

# تعمیرات جامع پکیج شوفاژ گازی

مطابق با آخرین استانداردها و مقررات آموزشی فنی و حرفه‌ای کشور  
به همراه سوالات آزمون کتبی و پرورده های آزمون عملی



دورات جدید  
جدیدترین

موسسه علمی آموزش عالی  
کارشناسی و مهندسی ساختمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

# بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

## تعمیرات جامع پکیج شوفاژ گازی

علی اکبر نوروزی

- ❖ مطالعه این کتاب به افراد ذیل پیشنهاد می گردد:
- ❖ مریضان گرفتار آموزش فنی و حرفه‌ای و آموزش و پرورش در رشته تاسیسات
- ❖ کارآموزان مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای و دانش آموزان شاخه کارشناسی رشته تاسیسات
- ❖ اساتید و دانشجویان عزیز در رشته تاسیسات، مکانیک سیالات و تبدیل انرژی
- ❖ سایندهای ها و تعمیرکاران لوازم گازسوز خانگی
- ❖ مسئولین شرکت در آزمون های فنی و حرفه‌ای رشته تعمیرکار پکیج شوفاژ گازی
- ❖ کلیه استفاده کنندگان از دستگاه پکیج شوفاژ

- ۱۱) فصل اول، فصلیات و مقررات.....
- ۱۲) ..... دما
- ۱۳) ..... ترازو دما
- ۱۴) ..... فشار
- ۱۵) ..... حرارت
- ۱۶) ..... انتقال حرارت
- ۱۷) ..... عمل حرارتی
- ۱۸) ..... انرژی
- ۱۹) ..... کارایی سوختی
- ۲۰) ..... ارزش حرارتی
- ۲۱) ..... ارزش حرارتی گاز طبیعی در شرایط مختلف ایران
- ۲۲) ..... رانندگی گاز
- ۲۳) ..... انواع سیمه
- ۲۴) ..... گروه بندی سیمان گازسوز بر اساس نامن همای لایرو و طبقه بندی
- ۲۵) ..... تهیه محلولوات انحرافی
- ۲۶) ..... فشاری نامشهود
- ۲۷) ..... ساختمان با درزهای معمولی
- ۲۸) ..... ساختمان با درزهای هرات
- ۲۹) ..... نامن همای مورد نیاز برای انحرافی
- ۳۰) ..... دودگسی
- ۳۱) ..... گاز مونوکسید کربن CARBON MONOXIDE
- ۳۲) ..... فصل دوم، نصب و راه اندازی پکیج شوفاژ
- ۳۳) ..... پکیج شوفاژ
- ۳۴) ..... مزایای پکیج شوفاژ نسبت به موتورخانه
- ۳۵) ..... معایب پکیج شوفاژ نسبت به موتورخانه
- ۳۶) ..... انواع پکیج شوفاژ از لحاظ نوع نصب
- ۳۷) ..... انواع پکیج شوفاژ از لحاظ نحوه نصب
- ۳۸) ..... انواع پکیج شوفاژ از لحاظ نحوه نصب
- ۳۹) ..... انواع پکیج شوفاژ از لحاظ تعداد مجل
- ۴۰) ..... انواع پکیج شوفاژ از لحاظ محرن
- ۴۱) ..... انواع پکیج شوفاژ از لحاظ شکل
- ۴۲) ..... انواع پکیج شوفاژ از لحاظ مختلفه انحرافی

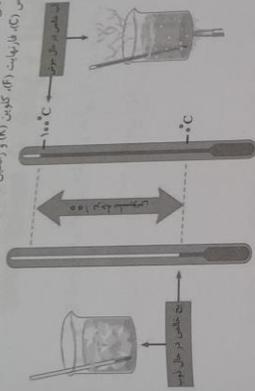
۱۱۲. منبع انرژي انگره برقي .....  
 ۱۱۳. سنر انحصار ۱۷ انگره برقي .....  
 ۱۱۴. مسلمانان پکچ کانسيگ .....  
 ۱۱۵. قطعات ناقص پکچ ريمي .....  
 ۱۱۶. سمان پکچ ريمي .....  
 ۱۱۷. پمپ پکچ ريمي .....  
 ۱۱۸. دنگ پکچ ريمي .....  
 ۱۱۹. خار نچهارينه .....  
 ۱۲۰. دنگ ان گور پکچي .....  
 ۱۲۱. دنگ ان گور پکچي .....  
 ۱۲۲. هيل پچاره پکچي و دنگ پکچي .....  
 ۱۲۳. سورا کار يا پکچي سورا .....  
 ۱۲۴. سمان گرويه BUZZER .....  
 ۱۲۵. خاره گوري پکچي .....  
 ۱۲۶. خاره گوري پکچي .....  
 ۱۲۷. سمان پومپ ر .....  
 ۱۲۸. سمان پومپ ر .....  
 ۱۲۹. سمان پومپ ر .....  
 ۱۳۰. سمان پومپ ر .....  
 ۱۳۱. سمان پومپ ر .....  
 ۱۳۲. سمان پومپ ر .....  
 ۱۳۳. سمان پومپ ر .....  
 ۱۳۴. سمان پومپ ر .....  
 ۱۳۵. سمان پومپ ر .....  
 ۱۳۶. سمان پومپ ر .....  
 ۱۳۷. سمان پومپ ر .....  
 ۱۳۸. سمان پومپ ر .....  
 ۱۳۹. سمان پومپ ر .....  
 ۱۴۰. سمان پومپ ر .....  
 ۱۴۱. سمان پومپ ر .....  
 ۱۴۲. سمان پومپ ر .....  
 ۱۴۳. سمان پومپ ر .....  
 ۱۴۴. سمان پومپ ر .....  
 ۱۴۵. سمان پومپ ر .....  
 ۱۴۶. سمان پومپ ر .....  
 ۱۴۷. سمان پومپ ر .....  
 ۱۴۸. سمان پومپ ر .....  
 ۱۴۹. سمان پومپ ر .....  
 ۱۵۰. سمان پومپ ر .....

۹۸. پمپ سوراگور (CIRCULATOR PUMP) .....  
 ۹۹. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۰۰. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۰۱. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۰۲. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۰۳. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۰۴. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۰۵. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۰۶. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۰۷. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۰۸. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۰۹. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۱۰. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۱۱. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۱۲. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۱۳. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۱۴. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۱۵. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۱۶. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۱۷. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۱۸. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۱۹. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۲۰. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۲۱. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۲۲. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۲۳. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۲۴. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۲۵. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۲۶. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۲۷. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۲۸. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۲۹. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۳۰. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۳۱. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۳۲. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۳۳. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۳۴. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۳۵. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۳۶. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۳۷. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۳۸. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۳۹. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....  
 ۱۴۰. سنر سوراگور پومپ (انرژي) .....

۱۴۱. نوع پکچ سوراگور از لحاظ ظرفيت حراري .....  
 ۱۴۲. پکچ سوراگور از لحاظ سيستم کنترل و تنظيم .....  
 ۱۴۳. پارسيجه سوراگور از لحاظ پکچ سوراگور .....  
 ۱۴۴. نکات مهم در انتخاب پکچ سوراگور .....  
 ۱۴۵. شرايط استفاده از پکچ سوراگور بدون فن .....  
 ۱۴۶. شرايط استفاده از پکچ سوراگور فن دار .....  
 ۱۴۷. انگره سوراگور سوراگور .....  
 ۱۴۸. دما و انرژي انگره پمپ .....  
 ۱۴۹. شرايط حمل سوراگور پکچ سوراگور .....  
 ۱۵۰. مراحل نصب و راه اندازي سوراگور پکچ سوراگور .....  
 ۱۵۱. نصب برات نچهارينه .....  
 ۱۵۲. نشانه هاي ورود و خروج هوا .....  
 ۱۵۳. اتصال شلنگ گاز و سمان نشي .....  
 ۱۵۴. نشي سوراگور پکچ سوراگور .....  
 ۱۵۵. نصب حفاظ حراري برن .....  
 ۱۵۶. تنظيم سنر گاز .....  
 ۱۵۷. تست انگره برقي و سوراگور و عملکرد وسيله .....  
 ۱۵۸. ترموستات اتاق .....  
 ۱۵۹. اتصال سنسور دماي خارج .....  
 ۱۶۰. باکسي در مورد نصب و راه اندازي سوراگور .....  
 ۱۶۱. راهباني پله نشي سوراگور .....  
 ۱۶۲. نصب اشرازي پکچ سوراگور .....  
 ۱۶۳. اتصال پکچ به انگره برقي سوراگور .....  
 ۱۶۴. هيل سوراگور: قطعات و سمان سوراگور .....  
 ۱۶۵. هيل سوراگور .....  
 ۱۶۶. سنر برقي .....  
 ۱۶۷. کنترل حالت اب مدار گرماني .....  
 ۱۶۸. پمپس اب (WATER PRESSURE SWITCH) .....  
 ۱۶۹. سنسور فشار (انرژي) .....  
 ۱۷۰. فلوسواچ (FLOW SWITCH) .....  
 ۱۷۱. فلوسواچ (انرژي) .....  
 ۱۷۲. فلوسواچ (انرژي) .....  
 ۱۷۳. فلوسواچ (انرژي) .....  
 ۱۷۴. فلوسواچ (انرژي) .....  
 ۱۷۵. فلوسواچ (انرژي) .....  
 ۱۷۶. فلوسواچ (انرژي) .....  
 ۱۷۷. فلوسواچ (انرژي) .....  
 ۱۷۸. فلوسواچ (انرژي) .....  
 ۱۷۹. فلوسواچ (انرژي) .....  
 ۱۸۰. فلوسواچ (انرژي) .....



**دما**  
دما کمی است نسبی و مقایسه ای برای تشخیص میزان گرمی و سردی اجسام که مفهومی برای سلسیوس (C)، فارنهایت (F)، کلوین (K) و رانکین (R) از رایج ترین واحدهای اندازه گیری آن می باشد.



**درجه سلسیوس**  
در دماسنج سلسیوس یا سانتی گراد دمای ذوب یخ در فشار یک اتمسفر (۷۶۲ mm) جیوه صفر و دمای جوش آب در همین فشار ۱۰۰ درجه فرض شده است.  
در این درجه بندی، ابتدا دماسنج را درون فشاری یخ خرد شده ای در حال ذوب قرار می دهیم. به سوئی که محلول دماسنج به طور کامل داخل یخ باشد.  
هنگامی که سطح جیوه در پایه پارک، ثابت شد آنرا علامت زده و عدد صفر را برای آن در نظر می گیریم. سپس دماسنج را بالای سطح آب خالص در حال جوش به صورتی می گذاریم که محلول دماسنج در تماس کامل با بخار باشد. وقتی سطح جیوه در بالاترین ارتفاع قرار گرفت، آن را علامت زده و عدد صد را برای آن در نظر می گیریم.  
حال بین صفر و صد را به یکصد قسمت مساوی تقسیم و هر قسمت را یک درجه ی سلسیوس می نامیم. این درجه بندی را در زرد صفر و بالای عدد نیز ادامه می دهیم.

**درجه فارنهایت**  
در دماسنج فارنهایت نقطه ذوب یخ در فشار 1atm برابر ۳۲ درجه و دمای جوش آب ۲۱۲ درجه قرار داده شده است. لذا فاصله درجه بندی این دماسنج (۱۸۰ قسمت) کمتر (دقیق تر) از نوع سلسیوس و کلوین می باشد.

## فصل اول مقدمات و مقررات

هیچ چیز مثل خوش خلقی زندگی را شیرین نمی کند.

امام حسین (ع)

**تقدیم به**  
به همسر مهربان و فرزندان عزیزم که بی تک بدون همراهی ایشان تهیه این اثر مسک نبود.

### مقدمه

الحمد لله رب العالمین و صلی الله علی سیدنا و نبینا محمد و آله الطاهرین  
این نوشتار کاری است متناسب با شناخت اندک علمی نگارنده آن در این کتاب سعی شده ضمن آشنایی با ابزار آلات و تجهیزات مربوط به نصب و راه اندازی پنچ شوفاژهای گازی، نحوه نصب سانی و رفع عیب آن و نیز کدهای خطای برخی از انواع رایج آنها مورد بررسی قرار گیرد. امید است این تلاش اندک مورد رضای حق تعالی و خالق همه زیبایی ها قرار گیرد و راهی هر چند کوتاه فرار روی دانش پژوهان و شیفتگان مهارت آموزی قرار دهد.  
لذا جهت بهبود مطالب و رفع کاستی های کتاب موجود، نظرات و تجربیات ارزشمند خود را با آدرس [OPERBOOK7N@GMAIL.COM](mailto:OPERBOOK7N@GMAIL.COM) در میان بگذارید.

در پایان لازم است از همکاری همکاران عزیزم در سازمان آموزش فنی و حرفه ای کشور که همواره پشتیبان و مشوق اینطابت بودند، تشکر و قدردانی نمایم.  
" ما توفیقی الا بالله علیه توکلت و الیه انیب " (هود : ۸۸)

علی اکبر نوروزی

زمستان ۱۳۹۸

### تبدیل واحدهای مورد نیاز

1kw = 1.36 hp	1hp = 0.735 kw
1bar ~ 10 metre water vertical	1bar = 14.5 psi (pound / in2)
1metre = 3.28 foot	1inch = 25.4 mm = 2.54 cm
1Phase_ 2.2 kw ~ 10 Ampere	3Phase_ 6.5 kw ~ 10 Ampere
1lit/s = 60 lit/min	1lit/s = 3600 lit/hr
1lit/min = 60 lit/hr	1000lit/hr = 1 m3/hr
1gallon = 3.7 lit	

### حرارت

نوعی انرژی است که به علت اختلاف دما بین دو سیستم، از محیط گرمتر به محیط خنکتر منتقل می شود. انرژی BTU و واحدهای متریک آن واحدهای حرارت می باشد.  
 کالری، مقدار گرمایی که در فشار جو یک گرم آب خالص 1° درجه سانتی گراد را به 1.0 درجه افزایش دهد و کیلوکالری، مقدار گرمایی که در فشار جو یک کیلوگرم آب خالص 1° درجه سانتی گراد را یک درجه افزایش دهد.  
 تب می بو مقدار گرمایی که یک پوند آب خالص را از دمای 3۲° درجه فارنهایت یک درجه افزایش دهد. هر یک BTU معادل ۱۰۵۲ کالری است.

### انتقال حرارت

انتقال طبیعی حرارت همواره از محیط گرم به محیطی که دمای کمتر است، معمولاً انتقال حرارت به سه طریق هدایت، جابجایی و تشعشعی انجام می شود.

### هدایتی (رسانایی) Conduction

انتقال انرژی از ترات پر انرژی به ذرات کم انرژی را در یک ماده مانند مسه آهن، هدایت یا رسانایی می گویند. انتقال حرارت در جامدات اغلب به صورت هدایت است. اما سیالات (مایعات و گازها) نیز هدایت حرارتی دارند. اکثر پمپهای آزاد در انتقال انرژی حرارتی نقش زیادی دارند. لذا فلزات با رسانایی الکتریکی بالا مانند نقره، مس و آلومینیوم، هدایت حرارت خوبی هستند.

### تیمووات جامع یکج شوول گاری

پدید رفت نمود که مقدار فشار ورودی گاز از ظرفیت فشار سطح (ماتریز) بیشتر باشد، در غیر این صورت فشار سطح برابر و یا دقت خود را از دست خواهد داد.

atm	mm Hg (Torr)	mm Hg (760)	cm Hg	mm H <sub>2</sub> O (10.13)	mm H <sub>2</sub> O (13.6)	in. H <sub>2</sub> O (33.7)	in. H <sub>2</sub> O (33.9)	mm Hg	Kpa	Mpa	PSI (lbf/in <sup>2</sup> )
1	760	28.92	1032.66	1032.66	40.79	1.61	0.133	101.32	101.32	1.013	14.69
0.986	752.56	28.06	1000.00	993.71	39.37	1.56	0.128	98.07	98.07	0.981	14.22
1.18E-05	1.36E-05	1	0.03927	13.0	0.525	13.33E-05	0.00125	0.0253	0.0253	0.000253	0.0036
0.03342	0.0345	25.4	348.4	13.0	0.0336	1.38E-05	0.000105	3.36	3.36	0.000336	0.0048
9.87E-05	9.99E-05	0.076	2.89E-05	1	2.04E-05	9.91E-05	9.84E-05	9.81E-05	1.42E-05	1.42E-05	0.000205
2.45E-07	2.54E-07	1.866	0.0726	25.4	1	2.48E-07	2.48E-07	2.48E-07	3.40E-07	3.40E-07	0.00484
0.872	1.02	750.06	28.53	1037.44	40.747	1	0.1	100	100	1.000	14.50
9.872	10.20	7500	285.3	10374.42	408.66	10	1	1000	145	145	2070
9.87E+05	0.01	7.50	0.2853	90.197	4.0866	0.01	0.001	1	0.145	0.145	2.07
0.008	0.070	5171	2.09	70.09	27.71	0.088	0.003307	0.883	0.883	0.00883	0.125

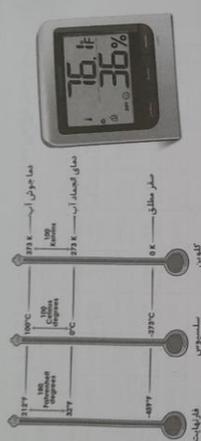
فشار مطلق فشار واقعی در هر نقطه را فشار مطلق می گویند که نسبت به خلأ مطلق سنجیده می شود. این مفهوم به ما یادآوری می کند که برای اندازه گیری هر مقدار نیاز به یک پایه و مرجع داریم که بر اساس آن اندازه گیری را انجام دهیم.  
 فشار نسبی، وقتی که از فشار اتمسفر به عنوان مرجع برای اندازه گیری فشار هر سیستمی استفاده کنیم، فشار محاسبه شده را فشار نسبی می نامند. اکثر دستگاههایی که در شرایط اتمسفر کار می کنند، در حال اندازه گیری فشار نسبی هستند. با اضافه کردن فشار اتمسفر به فشار نسبی، فشار مطلق به دست می آید به عبارتی دیگر:

فشار اتمسفر + فشار نسبی = فشار مطلق

اکثر فشارهای نسبی در شرایط هدایت فشار همواره نشان می دهند که در حقیقت همان فشار اتمسفری است. در این اندازه گیریها، فشار اتمسفر را در حقیقت مرجع و همان فشار عمده به حساب می آورند. فشار کمتر از فشار اتمسفر را فشار خلأ می نامند و یا اندازه گیریهای که فرمانی نشان دادن اختلاف بین فشار اتمسفری و مطلق را دارند، اندازه گیری می شوند.

فشار خلأ = فشار مطلق - فشار اتمسفر

### فصل اول - یکج شوول گاری



**دمای مطلق یا کلوین**  
 در این سیستم، دمای مطلق تعریف شده است. دمای مطلق همان است که در آن انرژی جنبشی مولکول های گاز است. دمای مطلق برابر با ۲۷۳° - درجه سانتی گراد است.  
 اب در دمای حدود ۲۷۳ درجه کلوین رخ زده و در دمای ۷۲۲ درجه به جوش می آید. فاصله درجه بندی این دماسنج با نوع سلسوبی یکی می باشد. لذا دقت آنها در اندازه گیری دما نیز یکی است. نکته دیگری است که هر چه انرژی جنبشی مولکول ها بیشتر باشد، دمای ساده بالاتر و برعکس هر چه انرژی جنبشی مولکول ها کمتر باشد، دما پایین تر است.

تبدیل دما	K	C	Re	F	R
Kelvin Temperature	T	K-273.15	45(K-273.15)	95(F-32)	95K
Celsius Temperature	C	-273.15	0	45C	95C-459.67
Reaumur Temperature	Re	548(R-273.15)	548R	Re	95Re-459.67
Rainiere Temperature	R	59(F-32)+273.15	59(F-32)	49(F-32)	F-459.67
Temperature	59R	59(R-49.67)	49(R-49.67)	R-459.67	R
	C=(F-32)/1.8	K=C+273	F=(K-273)*1.8		

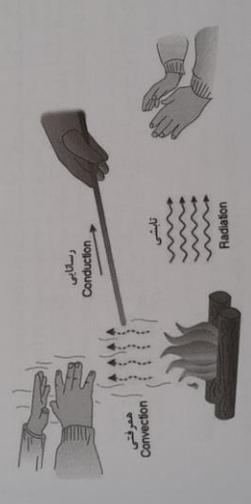
### فشار

نیروی وارد بر واحد سطح را فشار گویند.  $(P = F/A)$  واحد فشار در سیستم متریک نیوتن بر متر مربع است.  $(N/m^2)$  پاسکال (Pascal) است. واحدهای دیگر فشار می توان به اتمسفر (atm)، اینچ جیوه (inHG)، میلی متر آب (mmH2O)، بار (bar)، پوند بر اینچ مربع (Psi) اشاره نمود.

برای اندازه گیری فشار ورودی و خروجی یکج به یک فشارسنج با دقت ۰/۱ میلی بار نیاز است.

**جایابی (هیرفتی) Convection**  
 در این روش گرما به همراه سیال به محیط سوزن جابجا می شود. مثلاً در مشعل لایبر  
 لایبر، آب در قسمت پایین متغیر گرم شده و چون نسبت به آب سرد سنگین است به قسمت بالا حرکت  
 کرده و آب سرد جای آن را می گیرد. این رویه را زمانی که به نام آب گرم می خوانند می باشد انتقال  
 گرما در بخاری های گازی، رادیاتور و فن کویل نیز روش جایابی است.

**تابشی (تابشی) Radiation**  
 تابشی انتقال اجزای به محیط پدای ندارد و در خلا نیز انتشار می یابد. در شعله آبی مشعل تابشی کم  
 است و تابشی (دیوولانس) جریان کار باغ بیشتر است. در حالی که در شعله زرد تابشی و میرب  
 گسل حرارت بیشتر است به همین دلیل در شعله زرد حجم شعله را زیاد می کنند تا تابشی حرارتی  
 بیشتری صورت گیرد. در وسایل کابینور تابشی حرارتی حداکثر ۱۸٪ ارزش کل حرارتی سوزن را  
 شامل می نماید. عموماً تابشی حرارتی در ناحیه موقی شعله بیشتر ایجاد می شود و میزان آن با سطح  
 شعله متناسب است. تئوریه از وسایل گازسوز زردسوز است و بیشتر انتقال حرارت آن توسط تابشی  
 است.



**مبیل حرارتی**  
 مبیل حرارتی قطعه ای است که در آن تبادل حرارت از سیال گرم به سیال سرد که توسط دیواره دلفری  
 از هم جدا شده اند انجام می گیرد. عوامل مؤثر در تبادل حرارت شامل: جنس مبیل، سطح مبیل،  
 طول مبیل، سرعت دهنده و عوامل کند کننده تبادل می باشد.

**جنس مبیل**  
 جنس مبیل معمولاً از سی یا در مواردی آلومینیوم انتخاب می شود که دلیل آن خرابی انتقال حرارت  
 بالا و صرفه اقتصادی می باشد. مقادیر خرابی انتقال حرارت اجسام بر حسب کاری در ساعت به ازای  
 یک سانتی متر مربع از سطح و یک درجه سانتی گراد در هر متر مربع طبق جدول زیر است.

جنس	خرابی انتقال حرارت	جنس	خرابی انتقال حرارت
نقره	۳۶۰۰	تنگستن	۱۳۶۹
مس	۳۴۵۲	زردی	۹۶۷
طلا	۲۹۱۶	برنج	۹۰۸
آلومینیوم	۱۹۲۴	آهن	۳۸۷
منیزیم	۱۴۷۳	رسموات آهنی	۸

**سطح تماس**  
 هر چه سطح تماس مبیل بیشتر باشد، میزان تبادل حرارت آن نیز بیشتر است. به همین دلیل مبیل  
 ها را در سمت گاز که خرابی انتقال حرارت جابجایی آن پایین است به صورت پره ای می سازند. در  
 رادیاتور آلومیل و یکجای شوفاژهای دیواری و بدنه اکثر دیوژنرها نیز این وضع مشاهده می شود.  
 با اضافه کردن سطح تبادل حرارتی به صورت افزودن طول لوله های حاوی سیال و افزودن سطوح  
 کتکی (فن ها) به دیواره این لوله ها می توان میزان انتقال حرارت را تا حد زیادی افزایش داد.

**عوامل سرعت دهنده تبادل**  
 وجود فن در پشت رادیاتور و فن کویل باعث سرعت بیشتر تبادل حرارت از پره های رادیاتور یا فن  
 کویل به هوای اطراف می شود. همچنین قرار دادن پمپ در مسیر گردش آب مدار شوفاژ باعث سرعت  
 گرفتن تبادل حرارت از پره های رادیاتورها می گردد.

**عوامل کند کننده تبادل**  
 رسوبات آهنی، رنگ زدگی و پوسیدگی سطح مبیل، دیوده، گرد و خاک، جاکستر و موارد مشابه که در  
 واقع یک لایه واسطه (عائق حرارتی) بین گازهای داغ باقی متعلق و سطح فلز مبیل به وجود آورده و  
 باعث کاهش شدید انتقال مبیل و دستگاه حرارتی می شوند.

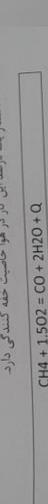
**احتراق**  
 ترکیب سوخت با اکسیژن همراه با تولید گرما و نور را سوختن یا احتراق می نامند. سه عامل اصلی احتراق  
 (دلیل این تبادل هوای کفلی (اکسیژن) ۱۵٪، ماده سوختی و حرارت (چراغ) است.

**احتراق کامل**  
 وقتی اکسیژن یا در واقع هوایی که با گاز می سوزد، برای ترکیب کامل با گاز سوختی، همراه با حرارت  
 کافی باشد سوختن گاز را احتراق کامل می نامند.  
 مثال اگر یک متر مکعب گاز متان با دو متر مکعب اکسیژن (حدود ۱۰ متر مکعب هوا) ترکیب شود به  
 طور کامل می سوزد و حاصل این احتراق یک متر مکعب گاز دی اکسید کربن و دو متر مکعب بخار  
 آب و هشت متر مکعب ارت بخار می حرارت می باشد.

$$CH_4 + 2 O_2 = CO_2 + 2 H_2O + 10000 \text{ kcal} / m^3$$

کنده هوای اضافی و بخار آب به دلیل هدر رفتن حرارت تولید شده از نبودن ساختار مناسب  
 دستگاه را کاهش می دهد.

**احتراق ناقص**  
 اگر برای سوختن گاز هوای کافی وجود نداشته باشد علاوه بر دی اکسید کربن و بخار آب گازهای  
 خطرناکی تولید می شود که مهمترین آنها مونواکسیدکربن می باشد. این گاز بسیار کشنده است و اگر  
 توسط شخصی استشاق شود یا هوای کولین خون وی ترکیب پایداری ایجاد کرده که تجربه نمی شود.  
 به دو عامل بستگی دارد یکی مقدار گاز CO و دیگری مدت زمانی که شخصی در معرض آن قرار می  
 گیرد.



کنده مقدار یک درصد این گاز در هوا خالصت عطف کشنده می دارد.

**گاز طبیعی فشرده (COMPRESSED NATURAL GAS)**  
 گاز طبیعی را می توان از طریق خط لوله و یا به صورت گاز طبیعی مانع شده (LNG) با تقطیک حمل نمود. از گاز طبیعی فشرده (CNG) می توان در لوله‌های ها به عنوان سوخت استفاده کرد.

**محدوده و شرایط اشتعال یا انفجار گاز طبیعی**  
 محدوده اشتعال گاز طبیعی در فشار اتمسفر بین ۴٪ تا ۱۴٪ می باشد ولیکن با توجه به درصد بالای گاز متان در گاز طبیعی در محاسبات استفاده از دستگاههای گازسنج این مقدار معمولاً برابر با محدوده اشتعال گاز متان (حد پایین اشتعال یا انفجار گاز طبیعی ۵٪ و حد بالای آن ۱۵٪) می باشد که بهترین حالت برای اشتعال یا انفجار گاز طبیعی نسبت ۱/۱۰ حجمی گاز در هوا می باشد. اشتعال یا انفجار هنگامی که دو شرط ذیل به طور همزمان مهیا شوند، امکان پذیر است.  
 ۱) غلظت گاز در هوا بین حد پایین اشتعال انفجار (LEL/UEL) و حد بالای اشتعال انفجار (UEL/UEL) باشد.  
 ۲) منبع آتش ساز (حرارت یا جرقه) وجود داشته باشد.

**چگالی**  
 چگالی یعنی تراکم ماده (جرم در واحد حجم) و واحد آن در سیستم متریک کیلوگرم بر متر مکعب است (kg/m<sup>3</sup>).

**ارزش حرارتی**

گرمای تولید شده از احتراق کامل یک واحد حجم یا واحد جرم از ارزش حرارتی نام دارد و واحد آن کیلوکالری است. کیلوکالری مقدار حرارتی است که اگر به یک لیتر آب ۱۵ درجه سانتی گراد داده شود، دمای آن را به ۱۶ درجه سانتی گراد می رساند.

METHANE	CH4	ETHANE	C2H6
PROPANE	C3H8	BUTANE	C4H10

ارزش حرارتی خالص مقدار گرمایی که در اثر احتراق کامل یک متر مکعب گاز آزاد می شود (بخار آب ایجاد شده از عمل احتراق به همان صورت باقی بماند)  
 ارزش حرارتی ناخالص گرمایی که در اثر احتراق کامل یک متر مکعب گاز آزاد شود، زمانی که مواد حاصل احتراق را تا درجه حرارت اولیه سرد نموده و بخار آب ایجاد شده تقطیر گردد.

**گاز طبیعی (NATURAL GAS)**  
 گاز طبیعی (Sour Gas) گاز طبیعی سفید شده ای است که دارای ترکیباتی نظیر H2S، CO2، N2، آب و ... می باشد. وجود این ترکیبات در گاز باعث پایین آمدن ارزش حرارتی، خوردگی داخلی لوله ها و تأثیرات منفی رست محطی می گردد.

گاز طبیعی (Sweet Gas) گاز طبیعی سفید شده است که ترکیبات ناخالصی آن در حد مجاز بوده و گازسنجین (Sweet Gas) خطوط انتقال هدایت می شود.  
 از سیاه روی به خطوط انتقال هدایت می شود.  
 گاز طبیعی از پالایشگاه به وسیله خطوط فشار قوی و یا فشار تقریبی ۵-۷ بار (۱۰۰۰psi) به سمت ایستگاه انتقال فشار (City Gate Station-CGS) در نزدیکی شهر فرستاده می شود و در آنجا فشار به حدود ۱۷ بار (۲۵۰psi) کاهش یافته و یا اضافه کردن بخار گند (۶۰psi) کاهش یافته (Town Border Station-TBS) وارد می شود. در این ایستگاه فشار گاز به ۴ بار (۶۰psi) کاهش یافته و به داخل خطیان و در فشار انتقال می یابد و سپس از طریق لوله فرعی و علبک و به وسیله رگلاتور گاز فشار آن به حدود ۱۷۸ میلی بار (۰.۲۵psi) جهت مصرف خانگی کاهش می یابد.  
 بخشی عمده (۹۰-۸۵ درصد) گاز طبیعی از متان (CH4) تشکیل و هیدروکربن های دیگر آن به ترتیب عبارتند از اتان (۱-۷ درصد)، پروپان، بوتان، پنتان، هیدروکربن های سنگین تر ناخالصی های غیر هیدروکربنی نیز هستند. آب دی اکسید کربن، هیدروژن سولفید و نیتروژن در گاز طبیعی وجود دارند.  
 نکته ۱: گاز طبیعی از هوا سنگین تر است و لذا در صورت نشت به سمت بالا حرکت خواهد کرد.  
 بهترین حالت برای اشتعال گاز طبیعی نسبت ۱۰ درصد گاز با هواست. متان همان برای سوخت کامل است. بنابراین می توان گفت که یک حجم اکسیژن تا حدودی در ۵ حجم هوا موجود است. نکته ۲: حجم اکسیژن دارد و با توجه به این که یک حجم اکسیژن تا حدودی در ۵ حجم هوا موجود یک به ۱۰ و یا همان ده درصد است.  
 نکته ۳: برای هر متر مکعب گاز طبیعی به صورت متوسط ده هزار کیلو کالری ارزش حرارتی در نظر گرفته می شود که در شرایط استاندارد تقریباً به اندازه یک لیتر بنزین است.  
 نکته ۴: جهت اندازه گیری مقدار انرژی متان از کشورهای حوضی (دبایوگسی) استفاده می شود.

ترکیب گازهای موجود در گاز طبیعی NG

نوع گاز	درصد از گاز طبیعی	چگالی گاز (پشتی گاز)	شود اشتعالی (پشتی گاز)	ارزش حرارتی
متان CH4	۷۸.۵	۰.۵۵	۵۴۰	۹۰۰۰
اتان C2H6	۱.۰	۱.۰۴	۵۱۵	۱۶۰۰۰
پروپان C3H8	۳.۳	۱.۵۲	۴۵۰	۳۳۵۰۰
بوتان C4H10	۳.۳	۲.۰	۴۰۵	۳۱۰۰۰

فرمول کلی هیدروکربن های موجود در گاز طبیعی Cn H2n+2 می باشد.

نکته ۱: گاز اتان می اثر است، دمای ناقص هیدروکربن ها تولید اسید متریک (NO2) نموده که اسیدی بسیار قوی بوده و موجب خوردگی جداره های لوله (توروشن) می گردد.

**طبقه بندی حرارتی طبق استاندارد IAFI مقدمه NFPA**  
 گروه A آتش سوزی ناشی از مواد جامد و طبیعی مانند چوب، کاغذ، پارچه و پلاستیک  
 گروه B ناشی از مایعات (راحتیجات شتابان نموده به مانع قابل اشتعال مانند بنزین، روغن و غیره  
 گروه C مایعات قابل اشتعال مانند بنزین، روغن و غیره  
 گروه D ناشی از فلزات قابل اشتعال مانند منیزیم و آلومینوم  
 گروه K ناشی از روغن های خوراکی معمولاً در آشپزخانه یا رستوران

**آشنایی با گاز اکسیژن**  
 فرمول شیمیایی اکسیژن O2 است. این گاز بی رنگ و بی بو بوده و حد طبیعی آن در هوا (۲۱٪) - (۱۸٪) می باشد. کاهش درصد سطح اکسیژن به کمتر از ۱۸٪ باعث پایین آمدن سطح اکسیژن خون و احساس تنگی نفس، خستگی، بیحالی و نهایتاً مرگ شده و افزایش درصد سطح اکسیژن به بیشتر از ۲۳٪ ممکن است باعث ایجاد حباب در خون و ایست قلبی گردد.  
 نکته ۱: علاوه بر هوا و سوخت کافی، احتیاط به اندازه و مناسب نیز ضروری می باشد.  
 نکته ۲: هوا مخلوطی از حدود ۷۸ درصد ازت، ۲۱ درصد اکسیژن و طبقه آن بخار آب، گاز کربنیک و برخی گازهای بی اثر است.

**گازهای سوختنی**

**گاز مایع (LPG)**  
 گاز مایع از پروپان (C3H8) و بوتان (C4H10) تشکیل شده است. گازی که در کیپول نگهداری شده و در سالن مورد استفاده قرار می گیرد. درصد احتلاط پروپان و پروپان در انواع گاز مایع متفاوت است و به طور کلی و تقریبی گاز مایع حاوی ۷۰ درصد پروپان و ۳۰ درصد پروپان است.  
 البته در گاز مایع درصد پروپان و بوتان بسیار مهم است. در نپستان که هوا گرم است درصد پروپان را اضافه می کنند ولی در روستان یا افزایش میزان پروپان در حقیقت به تخصیص بیشتر آن کمک و از رنج ردگی آن جلوگیری می کنند معمولاً درصد پروپان در گاز مایع بین ۱۰ الی ۵۰ درصد متغیر است.  
 نکته ۱: گاز مایع از هوا سنگین تر است و در صورت نشت به سمت پایین حرکت می کند.  
 نکته ۲: ارزش حرارتی گاز مایع به طور متوسط ۱۲۰۰۰ کیلوکالری در مترمکعب در نظر گرفته می شود.

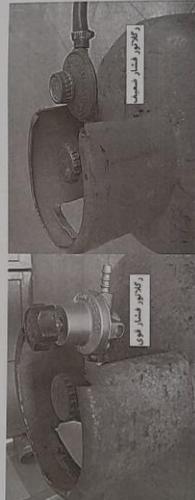


**رگلاور گاز**

رگلاور گاز وسیله ای است که فشار گاز ورودی به دستگاه های گازسوز را تقریباً در حد معین نمودن نیاز ثابت نگه می دارد. در شبکه گاز شهری، رگلاور در نقطه اتصال شبکه به ساختمانها نصب می شود و فشار گاز لوله کشی شهری را کاهش داده و در حد نیاز تعیین شده برای مصارف وسایل گازسوز داخل ساختمان تقریباً ثابت نگه می دارد.

در محل خروجی مخازن گاز خانگی (سیلندرهای گاز) و قبل از اتصال لوله مخزن به وسیله گازسوز نیز رگلاور نصب می شود. وظیفه آن کاهش فشار گاز خروجی از مخزن و تثبیت آن در حد مجاز برای وسایل گازسوز تقریباً ثابت نگه داشتن رگلاورها را به کمک یک صفحه لاستیکی به نام دیافراگم که در پشت آن یک فنر قرار دارد و یک پیچ کشنده در پشت دائماً فشار گاز خروجی را کنترل می کند.

معمولاً رگلاور فشار یابش (خانگی) رگلاوری است که فشار گاز خروجی آن کمتر از ۰.۱۷ کیلوگرم بر سانتی متر مربع باشد و رگلاوری که فشار خروجی آن بیش از این مقدار باشد رگلاور فشار بالا (صنعتی) است. وسایل گاز سوز خانگی یا فشاری در حدود ۰.۱۴ کیلوگرم بر سانتی متر مربع کار می کنند و لذا باید از رگلاور فشار یابش برای آنها استفاده نمود.



**انواع شعله**

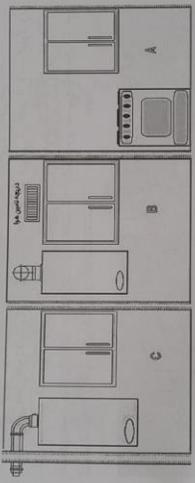
شعله ای در این شعله میزبان اکسیژن (هوا) و سوخت به اندازه کافی وجود دارد. شعله زرد در این شعله هوای اولیه برای احتراق کامل وجود ندارد و ذرات نسوخته کربن گداخته شده و تابش آنها ظاهر زرد به شعله می دهد و در سطوح سرد ایجاد دوده می کند.

شعله نارنجی ناشی از سوختن ذرات گرد و غباری است که به درون مشعل یا بالای پرو هلی مشعل وارد شده اند. شعله پرش دار هوای اولیه خیلی زیاد است و شعله تمایل به پرش و سوختن در فاصله اندکی بالاتر از سر شعله پنخش کنی را دارد در این شعله نامطلوب اشکال شست گاز وجود دارد.

پس رخن شعله اگر هوای اولیه بیش از حد باشد ممکن است شعله وارد بنده مشعل شود بعضی مناطق به سبب اختلاط هوای اولیه با گاز حدود ۸۵ تا ۹۰ درصد می باشد. که دلیل آن ممکن است افزایش سرعت سوختن از سرعت جریان گاز ورودی به مشعل باشد.

**گروه بندی وسایل گازسوز بر اساس تابش هوای لازم، تخلیه دوده و نحوه نصب**

**وسایل گازسوز نوع A**  
این گروه وسایل گازسوز نیاز به تجهیزات تخلیه دوده نداشته و هوای لازم برای احتراق را از فضای تابش می کنند مانند: اجاق گاز خانگی.



**وسایل گازسوز نوع B**

این گروه نیاز به دودکش داشته و هوای لازم برای احتراق را از فضای نصب تابش می کنند. مثل: بخاری و آبگرمکن کاری معمولی.

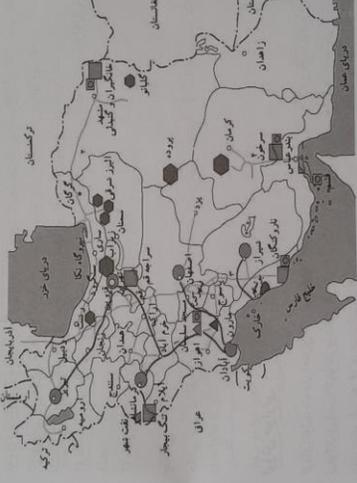
**وسایل گازسوز نوع C (Room Sealed)**

وسایل گازسوز یا محفظه احتراق بسته نیاز به دودکش داشته ولی هوای لازم برای احتراق را از فضای بیرون تابش می کنند. مانند: آبگرمکن (یا محفظه احتراق بسته).

طبقه بندی وسایل گازسوز بر اساس استاندارد اروپا به شکل - - - X انجام می شود. علامت اول نوع طبقه بندی یعنی (A, B, C).

علامت دوم نوع تجهیزات دودکشی - علامت سوم فن و محل قرارگیری آن - علامت چهارم نشان دهنده نوع دودکشی و سنسور.

نکته مهم: در مواردی ممکن است گفته شود که شوقازهای چکانسی یا رانیمان ۱۱۰ درصد کار می کنند که در حیات عادی غیر ممکن به نظر می رسد. اما باید گفت نبود که در محاسبه رانیمان دستگاه های گازسوز به جای استفاده از ارزش حرارتی ناشی از احتراق شوقازهای چکانسی استفاده می شود. حال اگر بخار آب ایجاد شده در محصولات احتراقی را فقط سایش و حرارت آزاد شده (حدود ۱۱ درصد) را به مدار برگردانیم طبیعی است که اگر به طور مثال رانیمان قبلاً ۹۴ درصد باشد، بازه حرارتی جدید به بالاتر از ۱۰۰ درصد یعنی حدود ۱۰۴ درصد افزایش می یابد. البته این اعداد واقعی نبوده و فقط جهت مقایسه میزبان مصرف دستگاه ها با هم استفاده می شود.



**ارزش حرارتی گاز طبیعی در مناطق مختلف ایران**

خط یابانه	ارزش حرارتی (کیلوکالری در مترمکعب)	چگالی گاز
خط سراسری آل (بمبند - امان)	۹۵.۴	۰.۶۶۵
خط شمال شرق به غرب (سرخس - رشت)	۸۱.۷	۰.۵۶۲
خط سراسری دوم (کنگان - رشت)	۹۴.۰	۰.۶۶۴
خط سرخون (بندر عباس - گرگان و قمشهر)	۸۹.۳	۰.۶۳۵

مجموع سطح باراییو پنجرهها و دربها) حداقل ۴ درصد سطح زیر بنای آن فضا باشد و پنجرهها و درها از نوع درزبند نباشند.

**ساختمان با درزهای هوایی**

ساختمانی که جداره خارجی آن از قبیل: درز درب و پنجرهها و محل عبور لولهها و کابلها یا نایز درزبندی یا وسایل دیگر تا اندازه‌ای عیقلت شده باشد که امکان تعویض طبیعی هوا کمتر از نصف حجم فضا در ساعت باشد.

**تأمین هوای موره نیاز برای احتراق**

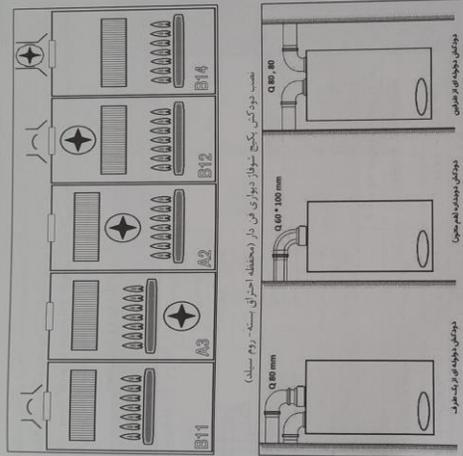
تأمین هوای احتراق از داخل ساختمان  
 در ساختمان‌هایی با درز معمولی در صورتی که به ازای هر ۱۷۷ کیلوگاری در ساعت، یک متر مکعب فضا وجود داشته باشد، نصب دستگاه گازسوز برآیند است. اما در صورت کمتر بودن فضا یا ایجاد درچه دائمی به فضای مجاور یا بیرون، نصب مجاز می باشد.  
 نکته ۱- سطح آزاد درچه باید دست کم یک سانتی متر مربع به ازای هر ۱۱۶ کیلوگاری در ساعت ظرفیت دستگاه باشد.  
 نکته ۲- فاصله مناسب درچه از کف یا سقف حدود ۳۰ سانتی متر و از دیوگش ساختمان حداقل ۱۰۰ سانتی متر است.  
 نکته ۳- طبق تبصره ۳ بند ۷-۱۷-۷ نصب وسایل گازسوز بر مصرف در ساختمان‌های زیر ۶۰ مترمربع ممنوع است مگر با تأمین هوای احتراق از خارج ساختمان  
 نکته ۴- تأمین هوای احتراق از داخل ساختمان با درز هوایی بطور کلی ممنوع است.

سوال  
 نصب شوفاژ دیواری بدون فن یا ظرفیت ۲۲ کیلووات در یک اتاق ۲۰ متری با در معمولی چگونه جواب

فشار لازم  $117 = 177 - 60 = 24$

فشار موجود  $112 = 28 \times 4$

چون فشار موجود کمتر از فشار لازم است. لذا فقط در صورت نصب دائمی مناسب مجاز است.  
 نکته: مصرف ۸۶۰ جهت تبدیل کیلووات به کیلوگاری در ساعت بوده و ۲/۸ متر ارتفاع سقف ساختمان در نظر گرفته شده است.



