کلید ایمنی حداقل فشار آب، متصل بودن کنتاکت های ترموستات ایمنی دودکش کنترل میگردد و در صورت فعال بودن ترموستات ایمنی دودکش، جرقه زن و شیر گاز بطور همزمان برای روشن شدن مشعل فعال می‌گردند.

### ب) در مدل های KIS

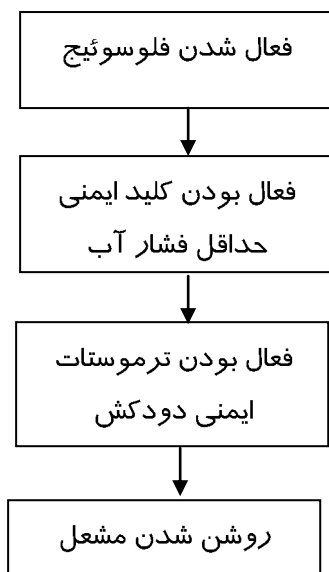
بعد از کنترل فعال بودن کلید ایمنی حداقل فشار آب، فن دستگاه راه اندازی می‌گردد و در صورت عدم وجود مشکل در مسیرهای خروج دود و ورود هوا به محفظه بسته و ایجاد شدن اختلاف فشار مورد نیاز برای راه اندازی کلید فشار ایمنی دودکش، این کلید فعال می‌گردد و با بسته شدن کنتاکت های میکروسوئیچ کلید فشار ایمنی دودکش، جرقه زن و شیر گاز بطور همزمان برای روشن شدن مشعل فعال می‌گردند.

در ابتدا شیربرقی شیرگاز، دریچه عبور گاز را به منظور احتراق آهسته مشعل که بطور اتوماتیک توسط میکروپر سنسور برد تنظیم شده است، بتدریج باز می‌کند تا مشعل روشن گردد. سپس بلافاصله مشعل دستگاه درحالت حداکثر قرار می‌گیرد تا درجه حرارت آب به درجه حرارت تنظیم شده توسط پتانسیومتر برسد، (این درجه حرارت بین ۳۷ تا ۶۰ درجه سلسیوس میتواند باشد) سپس برحسب میزان جریان آب عبوری از دستگاه و درجه حرارت تنظیم شده، جریان گاز به مشعل تنظیم می‌گردد. پتانسیومتر تنظیم درجه حرارت و سنسور حرارتی (NTC) مدار آبگرم مصرفی دارای مقاومت های معین بوده و هر دو با برد کنترل در ارتباط می‌باشند، در ابتدا که آب ورودی سرد می‌باشد مشعل با حداکثر توان شروع بکار می‌نماید سپس درجه حرارت اندازه گیری شده توسط سنسور حرارتی در برد کنترل با درجه حرارت تنظیم شده توسط پتانسیومتر مقایسه می‌گردد و شعله مشعل بگونه‌ای تنظیم می‌گردد که بدون خاموش شدن مشعل دمای آبگرم به دمای تنظیم شده نزدیک شده و ثابت نگه داشته شود که در این حالت اصطلاحاً می‌گویند دستگاه مدوله (جریان گاز را بطور خودکار تنظیم) می‌کند.

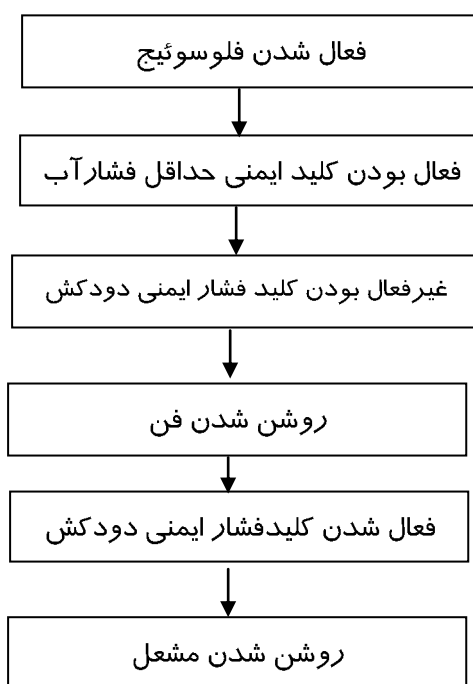
اگر دمای آبگرم مصرفی ۵ درجه سلسیوس بالاتر از درجه حرارت تنظیم شده گردد ، مشعل دستگاه خاموش می‌شود و هنگامیکه دمای آبگرم مصرفی ۱ درجه سانتی‌گراد پایین تر از دمای قطع شود، مشعل دستگاه روشن میگردد.