**فضای نامحدود**  
 فضایی که حجم آن بزرگتر از ۴ متر مکعب به ازای هر کیلووات مجموع ظرفیت حرارتی وسایل گازسوز نصب شده در آن فضا باشد. از فضای نامحدود می گویند حداقل حجم فضای نصب، یک مترمکعب به ازای هر کیلووات مجموع ظرفیت حرارتی دستگاه گازسوز است.

**ساختمان با درزهای معمولی**

ساختمانی که با مصالح معمولی ساخته شده و درزبندی جداره های خارجی آن امکان تعویض طبیعی هوا به میزان نصف حجم فضا در ساعت یا بیشتر را ایجاد و سطح باراییو دهانه هر فضا به فضای خارج

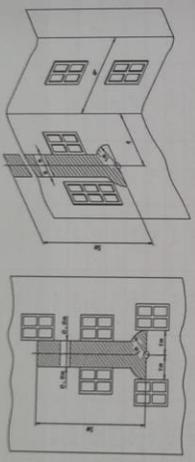
سوال  
 8225 نشان دهنده چه نوع نمایی است؟  
 جواب: وسیله گازسوز به صورت نوع B یعنی با دیوگش و تأمین هوا از محیط نصب شده و کلاهک دیواره فن بعد از مشتمل بوده و مجهر به سنسور دودی باشد. مثال اگر مکش فن دار

علامت سوم	عدد دوم	عدد اول	طبقه بندی
x	۱- بدون فن	۱- بدون فن	A
	۲- فن بعد از مشتمل	۲- فن بعد از مشتمل	
	۳- فن قبل از مشتمل	۳- فن قبل از مشتمل	
	۴- فن بعد از کلاهک	۴- فن بعد از کلاهک	
o	۱- بدون فن	۱- کلاهک دارد	B
	۲- فن بعد از مشتمل	۲- کلاهک ندارد	
	۳- فن قبل از مشتمل	۳- یا منطقه محصور شده	
	۴- فن بعد از کلاهک	۴- یا دیوگش تشریحی	
x	۱- بدون فن	۱- دو لوله افقی وصل به دیوار چاسی	C
	۲- دو لوله به یک سمت داکت مشتملی	۲- دو لوله به یک سمت داکت مشتملی	
	۳- دو لوله عمودی به خارج	۳- دو لوله عمودی به خارج	
	۴- هر لوله به یک طرف داکت	۴- هر لوله به یک طرف داکت	
.	۱- دو لوله عمودی و دود به دیوگش	۱- دو لوله عمودی و دود به دیوگش	A
	۲- دو لوله عمودی و دود به دیوگش	۲- دو لوله عمودی و دود به دیوگش	
	۳- دو لوله عمودی و دود به دیوگش	۳- دو لوله عمودی و دود به دیوگش	
	۴- دو لوله عمودی و دود به دیوگش	۴- دو لوله عمودی و دود به دیوگش	

**تعطیل محصولات احتراق**

دیوگش با جریان طبیعی، ممکن در این سیستم به خاطر اختلاف درجه حرارت محصولات احتراق نسبت به محیط خارج و در نتیجه اختلاف فشار آن می باشد.  
 دیوگش با جریان اجباری: در این روش محصولات احتراق به صورت اجباری و توسط فن به بیرون تخلیه می شوند.

ردیف	محل نصب	جدول ظرفیت دودکش های مسیالی و یک جداره بر اساس طول و ارتفاع آن		
		ظرف دودکش (لیتر بر ثانیه)	ظرف دودکش (کیلوکالری بر ساعت)	ظرف دودکش (کیلووات بر ساعت)
۳	۱۰/۰	۱۰/۰	۲۲۱	۲۰۰
		۱۰/۱	۲۲۱	۲۰۰
		۱۰/۲	۲۲۱	۲۰۰
		۱۰/۳	۲۲۱	۲۰۰
		۱۰/۴	۲۲۱	۲۰۰
		۱۰/۵	۲۲۱	۲۰۰
		۱۰/۶	۲۲۱	۲۰۰
		۱۰/۷	۲۲۱	۲۰۰
		۱۰/۸	۲۲۱	۲۰۰
		۱۰/۹	۲۲۱	۲۰۰
۴	۱۰/۰	۱۰/۰	۲۲۱	۲۰۰
		۱۰/۱	۲۲۱	۲۰۰
		۱۰/۲	۲۲۱	۲۰۰
		۱۰/۳	۲۲۱	۲۰۰
		۱۰/۴	۲۲۱	۲۰۰
		۱۰/۵	۲۲۱	۲۰۰
		۱۰/۶	۲۲۱	۲۰۰
		۱۰/۷	۲۲۱	۲۰۰
		۱۰/۸	۲۲۱	۲۰۰
		۱۰/۹	۲۲۱	۲۰۰
۵	۱۰/۰	۱۰/۰	۲۲۱	۲۰۰
		۱۰/۱	۲۲۱	۲۰۰
		۱۰/۲	۲۲۱	۲۰۰
		۱۰/۳	۲۲۱	۲۰۰
		۱۰/۴	۲۲۱	۲۰۰
		۱۰/۵	۲۲۱	۲۰۰
		۱۰/۶	۲۲۱	۲۰۰
		۱۰/۷	۲۲۱	۲۰۰
		۱۰/۸	۲۲۱	۲۰۰
		۱۰/۹	۲۲۱	۲۰۰



عوامل موثر در اختلاف فشار دودکش

اختلاف درجه حرارت دود و هوای بیرون، طول عمودی دودکش، جنس جداره دودکش، شکل مقطع دودکش، نوع سوخت دستگاه

چند نکته مهم

- در ساخت دودکش باید دقت کرد تا حتی الامکان از لوله های صاف استفاده نمود و در مسیر دودکش حداقل تعداد زانویی را به کار برد.
- جنس دودکش باید از موادی باشد که ضریب انقباض حرارت آنها کم بوده و یا این که عایق حرارت باشد.
- مقداری از حرارت دود توسط بدنه دودکش به محیط بیرون منتقل می شود.
- طول دودکش نباید از یک میزان معین کوتاه تر (حداقل ۳ متر) باشد چون در غیر این صورت عمل نخواهد کرد.
- هر چه طول دودکش بیشتر باشد، حداکثر ۱۵ متر، مقدار اختلاف فشار بیشتر است.
- اختلاف فشار تولید شده توسط دودکش مناسب علاوه بر تخلیه دود باعث مکش هوا نیز می شود و به احتراق کامل گازهای حاصل از سوخت کمک می نماید.

( چگالی دود - چگالی هوا ) × ( ارتفاع دودکش = اختلاف فشار

ظرف دودکش بر مبنای حجم گازهای حاصل از احتراق علاوه بر طول و ارتفاع آن

محاسبه می شود.

تأمین هوای احتراق از بیرون ساختمان

طبق بند ۷-۵-۱۷، ۷-۵-۱۸ و ۷-۵-۱۹ مقررات ملی ساختمان در موردی که ساختمان یا درزهای هوایی (میجر دوچاره) باشد هوای مورد نیاز برای دستگاه گازسوز در هر صورت (بیرون توجه به مساحت فضای نصب) باید از خارج ساختمان تأمین گردد.

لذا در صورتی که ساختمان یا درز هوایی بوده یا ساختمان یا درز معمولی باشد، ولی به ازای هر ۱۷۷ کیلوکالری در ساعت یک متر مکعب هوا نیاز است، باید هوای لازم برای احتراق را از بیرون از محل نصب تأمین نمود.

سوال  
ایا نصب یکجای شوفاژ گازی با ظرفیت ۲۴۰۰۰ کیلو کالری در ساعت به روش B (با دودکش و تأمین هوا از فضای صفا) در اتاقی با درز هوایی و مساحت ۵۰ متر مربع مجاز است؟

جواب  
خیر، زیرا در ساختمان با درز هوایی باید تأمین هوای لازم احتراقی از بیرون انجام شود.

نکته  
طبق بند ۲-۳-۱۷، ۲-۳-۱۸ و ۲-۳-۱۹ نصب دستگاه گازسوز در فضای داخلی ساختمان های عمومی و خاص ممنوع است هوای مورد نیاز برای احتراق باید از خارج ساختمان دریافت گردد.

دودکش

مربوع و فواینس وسایل گازسوز و دودکش مبتد ۱۴ و ۱۷ مقررات ملی ساختمان و مشخصات فنی عمومی نسبت مکانیکی ساختمان (شیر ۱۲۸-۳ سازمان برنامه و بودجه) می باشد دودکش وسیله ای است که از آن جهت تخلیه گازهای حاصل از احتراق استفاده می شود. وقتی در فضای باز آتش روشن می کنیم، دود حاصله از سوختن هوای اطراف شعله را گرم می کند و با گرم شدن، هوا سبک می شود (یعنی این کم چگالی آن کم می شود) و لذا به سمت بالا حرکت می کند و چون با گازهای حاصل از احتراق مخلوط شده آنها را نیز با خود به بالا می برد، ولی در دودکش ها مسیر حرکت دود یک فضای بسته است.

این بدان معناست که اختلاف درجه حرارت گازهای حاصل از سوخت و هوای بیرون باعث تغییر فشار می شود فشار در پایین دودکش بیشتر از فشار در بالای دودکش است، لذا گازها را محیط فشار زیاد به محیط فشار کم جریان پیدا می کنند، یعنی به خارج از دودکش می روند، هرچه اختلاف فشار بیشتر باشد تخلیه گازهای سمی حاصل از احتراق سریع تر انجام می شود.

**مقطع دودکش**

به علت حرکت دود در دودکش به صورت مارپیچ، مقطع دایره ای بهترین شکل برای دودکش است. در مقطع مربع به علت وجود آشفتگی در گوشه دودکش، مکش آن کمتر می شود. همچنین کشش مقطع مستطیل از مقطع مربع نیز کمتر است.

**کلاهک تبدیل**

کلاهک تبدیل جریان دودکش باید با دهانه ورودی هوای احتراق مستگاه به یک محل قرار گیرد. به هیچ وجه نباید کلاهک تبدیل جریان دودکش در سقف کاب، اتاق دیگر یا به هر روش دیگری که باعث ایجاد اختلال فشار بین دهانه تبدیل کلاهک و درجه ورود هوای احتراق می گردد، نصب شود. کلاهک تبدیل جریان دودکش باید از نظر ایمنی یا قائم بودن به حالتی که برای آن حالت طرح شده نصب شود و باید در محلی قرار گیرد که دهانه تبدیل کلاهک برای بازرسی دودکش قابل دسترسی باشد.

**علل حوادث گاز گرفتگی**

استفاده از دودکش غیر استاندارد، وسیله گازسوز غیر استاندارد، نصب غیر استاندارد وسیله گازسوز، تهیه نامناسب فضای نصب، مشکلات سازه ای ساختمان و بی احتیاطی

**آزمایش دودکش**

برای اطمینان از صحت عملکرد دودکش ۳ آزمایش آسان ذیل توضیح داده می شود.  
 ۱- سازه ترین آزمایش هر دودکش دست زدن و لمس آن است. سردی دودکش نشانه عدم عبور گازهای سمی حاصل از احتراق وسیله گازسوز و زنگ خلدی برای شما می باشد. وقتی وسیله گازسوز کار می کند باید دودکش داغ باشد و نوک انگشتان دانی آبر حس کند.  
 ۲- آزمایش بادبندی استفاده از شمع و یا شعله کبریت در محل درجه دودکش در اتاق (محل مصروف) می باشد. با قرار دادن کبریت روشن در انتهای درجه بادبندی شعله به سمت داخل دودکش کشیده شود. این موضوع نشانه کار کردن و مکش مناسب دودکش و در صورتی که تغییراتی در شعله ایجاد نشود، نشان دهنده عدم مکش مناسب دودکش می باشد.  
 ۳- هنگام خرید و یا اجازه خانه و قبل از اتصال وسایل گازسوز به دودکش، مسیر دودکش ها را با یک وزنه (مثلاً بطری آب معدنی) و قطاب محکم از پشت بام تا محل درجه و مبدأ دودکش کنترل نمایید تا از باز بودن آن کاملاً مطمئن شوید.

حد استاندارد	باصفوه	۱
تعمیر تریبده	۵ دقیقه	۵۰
انتخابات همی	۱۲ تا ۱۸ ساعت	۲۰۰
تعمیر در ساختار لب و بند	۶ هفته	۴۰۰
سرداز جدید	۳ تا ۲ ساعت	۸۰۰
سرداز کلی	۳ تا ۲ ساعت	۱۶۰۰
تهوع و تشنج	۵ دقیقه	۳۲۰۰
سپهوش و مرگ	۳ تا ۲ ساعت	۶۴۰۰
سرداز سرجه و تهوع	۲۰ دقیقه	
مرگ	یک ساعت	
سرداز سرجه و تهوع	۱۰ تا ۵ دقیقه	
مرگ	۳۰ دقیقه	
سرداز سرجه و تهوع	۲ تا ۱ دقیقه	
مرگ	۱۵ تا ۱۰ دقیقه	

**دستگاه هشدار ممو اکسید کربن**

جهت تشخیص و هشدار لازم و در برخی دستگاه ها خاموش کردن شوولاز (برق ورودی شوولاز از دستگاه هشدار دهنده گرفته می شود) هنگام ورود و انتشار گاز ممو اکسید کربن (گاز زغال) به داخل ساختمان از این دستگاه استفاده می شود. ممو اکسید کربن اندکی از ممو سبک تر بوده و تمایل به پخش سریع در محیط دارد. به این دلیل آشکارسازهای مروبومه می بایست در ارتفاع نمنصی (ارتفاع تقریبی تنیسی) و حدود ۱۶ متر نصب گردند.

**گاز ممو اکسید کربن** Carbon monoxide

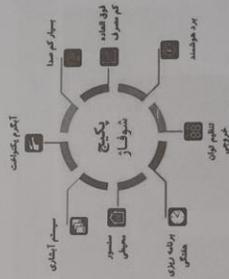
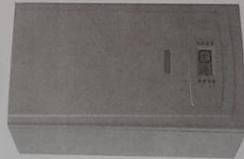
گاز طبیعی (CH4) سمی بوده و علامه خامی را در بدن انسان ایجاد نمی کند اما اولاً در آتش سوزی و انفجار می تواند نفس اصلی را از ما بیدار و ثانیاً در صورتی که وجود CH4 موجب خروج و گسود اکسیژن گردد، خلط حدری کمبود اکسیژن به وجود خواهد آمد.  
 گاز ممو اکسید کربن در اثر احتراق ناقص سوخت های فسیلی از جمله گاز طبیعی به وجود می آید. گاز ممو اکسید کربن (CO) بی رنگ، بدون بو و بی مزه است و به همین دلیل به سادگی با حسواس انسانی قابل تشخیص نمی باشد.  
 از ممو اکسید کربن به عنوان یک خنه کننده شیمیایی نام برده می شود. این گاز بسیار سمی و کشنده و خطرناک می باشد. میزان اثر کمتری ممو گلوتوبن خون که عامل انتقال اکسیژن به بافت های بدن است با ممو کسید کربن حدود ۲۰۰ تا ۲۵۰ برابر بیشتر اکسیژن است.  
 علائم و نشانه های فیزیولوژی ممو اکسید کربن بر انسان بستگی به میزان غلظت ممو اکسید کربن در خون دارد. مولکول ممو اکسید کربن به سرعت از غشاء موثرگی ریه عبور کرده و پس از ترکیب با مولکول ممو گلوتوبن (Hb) و ایجاد ترکیب پایدار کریوکسی ممو گلوتوبن (COHb) و سبب کاهش ظرفیت انتقال اکسیژن به بدن می شود.  
 ممو اکسید کربن در غلظت پایین باعث خواب الودگی، گیجی، حسگی، سردرد، سرگیجه، ضعف و بیحالی، حالت تهوع و گاهی استفراغ می شود و در غلظت های بالاتر باعث خفگی و در نهایت مرگ می شود.



سردرد	تهوع	سرگیجه	تنگی نفس	بیحالی	تنگی نفس
جدول اثرات گاز ممو اکسید کربن در بدن انسان					
مقدار (PPM)	مدت تماس	اثرات			

**پکیج شوفاژ**

پکیج شوفاژ دستگاهی است که می تواند انرژم مصرفی (دوخت، آبیروخانه و روشویی) و همچنین آب داغ گرمایش (رایاتور، گرمایش از کف، و فن کویل) را تامین نماید. در واقع پکیج شوفاژ قابلیت یک موتورخانه را در یک بسته کوچک (پکیج) فراهم نموده که دارای مزایای زیادی است. پکیج دیواری که معمولاً نوع فن دار آن از نظر استانداردهای معتبر دنیا تایید می گردد، علاوه بر تامین گرمایش داخلی خانه یا محل تجاری، از طریق رایاتور یا فن کویل با گرمایش از کف، انرژم بهداشتی را نیز به صورت فوری در اختیار مصرف کننده قرار می دهد.



**مزایای پکیج شوفاژ نسبت به موتورخانه**

- ❖ تولید انرژم فوری و مداوم
- ❖ اشغال فضای کمتر (قابل نصب در آبیروخانه و تراس)
- ❖ تولید صدای کمتر (استفاده از پمپ، فن و مشعل کم صدا)
- ❖ زینمان بالا و کاهش مصرف گاز و برق (در مجتمع های کمتر از ۱۰ واحد)
- ❖ مجهز به سیستم عبور ایمنی اکتیویتی
- ❖ امکان تبدیل سوخت، راحت (گاز طبیعی و گاز مایع)
- ❖ قابلیت برنامه ریزی روزانه و هفتگی آسان
- ❖ مجهز به سیستم حفاظت در برابر یخ زدگی
- ❖ مجهز به سیستم ضد جام (گیربدا) بعب و شیب سه تارقه
- ❖ مستقل بودن سیستم گرمایشی برای هر واحد.

**فصل دوم**

**نصب و راه اندازی پکیج شوفاژ**

با همه کس دوستی ممکن زیرا مجبور می شوی صداقت نداشته باشی.

پینا گرامی



دستگاه بخار، بخار، گاز، شوفاژ، گرمایش

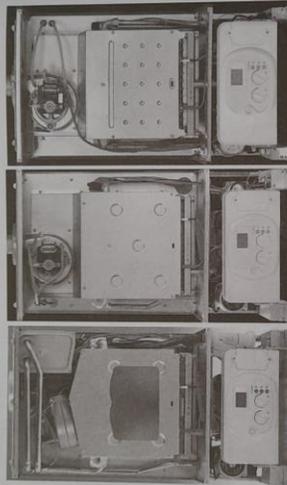
آب از لحاظ میزان سختی (در حسب پیل گرم در لیتر)

خیلی نرم	کمتر از ۳۰	زیمه سخت	بین ۱۵۰ تا ۳۰۰
نرم	بین ۳۰ تا ۷۵	سخت	بیشتر از ۳۰۰
زیمه سبک	بین ۷۵ تا ۱۵۰		

**دمای خشک فضاهاى مختلف ساختمان در فصل زمستان بر اساس ASHRAE**

دمای خشک	دمای خشک	دمای خشک	دمای خشک	دمای خشک	دمای خشک	دمای خشک	دمای خشک
مسترین	۱۸-۲۰	مسترین	۲۰-۲۲	مسترین	۲۰-۲۲	مسترین	۲۰-۲۲
هال و پذیرایی	۱۹-۲۱	مسترین	۲۰-۲۲	مسترین	۲۰-۲۲	مسترین	۲۰-۲۲
آبیروخانه	۱۸-۲۰	مسترین	۲۰-۲۲	مسترین	۲۰-۲۲	مسترین	۲۰-۲۲
هال	۱۸-۲۰	مسترین	۲۰-۲۲	مسترین	۲۰-۲۲	مسترین	۲۰-۲۲
تالار عروسی	۱۸-۲۰	مسترین	۲۰-۲۲	مسترین	۲۰-۲۲	مسترین	۲۰-۲۲
بارف	۱۸-۲۰	مسترین	۲۰-۲۲	مسترین	۲۰-۲۲	مسترین	۲۰-۲۲
حمام	۱۸-۲۰	مسترین	۲۰-۲۲	مسترین	۲۰-۲۲	مسترین	۲۰-۲۲

یخچ تک میله (یا میله دو منظوره) جهت استفاده در مناطقی که آب آنها سختی (کج) کمی دارد توصیه می شود البته نصب ضرورتی در زوئی آب این نوع دستگاه ها و تنظیم دوره ای شیر گاز آنها تا حد زیادی مشکل رسوب گیری میشل را کاهش می دهد. از ایرادهای دیگر یخچ های تک میله می توان به احتمال داغ شدن اجزای مهم بهداشتی در هنگام باز کردن آب اشاره نمود.

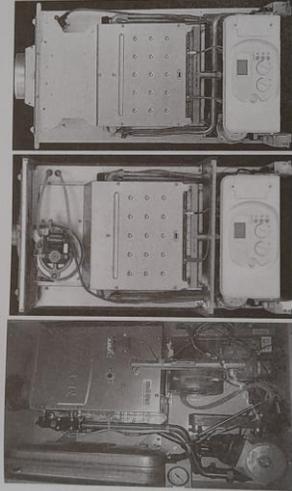


بعضی یخچ شوفاژها مجهز به سه میشل (Semi Condensed) هستند که میشل سوم آنها نقش افزایش راندمان دستگاه را بر عهده دارد. در این نوع یخچ ها برگشت آب گرمایش از میشل سوم که در مسیر خروج محصولات احتراق (دود) فرار گرفته عبور می کند. با توجه به این که دمای دود حدود ۱۲۰ درجه سانتی گراد است، هر چه دمای برگشت گرمایش کمتر باشد (اختلاف دما بین برگشت گرمایش و دمای دود بیشتر باشد) تبادل حرارت بین آنها زیادتر و در نتیجه راندمان دستگاه بیشتر خواهد بود. از ایرادهای رایج یخچ های سه میله می توان به لزوم پیش بینی درین مناسب برای دستگاه و سوراخ شدن میشل سوم در اثر آب اسیدی معیان شده از بخار آب موجود در دود که دارای PH پایین (۲/۵ تا ۴/۵) است، اشاره نمود.

**انواع یخچ از لحاظ خروج دود**

یخچ شوفاژها در دو مدل فن دار و بدون فن در بازار موجود می باشند. در یخچ شوفاژهای فن دار محصولات احتراق (دود) به صورت اجزای از طریق دودکش به بیرون هدایت شده و هوا نیز به داخل مکیده می شود. اما در نوع بدون فن که دارای کلرک میشل و دودکش ۱۵ سانتی متری است، دود به صورت طبیعی و بر اساس اختلاف چگالی (دود گرم سبک تر از هوای سرد است) انجام می شود. لذا در فضایی که امکان نصب دودکش استاندارد یا قطر حداقل ۱۵ سانتی متر مطابق با مقررات ملی ساختمان وجود ندارد نمی توان از شوفاژهای بدون فن استفاده نمود و در ضمن در مناطقی که با کمی وزش باد همراه است نوع فن دار مناسب تر است.

نکته: به طور کلی شوفاژهای فن دار دارای راندمان بیشتری در مقایسه با نوع بدون فن هستند.



**انواع یخچ شوفاژ از لحاظ تعداد میشل**

یخچ شوفاژها در سه نوع تک، دو و سه میله وجود دارند. در نوع تک میله (Mono Thermic) آب داغ گرمایش و آب گرم مصرفی هر دو در یک میشل که بالای مشعل قرار گرفته اند گرم می شوند. اما در نوع دو میله (Bi Thermic) آب داغ گرمایش در میشل اصلی روی مشعل گرم شده و آب گرم مصرفی توسط میشل صفحه ای که معمولاً زیر محفظه احتراق واقع شده، به طور غیر مستقیم با کمک میشل اصلی گرم می شود. این کار باعث می شود که احتمال تشکیل رسوب در میشل صفحه ای که در تماس با آب بهداشتی است به حداقل برسد.

- ❖ سهولت در نصب، راه اندازی، سرویس و نگهداری
- ❖ کوتاه شدن مسیر لوله های انتقال آبگرم و آبگرم مصرفی

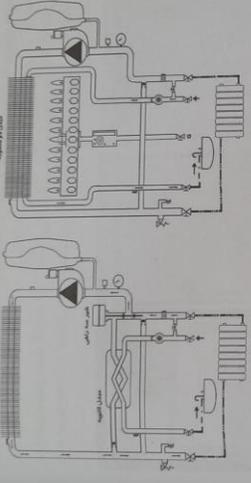
**مقایسه یخچ شوفاژ نسبت به موتورخانه**

- ❖ افزایش هزینه برای مجتمع های بالاتر از ۱۰ واحد
- ❖ حجم آبدهی آبگرم بهداشتی کمتر از موتورخانه
- ❖ سرد شدن رادیاتورها هنگام استفاده طولانی مدت از آبگرم مصرفی
- ❖ اشغال فضای معادل یک کلیتت از آشپزخانه یا تراس

**انواع یخچ شوفاژ از لحاظ نصب**

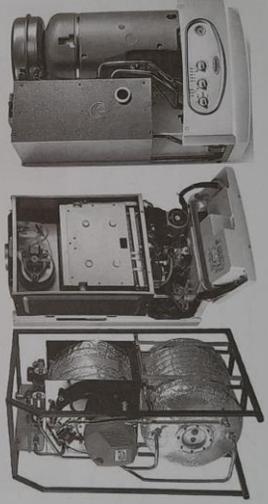
یخچ شوفاژ در نوع دیواری و زمینی تولید می شود. یخچ شوفاژهای دیواری فضای کمتری را اشغال کرده و معمولاً دارای تنظیمات بیشتر و هزینه اولیه و سرویس کمتری هستند. دقت شود که لوله کشی گاز و مدار آب سرد و گرم و شوفاژ برای یخچ شوفاژهای زمینی باید از قبل طراحی شده باشد. ضمن اینکه شوفاژهای زمینی عمدتاً بدون فن بوده و حداقل قطر دودکش آنها ۱۵ سانتی متر است. از مزایای شوفاژهای زمینی نسبت به نوع دیواری می توان به میزان آبدهی بالاتر آبگرم مصرفی و ظرفیت حرارتی بالاتر آنها اشاره نمود.





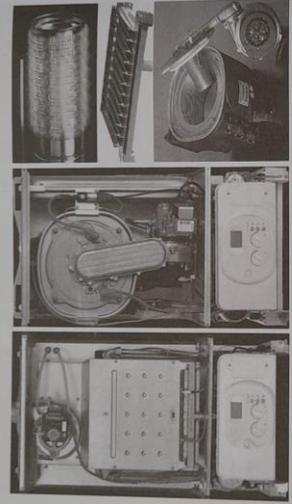
### انواع یخچ از لحاظ مخزن

یخچ شوفاژهای فوری (مدون مخزن) و مخزن دار از انواع رایج این دستگاه ها در بازار می باشند. یخچ مخزن دار به علت داشتن مخزن ذخیره دمی انجم مصرفی بیشتری دارد ولی فضای بیشتری را اشغال کرده و معمولاً زمانهای کمتری نسبت به نوع فوری دارد. این نوع یخچ ها از نوع بدون مخزن سنگین و گرانتر می باشند. مخزن این نوع شوفاژها معمولاً از جنس گالوانیزه یا استیل بوده و قادر است با توجه به ظرفیت آن مقداری انجم پهناشنی را مانند انجمکمن مخزن در خود ذخیره داشته باشد.



### انواع یخچ از لحاظ مشعل

انطب یخچ شوفاژها با مشعل های اتوستریک (مشعل بدون فن) کار می کنند ولی برخی دستگاه ها (مثل یخچ های کاندنسیسگ Condensing) جهت بالا بردن راندمان دستگاه از مشعل های دمنده که قادرند هوا و گاز سوختنی را قبل از مشعل مخلوط نمایند استفاده می نمایند.



### انواع یخچ از لحاظ مخفظه احتراق

شوفاژهای با مخفظه احتراق باز معمولاً بدون فن بوده و هوای لازم برای احتراق را از فضای نصب دستگاه تامین می نمایند. اما شوفاژهایی با مخفظه احتراق بسته داری فن بوده و قادرند ضمن خروج دود به صورت اجزای هوای لازم برای احتراق را نیز از بیرون تامین نمایند. نکته نصب شوفاژ با مخفظه باز در ساختمان های هوبند را درب و پنجره دوجداره ممنوع و بسیار خطرناک است.



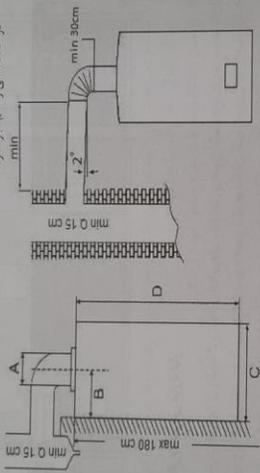
### انواع یخچ شوفاژ از لحاظ ظرفیت حرارتی

یخچ شوفاژهای گازی جهت گرمایش فضاهای مختلف بسته به سباز و نوع کاربری ساختمان در ابعاد و ظرفیت حرارتی مختلف تولید می شوند که رایجترین آنها (۸۸-۱۱۳-۱۲۳-۱۳۳-۱۴۳-۱۵۳-۱۶۳-۱۷۳-۱۸۳-۱۹۳-۲۰۳-۲۱۳-۲۲۳ کیلووات می باشند.

### یخچ شوفاژ از لحاظ سیستم کنترل و تنظیم

یخچ شوفاژها به صورت سیستم مکانیکی یا دیجیتال قابل کنترل و تنظیم می باشند. تنظیمات دستگاه های مکانیکی معمولاً توسط نو عدد یا دایره انجام می شود. یکی از آنها برای تنظیم دمای مدار گرمایش و دیگری برای تنظیم دمای انجم مصرفی به کار می رود. روش عیب یابی در اکثر این دستگاه ها با کمک چراغ های LED انجام می گیرد و لذا تشخیص عیب نیاز به دقت و مهارت بیشتری دارد. دستگاه های با صفحه نمایش دیجیتال به صورت نمایش لسی یا هیبرید دکمه یا ولتوم در کنار آن با نمایش اطلاعاتی همچون دمای انجم مصرفی و گرمایش، فشار، نشانگرهای تغییر فصل، هشله و وجود تنظیمات گمراهه، ضمن ایجاد زمانی بیشتر جهت عیب یابی راحت تر کمک ریزدای به سرویسکار و کاربر می نماید. البته باید دقت نمود که تنظیمات دستگاه باید ساده باشد تا استفاده کننده در صورت لزوم به راحتی بتواند آن را تنظیم نماید.

- نصب دودکش اقی در طبقه متوسط به اندازه کردن ارتفاع مناسب به آن طبقه مقررات ملی ساختمان امکان پذیر بوده و باید با شیب مناسب مثبت (حدوداً ۲ درصد) باشد.
- فضای نصب به اندازه کافی بزرگ بوده و دارای تپهویه مناسب طبق مقررات ملی ساختمان باشد.
- تعداد راهروی در نظر گرفته شده برای دودکش ۲ عدد است و در صورت اضافه کردن هر یک راهروی اضافی باید ارتفاع دودکش نیز یک متر افزوده شود.
- رعایت قانون 20 برای نصب دودکش کبچ الزامی است. به عبارت دیگر دودکش بعد از کلاهک تعبیل باید حداقل دو برابر قطر خود به صورت عمودی به سمت بالا حرکت کند بعد اگر لازم بود در حالت افقی و قائم اجرا شود.



شرایط استفاده از کبچ دیواری فن دار

- برای نصب کبچ فن دار با توجه به شرایط محل نصب، می توان از سیستم دودکش دوجداره دو لوله ای یا دودکش تک جداره استفاده نمود.
- هرگز نباید دودکش دوجداره مخصوص کبچ فن دار (دودکش سرشکشی) دستکاری و یا غیر استاندارد نصب گردد.
- حداکثر طول لوله دودکش دوجداره با توجه به ظرفیت حرارتی دستگاه و نوع دودکش (مطابق با جدول ۲۴ کیلووات حدود ۴ متر و کبچ 28 کیلووات ۳ متر) و به ازای استفاده از هر راهرو اضافی یک متر از طول مجاز دودکش کم خواهد شد.
- دودکش های اقی در کبچ فن دار باید به سمت بیرون شیب (۲ تا ۳ درصد) داشته باشند تا در صورت تعریق، آب حاصله به داخل دستگاه نریزد.

گروه سوم ساختمان های که از لحاظ معماری و ساخت قدیمی می باشند و پورت حرارت در آنها بسیار بالاست و از درب و پنجره های مناسبی استفاده نشده است.

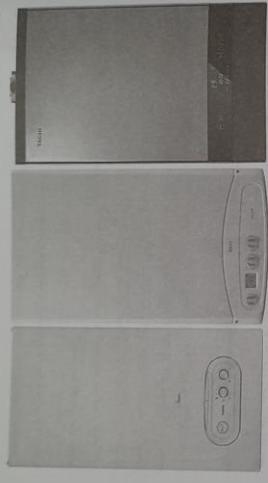
جهت جزئیاتی ساختمان یکی دیگر از شرایط ساختمان ها جهت جزئیاتی اینست که از لحاظ ناشی آفتاب حائل اهمیت است. به طور مثال واحدهی که در انتهای یک ساختمان شمالی قرار دارد، نسبت به واحدهی که در وسط یک ساختمان جنوبی قرار دارد، نور کمتری به آن تابیده می شود و سردتر است و واحدهی که در طبقه آخر یا طبقه اول که زیر آن پارکینگ قرار دارد، بدلیل داشتن ارتباط بیشتر با فضای آزاد سردتر از واحدهی است که بالا و پایین آن مسکونی می باشد (مهندسه طبقه دوم در یک ساختمان سه طبقه)

نکات کلیدی در انتخاب کبچ شوفاژ

- اگر طول اقی دودکش ساختمانی زیاد باشد، باید حتماً از کبچ شوفاژ فن دار استفاده نمود.
- برای جلوگیری از رسوب گرفتن مینال (به خصوص در مناطقی با سختی آب ۵٪ استفاده از یک ضد رسوب مناسب در ورودی آب به دستگاه توصیه می شود.
- فضای آب شوفاژ در محل نصب کبچ دیواری حداقل یک و حداکثر پنج بار باشد.
- در صورتی که محل نصب کبچ شوفاژ کاری در ترانس یا انفاسی ساز است، دستگاه باید از روش مستقیم باد یا سرومای شدید محفوظ شده باشد.
- با توجه به هد محدود پمپ سروکولاتور در دستگاههای کبچ شوفاژ، حداکثر طول لوله کسی اقی آب برای راهپایانهای شوفاژ ۳۵ متر توصیه می شود.
- در محل های که ارتفاع آنها از سطح دریا زیاد است، به ازای هر ۶۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا حدود ۳۰٪ از ظرفیت حرارتی ناشی از احتراق دستگاه کاشته می شود و لذا باید دستگاهی با ظرفیت حرارتی بالاتر در نظر گرفته شود.

شرایط استفاده از کبچ شوفاژ بدون فن

- حداقل قطر لوله دودکش ساختمانی برای استفاده از کبچ دیواری باید ۱۵ سانتی متر باشد.
- دودکش ساختمانی باید مستقل و فقط مخصوص همان دستگاه و دارای کلاهک H شکل باشد.
- فاصله کلاهک معدنک بالای دستگاه کبچ شوفاژ دیواری تا کلاهک H پشت ایام از ارتفاع عمودی دودکش ساختمانی باید حداقل ۳ متر باشد.
- چنانچه قسمتی از لوله دودکش در فضای آزاد قرار گیرد، باید آن قسمت را عایق نمود، رزسار در صورت سرد شدن بدنه دودکش در اینتر تمسای با هوای بیرون موجب سرد و مسکین شدن محصولات احتراق شده و تخلیه آن را مشکل می نماید.



پارامترهای مهم برای انتخاب کبچ دیواری

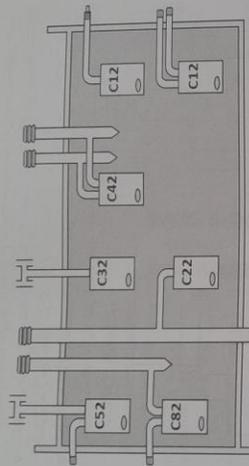
- دودکش ساختمانی جهت انتخاب کبچ فن دار بدون فن
  - تراژ و نوع کاری ساختمان جهت انتخاب ظرفیت حرارتی دستگاه
  - مقدار آبگرم مصرفی برای انتخاب کبچ با آمی آبگرم مصرفی مناسب
  - درزبندی ساختمان جهت انتخاب دستگاه با محفظه احتراق باز یا بسته
  - میزان سختی آب برای انتخاب دستگاه تک یا دو سیمانه و استفاده از سختی گیر مناسب
- نکته ۱: به ازای هر کیلووات توان دستگاه حداقل یک متر مکعب فنفا نیاز است.
- نکته ۲: جهت در نظر گرفتن میزان گرمای لازم جهت گرم کردن، یک متر مربع از ساختمان باید شرایط دیگری نیز در نظر گرفته شود، که از جمله آنها می توان به شرایط آب و هوایی اشاره نمود.

طبقه بندی ساختمان ها از لحاظ ساخت و مصالح بکار رفته

گروه اول ساختمان های که در آنها از درب و پنجره های بوجار استفاده و دیوارهای خارجی نیز عایق شده است و پورت حرارت ساختمان بسیار پایین می باشد.

گروه دوم ساختمان های که از لحاظ ساخت معمولی می باشند و در آنها از پنجره معمولی فلزی استفاده شده و پورت حرارت نیز در آنها معمولی می باشد.

❖ دودکش دوجداره یکجک این بار باید به هوای آزاد ارتباط داشته باشد تا دود ایجاد شده به محیط بیرون از ساختمان تخلیه گردد و هوای مورد نیاز احتراق از محیط بیرون تامین گردد.



**انگرم مصرفی مورد نیاز**

یک شوفاژ دیواری وسطیه گرم نمودن رادیاتورهای ساختمان و تامین انگرم مصرفی در ساختمان را برعهده دارد ولی اغلب به دلیل ماندنش منبع ذخیره انگرم امکان گرم کردن رادیاتورها و انگرم مصرفی را به طور همزمان ندارد و در طراحی سیستم اولویت با انگرم مصرفی می باشد. بعد از باز شدن شیر انگرم قدرت دستگاه صرف گرم نمودن انگرم مصرفی می شود و اگر شیر انگرم مصرفی به مدت طولانی باز بماند، رادیاتورها گرمای خود را از دست می دهند. لذا بهتر است در هنگام انتخاب ظرفیت حرارتی دستگاه به میزان این شیر مدار انگرم مصرفی نیز توجه نمود و در صورت لزوم جهت تامین انگرم مصرفی مطلوب دستگاه بر گزینی از انتخاب نمود.

**دما و دبی انگرم بهداشتی**

دمای مورد نیاز جهت استحمام (۴۲ - ۴۰) درجه سانتی گراد و شستشوی ظروف حدود ۵۰ درجه سانتی گراد و برای شستن دست و صورت (۴۴ - ۴۰) درجه سانتی گراد می باشد. دبی مورد نیاز جهت استحمام (۱۲ - ۹) لیتر در دقیقه و برای شستشوی ظروف (۸ - ۵) لیتر در دقیقه و جهت شستن دست و صورت (۵ - ۳) لیتر در دقیقه می باشد.

**شرایط محل نصب یکجک دیواری**

- ❖ حداقل فاصله از دیوار کابینت از طرفین ۱۰ سانتی متر باشد.
- ❖ محل نصب بالای اجاق گاز و سایر وسایل گرمایشی نباشد.
- ❖ محل نصب باید دارای تهویه مناسب باشد.
- ❖ فاصله دستگاه از تک تمام شده حداقل ۱۲۰ سانتی متر باشد.
- ❖ حداقل فاصله دستگاه از دیوار مقابل حدود نیم متر باشد.

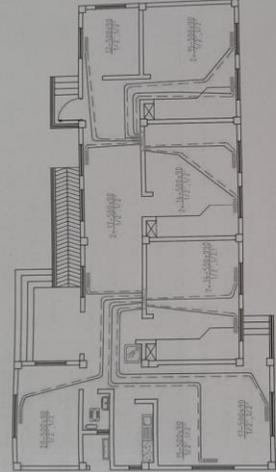
**نکات مهم دیگر**

- ❖ سرویس و بازدید فنی سالانه دستگاه ضروری است.
- ❖ از اتصال وسایل گازسوز دیگر به شیر مصرف گاز یکجک خودداری گردد.
- ❖ پس از اتمام کار نصب و راه اندازی، اتصالات و قطعات مختلف مربوط به عبور گاز جهت اطمینان از عدم نشتی به وسیله تک صابون تست شود.
- ❖ هنگام مسامرت های طولانی دستگاه را خاموش، دوشاخه برق دستگاه را از پریز مربوطه خارج نموده و شیر مصرف گاز را ببندید. در این حالت در فصل سرما برای جلوگیری از یخ زدگی دستگاه باید آب مدار داخل یکجک تخلیه گردد.
- ❖ از تعمیر دستگاه توسط افراد غیر متخصص خودداری نمایید.
- ❖ در صورتی که یکجک در محیط بسته نصب می شود، حجم فضای محل نصب و ارتباط آن فضا به میزان مطلوب با هوای آزاد حائز اهمیت است.
- ❖ داخل لوله های شوفاژ و آب مصرفی عاری از زنگ و رسوبات و هرگونه ذرات آشفته نباشد.
- ❖ طبق بند ۳-۱۷، صحت ۱۷ نصب دستگاه گازسوز در فضای داخلی ساختمان حالی عمومی و خاص ممنوع است و هوای مورد نیاز دستگاه گازسوز باید از خارج از ساختمان دریافت گردد.

**مراحل نصب و راه اندازی شوفاژ دیواری**

- ❖ کارشناسی محل نصب دستگاه و تست ممکن دودکش
- ❖ نصب دستگاه در فضای مناسب و پیش بینی شده
- ❖ اتصال صحیح و دودبند دودکش یکجک
- ❖ شناسایی ورودی و خروجی های مدار لوله کشی
- ❖ اتصال صحیح و آینه بندی شیرهای رنج گرد، صفای های آب ضد رسوب و شلنگ های آب زیر دستگاه
- ❖ اتصال صحیح و گازبند شلنگ گاز و تست نشتی احتمالی با تک صابون
- ❖ شستشوی رادیاتورها و مدار لوله کشی شوفاژ

- ❖ هواگیری مدار گرمایش و رادیاتورها و تنظیم مجدد فشار آب مدار و کنترل عدم وجود نشتی مدار
- ❖ باز کردن، روغن، بازدید اتصالات و محفظه احتراق، رفع کربنات پیم و تنظیم اولویت
- ❖ اتصال دستگاه به برق ساختمان با استفاده از محفظه برق مناسب و ارت دار
- ❖ روشن کردن دستگاه و تنظیم شیر گاز (حفاظت) و خاکباز توان دستگاه)
- ❖ تست انگرم مصرفی و عملکرد صحیح یکجک شوفاژ



**مقررات طراحی دودکش برای سیستم های با محفظه احتراق باز**

حداکثر طول لوله رابط دودکش باید ۲۶۵، متر برای هر ۲۱۵ سانتی متر قطر لوله رابط دودکش باشد. در صورتی که طول آن بیشتر باشد باید از طریق افزایش ارتفاع کل دودکش یا قطر لوله رابط ظرفیت مورد نظر را تأمین کرد. استفاده از حلسی یا ورق سیاه برای ساخت کلاهک و لوله رابط دودکش ممنوع است. حداقل ضخامت ورق گالوانیزه برای ساخت لوله رابط دودکش ۰۶ میلی متر است. قطعه کلاهک دودکش با کپور آبی باید حداقل ۳ متر باشد. در غیر این صورت دودکش باید تا یک متر بالاتر از آن اشد باشد. چنانچه دودکش در داکت نصب می شود، باید دارای شرایط زیر باشد:

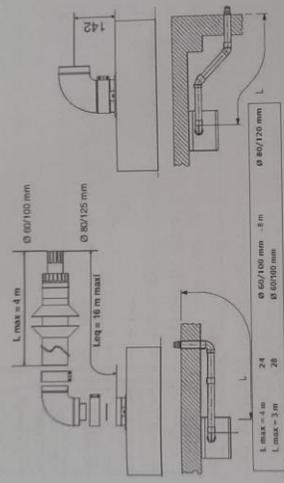
- ۱) داکت ویژه دودکش ها باید از بالا به هوای آزاد راه داشته و این داکت نباید به فضای داخل ساختمان راه داشته باشد.
- ۲) داکت یا دیواری به ضخامت کافی (حداقل ۱۰ سانتی متر) مقاوم در مقابل آتش از فضای داخلی ملک جدا شود.

**نصب معکوس دودکش و اتصال و گازرسانی آن**  
 نصب دستگاه در فضای داخلی و حتی خارجی بدون داشتن دودکش مناسب، ممنوع بوده و به شدت خطرناک است. جهت نصب بکچ شوفاژهای دودزای بدون فن، رایج تر بازار باید یک دودکش مناسب یا قطر ۱۵ سانتی متر یا بکچ خوب و مجهز به گازکف H۱ در نظر گرفته شود.  
 فن توان با بزرگ کردن شعله به دهنده دودکش و کشیده شدن شعله به داخل دودکش آن را تست نمود و یا به وسیله چراغ نوبه، آینه یا قلاب سنگ سلامت آن را تست نمود. تست دودکش های بکچ فن دار شامل دودچاره، نو لوله ای و تک چاره هنگام روشن بودن فن توسط کف صنایون یا دستگاه تست دود انجام می گیرد.  
 در هر صورت نصب دودکش باید با رعایت کامل مقررات ملی ساختمان (مبحث ۱۷) انجام گرفته و کلیلاً توسط عایق، برج و موارد مشابه معکوم و گازرسانی شود.

بکچ شوفاژ بدون فن	دودکش تک چاره	دودکش با قطر ۱۵۰ میلی متر
بکچ شوفاژ فن دار	دودکش دو لوله ای	دودکش با قطر ۸۰ میلی متر
دودکش دو چاره	دودکش با قطر ۱۰۰ میلی متر	دودکش با قطر ۱۰۰ میلی متر
	دودکش با قطر ۱۱۲ میلی متر	دودکش با قطر ۱۱۲ میلی متر

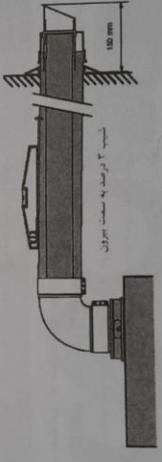


**دودکش افقی** کوکاسال باید با نصب مسمی ۳ تا ۲ سانتی متر به ازای هر متر (از سمت دستگاه به طرف هوای آزاد) نصب شود. انبساط دودکش در صورتی که از نمای بیرونی ساختمان خارج شود، باید حداقل ۱۵ سانتی متر بدون فن و قطر طول کلواک از سایه‌مانده داشته باشد.  
 در ظرفیت های معیار، قطر لوله خارجی لوله های دودچاره کوکاسال، ۱۰ سانتی متر و قطر لوله داخلی آن ۶ سانتی متر است. قطر مسمی که برای خروج لوله های کوکاسال (هم محور) از ساختمان در نظر می گیرند، باید معادل ۱۰/۵ میلی متر باشد. دودبندی دودکها با به وسیله بست های مخصوص، فویهای چوب دار (درزگیر) یا اتصال فشاری (Push Fit) انجام می شود.



نصب یا دودکش نو لوله ای استفاده از روش نصب با ۲ لوله یکی به عنوان دودکش و دیگری به عنوان لوله تاشین هوا مجاز است. قطر این لوله ها ۸۰ میلی متر است و طول آنها بسته به سراز و مدل شیرازت و خاکستر تا ۲۳ متر برای هر کدام مجاز می باشد. (مگر در مواردی که سازنده دستگاه طول کمتری را توصیه نماید)  
 باید دقت نمود که دستگاه بکچ شوفاژ دودزای را باید روی دیوار نصب که قادر به تحمل وزن دستگاه باشد، نصب نمود. دستگاه باید در محوطه داخلی یا فضای خارجی که از باد و سراز و سرمای شدید و تاشین مستقیم نور خورشید و دیگر عوامل جوی زیان آور در امان باشد، نصب گردد.  
 محل نصب دستگاه باید دارای تپهویه مناسب، دودکش، لوله کشی آب سرد و گرم و رفت و برگشت مدار شوفاژ و لوله کشی گاز طبق استانداردهای لازم بوده و نصب آن مع قانونی داشته باشد.

۳۳ متر دانه لوله های فشار و مواکس فاضلاب با دودکش دستگاههای گازسوز در یک داکت مشترک نصب نیست. در صورتی که امکان دیگری وجود داشته باشد، رعایت یک متر فاصله بین لوله های فاضلاب و دودکشها و حصول اطمینان از دودبندی بودن دودکشها الزامی است.  
 استفاده از قطعات لوله سیمانی پهن ساخته سرراه برای دودکش ممنوع می باشد. لذا باید از لوله های نرو ماده (مصنوعی) استفاده شود. در غیر این صورت در محل اتصال قطعات دودکش ۴۴۳ می بایست از کمرته استفاده نمود. انحراف دودکش های سیمانی یا آریستی که در بین فضای خالی دیوارهای کفد اجرا می شوند، باید حداقل ۱۰ سانتی متر با مصالح ساختمانی پوششی شود، به نحوی که لوله ازبست در دیوار دهن شود.  
 نصب لوله سیمانی یا قطر ۱۰ سانتی متر در داخل دیوار ۲۲ سانتی الکر یا عایق حرارت و توری سیمی محافظت شود و از فضای بیرونی ساختمان فاصله داشته باشد. مجاز است، اجرای دودکش از ملک همسایه مطلقاً و در معابر عمومی برای طبقات زیر زمین و همکف ممنوع است. برای طبقات بالا، پس از اخذ مجوز شهرداری مسروط بر این که لوله دودکش با عایق حرارتی ۵ سانتی محافظت شده و با مصالح ساختمانی پوششی داده شده، تا یک متر بالاتر از سطح بام امتداد یابد و مجموع طول آن از ۱۵ متر (حدود ۵ طبقه) تجاوز نکند، مجاز است.  
 رعایت حداقل ارتفاع ۳ متر دودکش، از طبقه تپهوه دستگاه، تا انتهای کلواک آن موجب سوخت و ساز بهتر دستگاه می شود. همه دودکش هایی که از دیوارهای جاسی یا سایر مواد در پشت بام بیشتر از ۲ متر فاصله دارند باید یک متر بالاتر از سطح بام باشد و دودکش هایی که فاصله آنها از بومع اطراف کمتر از ۳ متر است، باید حداقل ۶۰ سانتی متر از بومع اطراف بلندتر باشند. در صورتی که مقطع دودکش مستطیل باشد، نسبت طول به عرض آن باید ۳ به ۲ باشد.



**مقررات طراحی دودکش برای سیستم های با معقله احتراق بسته**  
 نصب یا دودکش دودچاره هم محور، جهت نصب دستگاه با این روش حداً از دودکش و اتصالات دودچاره و کلواکهای استاندارد ساخته شده در کارخانه استفاده شود.

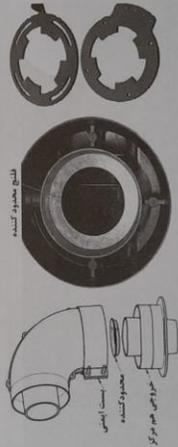
کلاهک دودکش

کلاهک یا علوه بر آن که از نبود باران و برف و افتادن سایر اشیاء به داخل دودکش جلوگیری می کند. در مطلم سوختن وسیله گازسوز بر موتور است. دقت شود از فکریمن حتی از اندازه کلاهک که باعث تعمیر حالت و گزینگی سبک خارج دود می شود. خودداری گردد. استفاده از دودکش بدون کلاهک یا کلاهک های غیر مطلمن ممنوع است.



محدود کننده دود

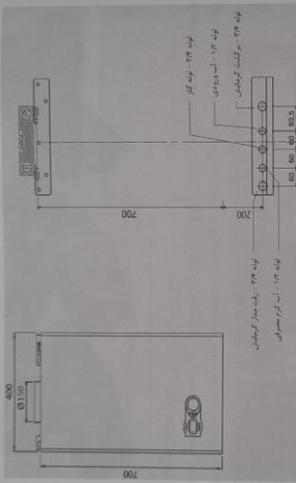
جهت ایجاد مانع از بین رفتن دود و مخکن هوای مورد نیاز بکچج شویاز گازی یا مطلم دودکش یا نوجیه به نوسیه سارینه دستگاه از محدود کننده دود (یا هوای ورودی) مناسب استفاده می شود. نکته هر چه طول دودکش کمتر باشد باید از محدود کننده کوچکتر (یا قطر کمتر) استفاده نمود.



نصب براک نگهدارنده دستگاه

ارتباط صلب دستگاه را طوری انتخاب نمایید که فواصل مناسب برای رعایت ایمنی، سرویس و نگهداری رعایت شده و دودکش به راحتی و به صورت استاندارد قابل نصب باشد. در ضمن فاصله زیر دستگاه تا محل ورودی و خروجی اولیه های آب باید طوری انتخاب شود که شلنگها دو بهن شده و یا از شلنگ های با طول زیاد استفاده نمود. براک نگهدارنده دستگاه را روی دیوار نزار. دانه و کلاسیا تراز مانند محل شویاز های براک را روی دیوار علامت بزنید (جداتل چهار شویاز)

بعد از اطمینان از صحیح بودن محل علامت ها، با استفاده از دریل چکشی و مته مناسب مناسب محل شویاز کاری را انجام دهید. دقت شود دریل را از زاویه کمی (۳ تا ۵ درجه) به سمت بالا شیب دار گرفته شود تا براکت محکم به دیوار متصل گردد. حال براکت را توسط پیچ های مربوطه به دیوار ببندید یا نوجیه به وزن زیاد و اثرش دستگاه دقت شود که پیچ ها باید کلاسیا محکم شوند و دیوار نیز استحکام لازم را داشته باشد. حال دستگاه را روی براکت قرار دهید.



شناسایی ورودی و خروجی ها

چهار ورودی و خروجی، مدار اولیه کشی در زیر بکچج وجود دارد. دو عدد از قطر ۱/۲ که مربوط به آب شپهر و آبگرم مصرفی بوده و دو مورد دیگر که با قطر ۳/۴ هستند مربوط به سیستم گرمایش می باشند. درپوش های روی مداری گرمایش را باز کنید. حال روی اتصال ۳/۴ جهت شلنگ بکچج را ببندید و داخل شلنگ فورت کنید. در صورتی که آب یا هوا از لوله بالایی مربوطه رانداپنواها خارج نموده مدار مربوط به وقت گرمایش می باشد و اتصال ۳/۴ دیگر مربوط به برگشت می باشد. مسیر آب سرد و گرم نیز با باز کردن آب ساختمان به سادگی قابل تشخیص است.

اتصال شیرهای ربع گرد

جهت قطع و وصل آب ورودی به دستگاه ابتدا یک شیر ربع گرد (پوزونه ای) از جنس برنج و شماره ۱/۲ نصب می گردد. همچنین نصب دو عدد شیر ربع گرد ۳/۴ در ابتدای مسیر رفت و برگشت آبگرم شویاز

الزامی است. نصب شیر در خروجی آبگرم مصرفی اجباری نیست ولی هنگام تعمیرات کارآمد است. بهتر است شیرهای توان به صورت روپنج نوجیه بوده و (ایستی آنها به وسیله بوزر مطلمن انجام گیرد. برخی از شیرها مجهز به صلیبی آب می باشند و برخی دیگر روی شلنگ آب مونتشار شده اند. در هر صورت بهتر است این شیرها دارای مهر استاندارد ایران یا مورد تأیید شرکت سازنده دستگاه باشند. دقت شود از نصب شیر گازی به جای آنها اجتناب شود.

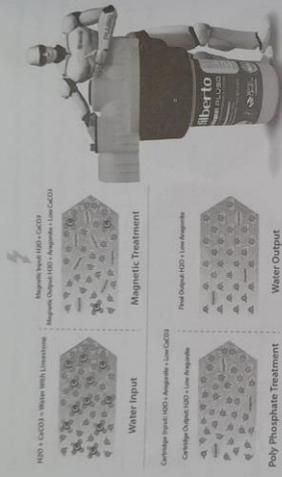


اتصال صافی آب

نصب یک صافی آب سایز ۳/۴ در قسمت برگشت مدار گرمایش (رانداپنوا) جهت جلوگیری از ورود مواد رانگ داخل مدار، لوله کشی شویاز و رانداپنوها به داخل دستگاه الزامی است. البته در صورتی جهت جلوگیری از ورود مواد معطل موجود در آب ورودی به دستگاه از یک صافی آب سایز ۱/۲ استفاده می شود. که بعد از شیر ورودی آب بکچج نصب می شود. و در صورت گرفتگی می توان درپوش آن را باز کرده و مواد رانگ را تخلیه نمود.



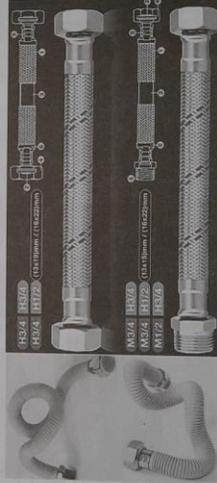
حکام بستن صافی آب به جهت ورودی و خروجی آن و همچنین فضای لازم برای تخلیه صافی حکام سرویس دوره ای در نظر گرفته شود. صافی برگشت به شیر ربع گرد مسیر برگشت رانداپنواها با استفاده از یک عدد منفری ۳/۴ و بوزر مطلمن متصل شود. نکته: نصب فیلترهای محافظتی در مسیر برگشت گرمایش بکچج شویاز به علت احتمال ایجاد اثر منفی میان محافظتی روی صافی نیز به مجوز سازنده دستگاه دارد.



مهمترین ویژگی فیلتر پلی مگنت در استفاده از دو مرحله حذف رسوبات با استفاده از سیوری قیوس مغناطیسی و ترکیب شیمیایی سنگ سدیم هگزا سولفات می باشد.

**اتصال شلک های آب**

جهت اتصال شلوار دیواری به سیستم آب سرد و گرم بهداشتی از دو عدد شلک ۲ (قطر داخلی حداقل ۱۲ میلی متر) و اتصال به مدار رفت و برگشت انگرم گرمایش از دو عدد شلک ۳ (قطر داخلی حداقل ۱۶ میلی متر) به طول لازم استفاده می شود.



شلوار سوپ از یک سمت به شیر ربع گرد ۱/۲ آب ورودی و از سمت دیگر با شلنگ به درودی بکچ شلوار متصل شده و با نوار تقوای استانی می گردد.



برخی هوزریک های پلی فسفات دارای پورت خروجی دوگانه برای نصب با زاویه ۹۰ درجه هستند که در مواردی باعث کاهش لهدیگی شلنگ ورودی آب می شود. در فصل سرما وجود کارتریج پلی فسفات درون هوزریک باعث کاهش حجم انگیری و در نتیجه کاهش فشار ناشی از افزایش حجم می شود. فیلتر دگر است که حدود ۳۲۰ گرم کریستال پلی فسفات درون کارتریج قرار می گیرد.



شلوار سوپ های مغناطیسی جدید با استفاده از مگنت نودودیوم با گرید ND57 با ایجاد قوس مغناطیسی بسیار قوی در حدود ۱۹۸۰۰ گلس توانایی حذف و تبدیل ۹۸ درصدی یونهای کلسیم و منیزیم به پودر (آکسیدت را دار هستند. برتری این نوع شلوار سوپ نسبت به پلی فسفات عدم نیاز به شارژ دوره ای و دوام تا حدود ۳۰ سال است.



**نصب ضد رسوب**

جهت جلوگیری از تشکیل رسوب در بکچ شلوار کاری بخصوص در مجال حرارتی (مجال شعله ای) با مدار انگرم مصرفی مناسب دو منظور باید از ضد رسوب مناسب استفاده شود. ضد رسوب های پلی فسفات رزینی مگنت پلی مگنت و الکترو مغناطیسی از انواع موجود در بازار می باشد که استفاده از ضد رسوب پلی فسفات با پلی مگنت برای شوفاژی کاری توصیه می شود.



در نصب پلی فسفاتها باید به جهت ورودی و خروجی آن دقت کرده و از وارد کردن فشار بیش از حد در هنگام بستن آن خودداری شود. از مشکلات رایج در استفاده از پلی فسفات های تان به نام هوزریک بودن هوزریک و نوع کریستال های پلی فسفات (مدام هگزا سولفات) عدم تمویج به طولی کارتریج (حداکثر هر ۶ ماه یک بار) و شکستگی ناشی از برخورد با اجسام خارجی یا ریخ رنگی و چسبک بودن آن در معرض تابش نور خورشید اشاره نمود که البته در پلی فسفات های جدید با ظروف غیر شفاف (رنگی) و بستن این مشکل برطرف شده است.



نکته بهتر است بعد از اتصال گاز دستگاه تست نشی گاز علاوه بر شلنگ و سرشلنگی ها اتصالات گاز تا مشعل بچگ را نیز در بر گیرند.

**علل نشت گاز**

- ❖ محکم نبودن شلنگ دستگاه گازسوز در دو سر اتصال آن توسط بست فلزی
- ❖ استفاده از شلنگهای طولانی و در معرض برخورد با اجسام و یا حرارت دهنن آنها
- ❖ فرسوده و یا غیر استاندارد بودن شلنگها
- ❖ درپوش نداشتن شیرهای معترضی که مورد استفاده هستند
- ❖ در حالت افراد غیر متخصص در تعمیر و دستکاری دستگاههای گازسوز
- ❖ استفاده از دستگاه های گازسوز معیوب یا غیر استاندارد

**نشت گاز و استفاده نوبی گاز**

در صورت نشت گاز و یا استفاده نوبی آن قبل از هر کاری باید توقف کرد که در آن محل هیچ کوبه و وسایل برفقی، خودداری و دستورات زیر اجرا شوند.

- ۱- فوراً شیر اصلی گاز بسته شود.
- ۲- افراد خانواده از محل اوده به گاز خارج شوند.
- ۳- درب و پنجره ها باز شوند.

**نصب شلنگ گاز**  
شلنگ مورد استفاده جهت اتصال لوله کشی گاز ساختمان به دستگاه باید از جنس مرغوب و ضخ دار، دارای علامت استاندارد و سنو ۲۵ باشد. البته می توان از شلنگهای برنس شده مرغوب و نوع استیل آن که در برابر تابش نور خورشید مقاومت بالایی دارد، نیز استفاده نمود. فاصله دستگاه از شیر گاز باید به گونه ای تنظیم شود که حداکثر طول شلنگ از ۱۲۰ سانتی متر تجاوز نکند.



شلنگ گاز باید از یک سمت با سرشلنگی به صافی گاز و از سمت دیگر با الیز و پیچده مناسب به ورودی گاز دستگاه متصل شده و توسط بست ۲۵ مناسب محکم و با کف صافون به دقت نسبت نشی گاز گردد.



بهر است قبل از اتصال شلنگ گاز به دستگاه جهت هواگیری و خروج بلبسه و هر کوبه سواد خارجی احتمالی درون لوله کشی، شیر گاز را چند لحظه با رعایت نکات ایمنی باز نمود. شلنگ گاز بعد از مدتی، بسته به این که در فضای داخلی یا در معرض تابش مستقیم نور خورشید نصب شده باشد، باید تعویض گردد.

این شلنگها همین علوم بودن در برابر صا و فشار کاری بایدبند اتصالات بیشتری لازم برای نصب مدار دستگاه به سیستم لوله کشی گرمایش را داشته باشد. معمولاً کبک این شلنگها سهوه دار است و با واتر استدی می شود و دست دیگر روج بوده و ابتدی آن با باز فلتنون انجام می گردد. در مولدی نیز دو سر شلنگ سهوه دار هستند. طول مناسب آنها با توجه به فاصله لوله کشی مدار تا بتر دستگاه، بین ۲۰ تا ۶۰ سانتی متر انتخاب می شود.

با توجه به مورد استفاده در نصب بچگ اغلب از نوع حصیری هستند و البته شلنگهای استیل (فتری) یا شلنگهای مورد استفاده در نصب بچگ مسلسل نیز می باشند. دقت شود در هنگام محکم نمودن شلنگها توسط اجبار فرانس، نباید دچار پیچ خوردگی یا لهیدگی شوند.

نکته خروجی شیر اتفسان دستگاه (صبر نه بار) باید به محلی مناسب متصل باشد تا در صورت افزایش احتمالی فشار مدار شوفاژ از پاشیدن آن خارج به محیط یا روی افراد جلوگیری شود.

**اتصال شلنگ گاز و تست نشی**

**نصب فیلتر گاز**

فیلتر گاز ۲۳ در قسمت ورودی گاز به دستگاه شوفاژ جهت جلوگیری از ورود مواد معلق و بلبسه به داخل مجموعه شیر گاز دستگاه نصب می شود. در صورت کم شدن فشار گاز دستگاه ممکن است این فیلتر کیفیت شده باشد که باید آن را باز نموده و تعمیر بشاید. در هر صورت فیلتر گاز بایدبند اقت فشار زیادی ایجاد نماید و باید به صورت دوره ای بازبینی و تعمیر گردد. البته به جای استفاده از فیلترهای رایج می توان از تکه استنچ استیل به در ورودی گاز دستگاه استفاده نمود.

تقلب شیر گازهای ورودی به بچگ شوفاژ سایر یک اینج هستند لذا برای اتصال صافی گاز باید از یک تبدیل گالوانیزه شماره ۵۳۳ اینج استفاده نمود. لازم به ذکر است، استفاده از لوله کشی گاز جهت ارت دستگاه مسوع و خطراتک می باشد.



الکترونیک کردن میزان گاز ورودی

بکچ مربوط به گاز ورودی را مثل نمونه و شلنگ فشارسج را به آن متصل نمایید. شلنگها را در حالت مناسبی و پمپسوسمتر مربوطه را در جایگزین قرار داده و شیر انکرم صمغی را کامل باز کنید. وقتی دستگاه در حالت حداکثر توان کار می کند عدد ثبت شده فشارسج را بخوانید. این عدد نماینده از ۵ میلی بار بیشتر باشد و در صورت بالا بودن فشار باید از گازتور مناسب استفاده نمود. مقدار آن نباید در کار طبیعی از ۱۸ میلی بار کمتر باشد. شلنگها را خاموش نموده و بعد از جدا کردن شلنگها فشارسج، بکچ مربوطه را مجدداً ببندید.



بکچ باز کنید مربوط به گاز خروجی را مثل نمونه و شلنگ فشارسج را به آن متصل نمایید. شلنگها را در حالت مناسبی و پمپسوسمتر مربوطه را در جایگزین قرار داده و شیر انکرم صمغی (ترجیحاً نوین) را کامل باز کنید. در شلنگهای فن دار باید شلنگ متداول کننده شیر گاز را از محفظه احتراق جدا نمود. کاردهی محفظه تنظیم شیر را با کمک بکچ گوستی جدا کنید توسط اجبار ۱۰ میلی متری یا ابزار مخصوص بهره مربوطه را بطوری تنظیم نمایید که فشار گاز طبیعی (G20) خروجی در شله حداکثر ۸ تا ۱۰ میلی بار شود. (فشار توصیه شده توسط سازنده گازولیت دارد) این فشار در حالت استفاده از گاز مایع (G30) باید حدود ۲۳ تا ۲۵ میلی بار تنظیم گردد. نکته: در این مرحله اگر بکچ تنظیم حداقل کامل مثل باشد، ممکن است شلنگها در هنگام راه اندازی روشن نشوند.

نکته ۲: ویناز شیر مولاز برای صله بلند یا گاز طبیعی ۱۲ ولت است که فشاری در حدود ۱۲ میلی بار را از خود عبور می دهد.

نصب محافطه جریان برق

جبهه جلویی از آسیب قطعات الکترونیکی بکچ شلنگ در اثر نوسانات جریان برق ورودی، نصب یک محافطه ویناز برق مناسب برای مولاز توصیه می شود. این محافطه برق ضمن ایجاد تاخیر در روشن شدن مجدد دستگاه هنگام قطع و وصل جریان برق، باید هنگامی که مقدار جریان کمتر از ۱۷۵ و بیشتر از ۲۲۵ ولت باشد، نیز مدار را قطع نماید.



تنظیم شیر گاز

ابزار لازم برای تنظیم شیر گاز شامل فشارسج استاندارد یا دقت حداقل ۰،۱ میلی بار، اجبار رنگی یا تخت ۱۰ میلی متری (یا ابزار مخصوص)، بکچ گوستی تخت متوسط (یا ابزار مخصوص) و مولتی متر دیجیتال می باشد.



۴- با یک تانک دانه جوله پنبه ای مربوط جریان خروج هوای اوده به بیرون سریع شود. ۵- چنانچه محل اوده به گاز نازک باشد، برای روشانی محل از چراغ فوه که در خارج از فضای اوده به گاز روشن شده استفاده گردد. ۶- در صورت بروز هر نوع آتش سوزی در ساختمان چون وجود گاز در اوده احتمالاً باعث تشدید آتش سوزی خواهد شد فوراً شیر اصلی گاز به ساختمان که بعد از کشتور قرار دارد، بسته کنید.

شنشوی مدار گرمایش

- ♦ آب ورودی را با شلنگ به بکچ شلنگ متصل می کنیم.
- ♦ مدار رفت و برگشت بکچ را توسط شلنگ آب می ریزیم.
- ♦ انکرم بهداشتی شلنگ را با یک تمبل به مدار رفت رادیاتورها (گرمایشی) متصل می کنیم.
- ♦ برگشت مدار رادیاتورها را با شلنگ مناسب به فاضلاب ساختمان هدایت می کنیم.
- ♦ دستگاه را تنظیم و در حالت انکرم بهداشتی راه اندازی می نمایم.
- ♦ وقتی انکرم بهداشتی از مسیر برگشت رادیاتورها به سمت فاضلاب خارج شد، کلیه رادیاتورها را از نزدیک ترین آنها به سمت دورترین رادیاتور می بندیم.
- ♦ حال رادیاتورها را از دورترین رادیاتور (از مسیر رفت) به طور جداگانه با انکرم شنشوی می دهیم.
- ♦ در دو مرحله اخیر بهتر است هر دو شیر رفت و برگشت رادیاتورها باز و بسته شوند. دقت شود هنگام شنشوی رادیاتورها باید هواگیری نیز انجام گیرد.



نکته ۱: در قسمت آخر می توان بعد از بستن رادیاتورها آنها را یکی یکی از آخرین رادیاتور ساز نموده تا شنشوی داده شود.

نکته ۲: در صورت نمایان می توان با اتصال شلنگ آب ورودی به شلنگ رفت رادیاتورها با کمک تبدیل مناسب مسیر رادیاتورها را با آب سرد (آب شهری) شنشوی داد.

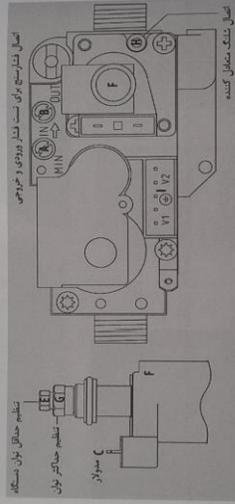


**ج: تنظیم حداقل توان**  
 اگر بعد از تنظیم حداکثر فشار خروجی یکی از سیم های مولد را جدا کنید می توان توسط یک بیج کوئیتی تحت بار از محصور بیج کوئیتی رنگ مربوط به حداقل را تنظیم نمود (باید دقت نمود که در این حالت نباید مهوه مربوط به حداکثر توان چرخانده شود)  
 فشار گاز طبیعی جهت شله حداقل باید بین ۱۱.۵ تا ۲.۵ مای بار و فشار گاز مانع ۱۲ تا ۱۳ میلی بار باشد بعد از تنظیم حداقل توان سیم مولد را متصل نموده و شلنگ فشارسنج را جدا و بیج مربوطه را ببندید.  
 نکته: اگر بعد از جدا کردن سیم مولد متعلل خاموش شد احتمالاً بیج تنظیم بیش از حد شل شده و باید کمی آنرا سفت نمود.  
 و نکته ۲: ولتاژ شیر مولد برای حداقل شله ۲ ولت است که فشاری در حدود ۳ میلی بار را از خود عبور می دهد.



**تنظیم فشار گاز سوختی از روی صفحه کنترل**  
 برخی سیم های گاز بکچ شوولاز ما دارای تنظیمات مکانیکی نیست و برخی دستگاه ها دارای شیر گاز یا قابلیت تنظیمات فون هستند ولی سازنده دستگاه توصیه می کند که این تنظیمات تعمیر شده نشود. در عوض به وسیله پاراسترهای روی دستگاه تنظیمات حداقل و حداکثر توان به صورت الکترونیکی انجام می گیرد.

**تنظیم شیر گاز HONEYWELL**  
 ملنگ متداول کننده فشار را از محفظه احتراق جدا نمایند فشارسنج را به قسمت B در پایین شیر گاز متصل کنید دستگاه را در حالت حداکثر توان راه اندازی نمایند حال با چرخاندن بیج G مقدار حداکثر توان دستگاه را تنظیم نمایند یکی از سیمهای مولد را جدا کرده و توسط بیج E مقدار حداقل توان نیز قابل تنظیم می باشد.



**تست آکرم مصرفی و شوولاز و عملکرد صحیح دستگاه**

آکرم بهداشتی با توجه به ظرفیت بکچ شوولاز با حداقل دمای راه اندازی ۲ تا ۲.۵ لیتر در دقیقه و با اختلاف دمای ۳۰ درجه سانتی گراد حدود ۹ تا ۱۳ لیتر در دقیقه می باشد لذا در صورت کم بودن دمای آب سرد ورودی یا افزایش دمی آکرم مصرفی به هر دلیل ممکن است آکرم مصرفی با دمای کمتری تولید شود.  
 جهت تست آکرم مصرفی می توان با استفاده از یک لیوان دمی سنج دمی خروجی آکرم مصرفی را با مقدار درج شده در کاتالوگ دستگاه کنترل نمود. دمای قابل تنظیم آکرم بهداشتی بین ۳۰ تا ۶۰ درجه سانتی گراد می باشد بهتر است این دما طوری تنظیم شود که هنگام استفاده نیاز به مخلوط

کردن آب سرد باشد. در هر صورت بهتر است جهت جلوگیری از تشکیل رسوب و افزایش عمر دستگاه این دما بیشتر از ۵۰ درجه سانتی گراد تنظیم نشود.  
 آکرم شوولاز در حالت استفاده از راه انداز و فن کوئل بین ۲.۵ تا ۸.۵ درجه سانتی گراد و در سیستم گرمایش از کف بین ۳۰ تا ۶۰ درجه سانتی گراد قابل تنظیم است.  
 در پایان تنظیمات باید عملکرد صحیح دستگاه در حالت آکرم مصرفی و گرمایش و عملکرد دوگانه و تهیه نمود بررسی قرار گیرد.



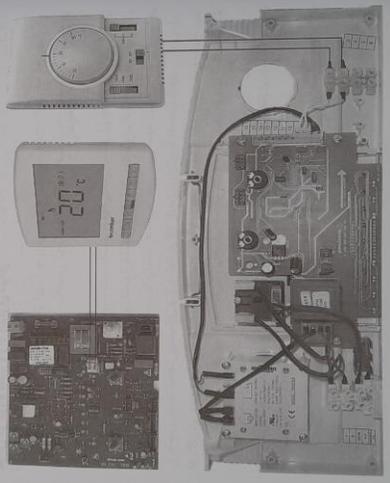
**ترنوسات اتاقی**

وسيله ای است برای کنترل هوشمند دستگاه شوولاز (موتورخانه مرکزی یا بکچ شوولاز دسپوزی) که در داخل ساختمان و در دسترس افراد نصب می شود. به کمک این وسیله می توان دمای اتاق را مشاهده نمود و برای فشاری مورد نظر دمای مطلوب را انتخاب کرد. یا به دستگاه برنامه ریزی برای روشن و خاموش شدن داد.



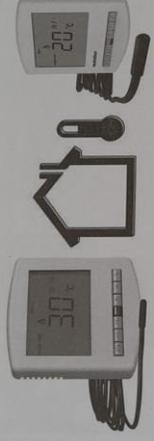
ترنوسات های اتاقی دارای تنوع و کارایی زیادی هستند که با توجه به قابلیت های دستگاه بکچ شوولاز و نوع ترنوسات انتخاب شده برای برابری زیر می باشند.  
 ❖ صرفه جویی در مصرف گاز و برق  
 ❖ کاهش هزینه تعمیرات و نگهداری

- ❖ نصب اسپلش ساکشن ساختمان
  - ❖ نصب حلال و حداکثر دما برای دستگاه
  - ❖ کلمش اسپلش گازهای گنجانده ای
- جهت صحت عملکرد ترموستات اتاقی محل نصب آن باید بطوری باشد که در معرض گرمای مستقیم رادیاتور، فن کویل، وسایل گازی، مسر دوکتی و سایر گاز سو داخن نباشد. لایب های روشنایی، پالای نورپرد، لایب سیستم آنتاب و یا سیستم های موتور دینگر از نظر عملکرد هیچکس نصب آن در محلی که از رابطه نزدیک یا فهای بیرون دارند مثل نزدیک درب ورودی یا پنجره ها توصیه نمی شود.
- پس از تست ترموستات اتاقی در ارتفاع ۱۲ تا ۱۵ سانتی متری روی دیوار داخلی ساختمان نصب گردد. اکثر دیوارهای دستگاه نباید در کنار تکتک های ترموستات اتاقی خرابان برق دیگری وصل نباشد.
- لکترونیک دستگاه نباید در کنار تکتک های ترموستات اتاقی خرابان برق دیگری وصل نباشد.
- در صورتی که از ترموستات اتاقی استفاده شود بکچ پس از دریافت عروسی از ترموستات نسبی بر ریشمان به فضای مورد نظر بکچ را از مدار خارج کرده و با ریشمان در خواست مجدد گرمایش بکچ خاموش می ماند در صورت استفاده نکردن از ترموستات اتاقی همیشه به صورت دائم روشن می ماند که این باعث افزایش اسهلاک بکچ می شود.



نصب سنسور دمای خارج

در بعضی از بکچ ها سنسور دمای خارجی پیش بینی شده است. سنسور خارجی به وسیله کابلی به رابط برد لکترونیک بکچ وصل می شود. هنگامی که سنسور دمای خارجی محل تست دستگاه کنترل دما مدار گرمایش را طبق دمای بیرون تنظیم می کند. طوری که اگر دمای بیرون پایین باشد دستگاه شروع به کار کرده و در روزهای گرم دستگاه به صورت خودکار گرمایش را کم یا قطع می کند.



تکالیف در مورد نصب و راه اندازی شوفاژ

- ❖ در صورت نصب دوکتی شوفاژ بین دیوار به روش نو لوله ای، نصب درجه تعیین هوا اجباری است.
- ❖ نصب دستگاه ۲۵ جگانشی در ساختمان کوچک (فضای کم) باعث کاهش مصرف انرژی می شود.
- ❖ اگر دستگاه در فضای بیرون نصب شده باشد، عموماً شلنگ گاز آن بعد از حداکثر ۴ سال ضروری است. در این موارد بهتر است از شلنگ استیل ۲/۵ اینچاطاق پذیر استفاده شود.
- ❖ توری عایق برنجی که در ورودی یا برگشت رادیاتورها نصب می شود باید از جنس استنلس استیل باشد تا دچار پوسیدگی و خورد شدن و گیر کردن درون بکچ یا عمل نشود.
- ❖ اگر بلورهای ضد رسوب پلی فسفات از بین رفته یا به صورت شیری رنگ درآمده باشد، باید آن را تمویح نمود. در هر صورت تمویح کارتنج پلی فسفات هر ۶ ماه یک بار ضروری است. حتی اگر هیچ تمویحی در آن ایجاد نشده باشد.
- ❖ نصب شارپوین پلی فسفات در معرض نور خورشید موجب تخریب سریعتر آن شده و ممکن است باعث ایجاد جلبک و بوی نامطلوب در آبگرم بهداشتی گردد.
- ❖ شوهرای انرژی و مخصوص دوش حمام (پوشاک یا لنتی) موجب افت فشار آبگرم بهداشتی می شوند.
- ❖ هنگام راه اندازی اولیه باید حتماً زیر محفظه احتراق را باز کرده و از سلامت غایتهای سرانیمکی آن مطمئن شد.

- ❖ بستهای شلنگ گاز را به هیچ وجه نباید خیلی سفت یا شل بسته شود.
- ❖ استفاده از واشر لاستیکی برای مسور گاز مناسب نمی باشد. زیرا واشر لاستیکی در تماس با گاز الفیل دچار ترک خوردگی می شود. لذا بهتر است از واشرهای آلست یا تیتونیوم استفاده شود. در ضمن محل چککاری و واشر مربوطه، کاندید تعمیر بوده و دارای ترک خوردگی یا خرابی نباشد.
- ❖ هنگامی که دستگاه شوفاژ با ۷۵ در صد توان خود در حال تست فشار گاز خروجی شوفاژ حدود ۷ میلی بار است.

معادله بار حرارتی ساختمان  
برای بنیست آوردن بار حرارتی ساختمان جهت انتخاب ظرفیت دستگاه می توان از رابطه زیر استفاده نمود

$$Q = A \cdot U \cdot (T2 - T1)$$

مقدار U ضریب اتلاف حرارت یا توجه به نوع مصالح بکار رفته ساختمان و آب و هوای محل نصب طبق استاندارد برای هر مترمربع از ساختمان حدود ۲۵۰ تا ۵۰۰ می می بو بر ساعت در نظر گرفته می شود. مثال برای یک ساختمان ۲۰۰ متری در شهر تهران شوفاژ با چه ظرفیتی نصب می شود؟

$$200 \cdot 28 \text{ KW} = 5600 \text{ BTU/hr}$$

آزمایش لوله کشی شوفاژ

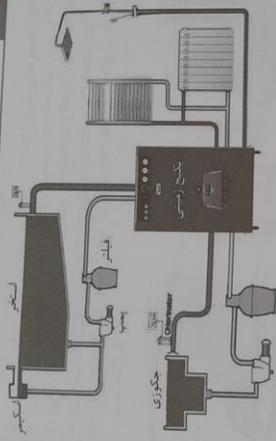
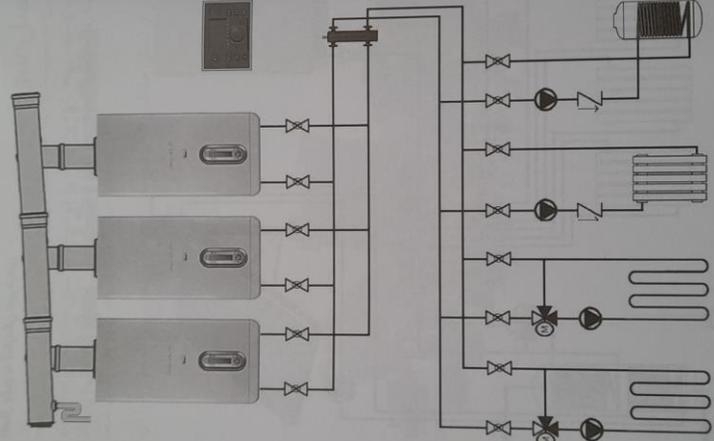
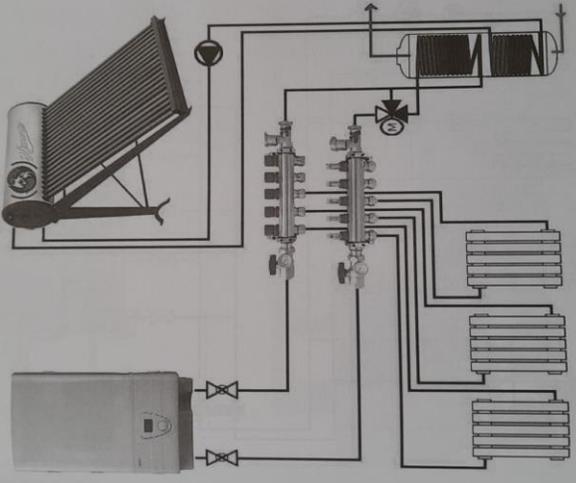
آزمایش لوله کشی باید با آب انجام شود. در فصل سرما که خطر یخ زدگی وجود دارد، می توان با افزودن سد سوج به آب، لوله را از آزمایش هنگام اجرای لوله کشی باید در معرض دند و قفل بازرسی باشد.

آزمایش با آب باید با فشار حداقل ۱۵ برابر فشار کار عملی سیستم لوله کشی انجام شود. در هر حال کمینه فشار آزمایش نباید از ۷ بار کمتر باشد. در آزمایش شبکه لوله کشی فشار سنج باید در بالاترین نقطه شبکه قرار داشته باشد. مدت زمان آزمایش دست کم باید دو ساعت بنویسد.

در مدت آزمایش باید همه اجزای لوله کشی و اتصالات هایدیک به یک بازرسی و هیچ گونه نشتی مشاهده نشود. در صورت مشاهده نشت آب، باید قطعه یا اتصال معیوب تمویح یا ترمیم و سپس آزمایش تکرار گردد.

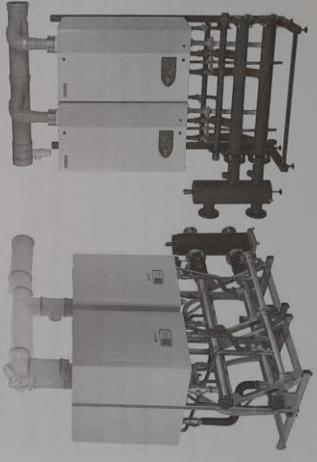
**اتصال یکجای به آبگرمکن خورشیدی**

اتصال آبگرمکن خورشیدی به مدار یکجای شوفاژ جهت کمک به تهیه آبگرم بهداشتی ساختمان بسیار مفید خواهد بود. طوری که در اغلب ايام با توجه به گرم شدن آب داخل مخزن بهداشتی توسط آبگرمکن خورشیدی، یکجای در مدار بهداشتی روشن نمی شود و بدین صورت ضمن کاهش الودگی محیط زیست، صرفه جویی زیادی در مصرف سوخت خواهد شد.



**نصب آبگرمکن یکجای شوفاژ**

در مواردی که یک دستگاه یکجای شوفاژ دینوری جایگزین گرمایش ساختمان نیست می توان دو یا سه دستگاه را به صورت موازی به یکدیگر متصل نمود.





**شیر برقی**

وظیفه این شیر، بر کردن آب مدار گرمایش یا اضافه کردن آب در صورت کاهش فشار آب مدار است. محل قرار گیری آن معمولاً در ورودی آب سرد به مدار برگشت آب گرمایش دستگاه است ولی در بعضی از یکنج ها این شیر، آب ورودی را به مدار رفت گرمایش یا اکرم بهداشتی راه مدار رفت یا برگشت مدار گرمایش متصل می نماید. این شیر در واقع تنها راه از بین بردن مدار آب گرمایش شوفاز یا مدار آب بهداشتی است.

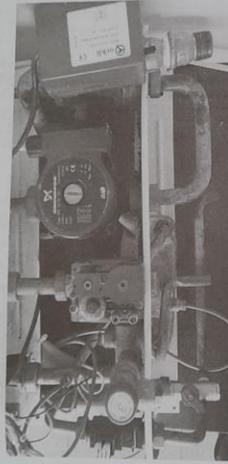
در صورت محکم بسته شدن شیر برقی های پلاستیکی، احتمال شکست شدن محور آنها هنگام باز کردن وجود دارد. لذا بهتر است حداقل محور آنها از جنس برنج انتخاب شود.

شیر برقی ها در سه نوع شستی، نیمه اتوماتیک و اتوماتیک روی یکنج شوفازها وجود دارند که البته نوع دستی آنها رایج تر است. در مدل نیمه اتوماتیک در صورت نیاز به برگردن مدار کالی است یک دکمه را فشار دهید، سیستم آب را به مدار لازم بر می کند. در نوع اتوماتیک در صورت کاهش آب مدار، شوفاز به صورت اتوماتیک مدار را بر می کند.

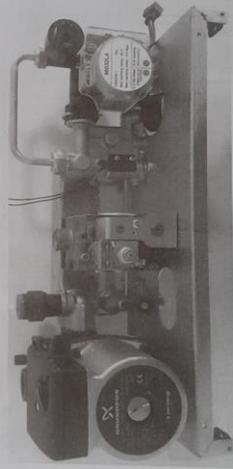


**هیدرولیک بزرگ**

نسل اول هیدرولیک یکنج شوفازها سمورت بوده ای بودند که سرویس و تعمیرات آنها بسیار مشکل و زمان بر بود.



نسل دوم هیدرولیک ها از جنس برنج ساخته شدند ولی این بزرگ ها نیز با وجود تحمل دما و فشار بالا دارای ایرادهایی مثل رسوب نمایی، ذرات و قیمت بیشتر هستند.



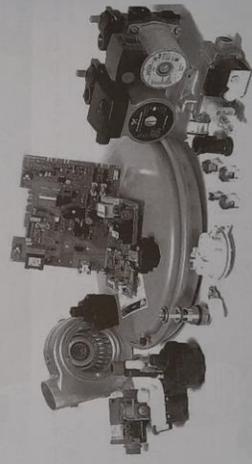
نسل سوم هیدرولیک ها از جنس کامپوزیت یا پلیمری ساخته شدند و ضمن امکان انجام تعمیرات راحتتر و وزن و قیمت کمتر، احتمال رسوب گیری کمتری دارند. البته احتمال ترک خوردگی آنها در فصل یخبندان بیشتر است و باید پیش بینی های لازم در آن انجام گیرد.

**فصل سوم**

**قطعات داخلی شوفاز**

افکار هر انسان میانگین افکار پنج نفری است که بیشترین وقت خود را با آنها می گذراند.

افلاطون



در دو مدل دستی و نیمه اتوماتیک اگر نشستی در مدار وجود داشته باشد، شمع از بکار بردن بزرگترین موتور خودداری کن. در نوع اتوماتیک اگر به بار در یک روز مدار کاهش فشار داشته باشد، دستگاه شمع خودکاری از فشار آب مدار را لوکزه کرده و باید عدم وجود نشستی را بررسی نمود. در صورت خالی شدن کامل مدار آب گرمایش بهتر است جهت طول عمر بیشتر شویند اتوماتیک، مدار به وسیله شویند دستی یا بر گردد. برای اولین بار کردن بران معادن و قیمت بالا از ایرادهای رایج شویند بزرگتری های اتوماتیک هستند که باید شده اکثر شویند ها از شویند بزرگتری های دستی استفاده نمایند.