بطور خلاصه هنگامیکه یکی از شیرهای شیر آبگرم مصرفی (DHW) باز می‌گردد ترتیب عملکرد اجزای دستگاه برای روشن شدن مشعل به شرح ذیل می‌باشد:

### الف) مدل‌های KI:



### ب) مدل‌های KIS:




### ۳-۴-۱) تنظیم درجه حرارت آبگرم مصرفی و تامین سریع آبگرم (DHW):


درجه حرارت آبگرم مصرفی توسط دستگیره مخصوص موجود بر روی سمت راست صفحه کنترل (پتانسیومتر آبگرم مصرفی) تنظیم می‌گردد. با چرخاندن این دسته در جهت حرکت عقربه‌های ساعت دمای آبگرم مصرفی افزایش و با چرخاندن آن در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت دمای آب کاهش می‌یابد.

محدوده تنظیم درجه حرارت بین  $37 \pm 3^{\circ}\text{C}$  تا  $60 \pm 3^{\circ}\text{C}$  می‌باشد.



### ۳-۴-۱-۱) سیستم تامین سریع آبگرم مصرفی (P)

این سیستم جهت تامین سریع آبگرم مصرفی در کمترین زمان ممکن بکار می‌رود. بطور معمول اگر مدتی از آبگرم استفاده نشود، پس از آنکه شیر آبگرم را باز می‌کنید، باید کمی صبر نمایید تا آب خروجی به دمای مطلوب برسد. با فعال شدن این سیستم، آب درون مبدل آبگرم مصرفی گرم نگه داشته می‌شود تا زمان انتظار جهت تامین آبگرم کاهش یابد. برای فعال شدن این سیستم، کافی است دسته تنظیم دمای آبگرم مصرفی را در مقابل علامت  قرار داده و سپس آنرا بر روی دمای مورد نظر تنظیم نمایید. با فعال شدن این سیستم علامت P بر روی نمایشگر دیجیتال ظاهر می‌گردد و با روشن شدن مشعل در این وضعیت علامت P به حالت چشمک زن در می‌آید.

برای غیر فعال نمودن این سیستم کافی است دوباره دسته تنظیم دمای آبگرم مصرفی را در مقابل علامت  قرار داده و سپس بر روی دمای مورد نظر تنظیم نمایید تا علامت P نیز از روی نمایشگر دیجیتال محو گردد.

شرایط فعال شدن این سیستم به شرح ذیل است:



On= DHW NTC  $< 35^{\circ}\text{C}$  and CH NTC  $< 55^{\circ}\text{C}$   
Off= CH NTC  $> 55^{\circ}\text{C}$

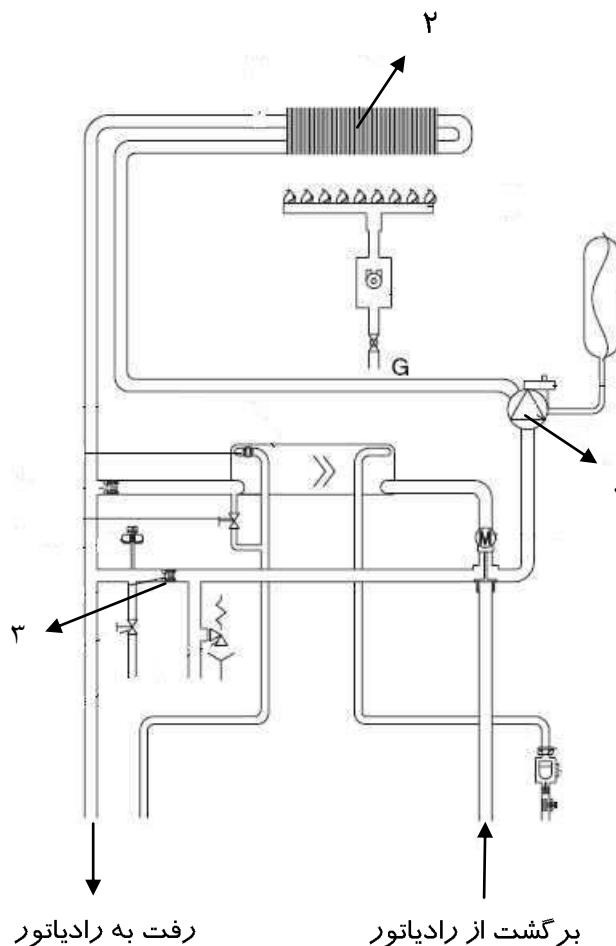
#### توجه:

در صورت فعال بودن سیستم تامین سریع آبگرم مصرفی، مستقل از اینکه کلید انتخاب فصل در وضعیت زمستانی قرار گیرد یا تابستانی، در حالتی که هیچگونه درخواستی نباشد، مشعل سه مرتبه در هر ۲۸ دقیقه با ۲۵٪ توان روشن می‌شود و پس از آن هر ۴ ساعت، با ۲۵٪ توان روشن می‌گردد و در انتهای هر سیکل پمپ به مدت ۳۰ ثانیه کار می‌کند.




## ۴-۱-۴) اصول عملکرد هیدرولیکی در مدار گرمایش (CH):

چنانکه در (شکل ۱-۲۶) مشاهده می‌نمائید هنگامیکه نیاز به عملکرد دستگاه در حالت گرمایش (CH) می‌باشد شیر سه طرفه در موقعیت گرمایشی قرار می‌گیرد (مشروط بر آنکه در خواست آبگرم مصرفی وجود نداشته باشد). سپس پمپ سیرکولاتور (۱) بطور خودکار شروع به کار می‌کند. بعد از راه اندازی پمپ سیرکولاتور آب توسط پمپ بصورت اجباری به داخل مبدل اصلی (۲) جریان می‌یابد و سپس از طریق لوله رفت وارد سیستم گرمایش محیط (رادیاتورها) می‌گردد. هنگامیکه فشار آب داخل سیستم گرمایش به بیش از  $0.45$  بار می‌رسد اتصال کنتاکت های کلید ایمنی حداقل فشار آب داخل سیستم برقرار شده و فرمان عمل جرعه زنی و روشن شدن مشعل صادر می‌گردد. اگر شرایط عملکرد سیستم عادی باشد، برای مثال افت فشار سیستم لوله کشی مدار گرمایش پائین بوده و یا جریان در گردش بیش از  $450$  لیتر در ساعت باشد مسیریابی پس اتوماتیک (۳) بسته بوده و آب در مسیر لوله کشی گرمایش محل نصب دستگاه جریان می‌یابد. در مقابل، اگر افت فشار مسیر لوله کشی مدار گرمایش محل نصب دستگاه زیاد باشد بسته به میزان افت فشار موجود در سیستم، هد پمپ سیرکولاتور بر روی سطح دریچه شیر بای پس (۳) نیرو وارد می‌کند. چنانکه می‌دانید شیربای پس، بر روی قاب پلاستیکی مسیر بای پس سیستم می‌باشد و توسط یک شیلنگ انعطاف پذیر به پمپ متصل گردیده، و عمل نمودن شیر بای پس باعث گردش آب در مسیر داخلی دستگاه می‌گردد. آب عبوری از مسیریابی پس به آبی که در حال آمدن از سیستم برگشت رادیاتور ها می‌باشد اضافه می‌گردد.