کنترل حداقل آب مدار گرمایش

در صورت نبود آب کافی در مدار گرمایش هنگام روشن شدن یکسج به دستگاه خدمات جدی وارد خواهد شد. برای کنترل کافی بودن مقدار آب در مدار گرمایش در یک شویند از سه روش، کنترل مکانی رفت و برگشت مدار گرمایش توسط دو سنسور (NTC2 و NTC1)، استفاده از پرتز شویند آب و استفاده از پرتز شویند (ترانسدوسر) رایج می باشد.

در روش اول، برود کنترل یا مقایسه حدای اندازه گیری شده دو سنسور رفت و برگشت مکانی یا کمبود آب مدار را تشخیص می دهد. عیب استفاده از این روش این است که اینها نسبت وارد مدار شده و معمول روشن می شود و سپس کنترل حداقل آب صورت می گیرد. احتمال آسیب مصل و پمپ وجود دارد.

پرتز آب (Water Pressure Switch)

کنترل حداقل فشار آب (پرتز آب) در صورت عدم وجود آب کافی در مدار بسته شویند (حداقل ۱.۵ بار) اجازه روشن شدن به شویند را نداده و اگر هنگام روشن بودن دستگاه فشار آب آن مدار به حدود (۲ تا ۱.۱ بار) کاهش یابد، از ادامه کار شویند جلوگیری می کند. تا دستگاه دچار آسیب جدی نگردد.

پرتزهای آب در واقع یک کنیاد (NO) هستند. یعنی در حالت عادی باز بوده و اگر فشار کافی در مدار وجود داشته باشد، بسته می شوند.



سنسور فشار آب (ترانسدوسر)

در بعضی از ریچج ها (دیزیتال یا قابلیت نمایش فشار) همراه با پرتز شویند آب یا به جای آن، از سنسور فشار (ترانسدوسر) استفاده می شود. این قطعه علاوه بر کنترل حداقل فشار آب می تواند مقدار فشار آب مدار گرمایشی را اندازه گیری و به برد ارسال نماید. همچنین ترانسدوسر می تواند در صورت افزایش فشار به بیش از ۷.۵ بار توسط برد هشدار دهد تا هموزن کننده عیب به وجود آمده را بررسی کند. لذا از تخلیه آب مدار گرمایش توسط شویند اتوماتیک جلوگیری به عمل آید.

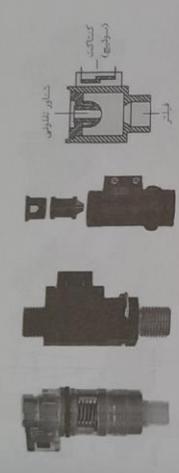


فلو سوئیچ (Flow Switch)

فلو سوئیچ خیر باز نشان شویند اتوماتیک (مصرفی) از به برد می دهد. محل قرارگیری آن در ورودی آب سرد به شویند است.

وقتی یکی از شیرهای اتوماتیک بهدانشی باز شود، فشار فلوئیچ داخل فلو سوئیچ که بالای آن اهریهای دائمی قرار داده، به سمت بالا حرکت کرده و کنتاکت های رله فلو سوئیچ (ریلرله Reed Relay) را به یکدیگر می چسباند. لذا جریان الکتریکی به برد ارسال می گردد. تا برد از باز شدن اتوماتیک مصرفی اطلاع

یابد. فشار عملکرد فلو سوئیچ ها معمولاً ۱۲ تا ۲۵ لیتر در دقیقه است. فلو سوئیچ ها در دو مدل دو سیم و سه سیم در بازار وجود دارند.



فلوینتر (دبی سنج)

این وسیله مانند فلو سوئیچ، باز شدن شویند اتوماتیک مصرفی را به برد اطلاع می دهد. با این تفاوت که فلوینتر میزان دبی آب عبوری را نیز اندازه گیری می کند.



در روز فلوینتر یک توربین همراه یک آمپرا وجود دارد که در جلوی قرار گرفته است. با تغییر دبی آب ورودی میزان و کنتی ارسال آن به برد نیز تغییر می نماید. برد از این تغییر فرکانس جهت تنظیم شیر گاز و دمای مطلوب اتوماتیک مصرفی استفاده می کند. فلوینتر ها معمولاً توسط فیش سه سیم به برد کنترل متصل می شوند. قابل ذکر است که توربین فلوینترها به دو صورت مکانیکی و مجزوی وجود دارند.



**پمپ سیرکولاتور (Circulator Pump)**

جهت گردش آب در مدار بسته گرمایش (بین دستگانه و رادیاتورها یا گرمایش از کف و با مدار سفحه ای) از یک پمپ سیرکولاتور استفاده می شود. این پمپ ضمن چرخش آب در این مدار بر افت فشار ایجاد شده در مسیر اولیه کشتی، رادیاتورها و مدارها تعقیب کرده و باعث افزایش فشاری در دستگانه می گردد.



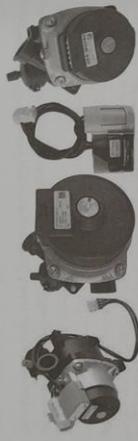
پمپ های نصب شده در شوفاژهای دیواری با حسن بنده کامپوزیت معمولاً دارای نمی ۱۵ و هد ۷ متر بوده و با برقی ۲۲۰ ولت کار می کنند. یک خان راه انداز (معمولاً تا ۲۷ میکرو فیشاری) جهت تکمیل اسارت دین پمپ روی آن نصب شده می شود. اتصال پمپ به برد کنترل توسط سه سیم فاز، نول و ارت انجام می گیرد.



به طور کلی بسیاری یکج شوفاژها در دو نوع ثابت و متغیر تولید می شوند. نوع دوم ثابت در دو محل آلاروک و پاراشی وجود دارند. این نوع پمپ ها معمولاً دور پمپ (به صورت دستی یا با اشتری) روی حادگیر قرار می گیرد. مگر اینکه همانجا که باید توسط یکج شوفاژ گرم شود، کوچک باشد که در این صورت دور پمپ را کاهش می دهند تا زمان کافی برای تبادل حرارت در رادیاتورها تعیین گردد.

مشخصات کلی پمپ	سیرکولاتور
نوع پمپ	سیرکولاتور
سازنده	سیرکولاتور
مدل	سیرکولاتور
تولید شده در	سیرکولاتور
سایز	سیرکولاتور
تولید شده در	سیرکولاتور
سایز	سیرکولاتور
تولید شده در	سیرکولاتور
سایز	سیرکولاتور

پمپ های شور متغیر نیز در دو مدل پله ای (دو دور و سه دور) و مدلوار وجود دارند. در این مدل ها دور پمپ توسط برد کنترل و با توجه به اختلاف دمای مسوره های رفت و برگشت گرمایش کیم و زیاد می شود. به طور مثال در مدل دو دور پله ای، اگر اختلاف دمای سیرن اولیه و برگشت گرمایش حدود ۲۰ درجه سانتی گراد یا بیشتر باشد پمپ با دور تند و اگر کمتر از آن باشد با دور آرام کار می کند.



در پمپ های معمولاً که دارای قیمت بالایی نیز هستند (معمولاً پنج تا ده درصد پمپ و وجود مدار دو دورهای مختلف روی بدنه آن درج شده است) دور پمپ از مدار تا حد تغییر می کند و محدود نیز چند دور می باشد. روی این پمپ ها معمولاً یک LED برای تشخیص نحوه عملکرد پمپ پیش بینی شده است.

اگر چراغ خاموش باشد، طبیعتاً پمپ نیز خاموش است و اگر چراغ به رنگ سبز روشن شود، پمپ به حالت دور ثابت کار می کند. سبز چشمک زن نشانه کارکرد پمپ به حالت دور متغیر بوده و چراغ قرمز ثابت نشانه توقف کار پمپ می باشد. در صورتی که چراغ سبز و قرمز به طور متوالی روشن شوند، احتمال وجود هوا در پمپ یا کمبود آب در مدار وجود دارد.

**سیر هواگیری اتومات (ایرونت)**

این سیر معمولاً روی پمپ سیرکولاتور شوفاژ قرار گرفته و هوای محبوس شده در مدار گرمایش که وارد محفظه پمپ شده است را به صورت اتوماتیک خارج می نماید.



در داخل این سیر یک ششور از جنس تفلون قرار دارد که در حالت عادی جلوی روئنه بالای خود را مسدود می نماید. اما با جمع شدن هوا در داخل ایرونت، ششور پایین آمده روی آب قرار می گیرد. لذا

روزانه بالای بار شده و هوای موجود از آن خارج می گردد و پس از آن ششوار بالا آمده و دوباره آن را می بندد در مولژی جهت هواگیری بهتر مدار علاوه بر هورینگ پمپ، آپزوت دیگری در بالاترین نقطه مدار پنجم، روی کنتکتور و یا از پایینتر نیز بسته می شود.

فن (مجموعه)

در پنجم شویازهای دارای محفظه احتراق بسته محصولات احتراق (دود) توسط فن به فضای بیرون هدایت شده و هوای لازم برای احتراق از بیرون به محفظه احتراق می کشد می شود.  
 فن مورد استفاده در این نوع دستگاه ها از نوع ۳۲۰ وات کرده و دو نوع دود ناست و منوالا وجود دارند. اتصال موتور فن به بدنه آن توسط گزیره گیر مهار شده تا صدا و لرزش فن را حد زیادی کم شود. کنترل کار کرده مناسب فن و همچنین پار بوشن سنسور دودکش توسط قطعه ای به نام برشیر (اپرشر دود) و یا کسک یک وینتری (یا پینوت) که روی بدنه فن نصب شده، بر نظر برد کنترل انجام می شود.



خروجی فن ها معمولاً با قطر ۶ سانتی متر می باشد که با به صورت دودکش یک جداره و نمره ۶ استاندارد می باشد تا به صورت مستقیم دو لوله آن متصل به دودکش نمره ۸ سانتی متر شده و با آن دودکش دوجداره که قطر لوله داخلی (دود) آن ۶ و لوله بیرونی که برای مکش هوا است به قطر ۱۰ سانتی متر متصل می شود.

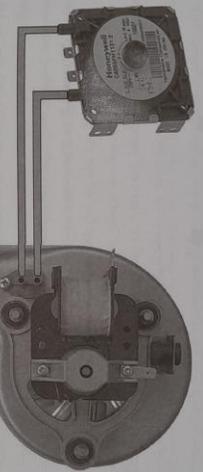


بر فن های مولزا سرعت فن توسط سرعت سنج (سنسور هال) کنترل می شود. سرعت فن با لیوان شیشه از رابط مستقیم دارد، بدین صورت که هرچه لیوان شیشه بیشتر باشد سرعت فن نیز بالاتر می شود و بالعکس.

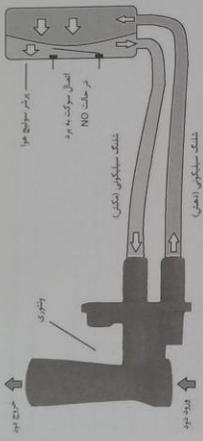
معمولاً فن با جاکتور سرعت روشن شده و با وصل شدن برشیر هوا و فعال شدن سنسور گاز و جرفه آن سرعت فن کاهش می یابد. پس از خاموش شدن لیوان شیشه توسط میله پوزیسیون سرعت فن متناسب با لیوان شیشه تنظیم می شود. البته در حالت انجم معضوفی شعله و فن در جاکتور لیوان خود کار می کند.

سنسور هال روی فن قرار گرفته و به طور مداوم سرعت فن را کنترل می کند. این سرعت سنج بر اساس تئوری اثر هال یا اثر فلیت مغناطیسی کار می کند. (به قطب مثبت و به قطب منفی)

یکه، البته کار فن بعد از خاموش شدن متصل به علت خروج دود باقی مانده در محفظه احتراق و کاهش دمای سول حرارتی اصلی می باشد.



روی بدنه فن یک وینتری یا پینوت نصب شده که نقش آن ایجاد مکش برای بزرگ (وصل شدن) برشیر هوا می باشد. اساس عملکرد وینتری تغییر سطح مقطع می باشد. بدین صورت که در اثر عبور دود از دهانه وینتری فشار در این نقطه کاهش یافته و باعث ایجاد مکش در لوله سیلیکونی متصل به برشیر هوا می شود. با مکش ایجاد شده دایرگرم داخل برشیر به سوئیچ فشار وارد کرده و باعث وصل شدن آن می شود.



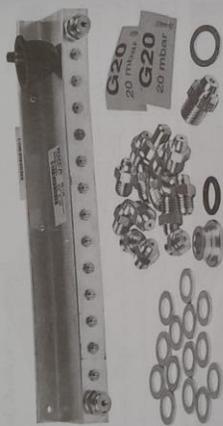
برشیر سوئچ هوا

جهت تشخیص عملکرد عملکرد سنسور فن شویاز دیوارزی یک کسک ایسی دود که از یک دیارگرم و میکروسوئچ تشکیل شده، استفاده می شود. این کسک در داخل محفظه بسته قرار گرفته و هنگامی که فن شروع به کار می کند فشار یک دست دیارگرم کاهش یافته و میکروسوئچ فعال و جریان به سرد کنترل برقرار می گردد. در صورت ایجاد مشکل در مسیر خروج دود یا خرابی فن شویاز میکروسوئچ غیر فعال گشته و برود جریان گاز را قطع می کند. فشار عملکرد این کسکها روی برشیر درج شده و ممکن است در پنجم یا ظرفیت های مختلف فرق نماید. برشیرهای هوا از نوع کسکهای (NO) هستند.

با اینکه برخی از آنها روئین هر دو حالت (NO) را دارند و نباید آنها را اشتباه متصل نمود. نکته ۱۸ اکثر فنل از روئین فن این کسک، از فعال (بکسره) شود. پنجم پنجم روشن نمی شود. نکته ۲۰ در پنجم های چگانشی فن قبل از متصل قرار گرفته و دمای محفظه احتراق نیز تا ۹۰۰ درجه سانتی گراد بالای رود و لذا معمولاً به جای استفاده از برشیر هوا، از فیوز حرارتی استفاده می شود.

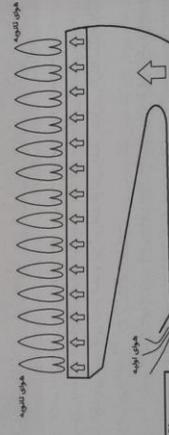


کننده برخورد کند سرعت جریان گاز کاهش پیدا کرده و اما امکان راه سلیمان هوای گامی به داخل ممتل عبور نمی گردد.  
قطر سوراخ بالاز یکج شتابده برای گاز طبیعی (NG)، برابر (۱۳۵-۱۱۳۵) میلی متر و برای گاز کپسولی (دیج) (۱۳۷-۱۱۶۶) است.

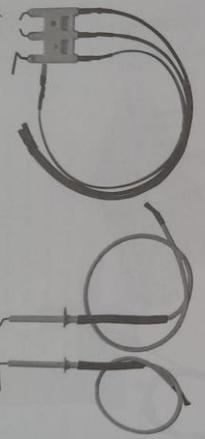


شیوره (انژوری)

شیوره دارای یک گلوله باریک است که سطح مقطع آن تقریباً ایزواری می باشد. زاویه مناسب (۲ درجه) داخل آن موجب کاهش جریان های گردانی شده و مخلوط هوا و گاز سوختنی درون آن به خوبی جریان می یابد.



تسلیم آن و بواسل بین الکترونها به هم خورد. فاصله مناسب حکر شله از سطح برتر ۹ تا ۱۱ میلی متر است.



مجموعه مشعل

در یکج شتابده در نوع مشعل انستریک و دمنده کاربرد که نوع انستریک آن رایجتر است. گاز سوختنی پس از عبور از شیر برقی (شیر تنظیم) وارد سیمپول (چهار لوله) شده و توسط ناژنها (ریگتور) به داخل شیوره (انژوری) پاشیده می شود و از اینجا با مقداری هوای اولیه مکیده شده وارد شش بخش می گردد.  
شش مشعل از آلومیناتریشیل و شعله بخش کی ها از استنسل استیل می باشد. قطر سوراخ ها و فاصله برده های شعله بخش کی باید کاملا تنظیم باشد تا شعله به راحتی از برده ای به برده دیگر منتقل شده و هوای لازم برای احتراق کامل شعله نیز تامین شود.

نازل

قطعه ای است که از طریق سوراخ بزرگی که در بدنه دارد سوخت را به مشعل تزریق می کند. در وسایل گازسوز نازل دارای دو بخش لاسی است. اول این که میزان گازی را که به مشعل می رسد با توجه به قطر خود تنظیم می کند. اگر قطر سوراخ نبسی از حد گشاد باشد ورود گاز بیش از اندازه شده و در نتیجه احتراق کامل انجام نمی شود (مشعل دود می کند) و اگر کمتر از حد لازم باشد، ظرفیت مشعل کامل نخواهد بود.  
همچنین نازل هانت گاز به مرکز زاویه مخلوط کنده مشعل را به عمده دارد. سرعت مناسب جریان گاز موجب به درون کشیده شدن هوا به داخل شیوره مشعل می گردد. اگر جریان گاز به دیواره مخلوط

الکترو جرف زن  
کار این الکترو، ایجاد جرفه و روشن کردن مخلوط گاز و هوا در سطح برتر می باشد. ولتاژ لازم به وسیله ترانس جرفه نشین می شود. این ترانس از نوع افزایش دهنده می باشد و ولتاژ ۲۲۰ ولت را به ۱۰۰۰۰ الی ۱۶۰۰۰ ولت افزایش دهد. ترانسفورماتور دارای دو سیم پنج لایه و ناپه است که در نوع افزایش دهنده، تعداد دور سیم ثانویه به مراتب بیشتر از اولیه می باشد.



معمولاً در یکج شتاب عمل جرفه زنی در دو یا سه مرحله انجام می یابد. در صورت روشن نشین مشعل دمنده توسط حکر شله بزرگی می شود.  
فاصله مناسب الکترو جرفه زن یکی تا سطح برتر ۳ تا ۵ میلی متر است. فاصله مناسب الکتروهایی جرفه زن (در محل دواتی) نسبت به هم ۵ تا ۱۰ میلی متر و نسبت به سطح مشعله ۷ تا ۹ میلی متر می باشد.

میله یو نیز استون (حسگر شعله)

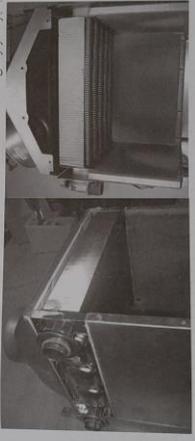
میله یو نیز استون مانند ترموکوپل جهت تشخیص وجود شعله بکار می رود یا این تفاوت که حسگر از ترموکوپل حساستر (دقیقت) و مقاومتر است. در حسگر از یونیزه شدن مولکولهای هوا در اثر شعله مقدار بسیار کمی جریان برقی (در حد میکروآمپر) تولید می شود. برد الکترونیکی یکج با دریافت این مقدار جریان به وجود شعله می می برد. در صورتی که شعله به هر عنوان تشکیل نشود، جریانی در میله یو نیز استون به وجود نیامده و برد الکترونیکی برای ایمنی، جویقه شیر گاز را می بندد و دستگاه بزرگی می شود. حداقل شدت جریان قابل تشخیص میله یو نیز استون در برد کنترلر ۱۵ میکروآمپر است.

اغلب در یکج شتابها الکترو جرفه زن همزمان نقش میله حسگر را نیز انجام می دهد. بدین صورت که بعد از عمل جرفه الکترو فوق شعله را حس کرده و با ارسال فرمان برد مسیر گاز به مشعل باز می ماند. در بعضی از مدلها جتنی نگهدارنده الکترونها و حسگرها یک تک می باشد تا در مواقع تعمیرات،

جهت خاکبردن تریاق موی اولیه بهترین فاصله کلاهک از بازال باید ۱/۵ برابر قطر کلاهک باشد. کاهش این فاصله موجب کم شدن هوای اولیه و افزایش این فاصله موجب کاهش سرعت جریان می شود که نتیجه آن زد شدن شعله می باشد.

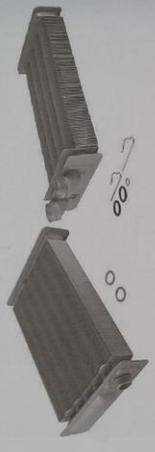
**میل تک منظوره (Mono Themic)**

وظیفه این میل گرم کردن آب مدار گرمایش در اثر گرمای تولید شده در محفظه احتراق یکسخت های دو منته است. جنس میل از مس (به عنوان یک رسانای حرارت خوب) یا پونشی از آلومینیوم الزامی جهت کاهش خوردگی سطح میل بوده و محل قرارگیری آن قسمت فوقانی محفظه احتراق (روی مشعل) می باشد. این میل باید دارای رسانند بالا علاوه بر برابر خوردگی و رسوب بوده و تولید مشعل آسانی بنماید. برخی شرکتها به منظور جلوگیری از واکنشی را با یونهای آلومینیومی یا میل مس و در نتیجه تجربه آن داخل مدار و هوا گرفتن نگر سیستم. جنس میل و لوله های رفت و برگشت از آلومینیوم انتخاب می کنند. البته باید در نظر داشت که سرپوش انتقال حرارت آلومینیوم بسیار کمتر از مس است.



جهت افزایش تبادل حرارتی میل، روی لوله های میل در مسیر خروجی دود مس هس هانی از جنس مس جوش داده شده تا سطح تماس بیشتر شود. معمولاً تعداد فن در مبدلهایی که برای یکسخت های فن دار تولید می شوند، کمی بیشتر است و این امر باعث افزایش رسانند میل می گردد. سائیز ورودی و خروجی این مبدلهای ۳۴ اینچ (۱۶۰ میلی متر) است. در ظرفیت حرارتی میل عموماً همچون جنس میل، سطح تماس (فن ها)، ظرفیت اجزای (قطر) و طول لوله های روی میل (طول برکت دهنده (فن) و (پنس) و عموماًش کمند کند (رسوب و دوده) تاثیر گذار هستند.

میل های تک منظوره در یکسخت دیواری دو منته استفاده می شود. به علت این که آب داخل این میل و سیکل گرمایش سرنگون شده و معمولاً تهویه نمی شود، اگر شعله در میل بر تنظیم باشد، رسوب بدتری چسبانی بخورد.



اتصال میل های حرارتی به دو صورت دنده ای یا بوش فیت (با جبار نگهدارنده) انجام می شود. اتصال دنده ای با وجود محکم بودن دارای معایبی همچون بار و سست کردن سخت تر به علت عدم وجود فضای لازم برای انحراف و احتمال نشت بیشتر می باشد. در حالی که اتصال بوش فیت به راحتی بار و سست شده و نیاز به اجزای خاصی ندارد.



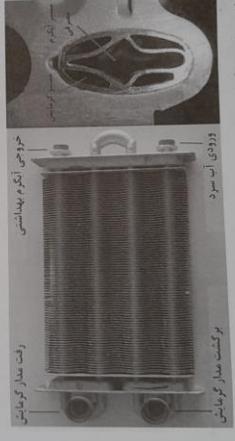
**میل پوسته لوله**

این میل نیز در واقع یک میل تک منظوره است و بیشتر در یکسخت های کالینسیگ دو منته استفاده می شود. جنس این مبدلهای از فولاد ضد زنگ (استنل) بوده و طراحی آن به صورتی انجام گرفته که آب حاصل از محصولات احتراق، روی میل تاثیر محسوب کمتری ایجاد نمایند.

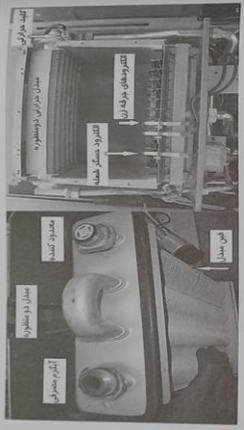


**میل دو منظوره (Bi Themic)**

این میل جهت گرم کردن آب مدار گرمایش و آلگرم مصرفی در اثر گرمای دودین محفظه احتراق یکسخت تک منته به کار می رود و جنس آن مانند میل تک منظوره از مس است.



در این میل مسیر آلگرم بهداشتی درون لوله مدار گرمایش قرار دارد و لذا آلگرم بهداشتی به طور غیر مستقیم و توسط گرمای مدار گرمایش گرم می شود.



درون مسير انگرم بهداشتي در اين نوع مبدل ها يك صفحه مستقيم كنده قرار گرفته كه از مزايای آن مي توان به موارد زير اشاره نمود.

- ❖ يگان ساري حرارت درون لوله با انتقال حرارت از پايين به بالاي مبدل
- ❖ افزايش تبادل و انتقال مبدل يا معيوش گرم کردن چوبان آب
- ❖ تاكش رسوب گيري مبدل در اثر افزايش سرعت انگرم معدني



سازر ورودی و خروجی مسير گرمایش اين مبدل ۲۴ اينچ (۱۶ ميلي متر) از لوله هاي معدني ۱۲ اينچ (۱۲۱ ميلي متر) است.

كنه جهت افزايش تبادل حرارت جهت جريان انگرم بهداشتي درون مبدل دو منظوره موازی ولي محافظ جهت جريان انگرم مدار گرمایش است.

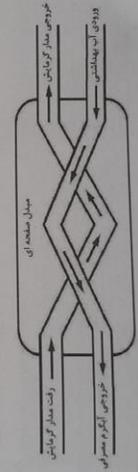
**مبدل صفحه ای (Secondary Heat Exchanger)**

وظیفه مبدل صفحه ای (ثانویه) گرم کردن آب معدني با استفاده از گرمای مدار گرمایش (انگرم رسابی از مبدل حرارتی تک منظوره) در یکجایا دو جمله می باشد.



جنس مبدل صفحه ای از استنلس استیل بوده و معمولاً در پایین محفظه احتراق و پشت شیر سه طرفه نصب می شود.

این مبدل از چندین صفحه تشکیل شده است. انگرم گرمایش و معدني در بین صفحات (کباجی در میان) و در خلاص جهت هم و نمود بر هم. جريان سي پايه تا بيستين سطح تماس و در نتيجه بيستين تبادل حرارت را داشته باشد. انگرم معدني تا ۶۰ درجه توسط انگرم گرمایش كه تا ۸۵ درجه سانی گراد است. گرم می شود كه قابل تنظيم توسط پاناسيونتر مربوطه در كباج شوفاژ می باشد.



اتصال مبدل صفحه ای با بلوك هیدروليك توسط دو عدد پنج انچم گرفته و با چهار واشر مخصوص استیل می شود. طراحی این واشر ها به گونه است كه با افزايش فشار مدار گرمایش، استیل آنها نیز افزایش می یابد.

مبدل های صفحه ای جای مبدل های بزرگ كوبلی و بوجاهار را به خوبی پر کرده است. اما به علت پارک بودن صفحه بین صفحات داخلی آنها احتمال گیر کردن مواد رانده و رسوب گيري در آنها وجود دارد و لذا باید تمهيدات لازم برای جلوگیری از ورود مواد معلق بوجود در آب بهداشتي و شوفاژ به داخل مبدل صفحه ای در نظر گرفته شود.

كنه تولید انگرم مداره قيمت مناسب و تاكش معدني انرژی از مزایای مبدل صفحه ای نسبت به منبع كوبلی است در حالی كه حجم ادجي مبدل صفحه ای كمتر از منبع كوبلی می باشد.

همانكه ظرفیت حرارتی مبدل ها و منابع انگرم

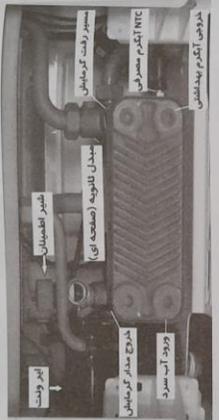
$$Q = GPM \times 500 \times \Delta T$$

برقوت حرارتی

$$Q (Btu/hr) = GPM \times \Delta T$$

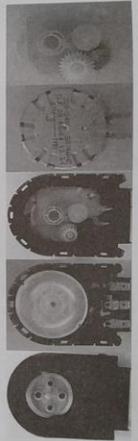
مى اب گرم كنده يا گرم شویده در گردش

۵۲ اختلاف دمای آب ورودی و خروجی



**شیر سه طرفه**

این شیر دارای یک مسير ورودی اصلی كه به مبدل اصلی متصل بوده و دو مسير خروجی كه یکی از آنها به مبدل ثانویه و دیگری به مدار گرمایش شوفاژ (وقت رادیاٲور) متصل می شود.



ولی كباج شوفاژ در حالت تابلسه است با یکی از مسيرهای انگرم معدني باز است. شیر سه طرفه مسير مدار گرمایش را بسته و آب از مبدل اصلی به سمت مبدل ثانویه توسط بچم مگیده شده و مجدداً به مبدل اصلی باز می گردد.

میزان فشار هوای منبع انبساط کبچ با توجه به ظرفیت آن بین (۰.۷ تا ۱) بار در نظر گرفته می شود. ظرفیت دیگری آن با توجه به ظرفیت حرارتی دستگاه می باشد. ۱۰ لیتر می باشد. کبچ در کبچ شوفاژی بخون بار یک منبع انبساط دیگر برای مدار انجم مصرفی تعبیه شده است.

**بای پاس**

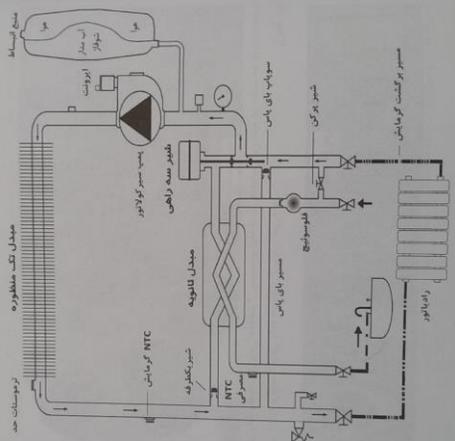
اگر مسیر مدار گرمایش به هر دلیلی مسدود شده یا دچار افت فشار گشوده ممکن است به پمپ سرکولاتور صدمه وارد شود. لذا یک مسیر بای پاس (کپار) کنار روت گرمایش را به مدار برگشت سرکولاتور متصل می کند. در این مسیر یک شیر بای پاس (سوپاپ) قرار داده شده تا در صورت وجود افت فشار یا انسداد در مسیر گرمایش بتواند تا حدود ۲۰۰ لیتر آب را در سافت از خود عبور داده تا به پمپ صدمه وارد نشود.



در واقع وظیفه بای پاس حفاظت از پمپ سرکولاتور است همچنین این شیر در حالت عادی بسته بوده و نیز اجازه برگشت جریان را به آب مدار گرمایش نمی دهد.



منبع انبساط به کار رفته در کبچ شوفاژها از نوع بسته است. معمولاً این منبع از دو صفحه فلزی تشکیل شده که در قسمت داخلی آن دیواره ای لاستیکی تعبیه گشته است. یک سمت دیواره ای متصل به آب مدار گرمایش بوده و طرف دیگر از هوا یا گاز بی اثری مانند نیتروژن (N2) پر می شود.



اما زمانی کبچ در حالت (مستطاب است و هیچ فشار از سطوح ایگرم صحرای بار نیست شیر سه طرفه مسیر مدار صدمه ای را بسته و مسیر مدار گرمایش را (باز می دهد) را باز می نماید.



این شیر دارای یک موتور (محرک) است که با برق ۲۲۰ ولت یا در شوفاژی ۲۴ ولت کار کرده و حرکت خطی (رفت و برگشت) دارد. این محرک به وسیله یک خار شیر سه طرفه صدمه می خورد و یا دستور برد تعمیر و صحت می دهد.



**منبع انبساط (Expansion Tank)**

وظیفه منبع انبساط جریان پمپات حجمی آب مدار گرمایش شوفاژ است. و اگر فشار مدار شوفاژ در اثر گرم شدن، فشاری افزایش یابد فشار اضافی جذب منبع انبساط شده و در صورتی که فشار مدار شوفاژ فشاری کم شود، منبع انبساط این کاهش فشار را جبران می نماید.

بهم است. سیم های پس صوم در دسترس بودن از لوله مسی ساخته شده باشد تا هنگام عیب یابی با سیم لوله فولاد به راحتی متوجه بار یا سبب بودن آن شد. در بعضی از یکجک شوزازهای قدیمیتر از سیم مسیل ساخته ای به جای سیم های پس استفاده می شود.

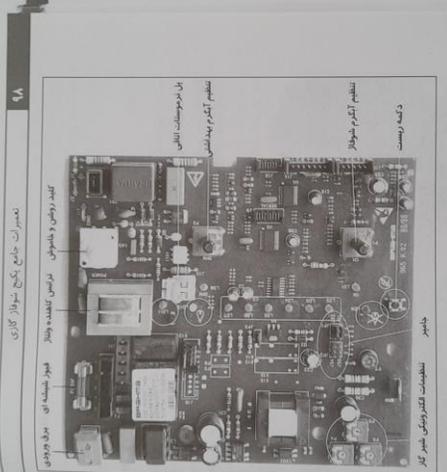
**سیم اطمینان (۳ بار)**  
 در صورتی که فشار مدار گرمایش به هر دلیلی به بیش از ۳ بار افزایش یابد، جهت جلوگیری از بروز حمله یا اجرای مدار فشار اضافی از طریق سیم اطمینان تخلیه می شود. این سیم در دو نوع برنجی و آلومینیومی وجود داشته و قسمت بالای آن به رنگ قرمز می باشد. دقت شود که خروجی سیم اطمینان باید توسط سبکک به محل مناسب هدایت شود. تا در صورت عمل نمودن (تخلیه) آب داغ به افراد یا قطعات الکتریکی آسیب نرساند.

یکتک برنجی یکجک های معین دار دارای یک سیم اطمینان ۷ بار در مدار (اکثره مسرفی سبز مسیله).



**برده کنترل**  
 برد الکترونیکی یکجک شوزار وظیفه دریافت اطلاعات کنترل و صدور فرمانهای لازم برای کارکرد صحیح و ایمن دستگاه را بر عهده دارد. برخی قطعات به برد اطلاعات ارسال می کنند و برخی دیگر از برد فرمان می گیرند. پرشر آب، فلوسونوچ یا فلوشو، سنسورهای حرارتی (NTC) و پائسوپیترها، ترموستات لثقی، کلیدهای حرارتی (توموستات حد و ترموستات دود)، پرشر هوا و میله پوینر اسپون (حسگر شعله) از جمله قطعاتی هستند که به برد الکترونیکی اطلاعات می دهند و شیر برقی گاز، شیر سه طرفه، فن، پمپ، حرده زن و ساینترگر یا LED ها قطعاتی هستند که از برد فرمان می گیرند.

تعمیرات جامع یکجک شوزار گاز



برده	نوع و معیار آباری برده کنترل
P1	پائسوپیتر فشار گرمایش
P2	پائسوپیتر تنظیم فشار گرمایش
TF	توموستات پائین
TF	توموستات حد
PA	پرشر آب
SR	فلوشو
FL	فلوشو
FL	فلوشو
EA/R	فلوشو
TS	توموستات دود
3V	شیر سه طرفه
3V	شیر برقی گاز
OPE	پمپ
TR1	ساینترگر
CM	کنترلر

درجه حفاظتی یا IP  
 درجه حفاظتی یا IP (International Protection) یک نشان و استاندارد حفاظت بین المللی است که در سیستم های مکانیکی، تجهیزات برقی از قبیل کلید و پرشرهای برقی، برد کنترل، پمپ آب و - کاربرد دارد. عددی که در کنار IP قرار می گیرد میزان حفاظت دستگاه را در مقابل اجسام خارجی نشان می دهد.

درجه حفاظتی یا IP	رقم (اول بعد از IP)
۰	غیر محافظت شده (بدون آرمی)
۱	حفاظت در برابر تماس صفاقی دست (اجسام بزرگتر از ۰.۵ میلی متر)
۲	حفاظت در برابر اشیا، مانند انگشتان و اشیاء (اجسام بزرگتر از ۱۲ میلی متر)
۳	حفاظت در برابر اشیا، با قطر بیش از ۲.۵ میلی متر
۴	حفاظت در برابر اشیا، و سیم با قطر کمتر از ۱.۵ میلی متر
۵	حفاظت در مقابل گرد و غبار
۶	غیر قابل نفوذ در مقابل گرد و غبار

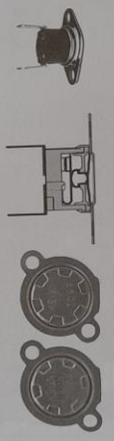
درجه حفاظتی یا IP	رقم (دوم بعد از IP)
۰	غیر محافظت شده (بدون آرمی)
۱	حفاظت در برابر چگشش عمومی آب
۲	حفاظت در برابر چگشش آب زمبی که دستگاه نسبت به افق ۱۵ درجه ازویه بگیرد.
۳	حفاظت در برابر پاشش از جهات مختلف
۴	حفاظت در برابر پاشش آب بیشتر از باران
۵	حفاظت در مقابل جت پاش
۶	حفاظت در مقابل فشار آب شدید
۷	حفاظت در مقابل اثرات عوطفه وزی تا عمق یک متر و یا ۳۰ دقیقه زیر آب
۸	حفاظت در مقابل عوطفه وزی بیش از یک متر

IP66 یعنی غیر قابل نفوذ در مقابل گرد و غبار و مقابل فشار آب شدید.  
 IP44 یعنی حفاظت در برابر اجسام و سیم با قطر کمتر از ۱.۵ میلی متر و حفاظت در برابر پاشش باران.

### تروموسات حد (Klixon)

تروموسات حد در واقع یک کبچ ایسی حساس در برابر حرارت است. اگر به هر دلیلی دمای حساس گرمایش (مسئله اصلی) به بیش از (۱۰۰ - ۱۰۵) درجه سانتی گراد برسد جهت جلوگیری از آسیب به دستگاه و اتصال کبچ را خاموش می کند.

مطابق استاندارد ۱۸۲۸ درجه سانتی گراد باید به صورتی انتخاب گردد که دستگاه در اسناد جزئی حداکثر در دقیقه و در اسناد کلی در کمتر از ۲ دقیقه خاموش شود.



این تروموسات از نوع NC (در حالت نرمال بسته) بوده و دمای قطع حدود ۵ ± ۰.۵ درجه سانتی گراد و دمای وصل مجدد ۵ ± ۰.۲ درجه سانتی گراد می باشد.

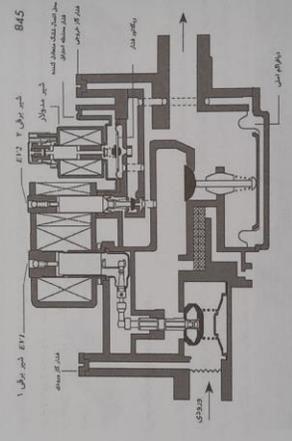
دقت نمود در هنگام ترموس به شرایط ظاهری بسته نگردد و دمای عملکرد تروموسات جدید کنترل گردد همچنین باید محل نصب آن به حساس سلیکونی اغسته شده و تروموسات کلیلاً محکم بسته شود تا گرمای مثال بهتر به آن منتقل گردد.

در برخی کبچ شوولازهای جدید تروموسات حد دارای سه حالت می باشد (NTC و NTC2) استفاده می شود. همین صورت که اگر به دلیلی یکی از سنسورها خراب شود سنسور دوم از جوشش امن آن مدار جلوگیری می کند.

### شیر کنترل گاز

شیر برقی گاز در زیر محفظه احتراق قرار دارد و وظیفه آن رساندن و تنظیم جریان گاز به مشعل می باشد. جنس شیر گاز از آلومینیوم بوده و در مدلهای مختلف موجود می باشد. شیر گاز شامل یک پیستون می باشد. این دو پیستون از لحاظ مکانیکی سری و از لحاظ الکتریکی موازی می باشد.

تنظیم کننده گاز می تواند با تغییر جریان الکتریکی از برد الکتریکی میزان جریان گاز به مشعل را تغییر دهد. در حقیقت می توان گفت که وظیفه آن سازوکار کردن مشعل (کوته و بلند کردن مشعل به طور پیوسته) می باشد.



### تنظیمات شیر گاز

تنظیم چشمی: حداکثر ارتفاع مشعل ۲ تا ۳ سانتی متر مانده به مدل حرارتی (ارتفاع مشعل حدود ۲۲ سانتی متر) سطح پانز تا پانزاد (حرارتی) و حداقل مشعل یک تا دو سانتی متر بالاتر از سطح مشعل است.

تنظیم مکانیکی: با استفاده از اجزای ۱۰ و پنج گونی دایوسو و فشارسج با دقت مناسب حداکثر و حداقل میزان گاز خروجی را روی شیر گاز تنظیم می شود.

تنظیم از صفحه کالیبر: در این روش با استفاده از کالیبر و پارامترهای موجود در صفحه نمایش مقیاسر حداکثر و حداقل گاز مصرفی را تنظیم می گردد.

تنظیم الکتریکی: جهت تنظیم حداکثر میزان حداکثر مشعل شوولاز و مصرفی می توان توسط یک پیوسته نمود. روی هر کنترل تنظیمات دقیقی انجام داد.

تنظیم مکانیکی: برای شیر شوولاز برای حداقل مشعل ۲ وات و فشار در حدود ۲ سانتی بار و برای مشعل بلند ۱۲ وات و فشار در حدود ۱۲ سانتی بار از خود عبور می دهد.

تنظیم از صفحه کالیبر: در این روش با استفاده از کالیبر و پارامترهای موجود در صفحه نمایش مقیاسر حداکثر و حداقل گاز مصرفی را تنظیم می گردد.

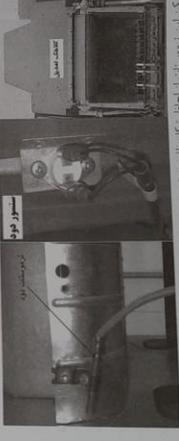
### کالوک تبدیل

این کالوک تبدیل شرکت های دیواری در بالای محفظه احتراق با کبچ شوولاز گرفته و باعث افزایش سرعت خروج محصولات احتراق و جلوگیری از برگشت جریان باد یا بخار آب به روی مشعل می گردد.

در صورت کالوک تبدیل به کمک تروموسات دود در صورت سرد شدن نشدن سنسور دودگاز شوولاز را خاموش می نماید. دمای کالوک تبدیل در حالت کار کرد دمای حدود ۲۲ درجه سانتی گراد است و جنس آن معمولاً از فولاد کربنبری می باشد.

### تروموسات دود (سنسور دود)

یک کبچ حرارتی از نوع بسته (NC) است که روی کالوک تبدیل (کبچ بدون فن) نصب شده و در صورت عدم خروج مناسب دود از دودگاز کالوک تبدیل گرم شده و گرمای آن کبچ انتقال می یابد. اگر دمای آن از ۲۵ - ۸۵ (۸۵ - ۶۷) درجه سانتی گراد بیشتر شود (تروموسات سیار شده) فرمان خاموش شدن شوولاز صادر خواهد شد.



مشکل این تروموسات از لحاظ شکل ظاهری شبیه تروموسات حد باشد و هنگام بررسی باید اطمینان نمود. تروموساتی که تروموسات حد به جای تروموسات دود نصب شود احتمال خاموش شدن شوولاز در

صفت (تق) نامش می‌نماید. لذا نصب این نوع یخچ ها در ساختمان های موبایل (درب و پنجره و ...)



نصب یخچ یا محفظه احتراق باز در فضاهای کوچک به علت استفاده از مواد فسیلی نصب غیر مجاز است

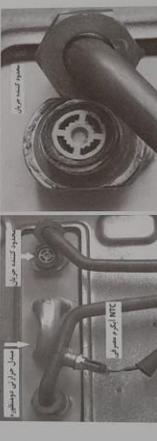
کلایمتر (فشار سنج)

وسیله ای است که در روی سولار نصب شده و فشار آب مدار گرمایش را نمایش می دهد این فشار

مکاشی که دودکش بد کار می کند وجود ندارد نکته مهم اینکه بکسر کردن گشل گشال اتصال یا چپایی ترانس است

نوسولار از مواد نیمه هادی ساخته می شود اکسید فلزاتی چون منگنز، نیکل، کبالت مس و یا آهن همراه با سیلیکون از مواد تشکیل دهنده آن است

ترانسورها به دو نوع تقسیم می شوند NTC-Negative Temperature Coefficient که با افزایش دما مقاومت آن کاهش می یابد و PTC-Positive Temperature Coefficient که با افزایش دما مقاومت آن نیز افزایش می یابد



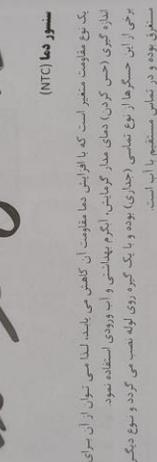
یک نوع مقاومت متغیر است که با افزایش دما مقاومت آن کاهش می یابد. لذا می توان از آن برای اندازه گیری (حس گرایی) دمای مدار گرمایش، انجم پهنایش و آب ورودی استفاده نمود

برخی از این حسگرها از نوع تلماسی (جاری بوده و یا یک گرمه روی پایه نصب می گردد و نوع دیگر مستقر بوده و در تماس مستقیم با آب است

مکاشی که دودکش بد کار می کند وجود ندارد نکته مهم اینکه بکسر کردن گشل گشال اتصال یا چپایی ترانس است

نوسولار از مواد نیمه هادی ساخته می شود اکسید فلزاتی چون منگنز، نیکل، کبالت مس و یا آهن همراه با سیلیکون از مواد تشکیل دهنده آن است

ترانسورها به دو نوع تقسیم می شوند NTC-Negative Temperature Coefficient که با افزایش دما مقاومت آن کاهش می یابد و PTC-Positive Temperature Coefficient که با افزایش دما مقاومت آن نیز افزایش می یابد



یک نوع مقاومت متغیر است که با افزایش دما مقاومت آن کاهش می یابد. لذا می توان از آن برای اندازه گیری (حس گرایی) دمای مدار گرمایش، انجم پهنایش و آب ورودی استفاده نمود

برخی از این حسگرها از نوع تلماسی (جاری بوده و یا یک گرمه روی پایه نصب می گردد و نوع دیگر مستقر بوده و در تماس مستقیم با آب است

NTC مستقر یا اینکه دقت زیادی دارد ولی خرابی آن نسبت به نوع جاری حسگرها بیشتر است نصب و تست و تمویض سنسورهای جاری را خنتر از نوع مستقر می باشد. ترنسوسولارها به وسیله دو مسیم





روش دیگر تخلیه آب مدار بخنج شوفاژ، تخلیه آب از یکی از شیرهای هواگیری رایانگوارها به خصوص جوله خشک کن می باشد. در هر صورت تخلیه آب از شیر اطمینان به علت سوزن ایران در عملکرد آن نوسیده نمی شود.

**منبع ذخیره آب گرم مصرفی**

در برخی شوفاژهای دیواری و زمینی یک منبع برای ذخیره آب گرم بهداشتی (مانند آبگرمکن مغزنی) قرار گرفته است. مزیت وجود این منبع در این است که مقدار آب گرم آماده در دستگاه وجود دارد که باعث می شود ضمن افزایش می آبگرم مصرفی نوسان دمایی کمتری نیز داشته باشد. این معنای از جنس گالوانیزه یا استیل بوده و دارای ورودی و خروجی های مختلفی مانند ورودی و خروجی کویل مسی، ورودی آب و خروجی آبگرم بهداشتی و شیر اطمینان می باشد. همچنین از این منبع می توان به

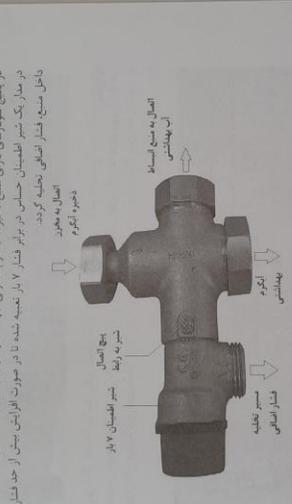


منبع ذخیره آبگرم بهداشتی بخنج مغزنی در

**شیر اطمینان ۷ بار آبگرم مصرفی**

در بخنج شوفاژهای دارای منبع ذخیره آب گرم مصرفی جهت جلوگیری از بروز ترکیدگی و نشت آب در مدار یک شیر اطمینان حساس در برابر فشار ۷ بار تعبیه شده تا در صورت افزایش بیش از حد فشار داخل منبع فشار اضافی تخلیه گردد.

اتصال به مخزن ذخیره آبگرم



**سیون بخنج کاندنسینگ**

در بخنج شوفاژهای کاندنسینگ به علت شدن محمولات احتراقی (دوده) بخار آب موجود در آن تبدیل به مانع (آب) می شود. این آب که دارای خواص اسیدی است باید به فاضلاب ساختمان هدایت شود. جهت جلوگیری از ورود گازهای فاضلاب به داخل بخنج و همچنین عدم نفوذ گازهای حاصل از احتراق به شبکه فاضلاب و ونت یک سیون در خروجی ترش دستگاه تعبیه شده است که باید هنگام راه اندازی از آب پر شود.



**تعمیرات جامع بخنج شوفاژ کاری**



**نر بومبر**

برای بلند شدن مدار گرمایش در برخی شوفاژهای دیواری و زمینی از یک بومبر رایگ استفاده شده است.

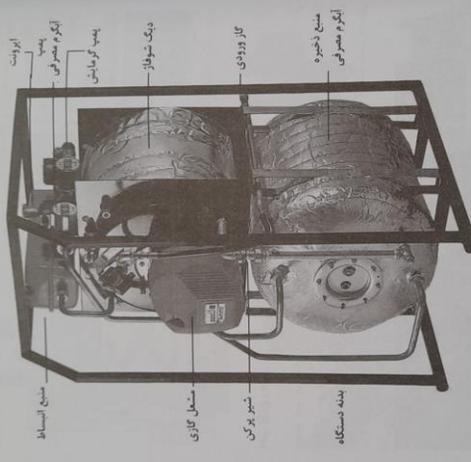


**شیر تخلیه**

هنگام تعمیرات دستگاه یا در مواردی که احتمال رخ زدگی مدار وجود دارد می توان به وسیله شیر تخلیه آب مدار گرمایش را تخلیه نمود.

در صورتی که دستگاه دارای شیر تخلیه نباشد می توان با بستن آب ورودی به دستگاه و باز کردن یکی از شیرهای آبگرم مصرفی (شیر مورد نظر باید پایین تر از دستگاه نصب شده باشد) و در نهایت با بستن کرون شیر برکن آب مدار گرمایش از شیر آبگرم مصرفی تخلیه می شود. البته باید در نظر گرفت که آب مدار شوفاژ آلوده بوده و ممکن است این آلودگی به مدار بهداشتی منتقل شود. لذا این روش از لحاظ بهداشتی توصیه نمی شود ولی در صورت لزوم باید بعد از پایان کار شیر بهداشتی مستثنیو داده شود.

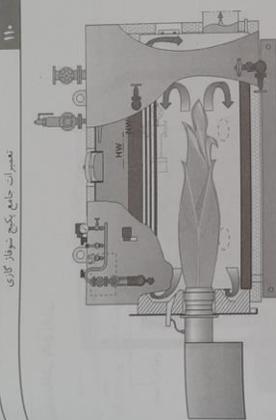
**قطعات داخلی کبچ زمینی**



**مشکل کبچ زمینی**

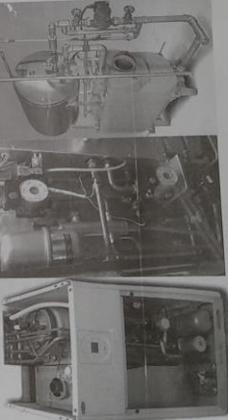
مشکل کبچ های زمینی در مدل های آنستریک و دمنده وجود دارد که نوع دمنده (فیس دار) ممکن است گازسوز یا گاززدایی باشند. در هر صورت مشکل دیگ نصب شده و شعله آن به درون دیگ منتقل می شود. حداکثر طول شعله باید به گونه ای تنظیم شود که به انتهای دیگ برخورد نکند (حداکثر طول شعله ۲۳ یا نهایتاً ۲۴ طول دیگ باشد).

**تعمیرات جانبی کبچ شوزاز گازی**



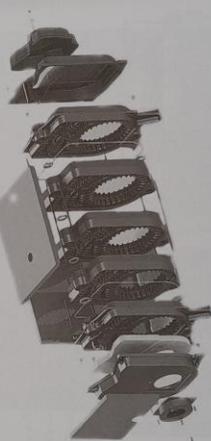
**پمپ کبچ زمینی**

وظیفه پمپ در کبچ زمینی نیز همانند نوع دیگاری است اما این تفاوت که معمولاً جهت گردش آب در مدار گرمایش و منبع آبگرم مصرفی دو منبع پمپ نصب شده است. در اکثر کبچ های زمینی پمپ مدار گرمایش مانده که کبچ در حالت رستخانه است روشن خواهد بود مگر زمانی که از رستخانه لابی بیرون آن را قطع کند یا آب داخل منبع ذخیره آبگرم مصرفی نیاز به گرم شدن داشته باشد. و پمپ مصرفی فعال شود.



**دیگ کبچ زمینی**

لیبل کبچ های زمینی دارای دیگ های چینی هستند که به واسطه وجود فیس های زیاد در سطح بره ها دارای سطح حرارتی زیاد می باشند. جنس دیگ از جنس مخصوص استنوز است که مقاومت ماسی در برابر اکسید شدن و عوامل تخریب کنار بر سطح مثل سیمان حاصل از احتراق با حرارتی نسبی دارد. دیگ ها معمولاً در انواع ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷ درجه ساختند. حدود ۵ میلی متر در بازار موجود هستند.

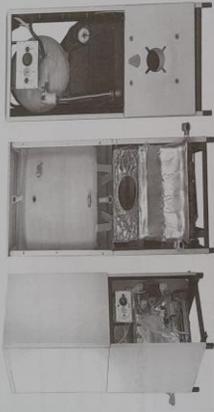


**خار نگهدارنده**

جهت سهولت در باز و بستن لوله و شلنگهای آب و برخی اتصالات و قطعات داخلی کبچ شوزاز از اتصالاتی استفاده می شود که با اوربک و توسط خار مربوطه در جای خود محکم می شوند. این خارها معمولاً از جنس فولاد ضد زنگ و به اشکال مختلف ساخته می شوند که باید قابلیت از یکدیگر آنها در حد مناسبی باشد. در هنگام باز و بستن باید به مدل ابعاد و محل خارزنی خار مربوطه دقت نمود.

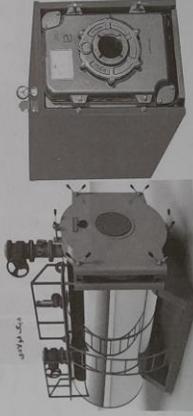


فی پمپ برابر است با بار حرارتی ساختمان یا به عبارتی مقدار گرمای لازم جهت گرمایش ساختمان  
 $GPM = Q \cdot (RTU/NR) / 100000$   
 در پمپ بر حسب فوت برابر  $0.025 \cdot L$  یا  $3 \cdot L = H$  است.  
 در طول مسیر رفتار دیگ به دورترین مثال (رایانوار فن کولر و ... ) بر حسب فوت  
 برابر مجموع افت فشار دیگ و کانکتورها و مبدلهای حرارتی و کلیه تجهیزات به کار رفته در سیستم  
 گرمایش (حالت کلی برابر ۱.۵ در نظر گرفته می شود)



**دک آب گرم جدید**

مزایای تشکیل شده از تعدادی پرو معجزا است. حمل و نقل و مونتاژ آسان دارد. امکان تعمیر ظرفیت دارد و مقاومت بالا در برابر خوردگی دارد. معایب: تحمل فشار پایین، فنند در سیستم های آبگرم کاربرد دارد. در ساختمان های با ارتفاع کم کاربرد دارد و پرو ها شکسته اند.



**دک آب گرم فولادی**

مزایا: تحمل فشار بالا، بیشتر در سیستم آب داغ استفاده می شود. در ظرفیت های بالا راندمان بیشتر و دو نوع دایر سوپ و دایر سوپ دارند. معایب: سنگینی و مشکلات حمل و نقل، گرگ بودن نسبت به نمونه چینی و در عداوت رطوبت رنگ می ریزد.

**فصل چهارم**  
**عیب یابی و رفع عیب**

دانا انتظار ندارد کارهای او مورد تصحیح و تحسین قرار گیرد.

لاتویسه



**نحوه کار با مولتی متر**

با توجه به تعداد پرو قطعات الکتریکی در کبچ شوفاژهای امروزی، توانایی کار با مولتی متر برای تعمیرات این سیستم اهمیت دارد. با مولتی متر علاوه بر تست اتصال کوتاه می توان مقدار مقاومت پایدار، متناوب و مستقیم و مقدار جریان و غیره را اندازه گیری نمود.

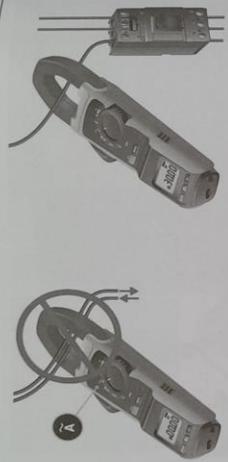


**تست اتصال کوتاه BUZZER**

برای تست اتصال بین دو نقطه، سیم و یا هر قطعه الکتریکی می توان از حالت بزار مولتی متر استفاده نمود. در صورت وجود اتصال صدای بوقی از اهمتر شنیده خواهد شد و در غیر این صورت مدار قطع است.

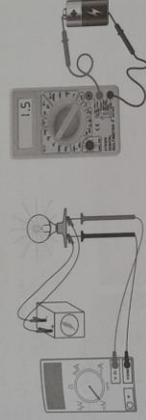


به طور مثال اگر پایه های یک کلید حرارتی از نوع (NC) را به وسیله مولتی متر تست مقاومت در حالت عادی باید صدای بوق شنیده شود و اگر صدای کلید حرارتی بوقی به صدای قطع برسد (نوپوسات حد



تست پرتاب

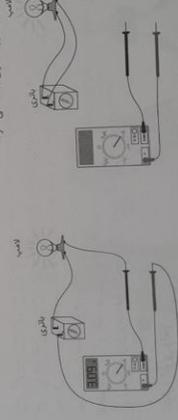
روش تست کلیه حداقل فشار بدین صورت است که در هنگام کار دستگاه اگر یکی از دو سیم رومی کنتاکت‌های آن را جدا کنیم دستگاه فوراً خاموش می‌شود و اگر دو سیم اتصال کوتاه نماییم دستگاه شروع به کار خواهد کرد جهت تست این قطعه با مولتی متر باید توجه نمود که این کلیه در حالت عادی قطع است (NO) و در صورت وجود فشار لازم (۲۵۰ تا ۲۴۵ بار) مدار را وصل می‌کند.



برای اندازه گیری ولتاژ DC (مقدار برق باتری یا قسمت‌های دی سی سوز) کلیه سائیکور را باید در قسمت ۲۰۰V DC قرار داد. برق DC دارای قطب + و - است و باید نشانی سیم‌ها را به نشانی مثبت و منفی در غیر اینصورت ریدی نمایشگر ولتاژ نشانی قطب خواهد شد. نکته قابل ذکر این که ولت متر به مدار الکتریکی به صورت موازی متصل می‌شود. در تعمیر یکجای سوزار گازی لازم است ولتاژ برق قطعه‌ی سوزا مثل برد، سیم پرتویی گاز، پیلو، یا فن را کنترل نمود.

اندازه گیری جریان

جهت اندازه گیری شدت جریان از آمپرسور (سائیکور مولتی متر در حالت A) استفاده می‌شود. آمپرسور در مدار به صورت سری بسته می‌شود.



البته اگر از آمپرسورهای کلیسی استفاده می‌کنید کافی است ولت‌متر قطعه در حال مصرف برق است یکی از سیم‌های فاز یا نول را بین آمپرسور متر قرار دهید. در تعمیرات یکجای سوزار بر خلاف کولور اسپلیت کمتر به تست آمپرسور دستگاه نیاز است.

در درجه سائیکی گرانده‌های بوق قطع می‌شود. لازم به ذکر است که هنگام تست باید جریان بوق را مدار قطع کرد. تست اتصال کوتاه در یکجای سوزار برای قطعاتی مثل ترموستات خند و دود (سوز) جزایی، فیلوسوزنج، پرتور آب و پرتور هوا (دود) و تست سلامت سیم کشی دستگاه کاربرد رایج دارد.

اندازه گیری مقاومت

کلیه سائیکور مولتی متر را روی قسمت ۰ اهم قرار دهید. توسط کلیه SELECT حالت دستگاه را روی AUTO تنظیم نمایند. البته در بعضی از دستگاه‌ها معیار 2000، 20K، 200K، 2M، 20M و ۲۰۰M درج شده و باید به طور دستی آن را با توجه به معیار حدودی مقاومت تغییر داد.

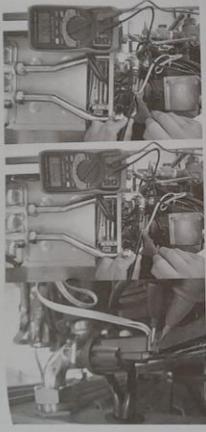


روش کار بدین صورت است که ابتدا مولتی متر را در حالت مقاومت قرار داده و دو ترمینال مولتی متر را به هم اتصال می‌دهیم تا سیم‌های ترمینال و خطای مولتی متر را کنترل نماییم سپس دو پایه ترمینال را به دو سر مقاومت که از مدار جدا شده است وصل نموده معیار اهم نشان داده شده را یا معیار مقاومت (مقاومت‌های متغیر وابسته به حرارت باید با توجه به دما اندازه گیری شود) مقایسه می‌کنیم. اگر این دو عدد بهم نزدیک بودند مقاومت سالم است. در یکجای سوزارها تست مقاومت (اهم گیری) اغلب برای ترمیسور (اگرم پدهائشی و مدار گرمایش استفاده می‌شود).

اندازه گیری ولتاژ

برای اندازه گیری ولتاژ AC (مقدار برق شهر) باید کلیه انتخاب کننده (سائیکور مولتی متر را در قسمت ACV قرار داد. در برق AC جانمایی فیشاری مثبت و منفی مشکلی ندارد) حال با وصل بوقن جریان برق فیش‌های مولتی متر را به فاز و نول مدار متصل و معیار ولتاژ را اندازه گیری نمایند.

مقدار ولتاژ نشان می دهد و سیم های زرد و مشکی ولتاژ فرمان خروجی برای برد است در صورتی که ترمز برقی بار باشد به تناسب افزایش مدار فشار ولتاژ خروجی بین (۳ تا ۳۰) ولت تغییر می کند البته ممکن است رنگ سیم ها متفاوت و یا حتی یک رنگ باشد.



برای تست پمپ (برش پمپ) یا همان برش سنسور می توان به صورت جداگانه با کمک یک منبع تغذیه ۵ ولت نیز تست نمود. در شکل زیر نحوه تست آن نشان داده شده است.



**تست فلر سوپس**

در صورت باز شدن انجم پدایشی باید دستگاه منوجه باز نشی اب شود به این صورت که اگر در حالت بانسخته است می روشن شده و جرقه زن فعال گردد و اگر دستگاه در حالت رستهانه است باید دستگاه از خود عکس العمل دهد. مثلاً در کیچ های آنالوگ جرقه شروع به چسبک زدن نماید یا



در این گونه موارد ممکن است افراد مربوط به میکروسونج، دیسک و دیپارگم و یا تشکیل رسوب در آنها باشد.



در مواردی کیچ شوفاژها، به جای برش اب از مغناطیس سنسورهای زلف و برگشت و یا از برش سنسور جهت تشخیص کمبود اب استفاده می کنند و ممکن است روی تنظیمات (پارامتر) مثلاً پارامتر ۱ شده از سنسور انتخاب شده باشد. ولتی سنسور به برش اب باشد و لذا مثلاً برش اب از مدار خارج است. به طور مثال در کیچ شوفاژ آرسنون در صورت بروز خطای کمبود اب و وجود برش اب روی دستگاه، ممکن است پارامتر ۲۲۷ کیچ روی (عدد صفر برای سنسور یا ۲ برای برش سنسور) تنظیم شده باشد که باید روی (عدد یک یعنی برش اب) تنظیم شود.

**تست ترانس دیوسر**

این قطعه عموماً دارای ۳ سیم (مشکی، زرد و قرمز) است. سیم مشکی تک (مشکی) و سیم ولتاژ ۵ ولت تغذیه (قرمز) و سیم فرمان خروجی (زرد) برای برد است. سیم های مشکی و قرمز ولتاژ تغذیه هستند که



گاهی برش سوپس سالم است و اب هم در مدار به فشار کافی وجود دارد، اما به علت تشکیل رسوب در محل اتصال برش به هندریلیک دستگاه، عملاً برش قطع است و باید رسوب روی برطرف شود.



در برخی دستگاه ها قسمت دیپارگم روی بوی هندریلیک قرار گرفته و کبکته حداقل فشار اب روی آن واقع شده است. در صورت کافی بودن فشار اب دیپارگم جابجا شده و وسک و میله را به خلوی می راند. میله فوق باعث حرکت میکروسونج می گردد. (تقریباً شبیه مجموعه راکتور و میکروسونج اکتیوکن دیواری)



بر اکثر فلوتورها پروانه یا محور یک تکه هستند و احتیاط گیر کردن محور تر سوزاج سهل گزیند باید  
است لای در فلوتورهای جدید سیم شده محور ثابت و پروانه روی محور چرخش داشته باشند باید که  
اتصال تشکیل رسوب در آن گیر است. در مواردی نیز قطعات داخلی فلوتور سالم بوده و فشار آب  
پروانی نیز مناسب است. اما قطعه الکتریکی روی فلوتور با اتصال آن معیوب شده است.



در بعضی یکج سوزاها از فلوتورهای ۲ سیم استفاده شده است. این نوع فلوتورهای ها را باید به  
محور باتاری از باتری نمود معمولاً این قطعه دارای ۲ سیم به رنگ های آبی، سفید و قرمز است. سیم  
آبی سیم مشترک یا مرجع و سیم قرمز سیم ولتاژ تغذیه ۵ ولت و سفید فرمان خروجی برای پری است.



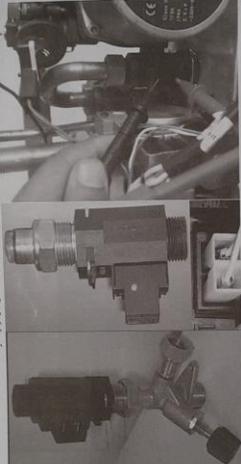
سیم های آبی و قرمز ولتاژ تغذیه هستند و همیشه ولتاژ ۵ ولت را نشان می دهدند که در صورت نشان  
ندادن ولتاژ سوزاها و سیمهای و برد بررسی می کنیم و سیمهای آبی و سفید ولتاژ خروجی برای  
فرمان دادن به برد هستند که در حالت عادی ولتاژ ۵ ولت و پس از باز کردن شیر (آب گرم مصرفی) ولتاژ  
صفر ولت را نشان می دهد که در غیر اینصورت راندهای معیوب بوده و یا ششاور تقلبی در داخل  
فلوتورهای جام گیر (آب گرم) حرکت نمی کند.

تست فلوتور

علامت خرابی فلوتور نیز مانند فلوتورهای بوده و در صورت خرابی آن دستگاه هنگام باز نشان آبگرم  
پهداشتی هیچ عکس العملی از خود نشان نمی دهد. خرابی فلوتورها گاهی به دلیل تشکیل رسوب و  
عدم چرخش توربین (پروانه) داخلی آن است. در مواردی نیز پروانه دچار شکستگی شده یا اهریابی  
روی محور پروانه شکسته است.

در نوع دیجیتال علامت شیر پهداشتی روشن یا چشمک زدن آبگرم دستگاه هنگام باز نشان آبگرم  
پهداشتی از خود عکس العمل نشان دهد. پس فلوتورهای کار کرده و در غیر این صورت باید سلامت  
فلوتورهای را آزمایش نمایند.

روش تست فلوتورهای بدون صورت است که هنگام آمده بکار بودن دستگاه اگر در سر کنتاکت های آن  
را اتصال فلوتورهای بدون صورت در حالت آبگرم پهداشتی روشن می گردد در روش تست فلوتورهای  
مولتی متر باید آن را در حالت اتصال کوتاه قرار داده و سیم های کانکتورهای فلوتورهای را جدا کرد.  
حال اگر سیمهای مولتی متر را به کانکتورهای فلوتورهای اتصال همگام بسته بودن آبگرم پهداشتی  
باید اتصال قطع (NO) و در صورت باز کردن آبگرم پهداشتی اتصال برقرار گردد.



در عیب یابی فلوتورهای باید دقت نمود که تاثیر عملکرد فلوتورهای در یکج سوزاها تک سیمه و  
دوبیمه متفاوت است. زیرا در نوع تک سیمه ولتی فلوتورهای فعال شود. بقی سیم سبز کلاه قطع می  
نمود (چه در حالت تابستانه و چه در حالت زمستانه) اما در نوع دوبیمه در حالت تابستانه یا فعال  
نشان فلوتورهای سیم روشن می شود و در حالت زمستانه که سیم روشن است. بقی سیم به طرف قطع  
یا وصل می شود تا مسیر را دیتاورها را بسته و مسیر میندل تا بویه را باز نماید.

باید مقاومت آن بر طبق جدول زیر به ترتیب افزایش و کاهش باشد. وقت شود تست سنسور دما (NTC) توسط اهمتر و زمانی که سنجهای مربوطه از آن جدا شده باشند، انجام می شود.

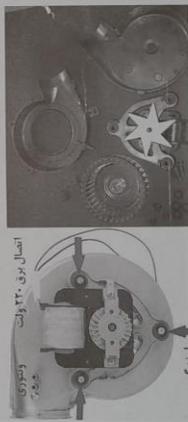
دما (سانتی گراد)	۵	۲۵	۳۰	۴۰	۶۰	۸۰	۱۰۰
مقاومت سنسور (اهم)	۲۵ <td>۱۰ <td>۶ <td>۴ <td>۳ <td>۲ <td>۱ </td></td></td></td></td></td>	۱۰ <td>۶ <td>۴ <td>۳ <td>۲ <td>۱ </td></td></td></td></td>	۶ <td>۴ <td>۳ <td>۲ <td>۱ </td></td></td></td>	۴ <td>۳ <td>۲ <td>۱ </td></td></td>	۳ <td>۲ <td>۱ </td></td>	۲ <td>۱ </td>	۱

نکته: احتمال گیر کردن NTC بر مقاومت بالا وجود دارد. در این حالت دستگاه بکچر و کار ننموده با ترموستات حد عمل می کند و باید NTC مربوطه از ترموستات ننماید. در صورتی که سنسور فقط بر مقاومت پایین گیر نماید، سنسور دستگاه به تعمیر اینک از داغ است. روشن می شود.

نکته ۲: در برخی بکچ سوزارها به جای سنسورهای ۱۰ کیلو اهمی از سنسورهای ۵ کیلو اهمی یا غیره استفاده شده است.

**تست فن**

اگر فن بکچ سوزار روشن نشود، برتر بود. وصل شده و بردا خازر روشن شدن دستگاه را صادر بکچر و دستگاه را بلوکه می کند. در این مواقع هنگام روشن کردن دستگاه به صورت دستی ابتدا سنجهای برتر بود را جدا و سپس اتصال کوتاه دهدها اگر مشکل روشن شدن باید فن را استت نماید.



باید مواردی وقت سنسور به علت فرسودگی یا رسوب گرفتن (سنسورهای مستغرق) یا تل شدن، بکچر (سنسورهای جاری) کاهش باشد و عملکرد دستگاه با سنکتر مواجه می شود. اگر وقت NTC بلند دستگاه قبل از گرم شدن مدار گرمایش یا بکچر معضلی حلوش می شود یا دستگاه از دما تنظیم عبور کرده یا اصطلاحاً جوش می آورد. در صورتی که این سنسور در مقاومت پایین (۱ کیلو اهم) قبل شده باشد، دستگاه روشن می شود و اگر در مقاومت بالا (۲۵ کیلو اهم) قبل شده باشد، دستگاه به حالت آمبی فریز درآمده و داغ خواهد شد. در صورت قطعی مدار معضری، برود دستگاه خطا می دهد. برای با استفاده از سنسور مدار گرمایش بکچر معضری را تا حدود ۵۰ درجه سانتی گراد گرم می نماید.

اگر دستگاه قبل از گرم کردن مناسب حلوش می شود برای اینکه مشخص شود مدار را حلوش می کند یا نه می توان از بک NTC سالم بکچر در بیرون از دستگاه استفاده نمود. (موتک NTC از جدا کرده که در دست دارید متعلق می باشد).



باز تست NTC دما، صورت است که سنسور فوق در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد (دمای تقریبی محیط) باید دارای مقاومتی حدود ۱۰ کیلو اهم باشد. حال اگر دمای سنسور را کاهش یا افزایش دهیم

این قطعه بالای ۳۰۰ اهم به رنجهای مشکلی دارد و فریز است. سیم مشکلی مشترک و سیم فریز را از ۵ وات قدیمه و سیم فریز فرمان خروجی برای برداشتن سیم های مشکلی و فریز را از تخته به حسندگی بخار ۵ وات از نشان می دهده. سیم های راز و مشکلی باید از فرمان خروجی برای برداشتن



در صورتی که بکچر معضری باز باشد به تناسب دمی معضری را از خروجی بین ۵ تا ۷ وات تعمیر می کند. این روش یا اندکی تعمیر برای تست فلوپلویج های ۳ سیم و سنسورهای فشار (ترانسپوسر) نیز مورد استفاده قرار می گیرد.

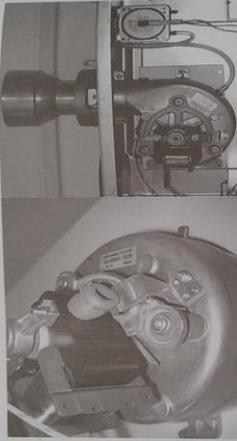


**تست NTC**

خرابی این سنسور به صورت قطعی مدار قبل کردن سنسور در یک مقاومت خیلی و کاهش وقت مشاهده می شود. در صورت قطعی مدار (بکچر) سنسور با قطع شدن سنجهای رابط تا بردا دستگاه خطا می دهد و به راحتی قابل تشخیص است.

خرنی فن ممکن است در اثر ریزش برف ورودی آن در کندانسور باشد که عموماً با بررسی رله‌های برفی و پر انتقال می‌افتد. در صورتی که برف مناسب (۲۲۰ ولت) به فن می‌رسد رله فن به هیچ وجه کار نمی‌کند باید فن را تعویض نمود.

گاهی با به‌دولتی (مثلاً خرابی کمپرسورها) در فن کم شده و احتمالاً فن یا صدای بیشتری نیز کار می‌کند. در این صورت نیز ممکن گاهی برای عمل معمولی برفش در وجود مدار در این صورت با مناسب بودن چوکس باید نسبت به تعویض قطعات لازم یا خودی اقدام نمود. لازم به ذکر است در چسبن تراشی دستگاه در تنظیمات برفش درود یا نمونه‌ای آن با نوع غیر مناسب بر مبنای است.



بکه دیگر اینکه روشن ماندن فن دستگاه بعد از خاموش شدن مشعل به علت خروج کامل محصولات احتراق از دودکش ساختمان و همچنین خشک کردن مبادل حرارتی بوده و ممکن است محسوب می‌شود.

نست برفش دروا

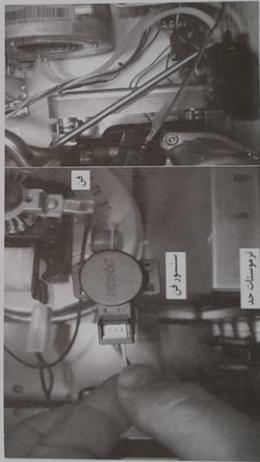
این قطعه دارای یک خطای مخصوص خود است و لذا در صورتی که معیوب باشد خود دستگاه خرابی آن را اطلاع می‌دهد اما در صورتی که اطمینان که خطای دستگاه در دسترس نیست، سوراخ برفش را در نظر می‌گیریم.

اگر دستگاه خرفه برفش درود سالم است ولی اگر فن شروع به کار نکند یا کار کند خرفه خرفه برفش باید مسدود برفش هوا بررسی گردد.



اگر فن روشن نمی‌شود ابتدا دو سیم برفش را جدا می‌کنیم در این حالت در صورت وجود قطعی اگر چه معیوبی یا کوتاه‌تر باید فن روشن شود. حال اگر دو سیم برفش درود را به هم وصل کنیم باید خرفه زن و شیر گاز فعال شوند.

ممکن است برفش فقط در حالت بسته گیر کرده باشد (ا شلنگها یا سیم‌ها اشتباه متصل شده باشند) که در این حالت فن شروع به کار نکرده و خطایی به معنی فن خاموش است ولی برفش درود وصل است توسط برد صادر می‌شود.



در سوراخ برفش این که فن روشن شده ولی برفش نمی‌تواند وصل شود (خرابی برفش، سوراخ شدن شلنگ رله، کشش یا دلموگی و سوزنی، ایراد دودکش، خرابی فن، خرابی سوزن) حال اگر به صورت

بسی احتمالاً دو سیم برفش به یکدیگر دستگاه روشن شود و دودکش هم مشکلی نداشته باشد باید برفش تعویض گردد.

بسی برفش هوا توسط تعمیر بدنه صورت است که برفش ستر را در حالت بسته اتصال کوتاه قرار داده و به فن های برفش در حالت NO را تست می‌کنیم که نباید صدای بوق شنیده شود. در بررسی که فن روشن می‌شود (ایجاد مکش در شلنگ ساکشن برفش) باید صدای بوق (وصل شدن برفش هوا) شنیده می‌شود. در این حالت ایجاد مکش در برفش توسط ششمین به علت عدم رفتن در مقدار مکش نمی‌تواند روش مناسبی برای تست سلامت برفش باشد.



فشار کاری برفش‌های هوا با واحد بارمکان روی آنها درج شده است (مثلاً ۰۰۰۲۲۱۰). هر برفش مناسب با قدرت فن دستگاه بکار می‌رود. یعنی اگر برفش با فشار عملکرد ۰۰۰۲۲۱۰ بارمکان روی یک دستگاه که فن آن می‌تواند فشاری معادل ۰۰۰۲۵ بارمکان ایجاد کند استفاده نشود عملکرد آن دچار مشکل خواهد شد. لذا اگر فن دستگاه ضعیف شده باشد یا یک برفش که برفش کاری آن کمتر از برفش دستگاه است می‌توان این مشکل (ضعیف بودن فن) را پیدا نمود.

چهارگانه غیر اصولی برفش می‌تواند بسیار خطرناک باشد به طوری که اگر یک برفش با فشار کاری کم روی یک دستگاه که فن آن ضعیف شده استفاده نشود، حجم CO در آن دستگاه به دلیل عدم تخلیه مناسب محصولات احتراق بیشتر خواهد شد.

نصب منبع آبساط

خرابی منبع آبساط بکچ باعث بالا رفتن فشار دستگاه، ضمن کار می شود و این در همه موارد ایراد از منبع آبساط نیست زیرا در صورت خرابی، خرابی پمپ، خرابی شیر پرکن شیر سه‌مرحله مشابه این می‌باشد جهت تشخیص این که ایراد از منبع آبساط است یا خیر، می توان ابتدا درپوش شیر سوئی منبع را باز کرده و توسط یک پیچ گومشی کوچک یا ابزار مناسب آن را از فشار آزاد نمود در صورتی که هیچ هوای خارج نشود یا هوا یا فشار کمی خارج شود به احتمال قوی فشار منبع تنظیم نیست و باید آن را باطل بکچ یا از شیر تخلیه خارج کرده و فشار منبع آبساط را توسط کپسول نیتروژن یا نیتروژن مایع جدید یا آرگن (در صورتی که منبع آبساط، فشار مناسب فیلد شده است)



اما اگر در حین فیلترین شیر سوئی، معنای آن از آن خارج نشد بنابراین منبع سوچاخ شده و باید منبع تعویض گردد. در صورتی که از شیر سوئی هوا یا فشار مناسب خارج نشود به احتمال زیاد منبع سالم بوده و مسیر آن معمولاً از ورودی شلنگ یا پوله مسی به‌صورت گرفته و عملاً منبع از مدار خارج شده است.



نکته: اگر فشار باد منبع آبساط باید زمانی انجام شود که آب مدار گرمایش داخل بکچ خارج شده و پشت دیوارگرم منبع فشار اضافی وجود نداشته باشد. توجه نمود که هنگام تزریق نیتروژن (N2) یا هوا به منبع آبساط، اگر منبع به مدار متصل باشد، در صورت تزریق باد رنگار داخل منبع به مدار بکچ

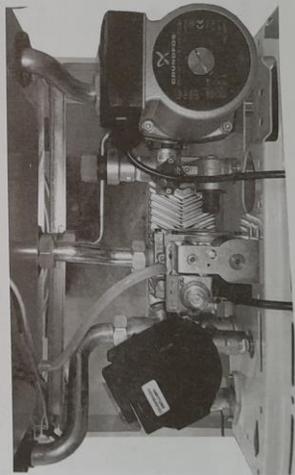
وارد می شود، لذا بهتر است منبع از دستگاه جدا شود یا اتصال شلنگ با پوله از منبع آبساط نیز گردد.

نصب پمپ سیر گروله

در صورت گیر باز بودن پمپ، بکچ روشن شده و پس از چند لحظه جوش آورده و از شیر اطمینان و شیر هواگیری اتومات بخار آب تخلیه می شود و دستگاه، پاره‌پاره خواهد شد.



در این موارد باید ابتدا درپوش بازنده روی پمپ را باز کرده و در صورت گیر بودن محصور آن را توسط پیچ گومشی یا ابزار مناسب از آن جدا کنید و در غیر اینصورت برق ورودی پمپ از برد کنترل و بخارن روی پمپ را بررسی نموده و در صورت لزوم پمپ یا قطعات مربوطه تعویض کنید.



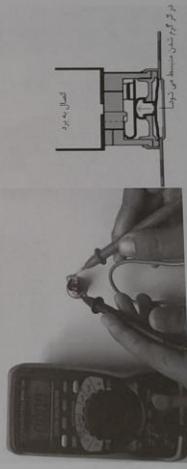
نکته مهم: اگر فن یک دستگاه صیقل شود نباید از پرشر صیقل تر استفاده کرد و باید فن دستگاه مورد نظر را تعویض نمود.

اصلاً پرشر هوا به فن توسط یک یا دو شلنگ انجام می گیرد. مزیت اتصال دو شلنگی این است که در صورتی که فن یا یونیتش یا پرشر کسی بد کار کند، چون از یک سیست دیوارگرم پرشر بکچ با دو سیست دیگر دهنش وجود دارد دستگاه معمولاً دیرتر خطا می دهد، اما روش دو شلنگی معایب خود دارد که از جمله آنها می توان به جمع شدن آب حاصل از جریان بخار دو مگنیده شده درون پرشر اشاره نمود. ایراد دوم این است که در صورتی که شلنگ بکچ پرشر سوچاخ شده باشد و دودکش کسی گرومشی داشته باشد، حال بهتر فن از یک سیست به دیوارگرم پرشر فشار وارد کند کسی معنای خاموش نمی شود و ممکن است این امر خطرناک باشد.

نصب سنسور دود

این سنسور در بکچ های بدون فن روی کلاکت تعبیل قرار گرفته (مانند سنسورهای دود انجیریکش دیواری) باید دقت نمود که این فیور حرارتی با ترموستات حد که روی میمدل حرارتی دستگاه نصب شده اشتباه گرفته نشود.

سنسور دود در حالت عادی وصل است (NC) و اگر با پولایی متر دو پایه آن چک شود باید صدای بوق شنیده شود اگر وقتی که دستگاه روشن است یکی از سنسهای سنسور را چپا کسیم (با مسیر دودکش از مبدأ سنسور تا میلم تا دمای سنسور به (85 - 97) درجه سانتی گراد برسد) باید دستگاه خاموش شود.



در فرآیند تست سنسور دود سنسورهای دود نیز در شوولازهای کاری دارای کد عمیق باقی جاهاگه ای هستند. دقت شود که در مواردی مناسب حلالی سنسور دود ناشی از ممکن نامناسب دودکش از عدم تأمین هوای احتراق بوده و سنسور کلاً سالم است. در هر صورت بکچر کردن ترموستات دود بسیار خطرناک و ممنوع است.

در صورتی که پمپ صاف شده باشد یا حتی به صورت عموماً دستگاه در حالت گرمایش قادر به گرم کردن مایع باشد، رایاتور یا رست یا خیلی کم این کار را انجام می دهد. در حالت اگر کم تر دستگاه برآورد روشن و جلوه می شود البته در حالت شوفاژ نیز دستگاه ممکن است پس چند لحظه روشن شدن، حدود سه دقیقه جلوه می دهد و دوباره روشن گردد که ناشی از عدم گرم شدن مناسب در مدار شوفاژ و در نتیجه بالا رفتن دمای خوانده شده توسط سنسور مدار گرمایش و نهایتاً جلوه شدن دستگاه است. در این حالت اگر با کم کردن ارتفاع شده مشکل مرتفع نشد باید پمپ تعویض نمود و استفاده از پمپ دیگری در این موارد توصیه نمی شود. قابل ذکر است که در برخی های نکه میانه با خراب بودن پمپ، اگر کم پمپ باشد، مشکلی نخواهد داشت.

**تست شیر اطمینان**  
 جزئی شیر اطمینان ممکن است باعث خروج دائم آب مدار گرمایش و در نتیجه کاهش آب مدار و نهار به بر کردن بی در پی مدار شوفاژ گردد. در این حالت اگر شیر اطمینان کمتر از ۲۵ بار است و این بار هم از شیر اطمینان آب خارج می شود به احتمال زیاد یا اینکه آن دچار مشکل شده که باید آن را تعویض نمود یا نکه ای رسوب یا پلیسه بین واشر و شمشیرگانه شیر گرم کرده که اگر مدار گرمایش دیگری شده باشد یا چند بار و بسته کردن شیر مشکل برطرف خواهد شد.



اگر فشار سیستم به هر دلیل دیگری شیر برکن، منبع انبساط، پمپ و رسوب میابد به حدود سه بار برسد، شیر اطمینان عمل نموده و فشار اضافی را تخلیه می کند و این جزء خارجی شیر مورد نظر نمی باشد.



نکته دیگر این که به هیچ وجه به جای شیر اطمینان از درپوش استفاده نشود و بهتر است این شیر توسط شلنگ مناسب فشار اضافی را در نقطه مناسب تخلیه نماید.

**تست سوپاپ های پامپ**  
 در صورتی که مسیر های پامپ، مسدود شود ممکن است پمپ دستگاه آسیب ببیند. اما اگر سوپاپ های پامپ معیاری آن را در حالت غازی از خود عبور دهد (وقت مدار گرمایش را مستقیماً به ورودی پمپ وصل نمایند) دستگاه در هر دو حالت گرمایش و اگر کم مصرفی دچار مشکل شده و از راهی لازم را ندارد یا توجه به مقدار آنی که از مسیر های پامپ عبور می کند، علائم عدم گرم شدن رایاتورها و اگر کم مصرفی که تقریباً همیشه علائم ضعف بودن پمپ سیرکوله است (روشن و جلوه شدن مکرر دستگاه) نیز تشدید خواهد شد.



در این حالت اگر به لوله مسیر های پامپ دست برزید متوجه می شوید که این لوله داغ است در حالی که در حالت عادی نباید گرم باشد. سوپاپ های پامپ دارای فنری است که در حالت عادی مسیر را بسته نگاه می دارد و لذا احتمال دارد این فنر ضعیف شده یا مسیر آن توسط قطعه ای گیر کرده باشد.



در هنگام تعویض باید جهت قرار گرفتن این سوپاپ را در نظر داشت. ضمن این که سوپاپ های پامپ روی شمشیرگانه یا توجه به قدرت پمپ انتخاب شده و در صورت تعویض پمپ به ظرفیت بالاتر یا استفاده از پمپ کمتری باید این سوپاپ نیز تعویض شود.

**تست شیر برقی گاز**  
 در صورتی که شیر برقی این شیر، بعد از عمل جرقه زنی مشعل روشن نمی شود و دستگاه با خطای عدم تشکیل شعله بلوکه می گردد. البته این امر ممکن است ناشی از قطعی گاز ساختمان، بسته بودن شیر گاز، گرفتگی شلنگ گاز یا نوری صافی گاز باشد.



اگر جرقه زنی به خوبی انجام می شود توسط مایوستر فشار گاز ورودی و خروجی را چک نمایید. اگر فشار گاز ورودی (NG) حدود ۱۸ میلی بار است ولی فشار گاز خروجی هنگام جرقه زنی صفر است.

**خرابی جرفه زن و همگر**

در صورتی که سرپینک (چپین) الکترود دچار تری خوردگی شده باشد و یا فاصله الکترود از سطح مشعل تنظیم نباشد، ممکن است جرفه ها ضعیف شده و دستگاه روشن نشود یا به حالت لغزشی روشن شود. فاصله نوک جرفه زن یکی از سطلج برتر 3 تا 5 میلی متر بوده و اگر از جرفه زن دورانی استفاده می شود.

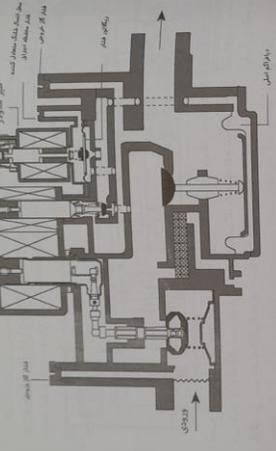


فاصله الکترودها از هم همان 3 تا 5 بوده ولی فاصله نوک الکترودها از برتر (مشعل) 7 تا 9 میلی متر می باشد. لازم به ذکر است که در مواردی که دستگاه به علت عدم تشکیل شعله در اثر جرفه ضعیف بلوک می شود فاصله الکترود حدود 3 تا 5 میلی متر تنظیم شود.

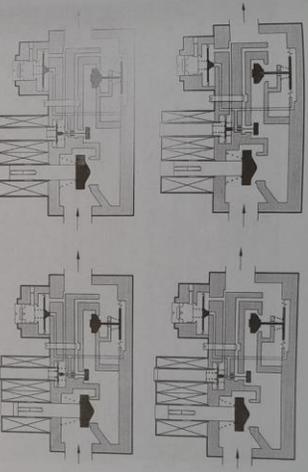


از خرابی های دیگر مربوط به جرفه زن می توان به قلیعی کلان جرفه زن یا محکم نبودن اتصال آن به الکترود یا روی برده کشید بودن نوک الکترود یا سطح مشعل خرابی سراسری جرفه زن یا سر کوشل اشاره نمود. حداقل مقاومت بین سرپینک الکترود و رومن و همجنس مقاومت بین سرپینک الکترود و کلان اتصال باید برتر از 60 مگا اهم باشد.