(شکل ۱-۲۶)

## ۵-۴-۱) اصول عملکرد الکترونیکی در مدار گرمایش:


هنگامیکه دسته انتخاب وضعیت در موقعیت زمستانی  قرار داده می‌شود، چنانچه ترموستات اتاقی نیز به دستگاه متصل و فعال باشد شیر سه طرفه در موقعیت زمستانی قرار می‌گیرد (مشروط بر آنکه در خواست آبگرم مصرفی وجود نداشته باشد) و پمپ شروع به کار می‌کند. فشار داخل سیستم گرمایش توسط کلید ایمنی حداقل فشار آب کنترل می‌گردد و در صورتی که فشار آب داخل سیستم کمتر از 0.45 بار باشد مشعل دستگاه روشن نمی‌گردد. ادامه کار سیستم بسته به نوع شوفاژ به شرح ذیل می‌باشد:

### الف) مدل‌های KI:

بعد از عمل نمودن کلید ایمنی حداقل فشار آب، اگر درجه حرارت اندازه‌گیری شده بوسیله سنسور حرارتی (NTC) مدار گرمایش کمتر از درجه حرارت تنظیم شده توسط پتانسیومتر مدار گرمایش بر روی صفحه کنترل باشد، پس از کنترل فعال بودن ترموستات ایمنی دودکش مشعل دستگاه روشن می‌گردد.

### ب) مدل‌های KIS:

بعد از روشن شدن پمپ، فن شروع بکار می‌کند و در صورت مناسب بودن مسیرهای خروج دود و ورود هوای محفظه بسته و خلا ایجاد شده بوسیله ونتوری و لوله پیتوت متصل به کلید فشار ایمنی دودکش، این کلید فعال شده و اتصال کنتاکت‌های الکتریکی میکروسوییچ کلید ایمنی فشار برقرار می‌گردد و فرمان عمل جرعه زنی و باز شدن مسیر گاز به مشعل توسط شیر گاز صادر می‌گردد. شیر برقی شیر گاز در پیچه گاز را به منظور احتراق آهسته مشعل، که بطور اتوماتیک توسط میکروپروسسور برد تنظیم شده است، بتدریج باز می‌کند و پس از روشن شدن مشعل، دستگاه ۳۰ ثانیه با حداقل توان حرارتی و سپس به مدت ۱۵ دقیقه با ۷۵ درصد حداکثر توان حرارتی عمل می‌نماید و بعد از گذشت این زمان در صورت نیاز به توان حرارتی بیشتر، دستگاه بر روی حداکثر توان قرار می‌گیرد و پس از رسیدن دمای آب مدار گرمایش به دمای تنظیمی پتانسیومتر، برای ممانعت از خاموش شدن مشعل شیر گاز دستگاه جریان گاز به مشعل را بطور خودکار تنظیم (مدوله) می‌کند. اگر دمای آب ۵ درجه سانتی‌گراد بیش از دمای تنظیمی گردد، مشعل دستگاه خاموش می‌گردد و مجدداً بعد از گذشت  $10S \pm 3min$  اگر دما به ۵ درجه سانتی‌گراد زیر دمای تنظیمی رسیده باشد مشعل دستگاه روشن می‌گردد.

بطور خلاصه هنگامیکه در موقعیت زمستانی  شیرهای آبگرم مصرفی بسته می‌باشند و دستگاه در حالت عملکرد در مدار گرمایش می‌باشد مراحل کاری برای روشن شدن مشعل به شرح ذیل می‌باشد:

الف) مدل‌های KI :



ب) مدل‌های KIS :



## ۶-۴-۱) تنظیم درجه حرارت آب مدار گرمایش و انتخاب فصل (CH) :

درجه حرارت آب مدار گرمایش توسط دستگیره خاصی (پتانسیومتر مدار گرمایش) که به همین منظور بر روی صفحه کنترل قرار داده شده است تنظیم می‌گردد. محدوده تنظیم درجه حرارت بین  $40 \pm 3^{\circ}\text{C}$  تا  $80 \pm 3^{\circ}\text{C}$  می‌باشد. در ضمن از این دسته برای روشن خاموش کردن دستگاه و انتخاب فصل نیز استفاده می‌گردد.