**Sit 845**



اگر بوسه ها سالم هستند مشکلی است بیج حداقل فشار شیر گاز سازه باشد (فیل باشد) آن را کسیرل سیده و در غیر این صورت شیر کسیرل گاز باید تعویض گردد.

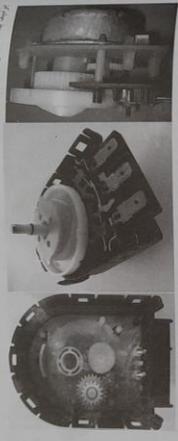


مزل و زوادی دستگاه را یک ناله نا مشخص شود. بر در زمان جرفه زن مزل شیر گاز را تنظیم می کند.

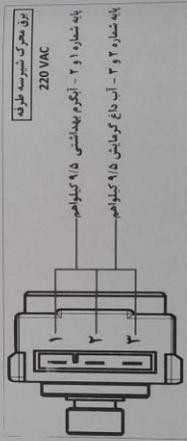


حال بوسه های شیر را در حالی که سیم های آن مشعل هستند باز نموده و دستگاه را رست نمایید در این حالت باید وقتی دستگاه جرفه می زند بوسه ها خاصیت منافذی پیدا کنند که ناله سازه بوسه ها است.

برای یکجای بر حالت رومستله کار می کند و با باز کردن شیر انجمود مصرفی باقی مانده داخل شده و ولایت باز شدن آن مشخص بوده و مشکل روشن می شود. ولی آب مصرفی گرم نمی شود. به احتمال زیاد شیر سه طرفه در مسیر گرمایش خراب شده است. در این حالت اگر به شدت گرفت رفت مدار گرمایش مستر برده به احتمال زیاد گرم شده است.



حرکت شیر را باز کرده توسط ابزار مناسب شیر را بصورت دستی تغییر وضعیت دهید اگر آب بهداشتی گرم نشده سلامت محرک را چک کنید (با باز شدن انجمود مصرفی هنگامی که دستگاه در حالت استوار است محرک تغییر وضعیت می دهد که گویا مشاهده است) البته ممکن است در مسیر شیر چیزی گیر کرده باشد که باید رفع گیر شود.



در صورتی که یکجای بر مدار انجمود مصرفی کار می کند، اگر شیر انجمود مصرفی بسته نبوده (الوسنج غیر فعال) و شیوار هم روشن می شود ولی رادیاتورها گرم نمی شوند، باز هم ممکن است شیر سه طرفه گیر باشد که به روش فوق عمل نمایید. البته در این حالت دمای یکجای شیوار بعد از چند دقیقه بالا رفته و دستگاه خاموش می شود.

تعمیرات جامع یکجای شیوار گازی

در غیر این صورت اگر شعله گویا کم باشد مشکل انفجار روشن شده و یا روشن نمی شود و اگر شعله حاصل زیاد باشد، ضمن اینکه غیر مفید می باشد و کل دستگاه به شدت کاهش می یابد. به احتمال زیاد مشکل به صدا افتاده و گاهی انجمود مصرفی سرد و گرم یا در مدار شیوار دستگاه قبل از گرم کردن رادیاتورها خاموش می شود. گرم کردن رادیاتورها ۱۳۵ تا ۱۳۵ میلی متر بوده و روی بسته آن ۱۲۵ یا ۱۲۵ حک قطر رنگباز برای کار طبیعی (G20) ۱۳۵ تا ۱۳۵ میلی متر بوده و روی بسته آن ۱۲۵ حک شده است. هنگام تعویض سوخت دقت شود که قطر رنگباز کار برای انجمود (کسول) حدود ۷۷ میلی متر بوده و روی این بازال ۲۷ درج شده است. در صورتی که از رنگباز ۱۲۵ برای گاز سابع استفاده شود مشکل احتراق باقی مانده و دو خواهد کرد. در ضمن برای اتصال کسول کار سابع به یکجای شیوار باید از رنگباز فشار ضعیف استفاده نمود.



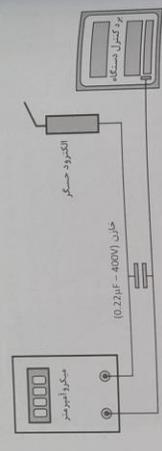
نکته: اگر تعداد بازال دو دستگاه با یک ظرفیت، متفاوت باشد به احتمال زیاد قطر رنگباز دستگاهی که تعداد بازال آن کمتر است، بیشتر در نظر گرفته شده است.

تست شیر سه طرفه

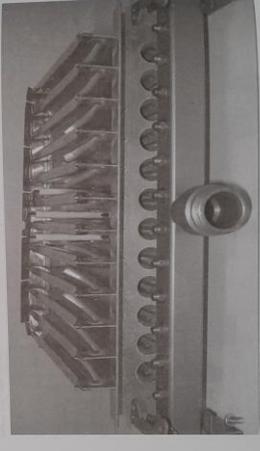
وظیفه این شیر تعویض مدار انجمود مصرفی و گرمایش در یکجای های دو مندرجه است. این شیر ممکن است در حالت گرمایش گیر کرده و انجمود مصرفی خاموش بماند یا در حالت انجمود مصرفی گیر کرده و رادیاتورها گرم نشوند و یا این دو مسیر گیر کرده (بسته باز) و هر دو مدار کار کنند اما با ظرفیت پایین و غیر مطلوبه.



بهاره گرمی جریان یابنده برآی از گرمی جریان یابنده است. یک میکروانجمود DC را به صورت سری بین برد دستگاه و کثرتد برد گرفته. در حالی که یک خان (400V - 0.221uF) به طور موازی بین یابنده هست. فشار می یابنده



تست مشعل (دو) مشعل در برز باید ای سوز بوده و گویا به سطح مشعل جسیبده باشد شعله باید به ای می از یک برده به یو دیگر مشعل شده و همه برده ها یکجا روشن شوند این عمل باید بدون صدای اضافی (انجمود) انجام گیرد. حداقل شعله حدود یک تا دو سانی سز ارتفاع دارد و حداکثر شعله باید به گویا ای باشد که به سالی حرارتی برخورد نکند.

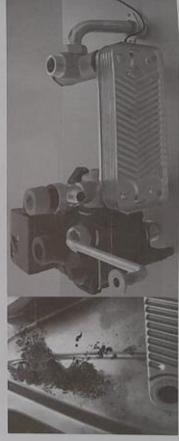


بست مدل صحنه ای

بندیه مدل صحنه ای گرم کردن آبگرم مصرفی مورد نیاز به طور غیر مستقیم و با کمک مدل اصلی است در صورت گرمی (رسوب) مدار مصرفی مدل صحنه ای شمال حرارت پست مدار گرمایش و بهتری خوب بوده و بر نتیجه بالا زدن دمای مدار گرمایش دستگاه جلوگیری شده و پس از مدتی دوباره زدن آب نموده می شود. این در صورتی که رسوب زیادی در این مسیر وجود داشته باشد آبگرم خروجی به سخت دچار افت فشار خواهد شد.



در این حالت ممکن است مصرف دای باس نیز گرم نموده در صورت بروز چنین حالتی (سالم بودن پمپ نیز کنترل شود) باید مدل صحنه ای را از بار نموده و با اسید معجز (ترکیبی) کلسیم راکد شاید در نگه آل رسوب چندان مشاهده نشود و فای باید در نظر داشت که این مدل حساس رسوب بوده و با کمترین رسوب ممکن است دچار مشکل شود.



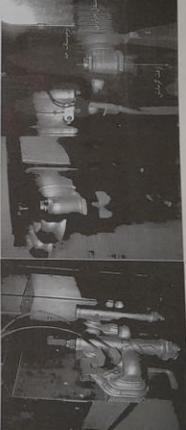
آبته کلمی نمود. باید دمای معالی موجود در آب بهداشتی، شش و پانزده درجه های رزق مربوط به سختی گریه و پانزده و زیاده را بکار بمانی از برگشت مدار شوفاژ به داخل مدل مشکل ساز می شود که ممکن است با نشستن برطرف شود.

نست و پوستک جد

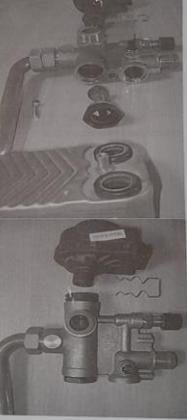
در صورتی که دمای مدار شوفاژ به هر دلیلی پستی از اندازه (۰.۵) درجه سانتی گراد) بالا برود جهت ایمنی بیشتر پروتست حد مدار قطع و یا چک شدن دستگاه بویکه خواهد بود. در این موارد رنگامی نمودن پروتست حد موقوف بود و باید دنبال علت قطع شدن مدار گشت.



عدم کارکرد رسوب، رسوب مدل، بسته بودن شیرهای رفت و برگشت نیز بکیچ و تراکاپرها، حراری شیر سه طرفه و حراری مسوره های دما برخی از شایعترین علل بالا رفتن بیش از دما در مدار شوفاژ می باشد.



فقط نشود که ممکن است گرم شدن مدار راهبانوها بمانی از عدم تنظیم یا اتصال (بیل) پروتست انالی و پانزده رسوب مربوطه یا حراری مسوره، حراری مسوره و ... باشد و گرم شدن آبگرم مصرفی نیز بمانی از عدم فعال شدن فلوسویچ یا فلوسر، حراری مسوره، آبگرم مصرفی یا پانزده رسوب مربوطه و ... باشد. فقط زمانی باید سزاگه سه طرفه رفت که دستگاه در مدار مربوطه فعال بماند. بعضی اکر رسوب آبگرم مصرفی بازمی نمود دستگاه عمل نشان دهد یا اگر آبگرم مصرفی بسته نبوده (فلوسویچ نیز فعال) تر مدار گرمایش دستگاه روشن شود. فای اب در مدار مربوطه گرم نباشد.



در صورتی که درپوش سیر سه طرفه ابتدای خود را از دست نهد ممکن است آب روی محرک سیر پانزده و به قسمت های الکتریکی خود ننهد. در این صورت احتمالاً محرک (موتور) مسوره خواهد نمودش گردد. باید شوفاژ را به داخل محرک این سیر نیز در برخی نقاط مشکلاتی را ایجاد می نماید.



در صورت صدمه به ماشینکتر یا رابط آن به مدار شوشاژ باید مالموتز تعویض گردد ولی وجود رسوب در محل اتصال مالموتز به مدار را می توان برطرف نمود.



تست ایرونت (سیر هواگیری)

وظیفه این قطعه خارج کردن محبوس در محبب سیر کوله است. در اثر کمر کردن ششاور در ریاسین محفظه و باز بلایس ایرونت مسکن است از این سیر آب مدار شوشاژ تخلیه نمود و اگر ششاور در سلاهی محفظه گیر کند یا درپوش ایرونت کاملاً بسته باشد.



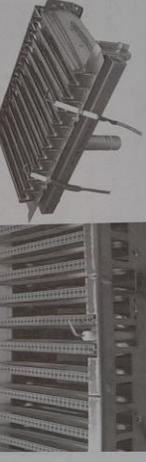
جهت اطمینان می توان سیر ورودی آب به دستگانه راست در صورتی که افزاین یا کاهش فشار مدار موقوفه شد می تواند علت از شیر برکی باشد اگر در این حالت یکی از شیرهای انکوم بهداشتی را باز کنیم و سیر برکی باز مانده باشد آب مدار خارج خواهد شد.

گاهی سیر برکی در حالت بسته قفل شده و نمی توان مدار را انگری نمود. در این حالت باید توسط اجیر مسلت سیر برکی را باز نموده و یا ککب گیره آن را از آن نمود.

تست میله پوینتاسیون

هنگامی که مشعل دستگانه روشن و بعد از آن شعله قطع شود یکی از اجسالات خراسی حشرگ شعله خواهد بود. در این حالت دستگانه خطای عدم تشکیل شعله را نمایش می دهد که البته این خطای می تواند خراسی یا تنظیم نبودن شیر گاز و جرقه زن، نبود کبچ، نبود فلج جود (پرش) دار مشعل شعله و موارد مشابه را پوشش دهد.

حداقل مقاومت بین سراسیک و زمین و همچنین مقاومت بین سراسیک انکتورود و کابل اتصال باید بزرگتر از ۶۰۰ مگا اهم باشد. باید در نظر داشت که حدود ۳ ثانیه طول می کشد تا وجود شعله حس شود.



بزرگی سلامت میله پوینتاسیون بدین صورت است که ابتدا فاصله حشرگ از بوزر که باید حدود ۲ تا ۹ میلی متر باشد را کنترل می کنیم. سیر بودن میله حشرگ و سطح بوزر عدم وجود تریک و شکستگی در بدنه سراسیکی انکتورود حشرگ عدم وجود قطعی در رسم رابط حشرگ تا روی برد، جابجا بسته شدن سیم حشرگ و ارت روی برد کنترل و اشکال در سیم ارت دستگانه و سیم کشی ساختمان از دیگر علل عمل نکردن حشرگ شعله هستند.

تست فشار سنج (مالموتز)

کاهش دقت، عدم نمایش فشار مدار و وجود نشتی از خراسی های مالموتز است. وظیفه مالموتز نشان دادن فشار مدار بسته شوشاژ است و حتی در صورت خرابی آن، دستگانه به کار خود ادامه خواهد داد.

برای یون پوینتاسیون حد دارای کد خطا است. در صورتی که مدار شوشاژ داغ باشد و کبچ خطای پوینتاسیون داده شود، باید سلامت پوینتاسیون از مورد بررسی قرار داد.

پوینتاسیون حد در حالت عادی بسته (NC) است و در صورتی که دو سیم متصل به پوینتاسیون از یکدیگر کوتاه هم باید مدار وصل شود. تست این پوینتاسیون با اهنتر بدین صورت است که اگر دو سیم پوینتاسیون از آن جدا کرده و باید های مربوطه را به اهنتر متصل کنیم، در حالت عادی باید مدار یون شعله شود و وقتی مدای پوینتاسیون به لایه ۱، ۲ درجه سلسی گراند برسد مدار و صدای یون قطع می شود.

تست سیر برکی

گاهی سیر برکی های دستی شامل وجود نشتی در سیر، قفل شدن سیر در حالت بسته و شکستگی را می یابند.



در صورتی که به هر دلیلی سیر برکی کاملاً بسته نباشد، اگر فشار شبکه یوله کسی بیشتر از مدار شوشاژ باشد، فشار مدار افزاین مانده و مسکن است شیر اطمینان عمل نماید و اگر فشار شبکه کمتر باشد به احتمال زیاد فشار دستگانه افت کرده و دستگانه به علت کمبود آب خاموش می شود.





هوای داخل سبب خارج شده و باعث شود که عملکرد سبب مختل گردد. در این صورت ممکن است دستگاه اصطلاحاً جوش نیابرد. به هر حال اگر این شیر دچار شکستگی یا دورنگی شده باشد یا رزوم گیری و تعمیر کردن آن مشکل را برطرف خواهد شد.

تست مبدل حرارتی

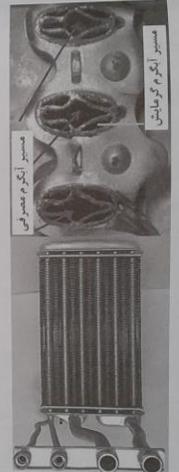
مبدل حرارتی اصلی دستگاه در معرض حرارت زیاد و تشکیل رسوب قرار دارد. در صورتی که ارتفاع نشانه زیاد و یا سطحی آب ورودی بیش از حد باشد و یا اسید را تا ابزارها مستقیم داده شود، احتمالاً مبدل دچار مشکل خواهد شد.



از برخی های رایج مبدل بوسیدگی آن به علت حرارت زیاد، نودگی آلودگی و رسوب گیری مگر است. بروز سدا در مبدل نیز علاوه بر دلایل قبل می تواند از عدم مرطوبت مبدل و جدا شدن صفحه همیشه کننده از جدار داخلی و یا تشکیل رسوب در آن باشد.



سوراخ شدن مبدل اصلی موجب نشت آب و در نتیجه کاهش فشار مدار گرمایش می شود. گاهی این نشتی کوچک بوده و در اثر حرارت مشعل خشک می شود و نشتی به زیر دستگاه نمی رسد. یا بار کردن مبدل نوزاد نشتی مشخص خواهد شد. جوشکاری مبدل برای رفع نشتی معمول نمی باشد. در مواردی ممکن است نشتی از مبدل اتصال آن باشد که مثل بوشن بچوبه نبوده یا خرابی ایزولاسیون یا واشر از دلایل رایج آن است.



در صورت تشکیل رسوب در مبدل جریان گردش دچار افت شده و دستگاه ارشدمان خود را از دست داده و مرتب جوش می آورد. برای رسوب گیری از مبدل باید حتماً از دستگاه مخصوص رسوب زای و سنبه‌های توصیه شده شرکتی استفاده گردد.

تست محدود کننده دبی

در صورت نبود محدود کننده جریان آب، دبی آب عبوری از مبدل حرارتی (مبدل صفحه ای یا پوستلوی) زیاد شده و دستگاه قادر نخواهد بود این مقدار آب را به اندازه کافی گرم نماید. در مواردی این محدود کننده که از جنس پلاستیک دچار گریزی دورنگی یا شکستگی می شود.



که از علامت آن می توان به عدم گرمی مناسب آبگرم بهداشتی و یا عدم ایجاد اختلاف دما کافی (آبگرم مصرفی) خوب گرم می شوند. اشاره نمود اندازه گیری میزان دبی خروجی آبگرم مصرفی توسط لیزر لیتی سنج یا پدیده مناسب انجام می گیرد.

تست ترمو کنترل

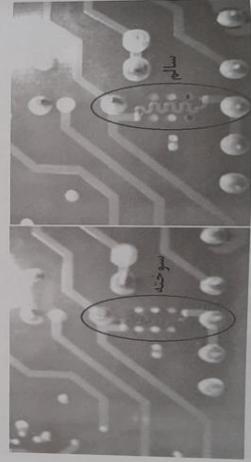
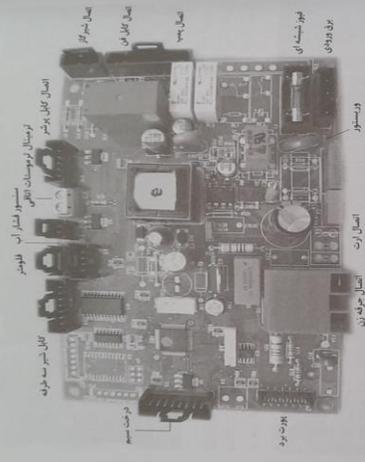
برد یکج شافل قطعات الکترونیکی مانند ترانس کاشنده ولتاژ ترانس جریه زن، تا مترگری، رله ها (رله فن، شیر گاز پنجه) خارن، ها، مقاومتها، ترموستاتها، فیوزها، فیوز و ترمیستها هستند. فیوز شیشه ای این فیوز که معمولاً حدود ۲ آمپر است، در ابتدای مدار قرار گرفته از برد کنترل در برابر عبور جریان اضافی محافظت می کند. سوزن فیوز و ترک (Tack) پشت برد می تواند به دو عمل قابل مربوط باشد. • عوامل بیرونی: در صورت سوزن و رستور و فیوز همزمان می تواند افزایش ولتاژ نقطه ای دیجیتال باشد که باید برود نمودنی یا تعمیر و یک محافظت مناسب و استاندارد برای دستگاه نصب گردد. • عوامل داخلی: جریان کشیدن قطعات ۲۲۰ ولت دستگاه مانند فن، شیر گاز، شیر سه طرفه و پمپا که باید قبل از نمودنی فیوز تست شوند.



دینستور یک مقاومت متغیر وابسته به ولتاژ (VDR - Voltage Dependent Resistor) بوده که ولتاژه اصلی آن حفاظت از مدارهای الکترونیکی و سیستم‌های قدرت توسط حسرت‌سوزی اصلی و تنظیم مقادیر ناخواسته و ناآزادی دیگری (ناپایان) است.



تست خازن بدون قطب: دو سر اهمسر را به دو سر خازن زده اگر عقربه حرکت نکند و روی بی نهایت ماند یا کمی حرکت کرد و برگشت خازن سالم است.  
 تست خازن الکترولیتیکی: با قطب مثبت وصلی، دو سر اهمسر را به دو سر خازن زده اگر عقربه اهمسر رفت و برگشت نمود خازن سالم است. اگر عقربه روی صفر ایستاد خازن کوبه شده و اگر عقربه در برگشت روی صفر نماند نشی دارد.  
 تست خازن متغیر (وازیابل و تریمر): دو سر اهمسر را به دو پایه دو پایه کسار هم وازیابل زده و دسته وازیابل را چرخانده اگر عقربه هیچ حرکتی نشان نداد و روی بی نهایت ماند سالم است.  
 علامت نشی دار بودن خازنها معمولاً اگر دستگاه برای مدتی روشن باشد خازن داغ می شود یا باد می کند یا پلاستیک قسمت پایین خازن حالت نرمی خود را از دست داده و خشک شده است.



روش های تست قطعات ۲۲۰ ولت یکجک شوفاژ

- تست قطعات توسط اسپستر
- جدا کردن تک تک قطعات تون از سوکت برد
- اندازه گیری مقاومت سیم پیچ قطعات

برای اندازه گیری مقاومت سیم پیچ قطعات باید کانکتور مربوطه را از برد جدا نمود تا سخت اتصالات محسوب سیم نیز بررسی گردد در صورتی که مقاومت قطعه ای از مقدار مشخص شده فرجه قابل دستگاری خیلی کمتر باشد، قطعه فوق معیوب بوده و قبل از تعویض برد یا فیوز باید آن را تعویض یا تعویض نمود.



تست سیم پیچ دو سر اهمتر را به دو سر سیم پیچ زده، اگر عقربه حرکت نکند و سوزن سیم پیچ سالم است.



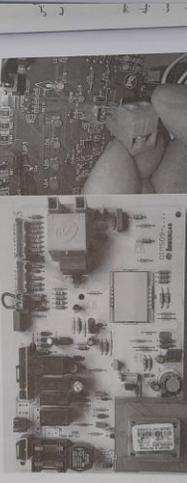
تست دیوژد را دو سر اهمتر را به دو سر دیوژد زده اگر دیوژد سالم باشد باید از یک طرف عقربه اهمتر حرکت نموده و اهم که نشان دهد و از طرف دیگر عقربه اهمتر حرکت نکند در هنگام تست دیوژد از طرفی که عقربه حرکت می کند، مقدار مقاومت را ۳۰ اهم نشان می دهد، حسن آن زمینبوم بوده و اگر بیشتر شد، حسن آن سلیگون می باشد.

تست آی سی، آی سی با اهمتر دقیقاً تست نمی شود، ولی چند تریوی وجود دارد یک روش این است که آن پایه از آی سی که بیشترین ولتاژ به آن می رسد (پایه تغذیه) به آن پایه از آی سی که به شش می رود (یا به بندۀ فلزی آی سی) از دو طرف همی نباید نشان دهد.

تست مقاومت روی مدار، دو سر اهمتر را به دو سر مقاومت در حالی که دستگاه خاموش است، می رزم چنانچه مقدار دیده شده با رنگ مقاومت مطابقت داشته، مقاومت سالم است ولی تست مقاومت به وسیله اهمتر روی مدار دقیق نیست و باید حداقل یک پایه آن از مدار خارج شود. می توان اهمتر را روی قسمت ولتاژ مستقیم قرار داد و یک فیس را به شش و شش دیگر را به دو طرف مقاومت وصل نمود، چنانچه یک طرف ولتاژ دیده شد و طرف دیگر ولتاژ نبود، احتمالاً مقاومت سوخته است. (البته ممکن است مقاومتی بر اهم باشد و یا اهمی باشد که یک سرش به شش رفته باشد که در این صورت، یک سر مقاومت ولتاژ است و سر دیگر ولتاژ نیست)

بار ترمومترات انتقالی این بار در حالت غایب بسته است و در صورت لزوم برداشته شده و به جای آن سیم های ترمومترات انتقالی متصل می شود در صورتی که این بار قطع باشد کیجج در حالت رستگاه کار نخواهد کرد.

کند روشن و خاموش ترانس کاهنده ولتاژ فیلتر کننده ای برق ورودی



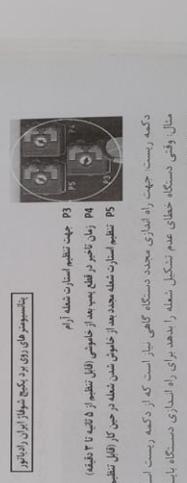
تعمیر آیکم پهنایش

باصل ترمومترات به برد در نمود سیمبوم گرمایشی برد ابتدا از ترمومترات گزارش دریافت کرده و سپس با توجه به گزارش ترموسنور گرمایشی، فرمول محاسب می کند.

باتسوسنورها جهت تنظیم آیکم پهنایشی و اب داغ گرمایش دو عدد باتسوسنور روی برد قرار گرفته است در صورتی که این باتسوسنور ها حرارت شوند، احتمال دارد دستگاه روشن نشود و یا تغییر تنظیمات ممکن باشد. باید دقت نمود که گاهی اتصال باتسوسنور به ولوم (دسته) بجای در رگشی یا نکیگی شده و عدلاً یا چراغشان ولوم مربوطه باتسوسنور روی برد تعمیر رسانید.

تست ولوم و باتسوسنور دو سر اهمتر را به سر اول و وسط ولوم یا باتسوسنور زده و سیم آن را چرخانده، اگر عقربه (یا مقدار) اهمتر نیز تغییر نمود، ولوم یا باتسوسنور سالم است.

ممكن است برای تعمیر و تنظیم دقیق ترانس، تنظیم شده است، سیمارت، سیمارت، شاخچر در روشن شدن مجدد مشعل و موزر، مشعله روی برد دستگاه از باتسوسنورهای مختلف استفاده نمود.

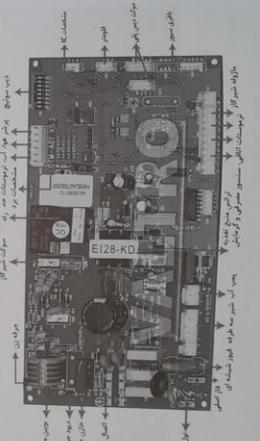
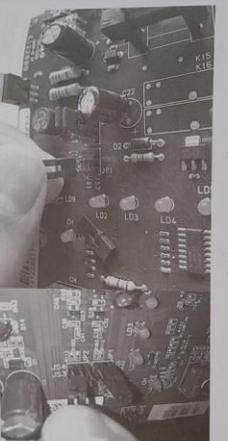
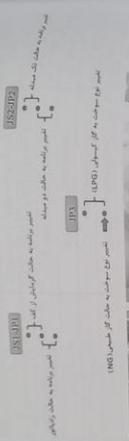


باتسوسنورهای روی کیجج شوپاز برای اندازه بار

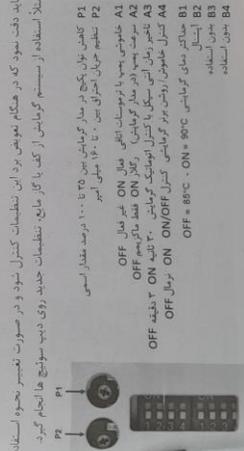
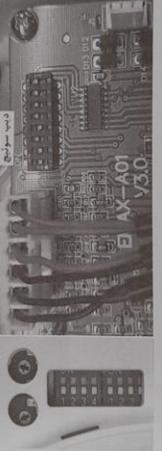
P3 جهت تنظیم استارت مشعل آرام  
P4 زمان تاخیر در قطع سیم مدار خاموشی اقل تنظیم از ۵ دقیقه تا ۲ دقیقه  
P5 تنظیم استارت شده مجدد مدار خاموشی در حد ۲۰ تا ۳۰ ثانیه از ۳۰ ثانیه (هفته)

دکمه رست جهت راه اندازی مجدد دستگاه گاهی نیاز است که از دکمه رست استفاده نمود به طوری مثال وقتی دستگاه خطای عدم تشکیل شده را میدهد برای راه اندازی دستگاه باید حتماً دستگاه را رست نمود.

چهارم از برخی کبچ سوپاها به جای استفاده از دیپ سوئیچ جهت تغییر برنامه برد الکترونیکی از حالت استاندارد می شود.



دیپ سوئیچ از برخی کبچ سوپاها می توان به استفاده از یک برد برای سوئیچ های تک مرحله و دو مرحله، فن دار و بدون فن و ظرفیت های مختلف نام برد. در این صورت روی برد دستگاه تنظیماتی برای مسیر بوی و یا کاربرد دستگاه به صورت سوئیچ های کوچکی ایجاد شده است.



محل کلیدی این دستگاه فعال شده و عملیات راه اندازی مجدد انجام نگرفت و دستگاه با بوق بلندی می بلد (با وجود فشار دکمه رست، خطا پاک نمی شود) در این حالت باید معطله بروز را باز معصوده و یا با جابجایی دکمه و اهرم مربوطه مطمئن شد.

در بسیاری از کبچ سوپاها می توان به استفاده از یک برد برای سوئیچ های تک مرحله و دو مرحله، فن دار و بدون فن و ظرفیت های مختلف نام برد. در این صورت روی برد دستگاه تنظیماتی برای مسیر بوی و یا کاربرد دستگاه به صورت سوئیچ های کوچکی ایجاد شده است.



بسیار ساده و در نهایت برد ماشینگر تعویضی گردد.



رفع عیب دودکش از اجزای کربنکی و فیلتر و طول مناسب مورد بررسی مجدد قرار گرفته و از تعمیر مسدود بودن مسیر دودکش از روی دستگاه تا خروجی آن اطمینان حاصل نمود. در صورت لزوم باید برای دودکش فلزی، روزگار از عایق حرارتی مناسب استفاده گردد.

**وجود درده یا تغییر رنگ دستگاه**

وجود هرگونه درده یا تغییر رنگ در رویه یا قسمت داخلی کبچ شوفاژ ممکن است ناشی از عدم تعادل مناسب و یا خروج نامناسب دود از دستگاه باشد. در مواردی نیز ممکن است تغییر رنگ ناشی از بیاد رفتن روغن از اندازه دمای دستگاه ناشی از عدم تنظیم شیر گاز باشد.

رفع عیب در این صورت باید مسیر مختلفه احتراقی کالوژنگ تعادل، همه دودکش فلزی، دودکش ساختمانی را مورد بررسی قرار داده و از تعادل مناسب هوای اطمینان حاصل نمود.



اگر مشاهده دستگاه سبب از اندازه است باید توسط ابزار مناسب شیر گاز دستگاه را با توجه به نیاز اکیم بهداشتی و طریقت حرارتی مورد نیاز ساختمان تنظیم نمود. در ضمن در صورت تعادل سوخت، سازه ها بررسی گردند تا تغییر آنها زیاد نباشد.

**نشت آب از دستگاه**

نشت آب از شوفاژ ممکن است مربوط به شلنگ های رفت و برگشت مدار شوفاژ یا آب ورودی و اکیم بهداشتی، شیر آلات و اتصالات نادر، رفته، نشتی کم و یا اتصالات داخلی مانند: پمپ، مسیل های حرارتی، شیر برقی، منبع اسیلاط و غیره باشد. در صورت لزوم باید نسبت به تعویض واتر آیسیندی و محکم نمودن آنها اقدام نمود.

**تست عدم کویل آب سرد و گرم**  
اگر در فسیل از مسیر لوله کشی آب سرد و گرم ساختمان کویل (اتصال به کبچ) کشیده شود، کبچ در حالت اکرم بهداشتی دچار مشکل خواهد شد. در این حالت با عیاب به این که این اتصال در چه ولتاژی از دستگاه قرار گرفته ممکن است دستگاه مرتب روشن و خاموش شود. چرا که ولتاژی اکرم بار می شود فسیل از آب سرد نیز وارد شیر شده و در واقع نمی آید گرمی که از دستگاه خارج می شود کم و زیاد می شود.

برای بررسی این مورد کافی است آب ورودی به دستگاه را انسداد. حال اگر هر کدام از شیرهای اکرم بهداشتی باز شود نباید از آنها بی خارج شود. در غیر این صورت لوله آب سرد و گرم هر یکی از شوفاژ، رادیاتور، ماشین لباسشویی، شیر مخلوط حیات جهت تست مدار کویل شده است.

**تست عدم نشتی از دستگاه**

در صورتی که آب مدار شوفاژ مرتباً دچار کاهش شده و کارر مجبور به پر کردن مدار می شود و مدار لوله کشی نیز نشتی ندارد می توان با کویل کردن مسیر رفت و برگشت شوفاژ و روشن کردن دستگاه قطعات داخلی کبچ را از اجزای وجود هرگونه نشتی مورد بررسی قرار داد.

**رنگ زدگی دودکش فلزی**



وجود هرگونه رنگ زدگی و پوسیدگی رود هنگام روی دودکش فلزی دستگاه ممکن است ناشی از عدم خروج مناسب دود از دودکش باشد. طوری که با سرد شدن دود بخار آب موجود در محصولات احتراق تبدیل به مانع آب یا حصیت اسیدی شده و باعث پوسیدگی دودکش فلزی می شود.

علامت اختصاری	لاطین	عنوان
CHRT	Central Heating Forward Temperature	مدفای آب رفت گرمایش مرکزی
CHRT	Central Heating Return Temperature	مدفای آب برگشت گرمایش مرکزی
ST	Sanitary Temperature	دماهی آب بهداشتی
WPS	Water Pressure Sensor	شکلی آب بهداشتی
FM	Flow Meter	سنسور دمای آب
MBV	Modulating Gas Valve	ولتیر
APS	Air Pressure Switch	موزار گاز
GV	Gas Valve	سوزنج فشار هوا
SG	Spark Generator	شیر گاز
FD	Flame Detection	حرفه ان
Fan	Fan	اکترورد تنظیم شده
Pump	Pump	پمپ
TS	Thermostat Switch	ترموستات جد
RT	Room Thermostat	ترموستات اتاقی
OS	Outdoor Sensor	سنسور دمای بیرونی
3WV	3 Way Valve	شیر سه راهه
Earth	Earth	ارت (اتصال بنده)
Fuse	Fuse	فیوز
LCD - Panel	LCD - Panel	پانل علو و نمایشگر

**تست درست بسته شدن مدار رفت و برگشت**

اگر مدار رفت و برگشت از رادیاتورها به کبچ شوفاژ اجابا بسته شود، به احتمال زیاد ضمن این که راندمان دستگاه کاهش می یابد، به مرور پنج سیز گوله دستگاه نیز معیوب می شود. لذا بهتر است هنگام نصب دستگاه طبق دستورالعمل مسیروهای رفت و برگشت تناسباتی نشود. در صورتی که دستگاه نصب شده و نیاز به این تست می یابد، باید دقت نمود هنگامی که دستگاه روشن است باید شیر رادیاتور (شیر بالایی) گومتر از زانو فلزی (شیر پایینی) باشد. در غیر این صورت مدار اجابا بسته شده است.

رفع عیب هواگیری سندان، تنظیم تسمه گاز، شستن و مدار و سندان حرارتی، کنترل عملکرد مناسب پمپ، تست MTC، استفاده از سانی مناسب در برگشت رانداها به سندان و در نهایت تمویض سندان به علت دفرمگی پمپ می شود.

**بجج مرغیاً روشن و خاموش می شود**

ممکن است بجج شیوار بخصوص هنگام استفاده از ایزوم بهداشتی، مرتباً خاموش و روشن شود که اغلب به علت تنظیم نبودن میزان گاز سوختی و هوای لازم آن است. گاهی حرارتی شیر سه طرفه، شیر پای پمپ و یا ریموت در مسیر گرمایش سندان ثانویه که موجب بالا رفتن ناگهانی دمای سندان اصلی می شود، علامت مشابه دارد.



ورود آب داغ از سندان اصلی

رفع عیب: دستگاه از لحاظ نامناسب هوای لازم برای احتراق کامل مورد بررسی قرار گیرد. مثلاً ممکن است مسیر دوگانه دوجاره کمی بسته شده باشد و یا دستگاه در محلی نصب شده باشد که مکش کافی نداشته باشد. اگر دستگاه در فضای بیرون نصب شده می توان یکی از درپوشه های تامین هوای بالای دستگاه را باز نمود. (تیب B) در نهایت بررسی موارد فوق.

**دستگاه در حالت انتظار باقی مانده است**

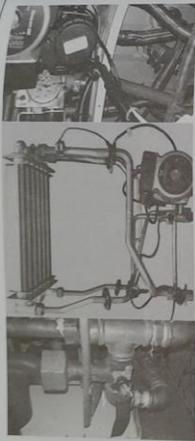
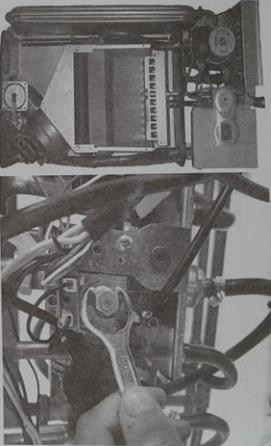
در برخی موارد ممکن است دستگاه در حالت انتظار باقی مانده و در صورت باز شدن ایزوم بهداشتی و یا سرد شدن آب رانداها هیچ مکش عملی از خود نشان ندهد. در این صورت ممکن است ایراد از عمل نکردن برترسز بود. باشد.



رفع عیب: باید شیر گاز، دستگاه را مجدداً تنظیم کرده و فاصله ایزوم حرارتی از سطح سندان (25 میلی متر) را کنترل نمود. بررسی الکترود حرارتی از لحاظ شکستگی یا وجود نشی الکتریکی و ترانس حرارتی و عملکرد برد و قسمت دوگانه، از دیگر اقدامات ضروری می باشد.

**صدای زناهد سندان حرارتی**

عدم تنظیم مناسب فشار گاز، پمپ بودن نمی در گردش مدار (گرمکنی مدار، حرارتی پمپ و یا) ، رسوب گرفتن سندان، هوا گرفتن دستگاه، حرارتی پمپ و MTC، کیفیت نامناسب عمل، استفاده از اتصالات نامناسب (تعمیر قطره های ناگهانی در لوله گسی موجب افت فشار در سیستم می گردد)، استفاده از صافی برگشت نامناسب در ورودی سندان، آسیب دیدگی (سوزشگی، دفرمگی، فین های سندان) از دلایل ایجاد صدای آشفته در سندان حرارتی شیوار به شمار می روند.



در مواردی که سندان است نشی آب از دستگاه به علت سوزش نامناسب سندان، حرارتی تسمه برنگش و شیر نامناسب، شیر تخلیه و یا بالا رفتن فشار داخل دستگاه به سببی از سه باز باشد در ضمن باید فشار باید منبع ایزوم بر کنترل شود. اگر نشی آب از شیر اطمینان است باید قبل از تمویض شیر اطمینان قبل عمل نمودن شیر اطمینان بررسی گردد.



دلایلی مثل حرارتی منبع ایزوم، پمپ، رسوب سندان و وجود افت فشار ناشی در مدار گرمایش موجب عمل نمودن شیر اطمینان می شوند.

**انتظاری روشن شدن دستگاه**

ممکن است دستگاه به صورت انتظاری روشن شده و یا صدای زیاد همراه باشد. در این صورت ممکن است فشار گاز دستگاه یا فاصله الکترود حرارتی از سطح برتر تنظیم نباشد و در مواردی سبز ایراد از خود الکترود حرارتی و کابل مربوطه، حرارتی ترانس حرارتی و یا برد کنترل یا گرمکنی دوگانه (استفاده از تبدیل یا فلج دوجانه نامناسب) می باشد.



رغ عبیب خرابی فی، ترکی خوردگی یا کثیفی و پستی با شلنگ سلیکونی، شل سولون شلنگ رابط و تئوری با پرشر هوا، مستعدو با خراب شدن شلنگ رابط، مستعدو شدن مجاری بالایی پرشر دود، استیاب سسه شلن یا قطعی سیم های پرشر بود، کم بودن دور فن و یا وجود آن در شلنگ رابط بررسی گردید.

**یکجای جرق می زند ولی روشن نشده و گاهی پس از روشن شدن مجدداً خاموش می شود**

در مواردی خرابی ترموستات جدید خصوصاً در اثر خوردگی باعث قطع شدن مدار به صورت اجته ای شده و شیر گاز بسته می شود در این حالت ممکن است دستگاه خطای عدم تشکیل شعله دهد اگر با خشک و تعمیر کردن ترموستات مشکل برطرف نشد باید آن را تعویض نمود.



لیت به در وقت نبود که خرابی جرقه زن، جرقه ضعیف، شیر گاز و پرز کنتراول (قطع و وصل گاز) سیر یاده شده ای دارد.

**در بخاز دو پمپله هر دو مدار آنکرم معیرونی و مدار گرمایش کار نمی کند**

بنا به علت پرشر آب و پرشر هوا تست نبود در مواردی به علت رسوبهای شیر گاز به ۸۷ درجه سانتی گراد و عدم سیر گاز، متعلقات آن با خرابی NTC (فصل کردن NTC) تر مقاومت ۲ کیلو اهم) چهار تر هیچ یک از مدارها کار نمی کند. در صورت سالم بودن قطعات فوق ایراد از پرز می باشد.



رغ عبیب بررسی عملکرد صحیح پمپ و وضعیت رسوب میلر و مدار ایلیت الکتر NTC مدار آنکرم معیرونی قبل کرده باشند، احتمالاً سولار فقط در مدار معیرونی کار نمی کند. اول در صورت قطع شدن NTC گرمایش در ۳ کیلو اهم (دمای ۸۷ درجه سانتی گراد) هر دو مدار قطع می شود.

**داغ شدن اولیه آنکرم بهداشتی**

در این ایراد وقتی آنکرم معیرونی را از می کشیم، ابتدا آب بسیار داغی خارج می شود و بعد در نما تبدیل می گردد این ایراد در تنواریهای دو پمپله به علت خرابی شیر یکطرفه در مسیر میلر تنواری می باشد البته گاهی ایراد در شیر سه طرفه است بدین صورت که این شیر در هنگام گرم کردن مدار گرمایش

کمی آنکرم را به سمت میلر صفحه ای عبور می دهد و در نتیجه میلر صفحه ای (چون آب بهداشتی ساکنی است) داغ می شود.



رغ عبیب شیر یک طرفه در مسیر ورودی آب گرمایش به میلر صفحه ای مورد بررسی قرار گیرد و پرز صورت لزوم تمویج گردد. در مورد شیر سه طرفه نیز معمولاً باید آن را سرویس نمود.

**عدم روشن شدن یکجای در حالت آنکرم بهداشتی**

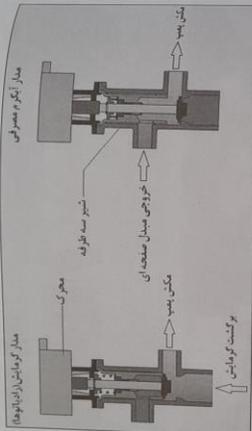
در مواردی که با پر سولون آنکرم معیرونی دستگاه روشن نشده، ولی آب گرمایش به خوبی کار می کند به احتمال زیاد ایراد از فلوسوئیچ (یا فلوسنس) است.



رغ عبیب سلامت فلوسوئیچ مورد بررسی قرار گیرد، باید مدل فلوسوئیچ و آمپریهای روی آن درست جا زده شده باشد، سیمهای اتصال دهنده فلوسوئیچ تا برد کنتراول عبور.

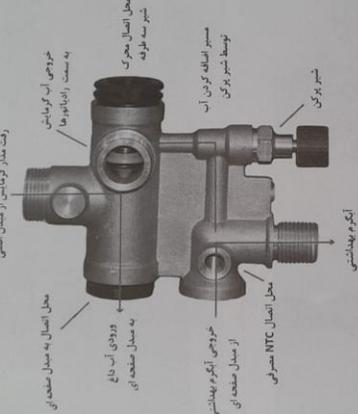
**انگرم صحرایی و گرمایش هر دو قطبند ولی گرمای خوبی ندارند**

انگرم به طرفه در بین دو حالت انگرم صحرایی و گرمایش گستر کرده باشد. بخشی از انگرم به انجم و برخی شده و باقی مانده از مسال صحرایی ای عبور می کند و لذا هیچ کدام از مدارها بخصوص اپایرها انرژی مطلوبی ندارد. در این حالت معمولاً مسبر پای پاس نیز گرم می شود.



اگر هنگام باز شدن انگرم صحرایی، شلنگ رفت گرمایش نیز کمی گرم نبود، با احتکام باز بستن شیر انگرم و کار کردن دستگاه در حالت گرمایش مسال صحرایی ای گرم شود. به احتمال زیاد شیر سه طرفه از حالت ایستادی در آمده و باید معزای شیر باز شده و تعمیر کاری و یا در صورت لزوم تعویض گردد.

**تعمیرات جامع یکجای هواپلا کاری**



رفع عیب محرک (پمپ) شیر سه طرفه از روی شیر سه طرفه جدا کنید. در این حالت شیر از باز شده و مسبر انگرم صحرایی فعال می شود. در غیر این صورت با تخلیه آب مدار مساله معزای شیر سه طرفه را کنترل نمایید. لازم به ذکر است در برخی از هواپلاها یا جدا کردن محرک شیر سه طرفه هواپلا به حالت گرمایش رانداپوها می رود و برای جریان آب به مدار صحرایی ای باید معزای شیر فیلتره شود.



در صورت نیاز شیر انگرم را باز نموده جهت جلوگیری از آسیب به مسال و فیلتره هواپلا را اتصال کوتاه کنید. در مواردی که به جای فیلتره هواپلا از فیلتر استفاده شده باید فیلتر معزای با تعویض گردد.



**دستگاه در حالت انگرم صحرایی روشن می شود ولی آب خروجی گرم نمی شود**

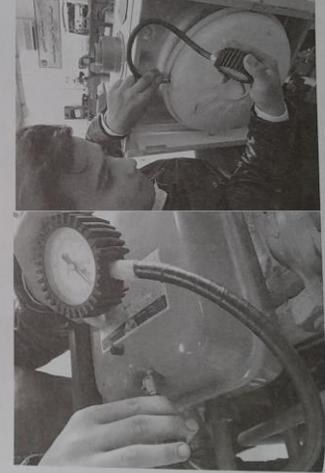
در صورتی که شیر سه طرفه در حالت آب گرمایش گیر کرده باشد انگرم مدار مسال صحرایی ای قطع است و آب معزای گرم نمی شود.

**فشار سیستم شوفاژ بالا یا پایین می رود**

خرابی منبع فشار از دلایل رایج این مشکل است. ولی اگر رسیدن صفحه ای (یا سندان دوتیپورا) شوفاژ شده باشد (شوفاژ بین آبگرم مصرفی و گرمایش) به طور معمول فشار مدار گرمایش بالاتر می رود و در مواردی که فشار آب ساختمان کم باشد فشار آب مدار بسته پایین می آید.



در صورت نشت آب از شیر برقی نیز معمولاً با بالا بردن فشار آب منزل، فشار مدار گرمایش به تدریج افزایش می یابد.



رفع عیب در صورت شوفاژ شدن سندان یا منبع آبساط ضمن بررسی علت آن باید تعویض گردند و اگر فشار منبع مناسب نیست، باید تنظیم شود.

**آبگرم مصرفی نداریم**

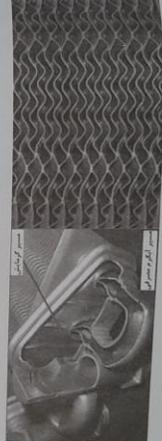
در مواردی که وقتی شیر آبگرم مصرفی را باز نموده، ولی هیچ آب خارج نشد اگر آب سرد ورودی به شبکه سانس باشد شیر ورودی آب به یکج صد رسوب صافی برده ای ۱۲ راجک مشکوک.



باید دیگر رسوب کامل مسیر مصرفی صفا شده ای یا سندان دوتیپورا است که باید توسط متخصصی بخار یا اسید توصیه شده رسوب زدایی شود.

**آبگرم مصرفی داریم ولی با فشار کم همراه با سرد و گرم شدن و سر و صدا**

اگر سندان ۱۲ میل صفا شده ای یا دو منظوره کمی رسوب گرفته باشد به علت افت فشار ایجاد شده نمی توانی آن شیر کاسه می شود و چون آبگرم مصرفی خوب گرم می شود و دستگاه با حداکثر توان گرمی کند سندان داغ شده و لذا دستگاه خنک شود و سپس با عبور آب ورودی سندان سرد و یکج دوباره روشن می شود.



**آبگرم مصرفی سرد و گرم می شود**

در مواردی که به علت عدم تنظیم شیر گاز، دستگاه در مدار آبگرم مصرفی به طور معمول ای خنک شود و سپس روشن می شود و گاهی نیز به حالت تعمیراتی روشن شده و سر و صدای آن نیز غیر معمول می شود.



رفع عیب تنظیم شیر گاز فشار ورودی ۱۸ و فشار حداقل ۲۵ و فشار حداکثر ۸۵ میلی بار با توصیه کارخانه سازنده دستگاه یا پس مصرفی، استفاده همزمان از چند شیر مصرفی، استفاده از بوم با فشار نامناسب در شبکه ساختمان، خرابی شیر سه راهه در بوم دو مساله، کم بودن فشار آب ساختمان از دیگر علل این ایراد است.

**در خواست گرمایش و آبگرم مصرفی توسط دستگاه زد می شود**

گاهی به علت عمل کردن کلیه جزئیات (مانند سندان خنک شدن و سپس روشن شدن در جهت پس گرمایش ناشی از آب به حدود ۹۵ درجه سانتی گراد روشن می ماندند در مواردی نیز ممکن است برش

سایح بر عمل نماید (از) که در این صورت نیز مشعل خاموش است. با ۱۰ دقیقه فعال سبب سبب به خاموش می شود. همچنین در اکثر سوزاها این موضوع در مورد قطع کردن پرشر بود نیز سبب می کند.



رفع عیب: علت معیوب گنبد چارتری بررسی و سپس دستگاه ریست شود. اگر پرشر حداقل از قطع کرده باشد باید توسط شیر برکن فشار سیستم را به ۱ تا ۱.۵ بار برسانیم و اگر پرشر دوبه قطع کرده باشد، مسر دوگش و فن و خود پرشر بود و ونیوری را بررسی می نماییم. در این صورت نیاز به ریست کردن دستگاه نیز نمی باشد.

**ایجاد شله پرش دار و یا خاموش شدن دستگاه پس از چند لحظه**

اگر در یک فن دار مناسب با طول دوگش از قطع خود مناسب استفاده نمود. ممکن است به علت دهن و مکش قوی فن دستگاه شله پرش دار شده و در مواردی مسگر شله خوب عمل ننموده و شیر گاز بسته و شله خاموش گردد.



بر همین اثر از قطع خود تنگ تر از قطر معمول استفاده شود. سوزا به حالت انفجاری روشن می شود. رفع عیب: استفاده از قطع خود مناسب با توجه به توصیه سازنده، طول و قطر دوگش و استفاده های موجود در مقررات ملی ساختمان (مبحث ۱۷)

**برق دستگاه قطع است**

در مواردی ممکن است با اینکه دستگاه به برق شو متصل است ولی مشعل هیچ کدام از چراغ ها یا نمایشگر آن روشن نمی شود و دستگاه بدون عکس العمل باقی می ماند.

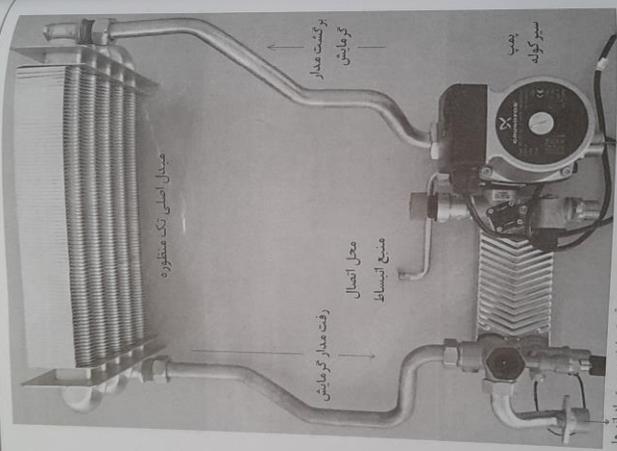
**گنبد روشن و خاموش ترانس کاهنده ولتاژ فیوز سیمه ای برق ورودی**



رفع عیب: سلامت پرشر برقی، ترموستات و گنبد و محل اتصال به پرشر یا ترموستات، فیوز یا فیوزهای دستگاه بررسی شود. اگر برق به فیوز می رسد، باید سلامت ترانسور برد کنترل را مورد بررسی قرار داد و در نهایت برد باید تعویض گردد.

**در مدار گرمایش دستگاه روشن می شود ولی بعد از چند لحظه خاموش می گردد**

در صورتی که به هر دلیل گرمش آب در مدار رادیاتورها مناسب نباشد، آب مدار رفت گرمایش به سرعت گرم شده و NTC گرمایش دستگاه را خاموش می نماید. در حالی که هنوز رادیاتورها به خوبی گرم نشده اند و در این حالت اختلاف دما بین مشعل، رفت و برگشت نیز زیاد است. رفع عیب: سلامت پمپ سیرکوله (وجود برقی پمپ سلامت خان، مشعلگرد صحیح، عدم وجود هوا، عدم لقی معیوب، عدم باشکاف آب شش از حد هنگام باز کردن پیچ مربوطه، انتخاب دور پمپ مناسب) بررسی گردد و در صورت لزوم مدار گرمایش با انجم یا با محلول مناسب مورد تستی قرار گیرد.



رفع آب گرمایش به سمت رادیاتورها



سیستم آکرم مصرفی گرمای مطلوب را ندارد

کم بودن ارتفاع تسمه، دفع نداشتن NTC مصرفی، رسوب گرفتن مبدل مصرفی، حرارتی شیر سه راه در نوع دوپمپ، تعمیرات، حرکت نشدن فلوسونج در نوع تک مبدله، بودکشی نامناسب، اشکال در لوله کشی آب مصرفی ساختمان، می و سردی بیش از حد آب سرد ورودی، حرارتی پلتینوستر آب مصرفی، حرارتی سوزا کار یا بیش از نوع دو مبدله، اشکال در نصب در نوع دو مبدله، حرارتی برد کنترل



به علت عدم تحریک فلوسونج در پنچ های تک مبدله در حالت زمستانه، به سبب نامناسب بودن آب مدار گرمایش را به چرخش در آورده و چون آب مصرفی از دوران لوله آب گرمایش عبور می کند کسی گرم می شود در حالی که اصلاً پنچ منوجه باز نشدن آکرم مصرفی شده است در حالی که اگر فلوسونج عمل نماید باید به سبب دستگانه حلوش شده و تمام گرمایش عمل صرف کردن آب بهداشتی گردد

به سبب، بجز اینست در این مناطق از دستگانه های استفاده نشود که آکرم مصرفی با AT و می سردی داشته باشد ولی در صورت لزوم می توان حداکثر توان دستگانه را تا حد معقول بالا برد و می آکرم مصرفی را با محدود کننده مناسب مثلاً (A یا ۹ کلمه) کاهش داد عدم دقت NTC مصرفی می باشد از حد آب ورودی، ارتباط آب سرد و گرم در توله کشی ساختمان، حرارتی شیر سه راه و وجود رسوب در مبدل از دیگر دلایل این ایراد هستند.

سیستم گرمایش کار می کند ولی رانداپورها گرمای مطلوب را ندارند

این ایراد ممکن است دلایل زیادی داشته باشد که از جمله آنها می توان به کوتاه بودن ارتفاع تسمه (به پله کم بودن فشار گاز ساختمان و یا تنظیم نبودن شیر گاز) کم بودن ظرفیت حرارتی دستگانه نسبت به بار گرمایشی ساختمان، وجود هوا در مدار، نیمه باز بودن شیرهای رفت و برگشت دستگانه، سفید شدن شیر سوپاپ های پمپ یا رسوب گرفتن درجه آب سوپاپ نیمه باز شده است) استفاده از سوپاپ های غیر استاندارد و کاهش دقت NTC گرمایش اشاره نمود.



وجود اشکال در نصب (دوم یا بیش، نمی، کم، شکستن پروانه پمپ، وجود شن و ماسه در پمپ) یا بیش بودن فشار در مدار گرمایش، رسوب گرفتن مبدل و رانداپورها، استفاده از رانداپورهای با جنس نامناسب، استفاده از دوگوش نامناسب، وجود حرارتی در شیر سه راه، (در نوع دو مبدله)، حرارتی کشید حرارتی یا استفاده از کشید حرارتی نامناسب، لوله کشی نامناسب مدار گرمایش (پنج و حجم های زیاد، سایر نامناسب) جایجا بستن لوله های رفت و برگشت رانداپورها، پایین بودن مبدل مایع تعریف شده برای دستگانه، نقص در شیر گاز، کوچک بودن قطر لوله یا سلیگ ورودی مدار، حرارتی پلتینوستر گرمایش و حرارتی برد کنترل از دیگر عوامل بروز این ایراد در پنچ سوزا می باشد.

در مواردی بر وجود رسوب یا گیر کردن مواد آلوده در مبدل یا اجزای (معموماً سر شلنگها) دستگانه یا خطی برگشت باعث کاهش می در گردش مدار گرمایش می شوند.



یکته در موارد ضروری که دسترسی به بعب جدید میسر نباشد می توان میزان شعله را کم نمود تا با توجه به کم بودن دبی در گردش NTC گرمایش سریع قطع بکند، سپس در فرصت مناسب نسبت به تعویض بعب اقدام نمود.

دستگانه به کار می کند ولی آکرم مصرفی خوب گرم نمی شود

در مواردی که آب ورودی به دستگانه بسیار سرد باشد (مناطق سردسیر) ممکن است آکرم مصرفی به اندازه کافی گرم نشود که یک اثر طبیعی است زیرا اغلب دستگانه ها برای اختلاف دمایی ۳۵ تا ۲۵ درجه تنظیم شده اند یعنی اگر آب ورودی به دستگانه ۵ درجه سانتی گراد باشد آکرم خروجی بین ۲۰ تا ۴۰ درجه سانتی گراد گرم می شود.



### اگر عیبی در نوع یک سطله (بمب) در حالت پهلانی خمیوش (است) خرابی یا گیر کردن خمیوش

در حالت پهلانی خمیوش (است) خرابی یا گیر کردن خمیوش می‌شود. با برطرف شدن سطله‌های پایی در نوع یک سطله (کنتر چسبایی روی ایزول پهلانی بخار) خرابی سطله در نوع دو سطله که مسیر اداپورها از استه است.



در صورتی که شیر سه طرفه مسیر گرمایش از استه باشد، دستگاه در حالت گرمایش به سرعت گرم می‌شود و در شروع استفاده از ایزول خمیوشی آب خیلی داغ خواهد بود. از مشاهده‌های دیگر گیر کردن شیر سه راهی در این حالت، عدم گرم شدن شلنگ در وقت گرمایش از زیر دستگاه است.



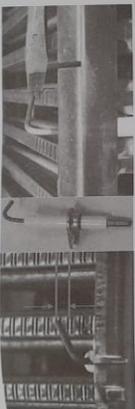
محرک و شیر سه راهه

خرابی سستور گرمایش، رسوب در میل و اداپورها، گرفتگی صافی برنجی برکت، نوسانات آتمی، لوله کشی ناسالم مدار گرمایش، باز نبودن کلید سیرهای رفت و برگشت گرمایش در زیر دستگاه یا روی کلکتور نیز می‌تواند از علل گرم نشدن اداپورها باشد.

### بجای اتبخاری روشن می‌شود

تنظیم نبودن فاصله الکترود چرخه زن و مشعل، تنظیم نبودن فشار گاز، خرابی پودکشی ضعیف شدن چرخه انومال ضعیف شدن چرخه ۱ - ضعیف شدن برق شهری ۲ - ضعیف شدن ترانس چرخه زن ۳ -

نشستی برق یا برق درونی ۱ - اکتید شدن الکترود چرخه زن می‌تواند باعث روشن شدن دستگاه یا صافی ریز (تعمیراتی) شود.



استاده از قطعات کن ترمویی به جای کن ترمویی، مسدود شدن سوزاخ های مشعل در اثر آب الکترود چرخه زن، نصب نودکشی ناسالم و عدم تهویه مناسب نیز سبب مشاهده ای دارد که به طور مثال درختی به جای استفاده از پودکشی دوجداره یا یک پودکشی تک جداره سایز ۶ روی دستگاه فن دارد. به غیر این که نودکشی فن به راحتی خارج خواهد شد. از یک پودکشی نودکشی ۱۰۰ بدون نصب تسلیل مناسب استفاده نبوده و مگس و دهنش فن درون یک لوله انجام می‌شود که بسیار خطرناک است.

### فشار آب در مدار گرمایش افت پیدا می‌کند

وجود سستی در مدار لوله کشی گرمایش، وجود هوا در مدار گرمایش، تجربه آب مدار گرمایش اداپورالومپوسمی، خرابی شیر اطمینان، شیر برکت، شیر تخلیه، شیر هواگیری روی اداپورها، ایربورت نبودن روی پمپ یا کلکتور، مسدود شدن سوزاخ مشعل، نوسان مشعل، نوسان سوزاخ مشعل یا داخل



به علت نبودت که در اقصی موارد از اختلالات زیر دستگاه یا اداپورها نشان نشستی و در جدول و این در حال مشاهده در زمان کفشد فشار مدار گرمایش شده و دستگاه خمیوش و استه‌ها عملاً نمی‌تواند در صورتی که هیچ نشستی از مدار مشاهده نمی‌شود و از شیر اطمینان دستگاه هم آب خارج شده باشد مدار گرمایش دستگاه را از زیر کنترل نمود تا معلوم شود نشستی داخل دستگاه است یا مربوط به مدار اداپورها می‌باشد.

### با افزایش دما، فشار مدار گرمایش افزایش می‌یابد

تنظیم نبودن فشار یا به مسدود شدن سوزاخ مشعل، مسدود شدن سوزاخ مشعل، نبودن منبع اسیط یا عدم آب مدار گرمایش و یا سوزاخ شدن دیگر کم منبع اسیط از علل رایج این امر است. در مواردی نیز خرابی شیر برکت، سوزاخ بودن مشعل (دستی یا دستی) ارتباط مدار گرمی به مدار سسته، گرفتگی مدار سسته، گرفتگی مشعل اصلی و خرابی پمپ (باینر بودن دمی در گردش، لقی محور، مسدود) می‌تواند باعث این عیب گردد.



### فشار در مدار گرمایش خود به خود بالا می‌رود و شیر اطمینان عمل می‌کند

اگر وقتی مشعل خاموش است فشار بالا می‌رود می‌تواند به پایی آب مصرفی به مدار گرمایش از طریق شیر برکت یا سوزاخ مشعل ای و یا نوسان سوزاخ را بررسی نمود. ولی اگر این افزایش در زمان روشن شدن مشعل روی دهن احتمال گرفتگی مشعل، خرابی پمپ سوزاخ و مسدود شدن سوزاخ است. در هر صورت شیر اطمینان وظیفه اش را انجام داده و به احتمال زیاد باید مبره‌ها به شیر اطمینان می‌باشد.

در یکج های تک سوله در صورتی که فلویپوئنج در حالت تحرک گیر کرده باشد، پمپ مستطانه بر طبق طبعی روشن می شود.

**خرابی های شیر برقی گاز**

عدم کارکرد شیر برقی گاز به علت سوختن پمپ یا پمپ ها و یا گیر کردن اجزای مکانیکی آنها است. کرم شیر در یکی از حالات کلیلاً باز یا بسته بودن های شیر که معمولاً با ۲۲۰ ولت است می کنند از می توان به وسیله وجود مشکلات تست نمود و در صورت سوختن هر یک از آنها فلش نمود.



اما در صورت خرابی پمپ مربوط به متازوله که با برق مستقیم (۲۲۰ ولت) کار می کند، باید کل شیر را تعویض نمود. تست عدم کنتاکت زدن راه شیر گاز در صورت قطعی برق یا یکسره بودن آن ضروری است.

**خرابی شیر سه طره شوفاژ دو سوله**

عدم کارکرد این شیر به علت خرابی معمولی یا معرک آن و یا قفل کردن شیر در یکی از حالات اجزای پهلانی یا گرمایش و یا این متاسن دو حالت است. برق سه طره که معمولاً با ۲۲۰ ولت است شامل یک فاز و یک بول برای تعمیر حالت به گرمایش و یک فاز دیگر برای کمک به فشر راگت به حالت اجزای پهلانی می باشد.

در صورتی که به شیر دالام برق می رسد یا هیچ جریان برقی باید از راه مربوط به شیر را توسط مولتی متر تست نمود.



جهت اندازه گیری ولتاژ می باید هنگام کار کردن آن توسط مولتی متر ولتاژ سن پایه های برق ورودی آن را اندازه گرفت که باید بین ۲۷۵ تا ۲۹۵ ولت باشد. در صورت سوختن پمپ هیچ کاهشی مشاهده دور نمی محور و یا وجود صدای اضافی بهتر است فن را تعویض نمود.

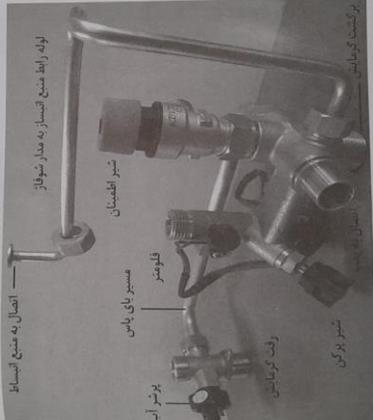
**وجود عیب در پمپ یکج شوفاژ**

عدم کارکرد پمپ به علت سوختن پمپ یا گیر باز آن. کم شدن دور پمپ و یا ایجاد صدای اضافی در هنگام کارکرد پمپ که در هر صورت باید قبل از بروز خرابی های دیگر پمپ تعویض گردد. در مواردی که عدم کارکرد پمپ مربوط به معیوب بودن ایرونت، خرابی یا راه پمپ روی بر می باشد.



**مدای عدا گرمایش خوب است ولی مدای آب مصرفی کم است**

رسوب گرفتن سطل مصرفی، قفل شدن فلویپوئنج در نوع تک سوله در وضعیت زمستانه، خرابی کنتاکت مصرفی، خرابی یا سوختن مصرفی، خرابی شیر سه طره در نوع دو سوله، خرابی برد کنترل از طریق این راه هستند. البته در یکج های تک سوله عمل کردن فلویپوئنج (یا فلویتر) و در یکج های دو سوله رسوب سطل مصرفی ای وسیله سه طره، معطل بر می باشد.



**خرابی های فن یکج شوفاژ**

عدم کارکرد فن، کم شدن دور فن، دفرمه شدن پمپوری، گرفتن سوراخ ونتوری و سوراخ شدن لوله سلیکانی، رابط پمپ هوا و وجود گرد و خاک و بوده بودن منافذ فن از خرابی های فن می باشد. گاهی علت روشن شدن فن مربوط به عمل نکردن قطعات دیگر مثل پمپ هوا یا راه های برده بوده و فن سالم است.

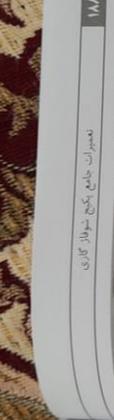


**مخبر و عیب یابی آن**

مخبر های یونوپول را در وسایل گازسوز گرفته است اما مثل یونوپول یا حرارت کار نمی کند بلکه مخبر آن توسط یونپولسین مشغله می باشد شعله مانند یک نود (تبر بکثرت) عمل میسوزد و سوز ناشی که از حشر به آن می رسد را به نوب موج تبدیل و از طریق بنده و سیم ارت به بدو منتقل می نماید برق وزدی حشر ۲۲۰ ولت ولتی با شدت جریان در حدود ۱۵ میلی آمپر بوده که خطر برق زدن دارد چون جریان بسیار کم است در صورت وجود کمی قطعی در سیم ارت یا وجود ولتاژ ولتی ارت ساختمان عملکرد حشر نیز با مشکل مواجه خواهد شد.



میلر ولتاژ بین سیم نول و ارت دستگاه باید بین (۱۵-۲۰) ولت باشد. (هر چه بیشتر بهتر) در صورتی که ولتاژ فوق بنی از ۱۵ ولت باشد باید علت آن را پیدا نمود برق دستگاه را قطع کنید. اگر ولتاژ بین سیم نول و ارت کم شد به احتمال زیاد اشکال در سیم کشی ساختمان یا دستگاه های دیگر مثل ماشین لباسشویی و... می باشد. در صورت بالا بودن این ولتاژ به طور مثال ۷۰ تا ۸۰ ولت احتمالاً کمی از قطعات اصلی دستگاه مبدل دارد، که با جدا نمودن یک یک آنها می توان آن را پیدا کرد.



**آگرم مصرفی یکج دیواری دچار نوسانات دمایی می شود**

ریزد بودن ارتقاغ سطله یابی امن دفع NTC مصرفی استفاده همزمان از چند شیر مصرفی استفاده از پمپ فشار نامناسب در شبکه ساختمان، خرابی شیر سه راهه در نوع دو سطله، وجود رسوب در سطله عدم کارکرد صحیح لولبریم، کم بودن فشار آب ساختمان و یا کوبل بودن آب سرد و گرمه در ساختمان از علل رایج این ایراد هستند.

**یکج روس می نود، پمپ هم کار می کند ولی راندهایرها، گرمای لازم را ندارند**

علاوه بر مولدزی که قبلاً گفته شد مانند خرابی ستر سه طرفه و یا گرفتگی مدار، کاهش عمل هواگیری راندهایها، جوی نامناسب شده است و یا سوپاپ های یابی معیوب شده و آب از سیم یابی یابی به گرمی در می آید. در مولد افت فشار در سیم لوله های راندهایرها زیاد است (به عنوان مثال ممکن است لوله ها رسوب گرفته باشند و یا لوله کشی مدار راندهایرها اشتباه طراحی شده است) و آب از سیم یابی یابی به گرمی در می آید. باید به این نکته توجه داشت که همواره سوپاپ های یابی باید متناسب با قدرت پمپ در نظر گرفته شود.



**فدریس ماندن فن به مدت طولانی در یکج سوزاژ**

بعد استفاده از فلیم نامناسب در طول دورگن، خرابی NTC یا ترانسستات حد و یا نسای بالای میل رسوب سطله صفت بودن دور فن و در مولدزی به دلیل گیر کردن کشاکش های راه فن که به شدت کشیدن جریان زیاد یا کیفیت یابی آن بوده، نصب نامرت دستگاه، روم سطله به صورت محفظه بار رفتنی یا مدای محفظی بالای فن به منظور خشک کردن سطله به صورت طولانی به کار خود ادامه می دهد.

در مولدزی نیز ممکن است مشکل از بورد کنترل باشد. جهت تست راه روی برد، ابتدا برق دستگاه را قطع کنید و ولتاژهای فن را جدا نموده سپس مولتی متر را در حالت اتصال کوتاه قرار می دهیم. حال به کمک مولتی متر باز بودن راه را از پایه های مربوطه بررسی می کنیم. در صورت گیر کردن راه هر چند به کمک سربه کوچکی قابل باز شدن باشد، بهتر است برد کنترل را به مربوطه تعویض کرد.



در مواردی ممکن است فن روشن شود اما توان بسیار کمی داشته باشد که برش در دو عمل کند یا اساساً بسیار ناایمن داشته باشد که مایستی فکته معمولی گردد.

**رسوب زدایی**

ممکن است حتی با رعایت ملاحظه پیشگیری کسیده ای مثل استفاده از ضد رسوب پلیس فسیان یا معادلش سیمان های جزائی دچار رسوب گرونیکی شوند که می توان با کمک اسیدهای بخار رسوب زدایی نمود.



بعد از رسوب گرفتن سطل جزائی باید علت تشکیل رسوب را بررسی کنیم و رفع عیب متلیم ممکن است علت تشکیل رسوب وجود لایح بیسی از خود در آب بهداشتی ساختمان باشد. از نای رعایت شده عدم نصب پلی فوسفات یا سارز به مویق آن. نصب ضد رسوب فلانسانس و استفاده از اسیدهای بسیار قوی در تستهای قلی از بین بردن سطح صاف داخل سیمبل از دالای دیگر بزرگ بود این ایراد هستند.



در حالی برش در دو مشکل در شلنگ ها با مشکل در سیستم های برش در دو با سیم این برش در دو بر اساس فشار مثبت و منفی کار می کند. یعنی ۱ به عنوان مشترک و بعد ۲ کنتاکت مثبت و ۳ یعنی کنتاکت از می باشد. دستگاه های یکجای معمولاً برش در دو از دو حالت چک می کنند ابتدا زمانی که فن خاموش است و هنوز عملکردی ندارد یعنی ۱ به ۳ توسط برش در دو می شود که باید باز باشد.



اگر نتیجه بسته باشد خطای برش در دو سبب قلی فن روشن نبودن باید یعنی ۱ به ۳ بسته شود که اگر باز مانده باشد دوباره دستگاه از دو می دهد باید شلنگ های فشار مثبت و منفی درست متصل گردد.

د. جزئی فن معمولاً فن دستگاه های یکجای ۲۲۰ ولت AC می باشند که می توان توسط سولنی مشر از وجود ولتاژ اطمینان حاصل نمود.

**روش بر طرف نمودن مشکلات دودکش و محصولات حاصل از احتراق**

۱- مشکل بر اصلاحات یا شیب دودکش اجراء شده و عدم استفاده از کاتالک H در این مشکل با سبب فواید نظرات ملی ساختمان بحث ۱۷ کتاب عایق گردد کتب ای که نباید هیچگاه فرومایند بود چک کردن بر چرخه های ناظمی باشد که توسط مشتی بسنود شده باشد.



۲- دوده گرفتن در همه مویق بعد از کار کرد مداوم دستگاه و کمبود هوای تازه استحصال دوده گرفتن دستورالعملی و بعد سوختن شده وجود دارد که با سبب در ابتدا علت وجود ایراد بررسی و سپس دستورالعمل را اصلاح و تمشیر کنید.

۳- تعریف داخل دودکش معمولاً دستگاه هایی که داخل شیب شده اند دچار این مشکل می گردد و داخل شلنگ ها را نظارت جمع می شود و باید بروز ایراد می گردد که برای حل این مشکل باید از دودکش بوجاره با شیب رو به پایین استفاده گردد.

چون در روستا سیمان و لولیت داخل هوا زیاد می شود هوای اولیه جهت ایجاد شله بسیار مغلوب می باشد و لذا نظارت مواد عزمی حاصل از احتراق نیز افزایش می باید دودکش های دوجاره چون از دو دودکش هم محور استفاده می کنند فن هوای اولیه و محصولات احتراق نیاز تبادل حرارت انجام داده و تعریف حاصله را از شیب رو به پایین تخلیه می کنند و هوای اولیه را کمی خشک می کنند.

شستنی مدار رانباتور

برای برطرف کردن رسوب و آلودگی های مدار گرماش که باعث کاهش دمای و تساهل حرارت در آن شده این محلول مخصوص شستنی مدار رانباتور استفاده می شود. این محلول باعث می شود که رسوبات و چرم های مدار را برطرف نموده و مدار کار با قطعات و فلزات مس، آلومینیوم و فولاد باشد. غیر چسبی چنان استفاده در مدار گرماش، سهولت نحوه استفاده و نگهداری از خصوصیات دیگر این محلول هستند.



محلول محافظ مدار گرماش

این محلول باعث حذف گاز هیدروژن در مدار رانباتور شده و به مدت طولانی رانباتور را در برابر هواگیری، خوردگی و رسوب گذاری محافظت می نماید. استفاده از این محلول باعث حذف صدای حرکت اب در رانباتور شده و از هواگیری مگر مدار گرماش و رانباتورها جلوگیری می نماید. همیشه سازه مصرف سوخت، افزایش عمر سیستم، کاهش هزینه تعمیرات و جلوگیری از ایجاد نطفه سرد در رانباتورها را دیگر مزایای استفاده از این محلول می باشد. برای شستنی مدار با توجه به توصیه سازنده محلول و دستگاه محلول را به مدار تزریق نموده و یک هفته بعد مدار را تخلیه می کنیم. مدار رسوب مناسب را در مدار جمع نموده و صاف می برگردانیم. این شستنی می دهدیم. حال محلول محافظ را به مدار اضافه می کنیم تا از ایجاد رسوب و تشکیل جنس در مدار گرماش جلوگیری شود.

عدم تشکیل شعله در حالی که چراغ کار می کند

این ایراد در اثر بسته بودن شیر ورودی گاز وجود هوا در لوله گاز، رسیدن از حد بودن فشار گاز، عدم حراغ و یا باز مناسب از پروا اکتوربتیکی دستگاه، نفی شیر گاز و عدم تنظیم شیر گاز (حفاظت معلمه، بسیار کم است) به وجود می آید.

تعمیرات جامع بکچ نیولار گاز

در مواردی که استفاده از یک بکچ کوچک مثل بکچ اسپرک آسی یا ماشین لباسشویی، یک شیر پلاستیکی و شلنگ های پلاستیک از داخل ظرف وارد مدار شده و از دست دیگر مثل به سمت طرف مورد نظر هدایت می کنند. این روش نیز به علت خطر بازشی و آلودگی زیاد اسپرک و حرمی شلنگ اسپرک ها در اثر تماس با اسید توصیه نمی شود.

رسوب زایی با دستگاه

دستگاه شستنی مثل دارای شو شلنگ رفت و برگشت است که به طرفین مدار وصل می شود. اسید توسط شلنگ رابط به داخل مدار شده و با کمک شلنگ دیگر دوباره به بخاری اسید برگردانده می شود. همین صورت هیچ گونه بازشی یا آلودگی بخار اسید وجود نداشته و عیبهاست اسید شویند با صرف بیشتری انجام می گیرند.



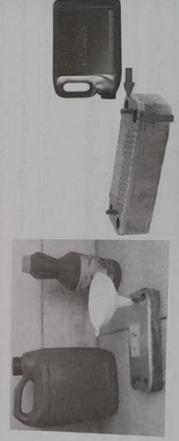
سروه جوئی در اسید معمری، کاهش اسید به مدار کاهش خطرناک بازشی از بازشی و بخار اسید، کاهش زمان رسوب زایی و امکان شستنی مدار در طول شستنی از مزایای استفاده از این دستگاه است. اسید شویند در این روش در حدود ۵ تا ۲۰ دقیقه با توجه به مقدار و نوع سختی اب با کمک تاثیر دستگاه انجام می گیرد و باید دقت نمود که اسید برگشتی از مدار در نهایت بیرون کشد (میوان رسوبی حاصل شده در اسید) باشد. نکته ۱: اتصال بعد از پایان رسوب زایی باید به دقت توسط اب شستنی داده شود. نکته ۲: رسوب زایی باید با محلول اسید کلریدریک (تسلیک) یا جوهر رنگ ۲۰ درصد انجام گیرد. نکته ۳: اسید باید همیشه در طرف های بسته نگهداری شود زیرا گازهای حاصله باعث خوردگی و مشکل در دستگاه شستنی انسان می گردد و باید از هر گونه بازشی و ریختن آن بر روی سطوح دیگر جلوگیری شود و چنانچه بازشی اتفاق افتاده سرمداً با اب فراوان نسبت به شستنی محل اقدام نمود.

باع رسوب زایا محلولی است که برای از بین بردن رسوب مثل استفاده می گردد. این محلول ضمن برطرف کردن کمان رسوب موجود در سیمون، باید دارای خصوصیات از جمله عدم آسیب به سیمون و جلوگیری از خوردگی سیمون باشد. این عدم بهبود سوسنگار، تعمیرات و عدم آسیب به محیط زیست باشد.



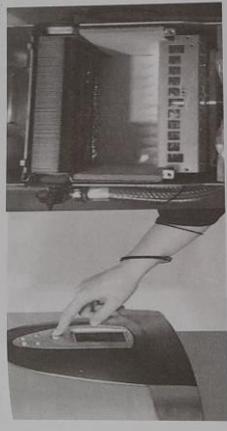
رسوب زایی سنتی

در این روش اسید به کمک قیف یا وسیله مشابه، از یک طرف داخل سیمون ریخته شده و از طرف دیگر خارج می شود. بهتر است اسید با کمک یک لوله پلیمری یا از قیف بالایی نسبت به محل خروج قیف قرار گیرد تا فشار ایوم نیز ناشی گردد. البته باید مدار درون یک ظرف پلاستیکی مناسب قرار گیرد، تا اسید روی کمد ساخته شده و سطح دیگر تاثیر مخرب نداشته باشد. این روش به علت خطر بازشی زمان طولانی کار، تعمیرات زیاد، سیمون، خطر آلودگی بخار اسید و مصرف زیاد اسید، کاربرد چندینی ندارد.



### روش خاموش شدن مگنر دستگاه در مدار گرمایش

کالی بودن بخند و طرفت رادیاتورها، پایین بودن میزان گردش آب در مدار گرمایش به علت خرابی مپب یا گرفتگی در سالی مدار برگشت گرمایش یا لوله کشی و یا رادیاتورها، زیاد بودن ارتفاع سندان افت فشار زیاد در مسیر لوله کشی بخصوص در سیستم گرمایش از کف، به هم ریختن پارامترهای دستگاه از جمله مدت زمان تأخیر در روشن شدن دستگاه از عوامل رایج بروز این ایراد در کبکج می باشد.



### گرم نبودن انکرم مسرفی به اندازه دمای تعریف شده

پایین بودن فشار گاز، هدر رفتن گرما، بر اثر طولانی بودن مسیر لوله کشی، وجود رسوب در رسال کوچک بودن قطر لوله ورودی گاز، نقص در مسور انکرم مسرفی، عدم تنظیم شده (میسر گاز)، حذف محدود کننده نمی انکرم مسرفی و یا دمای پایین آب ورودی

### تغییر رنگ و شکستگی ضد رسوب پلی فسفات

معمولاً تغییر رنگ پلی فسفات بر اثر تاش مستقیم اثر خوردگی و یا کیفیت نام آبی رودی می باشد بهتر است در زمانیکه که در معرض تاش نور خورشید هستند از این فسفات های با دانه غیر فسفات استفاده شود

در مواردی که یکج سوزا در بیرون ساختمان نصب شده و خطسری بخ نرس و ترکیبهای پلی فسفات وجود دارد باید از پلی فسفات های مطاب (شکن) استفاده نمود لازم به ذکر است در این کوبه سوزا

### خارج کردن کاربوخ هم فسفات باعث افزایش میزان انکری و در نتیجه افزایش حجم بیشتر هنگام پخ زدن شده و احتمال برگشتن هورینگ وجود دارد.



### رادیاتورهای دورتر از یکج خوب گرم نمی شوند.

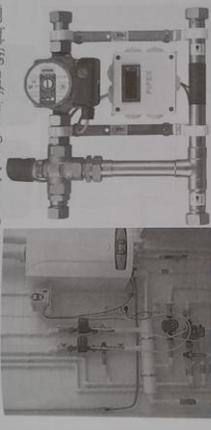
علت اصلی خوب گرم نشدن رادیاتورهای که دورتر از یکج هستند، عدم گردش مناسب مدار سوزا است عدم گردش مناسب مدار گرمایش می تواند ناشی از لوله کشی نامناسب (افت فشار زیاد)، فاصله بیش از حد رادیاتور از دستگاه (بیش از ۳۰ متر)، هوا گرفتن مدار، تشکیل رسوب در مسیر رادیاتورها و یا کیفیت ضایعی برگشت و عدم تنظیم دور مپب سوزا، با کیفیت شدن آن باشد.



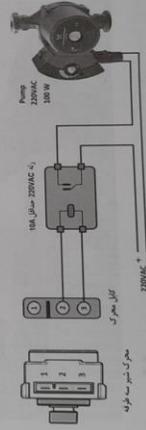
### نصب مپب گشکی

در مواردی برای غلبه بر افت فشار زیاد موجود در مدار به نصب یک مپب گشکی نیاز می باشد لازم به ذکر است که با نصب دو مپب به صورت موازی می توان می (حجم اندکی) را افزایش داد و با نصب آنها به صورت سری (بشت سرهم) هد (قلبه بر افت فشار مدار) افزایش می یابد.

با این که مپب های ساده شده برای مدار سوزا قابل به کار اند، کبک اندا بهتر است جهت افزایش طول عمر آنها را در برگشت در دمای کمتری قرار دهد، نصب مپب البته نصب مپب در قسمتی از مدار که افت فشار باعث عدم گرم شدن آن می شود می تواند تاثیر بیشتری داشته باشد. به طور مثال اگر دو یا چند رادیاتور در طبقه بالا یا در فاصله زیاد از مپب قرار داشته و خوب گرم نمی شوند بهتر است مپب روی مگنور جداگانه ای که آنها را تغذیه می کند نصب گردد.



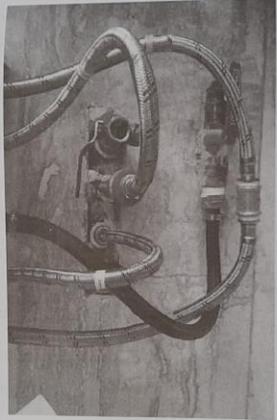
هنگام اضافه کردن مپب گشکی به یکج در صورت وجود مگنور سوسر سه طرفه ۱۲ ولت باید از رله استفاده شود به این صورت که بوسه رله به قسمت رگستانه مگنور سوسر سه طرفه وصل شده و برق مپب به همراه یک مپور از رله عبور داده شود.



### در حالی که فن در حال کار است و کبک جرفه زن غیر فعال است

مسدود بودن پودکس سیم کشی نامناسب، نقص در انکورد جرفه زن، اتصال نامناسب سوزنج فشار هوا و نقص در سوزنج فشار هوا از دلایل رایج این ایراد است.

ب- بررسی عدم وجود نشتی از مدار گرمایش دستگاه  
 چنانچه از روش اول قادر به پیدا کردن نشتی از محل اتصاله که در معرض دید شما هستند، شدید  
 جهت عیب‌یابی پس مدار گرمایش منزل مشتری و دستگاه باید اقدام به جدا کردن دستگاه از مدار  
 گرمایش به روش زیر نمایید.  
 ۱- از مدار گرمایش از دستگاه تخلیه گردد.  
 ۲- با استفاده از یک نوش‌آفام به کولر کولر شلنگ های زیر دستگاه مانند  
 ۳- فشار دستگاه را از روی ۱۱۵ بار تنظیم نمود و دستگاه را به مدت ۲۴ ساعت زیر تست قرار دهد.  
 نکته: چنانچه پس از مدت زمان اعلام شده، کاهش فشار از دستگاه وجود داشته باشد، ابرار از مدار  
 گرمایش ساختمان چوده در غیر این صورت و کاهش مجدد فشار ابرار به دستگاه بر می گردد.



**سیستم ضد کرم پمپ**

این سیستم تقریباً در همه یکج ها وجود دارد، نحوه کار بدین صورت است که اگر نیاز به گرمایش باشد  
 و از پمپ به مدت زیاد (در حدود ۲۱ ساعت) استفاده نشود، برای جلوگیری از جام کردن سیستم  
 به مدت ۲۰ ثانیه پمپ را روشن می کند و دوباره خاموش می شود.  
 در یکج های دو محله نیز بروز کنترل، موتور شیر سه طرفه را فعال کرده تا از جام کردن شیر سراسری  
 جلوگیری به عمل آید.



این امر بیشتر در مواردی که شیر انژکتور مصرفی تا محل نصب دستگاه، رسدانی دارد و قطعه در  
 یکج های دو محله استفاده می شود. در زمان فعال سازی این عملکرد، میلر ثانویه همیشه گرم می  
 ماند تا در زمان باز شدن شیر انژکتور مصرفی روگرد گرم شود. اگر بخوانیم این موضوع اتفاق میسر  
 دستگاه فقط زمانی که آن را از می کشیم شروع به کار میکند و در طول روز روشن نگاشته است که  
 حالت فوق را غیر فعال تنظیم  
 در مواردی که یکج بر یکج در ساختمان برتفع یا پس بیشتر که قرار گرفته است، اگر بهیچا اب ساختمان به  
 درسی تنظیم باشد، ممکن است هنگام خاموشی پمپ، اب بهداشتی واحدهای بالاتر به تخلیه باشد  
 برگردد و یا روشن شدن مجدد پمپ، فلوشوش یکج متحرک شده، دستگاه برای چند لحظه استاز  
 برسد. در این گونه موارد بهتر است ضمن تنظیم صحیح پمپ، ازسالی، شیر یکطرفه ای در ورودی اب  
 واحد یا ورودی اب یکج نصب گردد.

**تست نشتی مدار (کاهش فشار آب مدار گرمایش)**

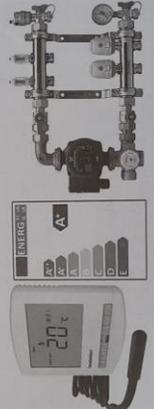
با توجه به اینکه بروز نشتی کمبود اب در دستگاه یکج هم می تواند ناشی از وجود نقصی در عملکرد  
 قطعات مشاهده شده، جهت تفکیک ابرار بین مدار گرمایش و دستگاه، می توان مطابق مراحل زیر عمل  
 نمود.

- الف- بررسی عدم وجود نشتی در مدار گرمایش ساختمان
- ۱- ابتدا اب مدار گرمایش ساختمان تخلیه و مجدداً اقدام به انجری دستگاه نمایند.
- ۲- فشار اب داخل سیگل را تا نزدیک ۳ بار بالا برده و سپس شیر برقی را تستید.
- ۳- حال اقدام به بررسی عدم وجود نشتی از محل اتصالات داخلی و بیرونی سیستم نمایند.



**راه های کاهش مصرف سوخت یکج**

بهرین و مؤثرترین راه صرفه جویی در مصرف سوخت، مابقی کاری سلطه برود ساختمان از جمله درب  
 و پنجره ها، دیوارهای خارجی و درزهای دیگر می باشد. رعایت دقیق اینده (ال ساختمان حدود ۲۴ تا  
 ۲۶ درجه سانتی گراد) عدم افزایش بیش از حد دمای محل زندگی، استفاده از ترموستات اتوماتی با  
 سنشهای کنترل اتوماتیک شما روزی تکثیر می تواند تا حد زیادی مصرف انرژی ساختمان را کاهش  
 دهد. استفاده از یکج سولارهای گندسیگ، سنشهای گرمایشی را کند و مابقی کاری پاره های  
 گرمایشی که در بیرون ساختمان قرار دارند نیز باعث جویی در مصرف سوخت می شود. باید.



**دستگاه در حالت ناکامانه است ولی در طول روز چند بار خود به خود روشن و بعد از چند دقیقه خاموش می شود**

برخی یکج ها دارای حالت کلمفورت انژکتور بهداشتی هستند که اب را در زمان تنظیم شده توسط  
 کاربر (توسط سنکتور انژکتور مصرفی) که می تواند تا در زمان نیاز به انژکتور، بلافاصله با کمترین هدر  
 رفت انژکتور نشین شود. حال اگر مدتی از انژکتور استفاده نشود اب داخل دستگاه سرد شده و دستگاه  
 خود به خود روشن می شود تا اب داخل سطل را گرم نماید.