## ۷-۴-۱) سیستم تنظیم خودکار مدار گرمایش (سیستم سارا):

هنگامیکه هیچ ایده ای در مورد تعیین مناسب ترین دما برای گرمایش یک محیط وجود ندارد می‌توان پتانسیومتر درجه حرارت مدار گرمایش را در محدوده ای که با نقاط تو خالی مشخص شده و اصطلاحاً به ناحیه "سارا" معروف است قرار داد. هنگامیکه پتانسیومتر تنظیم درجه حرارت در این محدوده قرار می‌گیرد دستگاه به طور خودکار و هوشمند مطابق برنامه کاری که از پیش برای آن تعریف شده است وظیفه گرمایش محیط را مطابق دمای تنظیمی ترموستات اتاقی (در صورت وجود) برعهده می‌گیرد. محدوده تنظیم دمای پتانسیومتر مدار گرمایش به ۳ بخش به شرح ذیل تقسیم بندی شده است:

بخش اول :

درجه حرارت قابل تنظیم بین  $40$  تا  $55$  درجه سانتی‌گراد  
حداکثر درجه حرارت قابل دسترس = درجه حرارت تنظیمی

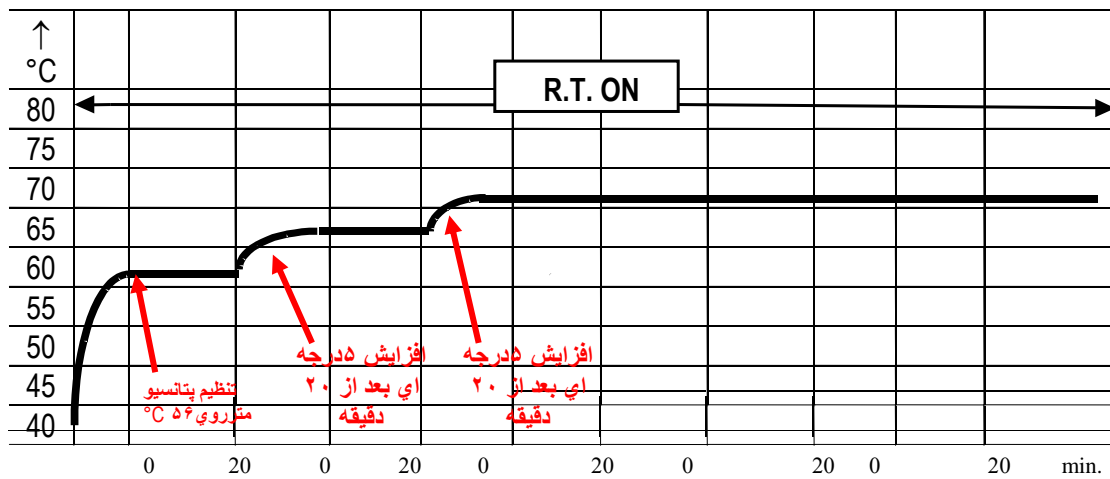
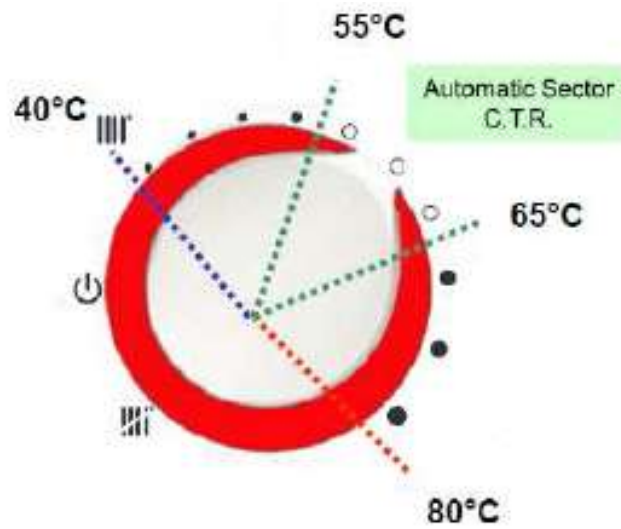
بخش دوم :

درجه حرارت قابل تنظیم بین  $55$  تا  $65$  درجه سانتی‌گراد  
حداکثر درجه حرارت قابل دسترس = درجه حرارت تنظیمی +  $10$  درجه سانتی‌گراد

بخش سوم :

درجه حرارت قابل تنظیم بین  $65$  تا  $80$  درجه سانتی‌گراد  
حداکثر درجه حرارت قابل دسترس = درجه حرارت تنظیمی

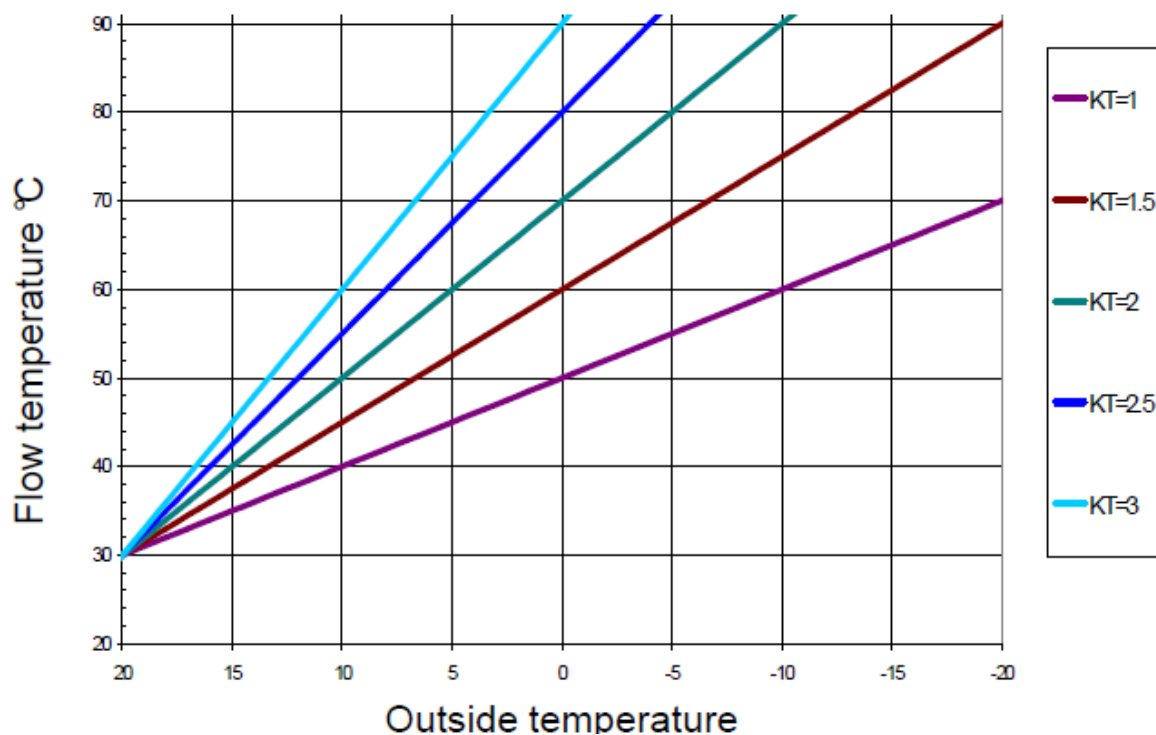
" S.A.R.A. «  
Function



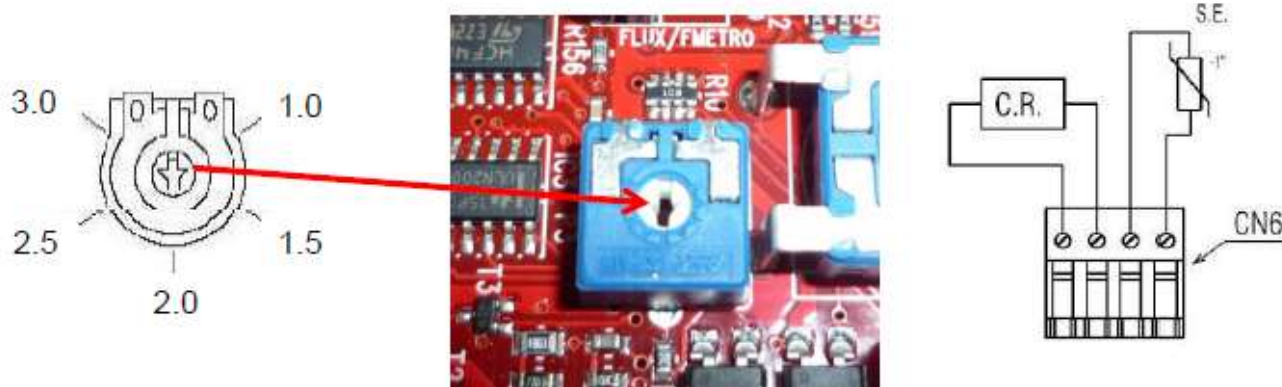
عملکرد شوفاژ در محدوده سارا

## ۸-۴-۱) سیستم قابلیت تنظیم دمای محیط داخل با توجه به دمای بیرونی:

ضریب تنظیم دمای داخلی بر حسب دمای ترموستات بیرونی در صورت نصب ترموستات بیرونی تنظیم دمای داخل بصورت اتوماتیک انجام می گیرد. (محدوده دمای بیرون  $+50^{\circ}\text{C}$  تا  $-40^{\circ}\text{C}$ ) با نصب ترموستات بیرونی، دمای آب رفت گرمایشی بستگی به تغییرات دمای بیرون خواهد داشت. مطابق گراف ذیل امکان انتخاب پنج منحنی آب و هوایی وجود دارد.



**KT**: شیب منحنی آب و هوا، که کمترین مقدار آن ۱ و بیشترین مقدار آن ۳ است. جهت انتخاب هر یک از منحنی های مذکور از پتانسیومتر تعبیه شده بر روی برد کنترل استفاده نمائید. (شکل ذیل)



جهت محاسبه Kt از فرمول ذیل استفاده نمائید:

$$Kt = (T^{\circ}m - T^{\circ}shift) / (20^{\circ} - T^{\circ}ext)$$

$T^{\circ}m$ : دمای رفت طراحی.

$T^{\circ}ext$ : حداقل دمای بیرون. (این دما جهت هر منطقه از روی جداول استاندارد قابل دسترسی است)

$T^{\circ}shift$ : مقدار این دما جهت سیستم های گرمایش کفی  $25^{\circ}C$  و جهت سیستم رادیاتور  $30^{\circ}C$  است.  
 $20^{\circ}$ : دمای رفاه اتاق.

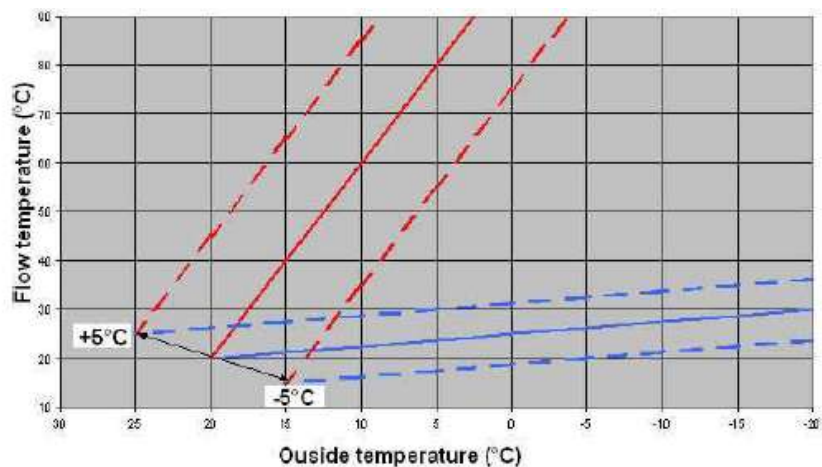
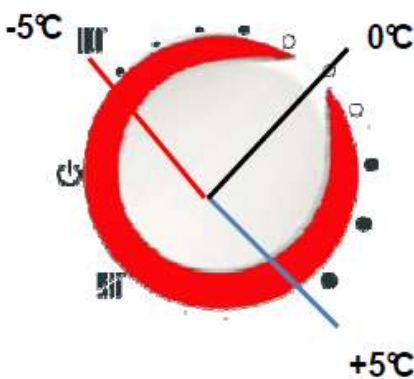
در سیستم گرمایشی دما بالا (رادیاتور) مقادیر Kt عبارتند از: 1.0-1.5-2.0-2.5-3.0. جهت انتخاب منحنی آب و هوایی مناسب، کافی است معادله ذکر شده در بالا را حل نموده و نزدیکترین منحنی به عدد محاسبه شده را انتخاب نمائید. بعنوان مثال اگر عدد بدست آمده در فرمول بالا ۱.۳ باشد، این عدد بین منحنی های ۱ و ۱.۵ می باشد که پیشنهاد ما انتخاب منحنی ۱.۵ است.

اصلاح دمای رفاه مرجع

در صورت اتصال حسگر دمای محیط خارج به دستگاه، دمای آب مدار گرمایش بصورت اتوماتیک تنظیم می گردد تا به این ترتیب دمای محیط داخل مطابق با تغییرات دمای محیط خارج تنظیم شده و در نتیجه میزان مصرف انرژی بهینه گردد.



در اواسط هر فصل، ممکن است میزان دمای رفاه تنظیم شده متناسب با شرایط محل نصب نباشد و در نتیجه زمان روند افزایش دمای محیط داخل طولانی گردد. در حالت استاندارد دمای محیط داخل یا دمای رفاه بر روی  $20^{\circ}C$  تنظیم می گردد که بر حسب نیاز چنانچه احساس راحتی نمی کنید یعنی محل مورد نظر گرمتر یا سردتر از میزان راحتی شماست، این دما بین ۱۵ تا ۲۵ درجه سانتی گراد قابل تنظیم است.

به منظور کاهش یا افزایش دمای رفاه از دسته انتخاب فصل-تنظیم دمای مدار گرمایش، استفاده نمائید (مطابق شکل ذیل).





## ۹-۴-۱) ویژگیهای خاص دستگاه

### الف- سیستم ضد گریپاژ پمپ و شیر سه طرفه ( Anti-blockage ):

این سیستم در هر سه وضعیت تابستانی ، زمستانی  و خاموش/راه اندازی مجدد فعال می‌باشد و وظیفه آن جلوگیری از گیر کردن روتور پمپ و شیر سه طرفه می‌باشد. اگر دسته انتخاب وضعیت در موقعیت تابستانی یا خاموش/راه اندازی مجدد باشد در صورت استفاده نشدن از دستگاه، ۱۹ ساعت بعد از آخرین استفاده از آبگرم مصرفی، شیر سه طرفه از حالت آبگرم مصرفی به حالت گرمایشی تغییر وضعیت داده و دوباره به وضعیت آبگرم مصرفی بر می‌گردد و پمپ یک دقیقه کار می‌کند و خاموش می‌شود. اگر دسته انتخاب وضعیت در موقعیت زمستانی باشد و از دستگاه استفاده نشود هر ۲۴ ساعت یک بار پمپ به مدت سی ثانیه کار می‌کند و شیر سه طرفه از حالت آبگرم مصرفی به حالت گرمایشی تغییر وضعیت داده و دوباره به وضعیت آبگرم مصرفی بر میگردد تا از گیر کردن روتور پمپ و اصطلاحاً گریپاژ پمپ و شیر سه طرفه جلوگیری شود.

### ب) سیستم ضد یخ زدگی ( Anti-Freeze )

این سیستم در هر سه وضعیت تابستانی ، زمستانی  و خاموش/راه اندازی مجدد فعال می‌باشد و وظیفه آن جلوگیری از بروز یخ زدگی در سیستم می‌باشد. در حالت زمستانی هرگاه درجه حرارت آب در مدار گرمایش به زیر ۵ درجه سانتی‌گراد افت کند، پمپ و مشعل با حداقل توان بطور همزمان روشن می‌گردند تا دمای آب به بالای ۳۵ درجه سانتی‌گراد برسد، سپس مشعل خاموش می‌گردد و پمپ نیز بعد از ۳۰ ثانیه خاموش می‌گردد. در حالت تابستانی هرگاه درجه حرارت آب گرم مصرفی به زیر ۵ درجه سانتی‌گراد افت کند، پمپ روشن شده و مشعل با حداقل توان روشن می‌گردد تا اینکه دمای آب مدار گرمایش به بالاتر از ۵۵ درجه سانتی‌گراد برسد در این زمان مشعل خاموش و پمپ نیز بعد از ۳۰ ثانیه خاموش می‌گردد.