تایید انجام صحیح یا اشتباه از بانسوسنتر تهیه شده روی برد انجام می گیرد اما در برخی دستگاه ها مثل پنچ لورج این تنظیمات نیز به صورت پارامتر قابل تغییر است.



**تنظیم دپ سونچ های دستگاه پانویز و پرستیز**

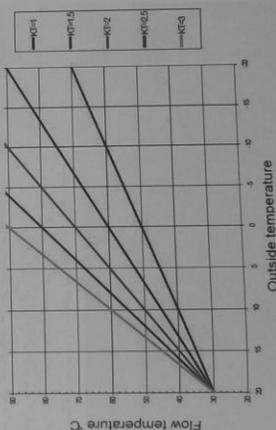
- تنظیم دپ سونچ دستگاه های پانویز (۱۶)**
- DIP1 ————— ON ————— استاندارد از کیز سونچ
  - DIP2 ————— OFF ————— استاندارد از کیز سونچ
  - DIP3 ————— OFF ————— دستگاه دو سونچ است
  - DIP4 ————— ON ————— دستگاه یک سونچ است
  - DIP5 ————— ON ————— استاندارد از سیستم گرمایش از کف
  - DIP6 ————— ON ————— طراحی دستگاه توکسی است
  - DIP7 ————— ON ————— پمپ کالیبره روتن
  - DIP8 ————— ON ————— پمپ ۴ لقیقه روتن و ۴ دقیقه خوابیدن
  - DIP9 ————— ON ————— استاندارد استاندارد از کیز سونچ
  - DIP10 ————— OFF ————— استاندارد استاندارد از کیز سونچ
  - DIP11 ————— ON ————— استاندارد استاندارد از کیز سونچ
  - DIP12 ————— OFF ————— استاندارد استاندارد از کیز سونچ
  - DIP13 ————— ON ————— استاندارد استاندارد از کیز سونچ
  - DIP14 ————— OFF ————— استاندارد استاندارد از کیز سونچ
  - DIP15 ————— ON ————— استاندارد استاندارد از کیز سونچ
  - DIP16 ————— OFF ————— استاندارد استاندارد از کیز سونچ
  - DIP17 ————— ON ————— استاندارد استاندارد از کیز سونچ
  - DIP18 ————— OFF ————— استاندارد استاندارد از کیز سونچ

دور پمپ سیر کولاتور در سوزی دمای رات و برگشت سوزای کمتر از ۳۰ درجه سانتی گراد است در این حالت بهتر است دور پمپ کاهش یابد تا فرست کالی به حداقل حرارت رادیاتور به محیط داخل رانده شود در صورتی که اختلاف دمای فوق بشر از آن باشد دور پمپ باید افزایش یابد تا حداقل حرارت بیشتر شود در پنچ سوزای که این قابلیت در آنها وجود دارد بهتر است که اگر از سیستم گرمایش از کف استفاده می شود، پمپ روی دور ثابت متناسب تنظیم گردد و اگر از سیستم رادیاتوری استفاده می شود بهتر است دور پمپ متغیر در نظر گرفته شود برای تنظیم فن کویل حداکثر دور پمپ مناسب تر است.

**مشاهده ۱۰ خطای آخر**  
این پارامتر به سرویسکار امکان می دهد تا با بررسی خطاهای قبلی راحت تر عیب دستگاه را تشخیص داده و رفع عیب نماید. معمولاً امکان پاک کردن این خطاها نیز در همان پارامتر وجود دارد.

**ترموستات بیرونی**

در صورت نصب ترموستات بیرونی تنظیم دمای داخل ساختمان به منظور خودکار یا توجه به دمای بیرون انجام می گیرد.

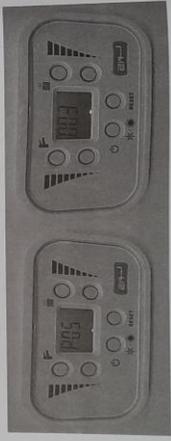


۹. در صورتی گراد تنظیم می شود قابل ذکر است که در صورت تنظیم حداکثر در دمای پایین، حداکثر دمای که کاربر می تواند مدار گرمایش را تنظیم نماید، محدود به همان دما نخواهد بود. مانند پارامتر P2 در پنچ لورج همانا که به منظور پیش فرض روی ۱۰۰ تنظیم شده است.



**تایمیر در گرمایش مجدد**

وقتی پنچ سوزای دمای مدار را به دمای تنظیمی برساند، سونچ دستگاه جلوس می شود برای روشن شدن مجدد پنچ لورج است که بعد از آن دمای مدار پایین آید و همچنین ۳ دقیقه از زمان خلبون شدن مشعل گذشته باشد. حال در مواردی مثل استفاده از فن کویل به علت این که وقتی مشعل جلوس شود، دمای هوای خروجی از فن کویل سرد می شود لذا در این حالت تاخیر در روشن شدن مشعل است. در پنچ سوزای تنظیماتی برای حذف یا تغییر مدت زمان تاخیر موجود است که در برخی از دستگاه ها به صورت پارامترهای قابل تنظیم و در برخی دیگر تنظیمات روی برد کسیرل با نامیب سونچ یا جابیز انجام می شود. در پنچ لورج همانا پارامتر P5 مربوط به این مورد بوده و بین ۰ تا ۲۰ دقیقه قابل تنظیم است.



شماره پنچ	پیش فرمی	فاز تنظیم	پارامتر
A1	۰	0-99	تنظیم شده از ۰
A2	۱	0-99	حد اکثر بار گرمایش از ۱

تعمیرات جامع پنچ سوپاز گازی

تعمیرات جامع پنچ سوپاز گازی

تنظیم پارامترهای پنچ لوج مدل از تا (تک میله)

شماره	پیش فرمی	فاز تنظیم	پارامتر
P0	۰	0-99	تنظیم شده از ۰
P1	۱۱	0-99	حد اکثر بار گرمایش
P2	۶۰	0-99	مدت گردش پمپ پس از خاموشی مشعل
P3	۱۰	0-99	مدت زمان پمپ پس از خاموشی مشعل
P4	۲۰	0-99	زمان شروع مجدد

شماره	پیش فرمی	فاز تنظیم	پارامتر
A0	۱	۰	تنظیمات نوع پنچ
A1	۱	۰	تنظیمات مدل پنچ
A2	۰	۰	نوع سوخت معرفی
A3	۰	۰	نوع سیستم گرمایش

شماره پنچ	پیش فرمی	فاز تنظیم	پارامتر
۱	۰	0-99	تنظیم کتر جهت احراز ایست کار طبیعی
۲	۱۱	0-99	تنظیم کتر جهت احراز ایست کار طبیعی
۳	۲۰	0-99	مدت گردش پمپ پس از خاموشی مشعل
۴	۱۰	0-99	مدت زمان پمپ پس از خاموشی مشعل

تنظیم پارامترهای پنچ لوج مدل از آیدان و آیدان دو میله

شماره	پیش فرمی	فاز تنظیم	پارامتر
P0	۰	0-99	تنظیم کتر جهت احراز ایست کار طبیعی
P1	۱۱	0-99	تنظیم کتر جهت احراز ایست کار طبیعی
P2	۲۰	0-99	مدت گردش پمپ پس از خاموشی مشعل
P3	۱۰	0-99	مدت زمان پمپ پس از خاموشی مشعل
P4	۲۰	0-99	مدت شروع مجدد
P5	۰	0-255	زمان شروع مجدد
P6	۰	0-NONE	0-NONE
P7	۰	1-MIN POWER	1-MIN POWER
P8	۰	2-MAX POWER	2-MAX POWER
P9	۲	0-NONE	0-NONE
P10	۱۸	1-A transmitter	1-A transmitter
		2-B transmitter	2-B transmitter
		3-Pressure	3-Pressure
		4-Fluoraster	4-Fluoraster

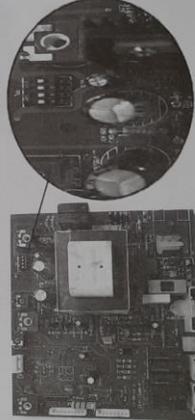
شماره	پیش فرمی	فاز تنظیم	پارامتر
A0	۰	۰	تنظیمات نوع پنچ
A1	۰	۰	تنظیمات مدل پنچ
A2	۰	۰	نوع سوخت معرفی
A3	۰	۰	نوع سیستم گرمایش

تنظیم دوپ سوچ دستگاه های پرستار (IG)

شماره	پیش فرمی	فاز تنظیم	پارامتر
DIP1	ON	0-99	تنظیم کتر جهت احراز ایست کار طبیعی
DIP2	ON	0-99	تنظیم کتر جهت احراز ایست کار طبیعی
DIP3	OFF	0-99	مدت گردش پمپ پس از خاموشی مشعل
DIP4	OFF	0-99	مدت زمان پمپ پس از خاموشی مشعل
DIP5	ON	0-99	مدت شروع مجدد
DIP6	ON	0-99	مدت شروع مجدد
DIP7	ON	0-99	مدت شروع مجدد
DIP8	ON	0-99	مدت شروع مجدد

نوع مشترک پنچ ایسیا و ورترا

در برد مشترک برای پنچ های ایسیا و ورترا (Dip switch) جهت تنظیمات استفاده شده است.



پارامتر	محدوده قابل تنظیم	نوع تنظیم	بخش کاربری
P1	۰۰ - ۱۰۰۰	حداکثر ظرفیت در حالت گرمایش	پارامتر
P2	۰ - ۶۰	ظرفیت در حالت سرمایش (در حالت سرمایش)	پارامتر
P3	۰ - ۲۴۰	تأخیر در قطع پمپ در حالت گرمایش (در حالت گرمایش)	پارامتر
P4	۰ - ۲۴۰	تأخیر در قطع پمپ در حالت سرمایش (در حالت سرمایش)	پارامتر
P5	۰ - ۲۴۰	تأخیر در قطع پمپ در حالت گرمایش (در حالت گرمایش)	پارامتر
P6	۰ - ۲۴۰	تأخیر در قطع پمپ در حالت سرمایش (در حالت سرمایش)	پارامتر
P7	۰ - ۲۴۰	تأخیر در قطع پمپ در حالت گرمایش (در حالت گرمایش)	پارامتر
P8	۱۶۰ - ۱۹۰	حداکثر فشار عملکرد در حالت گرمایش (در حالت گرمایش)	پارامتر

شماره	حماض های یکجای ایران (دایاتور مدل K)
P9	۱
P10	۱
P11	۱

**یکجای کانداستیک (چگالی)**

سدای گاز یکجای کانداستیک سرد کردن محصولات احتراقی (دوده) توسط سوزاندن آب و هوای تازه به سیستم هیدرولیک و احتراقی دستگاه می باشد. عیب یکجای کانداستیک دقیقاً مثل یکجای معمولی می باشد. با این تفاوت که یکجای جهت تخلیه آبهای حاصل از میخان وجود دارد و البته دودکش این دستگاه ها از جنس پلاستیکی خواهد بود.  
 رانسان (آراده جزائی) شوفاژهای چگالی یا سوخت گاز طبیعی (NG) حدود ۱۱ درصد بیشتر از سوخت مایع است. لذا توجه به گرم شدن کوره زمین در اثر زرد شدن گازهای کانداستیک ای در چوب و اینکه تراز به همراه کثورتی ایلات متعده یکی از بزرگترین تولید کنندگان گازهای کانداستیک ای در دنیا هستند. می توان بهترین مزیت استفاده از این نوع یکجای شوفاژها باشد. با این حال به علت رانسان بالای این دستگاهها سرفه خوبی زیادی در مصرف انرژی حاصل خواهد شد.

**تعمیرات جامع یکجای شوفاژ گاز**

شوفاژ و دستگاه شوفاژ در حالت عادی روشن تنظیم فن را دوباره انجام دهد. بعد از چند دقیقه بارش تنظیم به صورت اتوماتیک انجام شده و دستگاه آماده به کاری شود.



**Smart C مدل**  
 الف پس از نصب شوفاژ به دیوار و اتصال دودکش، دستگاه را آگیری کرده و سپس دوشاخه تری را وصل نمایید.  
 رای (رانسان)  
 ج برای تنظیم باید دکه انتخاب فصل (فصلی) از دستگاه (رانسان) را به مدت بیشتر از ۷ ثانیه نگه دارید تا F1 ظاهر شود. در این حالت دستگاه به طور خودکار تنظیم فن را از مرحله F6 تا F1 انجام می دهد و به غیر اتوماتیک در حافظه دستگاه ذخیره می نماید.

**تنظیمات پارامترهای یکجای ایران (دایاتور مدل K)**

برای ورود به حالت تنظیمات به ترتیب بر عمل کنید (تایم دقیق توسط سوئیچگر منجم)  
 ۱- کلید روشن خاموش را در حالت ایستادن قرار دهید.  
 ۲- با سرفه کنید فن را به حالت روشن (صفر) چرخانده و دوباره به حالت ایستادن برگردانید.  
 ۳- مرحله دوم را ۴ بار تکرار کنید و در آخر کلید را در وضعیت (صفر) قرار دهید.  
 تغییر فشار پارامتر توسط پدال سوئیچگر اتوماتیک انتخاب فصل (صفر) شوفاژ را قرار دهید.  
 خاموش در وضعیت ایستادن. تغییر مقدار پارامتر یا استفاده از پدال سوئیچگر گرمایش، ذخیره مقدار یا وضعیت کلید روشن خاموش به حالت صفر و خروج از تنظیمات چرخش کلید روشن خاموش به وضعیت (رانسان) مجدد.

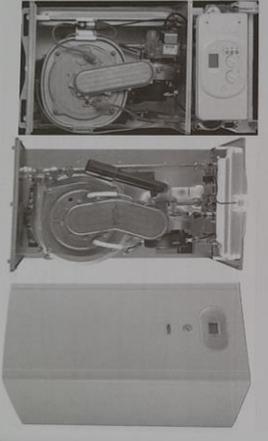


**Smart D مدل**  
 الف پس از نصب شوفاژ به دیوار و اتصال دودکش، دستگاه را آگیری کرده و سپس دوشاخه تری را وصل نمایید.  
 برای (رانسان)  
 ج پس از تشکیل شعله دو دکه (LED) (لایسه) دستگاه را هوش به مدت بیشتر از ۷ ثانیه نگه دارید تا علامت F1 ظاهر شده و دستگاه وارد تنظیم اتوماتیک فن گردد. در این حالت دستگاه به طور خودکار تنظیم فن را از مرحله F6 تا F1 انجام داده و در حافظه دستگاه ذخیره می نماید.  
 چنانچه دستگاه بعد از نصب و راه اندازی خطای E1 یا خطای E2 عملکرد فصل را در حالت ایستایی قرار دهید (اگرم به پدال سوئیچگر اتوماتیک (LED) (لایسه) را هیزمان بیشتر از ۷ ثانیه نگه دارید تا F1 ظاهر شود. فن در این حالت به صورت اتوماتیک تنظیم اولیه می شود (پس از تنظیم) پس از انجام مراحل فوق حلا اگرم به پدال سوئیچگر اتوماتیک (LED) (لایسه) را بیشتر از ۷ ثانیه نگه دارید تا F1 ظاهر شود.

**تنظیم فن شوفاژ یکجای شوفاژ تاجی**

**Smart D مدل**  
 الف پس از نصب شوفاژ به دیوار و اتصال دودکش، دستگاه را آگیری کرده و سپس دوشاخه تری را وصل نمایید.  
 برای (رانسان)  
 ج پس از تشکیل شعله دو دکه (LED) (لایسه) دستگاه را هوش به مدت بیشتر از ۷ ثانیه نگه دارید تا علامت F1 ظاهر شده و دستگاه وارد تنظیم اتوماتیک فن گردد. در این حالت دستگاه به طور خودکار تنظیم فن را از مرحله F6 تا F1 انجام داده و در حافظه دستگاه ذخیره می نماید.  
 چنانچه دستگاه بعد از نصب و راه اندازی خطای E1 یا خطای E2 عملکرد فصل را در حالت ایستایی قرار دهید (اگرم به پدال سوئیچگر اتوماتیک (LED) (لایسه) را هیزمان بیشتر از ۷ ثانیه نگه دارید تا F1 ظاهر شود. فن در این حالت به صورت اتوماتیک تنظیم اولیه می شود (پس از تنظیم) پس از انجام مراحل فوق حلا اگرم به پدال سوئیچگر اتوماتیک (LED) (لایسه) را بیشتر از ۷ ثانیه نگه دارید تا F1 ظاهر شود.

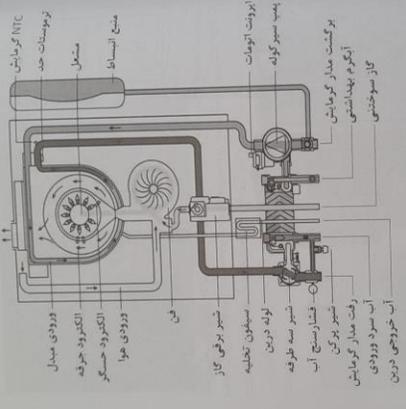
تصویرات جامع کبچ شوولاز گازی



در حالت یکجای شوولازهای معمولی وقتی با جاکتر توان کار می کنند، دارای بیشترین راندمان می باشند. لذا وقتی شعله مازاده می شود (در اکثر مواقع) و یا با حداقل توان کار می کنند، راندمان دستگاه کاهش می یابد (اختلاف شمالی آب یا سده گرم و در نتیجه تبادل گرمایی) در دستگاه های چگاشی هر چه اختلاف دمای بین شعله و آب برگشت بیشتر باشد، عمل چگاشی بخار آب محصورات احتراق بیشتر خواهد بود. لذا در رانداپو یا فن کویل استاندارد و به اندازه استاندارد شده یا در حالت بهتر اگر سیستم گرمایش از کف باشد، چون دمای آب مصرفی در برگشت پایین است (نقطه چگاشی معشار در حدود ۵۰ تا ۵۵ درجه سانتی گراد) بخار آب موجود در محصورات احتراق که بخار زیادی از حرارت شعله صرف گرم و بخیر شدن آن شده در معشارت یا سطح مسزین (مسار برگشت آب گرم گرمایش) تبدیل به شسیم (سایع) شده و گرمای خود را به مدار بر می گرداند (گرمکن) و لذا حرارتی که در شوولازهای معمولی باجولسته از دودکش خارج می سده تا حد بسیار زیادی به سیستم برگزنده می شود.

دمای دود در شوولازهای معمولی حدود ۱۲۰ تا ۱۴۰ درجه سانتی گراد است در حالی که در کبچ شوولازهای چگاشی تا دمای ۵۰ درجه سانتی گراد کاهش می یابد. طوری که دودکش این نوع دستگاه های را می توان از جنس پلکا (PVC) انتخاب نمود. البته بهتر است جنس این دودکش ها از اسیل باشد تا در صورت افزایش احتسای دمای دود، دودکش فوریه نشده و مسدود نگردد. نقطه شسیم در نقاط مختلف با توجه به میزان رطوبت مشفر است. تنظیم میزان CO2 دود در نقطه شسیم مؤثر است.

۲۱۹ فصل چهارم - نصب ایمن و ایمن نصب



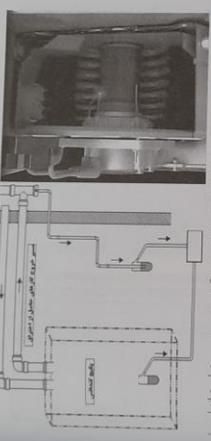
نصب ایمن و ایمن نصب

نویسنده: ...

در این فصل به بررسی نکات مهم در نصب ایمن و ایمن سیستم های گرمایشی پرداخته می شود. از جمله: محل مناسب برای نصب شوولاز، نحوه اتصال لوله ها، نصب ایمن دودکش و رعایت نکات ایمنی در هنگام کار با گاز و برق.

نکته مهم: همیشه قبل از شروع کار، اطمینان حاصل کنید که تمام اتصالات لوله ها و دودکش ها به درستی انجام شده است و هیچ نشتی وجود ندارد.

تصویرات جامع کبچ شوولاز گازی



تفاوت دیگری که اغلب بین کبچ های چگاشی با نوع معمولی وجود دارد در اهمیت و نحوه کارکرد فن و مسزین کار است. زیرا در شوولازهای چگاشی فن با مسزین دور میگرداند معطوف گاز سوختی و هوا را جهت احتراق و در نتیجه حرارت مشفر را کنترل می کند. و مسزین کار توسط لوله رابط میزان عبور گاز را با توجه به فشار داخل محفظه احتراق تنظیم می کند. در کبچ شوولازهای چگاشی می توان با تغییر دور فن ظرفیت حرارتی دستگاه را بسیار پایین آورد. هرگز آن را با ارسال سیگنالهای چهار کوی به برد سوخت می ارسال.



**پیلوت روشن نمی شود**

بسی اسبابه ای روی شیر برقی گاز کنترلی به داخل فشار داده شده است. ممکن است زیر شستی جسم خارجی وجود داشته باشد. چرخه زن خراب است. پیچ تنظیم پیلوت روی شستی کنترل گاز گداز بسته شده. پیچ تنظیم شعله شمعک روی سه راهی پیلوت بسته شده. مسیر ورود گاز به شیر کنترل مسدود است و مسیر عبور گاز پیلوت گرفتگی دارد.

**وجود صدا در مدار گرمایش**

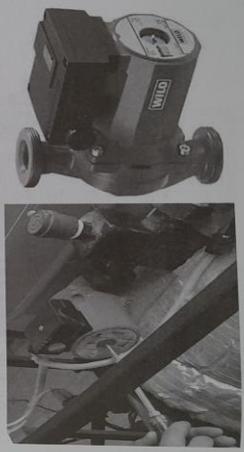
فشار آب مدار کم شده. سیستم هوا گرفته و یا گرفتگی در قطعات یا مدار داخلی به وجود آمده است.

**با فشار دادن شستی، چرخه زن عمل نمی کند**

ترازی چرخه زن خراب است. فنش چرخه زن اتصال ندارد. فاصله آکترودها تنظیم نیست. رله معیوب است یا شستی چرخه زن خراب است.

**سوزن بصب**

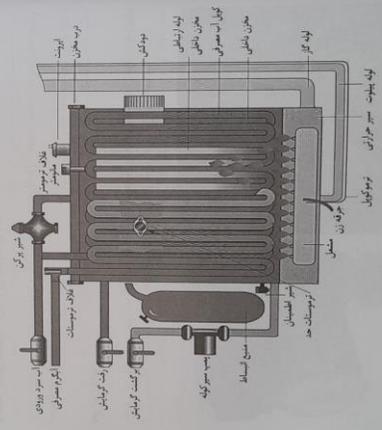
ریختن آب روی بصب معدنی آب گاز کردن بصب گاز کردن بصب در زمانی بالا وجود رسوب زیاد. روشن کردن بصب در حالت گرمایز و به وجود آمدن بوسانات فوق از عوامل بروز این ایراد هستند.



ی بون بندی آب دگم کم بودن فیرت شعله. حده بودن یعنی نصب به علت عدم ورود هیدر شارژ برای اجزای کامل که باعث می شود هوا نکلی تلقس بشود و مسبب خام سوزی و کم شدن ارسال گاز می شود. چرخه زن سرد بودن پیش از حد آب ورودی بالا بودن می آید و ورودی هر چه می آید بیشتر می شود. درجه حرارت آب کمتر می گردد. و کم بودن فشار گاز ورودی نیز از دلایل دیگر هستند. باید به نصب محسن آکسیدر و یا قرار دادن محسن حرارتی ثانویه در مدار می توان ایراد معترضی بیشتری عیان نمود.

**نیاز آب گرم یابن می آید و درجه مانومتر روی صفر قرار می گیرد**

مری شیر اطمینان و شیر برقی وجود نسبی آب در مدار داخلی بکچ و مشکلات آن با وجود نشستی آب در مسیر لوله کشی و رادیاتورها از عوامل رایج این ایراد است.

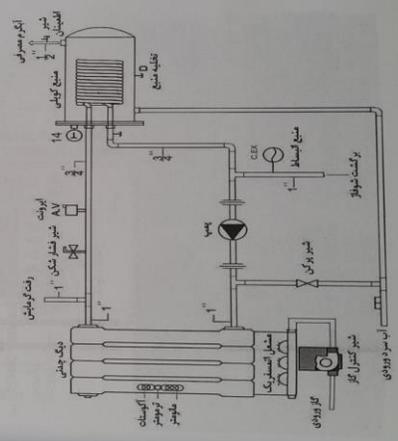


**با وجود روشن شدن شعله رادیاتورها گرم نمی شوند**

شود. در حالت ناشعله است. ترموستات معیوب است. دستگاه در حال گرم کردن محسن ذخیره انرژم معترضی است. فشار آب دستگاه یابن است. داخل رادیاتورها و یا بکچ هوا گرفته. مسیر رفت و برگشت رادیاتورها بسته است. پمپ آب را به خوبی روشن نمی دهد. رفت و برگشت رادیاتورها را تشابه به بکچ و مل شده است.

**آب معترضی خوب گرم نمی شود**

عدم مکش کافی پودکش باعث می شود اکسیدان نکلی ناشی شده و موجب خام سوزی و کم شدن راندمان حرارتی بکچ گردد. داخل لوله کشی رسوب گرفته و انتقال حرارت به خوبی صورت نمی گیرد.



### بازرسی دستگاه بالا می رود

بسیار بزرگ خراب است و در حالت است ای در می کند فشار منبع اسطاط تنظیم است و با مسیح میباید آن را بکوبد یا بهدانشی سوراخ شده است.

بسیار می دهد  
بزرگ های بپس خراب است، بپس بدون آب کار کرده و یا هوا گرفته است.

### شعله از زوگ رنگ بیرون می زند

دوده گردون کوبه های عمودی خروج گاز حاصل از احتراق و یا دودکشی استفاده بیش از حد را و طول بلند در لوله افقی دودکشی فشار گاز زیاد است. دندانشن کلاک H در اثر گردانی زیاد در قسمت انتهایی دودکشی و جگ بدون قسمت انتهایی آن دودکشی به صورت منگوس عمل کرده و وجود موانع لوی در بعضی که یکجک منب شده از عوامل بروز این ایراد هستند.

منگام و زرش یاد دستگاه خاموش می شود  
دندانشن کلاک اسطاط را بپس کلاک در شمشاد جریان باد و مناسب نبودن ساختار کلاک H

### شعله بیروت ثابت نمی ماند و دائمی نیست

شعله پایت کوبه بوده و ترموکوپل در شعله آن به طور کامل غوطه ور نیست، ترموکوپل خراب است. اتصال نبود ترموکوپل به مکتب ترموکوپل منگام نیست و یا مکتب ترموکوپل خراب است شستی سوزده ای نیز کنترل کار کلاک به داخل فشار داده شده است. ممکن است زرش سستی استوار ای جسم خارجی وجود داشته باشد.

دماهای آب شوفاژ بیش از حد تعیین شده است  
ترموستات دگک و یا راه معیوب است.

### دبی آب گرم بهداشتی کم است

فشار آب ورودی کم است. فشار آب ورودی با سنجی گیر گرمکنی دارد، داخل لوله می سوز رسوب گرفته یا در نقطه اتصالات و سایر جای خرابی خروج آب را گرفته است.

### تعمیرات منبع یکجک شوفاژ کاری

### نشأت آب از شیر اطمینان یا ایرونت انومات

فشار آب از حد معیار بیشتر است. خراب بودن شیر اطمینان، گیر کردن اتصال در داخل شیر اطمینان، شیر بزرگ بار است، وجود رسوب داخل شیر هواگیر انوماتیک یا خرابی وشران از عوامل آن است.



### ترکیدن یکجک در اثر فشار بالای آب

وارد شدن فشار بیش از حد به محسن به صورت ناگهانی و غیره ای در حالی که فشار باید به طور کنترل شده وارد شود.

### با اتصال ترموستات و برقراری جریان برق به مشعل، مشعل روشن نمی شود و کنترل در حال رست باقی می ماند

کنند هوا (در ترموستات) اتصال کرده است و یا الکترود بدون به بدنه وصل است.

### فیوز می سوزد

بپس اتصال دارد، کنده اتصال دارد، سیم کشی داخل تابلو اتصال دارد و یا سوکت سر شیر برقی کنترل کار اتصال دارد.

### فصل چهارم - عیب یابی و رفع عیب

بسی از اتصال برقی موتور روشن می شود و بعد از گذراندن مراحل تخلیه شعله مشعل روشن شده و بعد از ۲ تا ۳ ثانیه مجدداً خاموش شده و کنترل اعلام رست می کند.

تریب فار و طول در اتصالات پایه کنترل استفاده است، شعله بویتر سوزن به بدنه مشعل اتصال دارد یا بدنه مشعل اتصال زمین (ارت) نشده است.

### نشکد روشن است ولی شعله اصلی تشکیل نمی شود

در شیر کنترل گاز خلاص شده، روی علامت سرپوطه (سماوی) اثر ندارد، بپس داخل شیر کنترل کار سوخته، اکوسیگات خراب است و فرمان (برقی) به بپس را نمی دهد یا مسیر برقی اکوسیگات تا بپس برقی قطع است.

### رسوب در مدار هدروئیک کم شدن دبی آگرم بهداشتی

بالا بودن حرارت یکجک به صورت مداوم (بالای ۷۵ درجه سانتی گراد)، دندانشن رسوب گیر معطاطسی یا بی کیفیت خراب بودن رسوب گیر الکترودیک، بالا بودن بیش از حد لایح آب ورودی

در طول مدت ۲۴ ساعت کار مشعل چند بار خاموش شده و کنترل اعلام رست می کند. تنظیم نبودن مشعل، افت ولتاژ در بعضی از ساعات شعله روز به میزان ۱۵٪ و یا بیشتر که باعث باز نشدن شیر برقی یا عمل نکردن ترانس جرقه می شود و یا وجود فاصله بین از حد مناسب بین الکترودهای جرقه که باعث جرقه بردن مشعل در بعضی مواقع می شود.

### بپس کار نمی کند

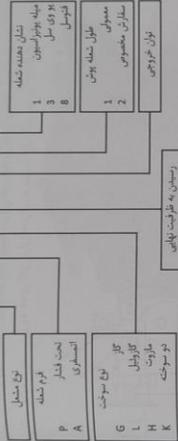
ترانس برق به بپس (ترموستات، رله، سیم کشی و...) گریزبار بودن بپس و یا سوختن بپس سیر کولاجور.

### موتور مشعل شروع به کار می کند ولی شعله تشکیل نمی شود در حالی که جرقه زده شده و سوخت بدون اشکال در جریان است.

فاصله الکترود جرقه تنظیم نیست یا آب داخل سوخت تاگ سوخت وجود دارد.

تعمیرات جامع کبچ شویزار کاری

PM-1 PGO 311



- |   |                              |
|---|------------------------------|
| ۱ | تعمیرات جامع کبچ شویزار کاری |
| ۲ | تعمیرات جامع کبچ شویزار کاری |
| ۳ | تعمیرات جامع کبچ شویزار کاری |
| ۴ | تعمیرات جامع کبچ شویزار کاری |
| ۵ | تعمیرات جامع کبچ شویزار کاری |

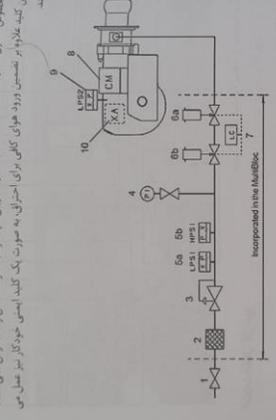
مشکلات مشعل گاز سوز

فیلتر گاز  
با توجه به وجود دراز خارجی در گاز به جهت محافظت از شیر برقی بهتر است در مسیر ورود گاز به مشعل از فیلتر استفاده نمود فیلترها انواع مختلفی دارند و باید سایزها بازبند شده و در صورت لزوم و کفایت شش آنها تعویض گردند.



تعمیرات جامع کبچ شویزار کاری

اصول کار کوره مشعل گازسوز



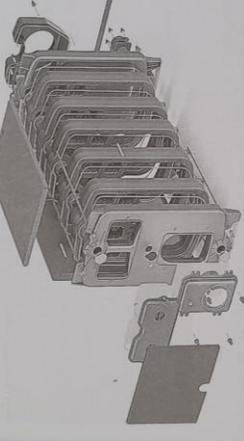
در حال کار مشعل پس از عبور از فیلتر گاز به وسیله یک شیر برقی، به صورت اتوماتیک کنترل می شود. در صورتی که فشار گاز ورودی به مشعل از مقدار مورد نظر کمتر یا بیشتر شود، یک کلید به صورت خودکار، مشعل را خاموش می کند. به منظور پایداری کوره مشعل و احتیاط بهتر گاز را مایع استنشاقی یک شعله به جوش می آید، با پروانه مناسب در جلوی نازل تعبیه شده است. با توجه ای که به وسیله نژاسی یا ایتالای به اکثر و چرخه و در نازل (فشارک) ایجاد می شود، مخلوط گاز و هوا مشعل می شود. اساس کنترل و نظارت شعله بر اصل پویزاسیون استوار است که با مشاهده شعله پایداری آن را تعیین می نماید و در صورتی که به هر نازل شعله تشکیل نشود یا از پس برود مشعل را خاموش کرده و شیر برقی گاز را می بندد.

کنترل عملکرد مشعل بر چهار رله کنترلی می باشد که روی بدنه مشعل نصب شده است. در مشعل های یک مرحله ای برای اینکه تشکیل شعله به صورت این صورت پذیرد از شیرهای استفاده شده است که ابتدا به مقدار کم و بعد از تشکیل شعله به تدریج تا مقدار حداکثر تنظیم می شود.

تعمیرات جامع کبچ شویزار کاری

نشت آب از مخزن کبچ

کبچ بر اثر کنترل نکردن درجه ملایمتر بودن آب کار کرده و مخزن سوراخ شده، در اثر نشتی آب در مدار ضد یخ و فریز کردن آن در مجاورت اکسوزن مخزن کبچ دچار رنگ زدگی شده و سریع سوراخ می شود.

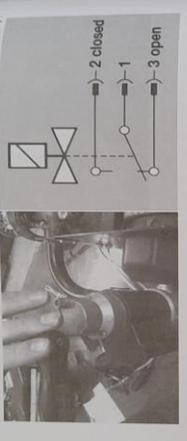


فشار آب در اثر بالا رفتن دما، دانه کم و زیاد می شود

فشار هوا در مسج اسطاط تنظیم مستقیم اسطاط خراب است (دانه کم سوراخ است و یا دانه زیاد) مستقیم به مدار گرمایش رسوب گرفته.



بهره یابی گاز  
بهره یابی گاز این مشال از نوع آرام برآورد بوده تا بتواند در اندامی تشکیل شده از سرب و آهن جاذبه ی  
چاه، تشکیل شده به ازای صورت گیرد در هر صورت سرب یابی به صورت یک گنجانک می باشد  
پس سرب در حالت غلظتی بسته بوده و با دریافت فریب از راه کسری بویس آن برآورد شده و سرب گاز  
پس بر گردد.



تخلیه سرعت و حجم تشکیل شده اولیه  
با تخلی کردن بای شیر و چرخش آن در جهت مثبت یا منفی حجم گاز و سرعت رستمان به حد اکثر  
حجم روزی تنظیم می شود.  
برای تنظیم شده و دبی عبوری از شیر در حالت بار یا استفاده از پنج آن موجود در زیر شیر می توان  
تایم نمود این تنظیم باید بعد از تشکیل شده و به صورت آرام صورت گیرد لازم به ذکر است که  
میزان جرم تشکیل شده ابتدایی نیز تنظیم شود.



پوشش گاز  
در اصل یک سوئیچ ایمن است که در صورت پایین بودن فشار گاز، شیر برقی گاز را بسته و از ادامه  
هدایت شدن جاذبه ی می نماید. حداقل فشار مورد نیاز مشال توسط لهرم برآورد میگردد. تنظیم شده  
که با کاهش یا افزایش فشار روی برآورد میسر گردد. پوشش میزان مورد نظر را تنظیم می نماید. معمولاً حداقل  
فشار گاز ۱۵ میلی بار تنظیم شده است.



پوشش هوا  
جهت اطمینان از عملکرد فن دمنده و وجود هوای کافی جهت احتراق به گاز می رود. به این ترتیب که از  
فست هفتل یا کشی فن دمنده هوا باید از طریق به پوشش مشال گسسه و پوشش یا احسان فشار و عمل  
کردن تیغه آن به راه عملکرد صحیح فن و تأمین هوا را مستقل می نماید.

فن (دمنده هوا)  
الکتروموتور فن دمنده هوا که نیروی محرکه لازم جهت دوران موتور فن را تأمین می کند با توجه به حجم  
هوای مورد نیاز جهت احتراق معمولاً از نوع دور بالا (حدود 2800 RPM) انتخاب می شود.  
راه اندازی این موتور فن که همیشه در زمان روشن بودن مشال برآورد است معمولاً از طریق راه مشال  
انجام می گردد. وقت نبودن که با توجه به دور بالای فن مشال موموع با لاس بودن فن مشال خارج اهمیت  
بوده و در مواقع تعمیر نباید به آن دمنده وارد شود.



دور هوا  
دور هوا میزان هوای ورودی به محفظه احتراق را تنظیم می کند با توجه به اینکه تشکیل شده و  
مجموعه اجزاء احتراقی و به اصلاح تنظیم شده با کمک تنظیم میزان هوا انجام می شود. اما تعمیر هوا  
بسیار فزاینده و در مجموع احتراقی دارد.



در ردم های دمسی که معمولاً برای مشال های سائو سانس استفاده می شود دمنده سرب به کمک سرب  
گنجانده در موقعیت مناسب ثابت می شود و در این صورت باید دمنده سرب را تنظیم نمود که عیب زیاد  
بودن هوا در اندامی تشکیل شده میزان هوا جهت احتراق سوخت در شرایط پایدار شده نیز کافی باشد.

جره فن  
سیستم جره فن مشال شامل ترانس جره فن، واره ها و الکتروهای جره فن می باشد که ترانس  
و نازار را محدود، با کپلر و ات لولاس می دهد تا با جاذبه ی الکتریکی روی دو سر الکتروهای نامت  
انچه حرارت و مستعمل مناسب مخلوط گاز و هوا می گردد.



حسی الکترو جره فن از فولاد رنگ نزن و دارای پوشش عایق سرامیکی می باشد نوک برگشته  
الکتروها در طول و بالای سوخت بازل قرار دارد که با خارج شدن گاز (با گازایش پودر شده) از بازل و  
مخلوط شدن با هوای الکتروها جره فن تولید شده و باعث مشتعل شدن این مخلوط می گردد.

**تعمیرات جامع یکجای شوولاز کاری**

با توجه به اینکه مخلوط شدن سوخت با هوا به صورت ایده آل انجام نمی‌گردد لذا در عمل باید سوخت بیشتری وارد مشعل گردد تا احتراق کامل صورت پذیرد و تمام سوخت ترافیک به مخلوطه احتراق برآید مشعل شدن داشته باشد. از طرفی ورود هوای اضافی به مشعل باعث کاهش راندمان احتراق شده و بخشی از حرارت ایجاد شده صرف گرم نمودن هوای اضافی وارد شده به مشعل می‌گردد بنابراین لازم است این هوای اضافی همواره در محدوده مشخصی قرار داشته باشد تا راندمان احتراق بیشینه گردد. توجه گردد که میزان هوای اضافه برای کار ۵ تا ۱۰ درصد می‌باشد و با هر ۱۰ درصد افزایش هوای اضافه یک درصد صرف سوخت افزایش می‌یابد.

**حسگر (پون)**

سیستم کنترل شعله در این مشعل پون است که از جنس مثله در مقابل حرارت بوده و در کنار الکترود حراره نصب شده است. حسگر (پون) در فاصله ۲ تا ۵ میلی متری از سیله عصبانی (ارت) قرار دارد.



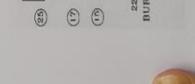
فضای بین میله پون و عصبانی به وسیله مثله، پونپرو شده و جریان مستقیم و ضعیفی در آن برقرار می‌گردد. رگه مشعل یا دریات این جریان به کار خود ادامه می‌دهد و شیر برقی گاز، رگه، تدریج یا فشار ماکزیمم از می‌شود. در صورتی که بر اثر تماس بین الکترود پون و عصبانی به علت رطوبت یا عوامل دیگر، جریان شناوبی به وجود آید، راه یا دریات این جریان، لافلاضله مشعل را خاموش می‌نماید وقتی مشعل خاموش شود، شیر برقی نیز فوراً بسته می‌شود.

در مشعل های دوگانه سوز معمولاً از جنسی با فوسل برای کنترل وجود شعله استفاده می‌شود. چشم الکتریکی یا فوسل در داخل مخلوطه ای در بنده مشعل فلوری نصب می‌گردد که بتواند داخل دیک و شعله را به خوبی ببیند.

**تعمیرات جامع یکجای شوولاز کاری**



به خود مثال، راه کاری مشخصه 6790 که برای مشعل های تک مرحله ای به کار می‌رود، و دارای پارامتر مهم گسی به شکل زیر می‌باشد.



**مراحل عملکرد و راه مشعل**

تخلیه اولیه محصولات احتراقی از میان تخلیه هوا و گازهای داخل مخلوطه احتراقی می‌باشد که در مرحله اول از فشار مشعل به منظور اطمینان مخلوطه احتراق انجام می‌گیرد و برای این راه حدود ۲۰ ثانیه می‌باشد.

پیش از جرقه زنی زمانی است که قبل از باز شدن شیر برقی به منظور اطمینان و ایمنی عمل جرقه زنی توسط جرقه زن شروع می‌گردد که در این راه کمتر بوده و ۲ ثانیه طول می‌کشد.

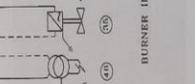
ایمنی حفاظت طی ۵ ثانیه باید شعله تشکیل و توسط پون احساس شود.

پس جرقه زنی بعد از تشکیل شعله عمل جرقه زنی ادامه می‌یابد (حدود ۲ ثانیه) تا از تشکیل شعله و پدید آمدن آن اطمینان حاصل گردد.

**تعمیرات جامع یکجای شوولاز کاری**



به خود مثال، راه کاری مشخصه 6790 که برای مشعل های تک مرحله ای به کار می‌رود، و دارای پارامتر مهم گسی به شکل زیر می‌باشد.



**مراحل عملکرد و راه مشعل**

تخلیه اولیه محصولات احتراقی از میان تخلیه هوا و گازهای داخل مخلوطه احتراقی می‌باشد که در مرحله اول از فشار مشعل به منظور اطمینان مخلوطه احتراق انجام می‌گیرد و برای این راه حدود ۲۰ ثانیه می‌باشد.

پیش از جرقه زنی زمانی است که قبل از باز شدن شیر برقی به منظور اطمینان و ایمنی عمل جرقه زنی توسط جرقه زن شروع می‌گردد که در این راه کمتر بوده و ۲ ثانیه طول می‌کشد.

ایمنی حفاظت طی ۵ ثانیه باید شعله تشکیل و توسط پون احساس شود.

پس جرقه زنی بعد از تشکیل شعله عمل جرقه زنی ادامه می‌یابد (حدود ۲ ثانیه) تا از تشکیل شعله و پدید آمدن آن اطمینان حاصل گردد.

**تعمیرات جامع یکجای شوولاز کاری**



به خود مثال، راه کاری مشخصه 6790 که برای مشعل های تک مرحله ای به کار می‌رود، و دارای پارامتر مهم گسی به شکل زیر می‌باشد.



**مراحل عملکرد و راه مشعل**

تخلیه اولیه محصولات احتراقی از میان تخلیه هوا و گازهای داخل مخلوطه احتراقی می‌باشد که در مرحله اول از فشار مشعل به منظور اطمینان مخلوطه احتراق انجام می‌گیرد و برای این راه حدود ۲۰ ثانیه می‌باشد.

پیش از جرقه زنی زمانی است که قبل از باز شدن شیر برقی به منظور اطمینان و ایمنی عمل جرقه زنی توسط جرقه زن شروع می‌گردد که در این راه کمتر بوده و ۲ ثانیه طول می‌کشد.

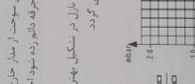
ایمنی حفاظت طی ۵ ثانیه باید شعله تشکیل و توسط پون احساس شود.

پس جرقه زنی بعد از تشکیل شعله عمل جرقه زنی ادامه می‌یابد (حدود ۲ ثانیه) تا از تشکیل شعله و پدید آمدن آن اطمینان حاصل گردد.

**تعمیرات جامع یکجای شوولاز کاری**



به خود مثال، راه کاری مشخصه 6790 که برای مشعل های تک مرحله ای به کار می‌رود، و دارای پارامتر مهم گسی به شکل زیر می‌باشد.



**مراحل عملکرد و راه مشعل**

تخلیه اولیه محصولات احتراقی از میان تخلیه هوا و گازهای داخل مخلوطه احتراقی می‌باشد که در مرحله اول از فشار مشعل به منظور اطمینان مخلوطه احتراق انجام می‌گیرد و برای این راه حدود ۲۰ ثانیه می‌باشد.

پیش از جرقه زنی زمانی است که قبل از باز شدن شیر برقی به منظور اطمینان و ایمنی عمل جرقه زنی توسط جرقه زن شروع می‌گردد که در این راه کمتر بوده و ۲ ثانیه طول می‌کشد.

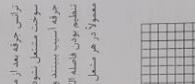
ایمنی حفاظت طی ۵ ثانیه باید شعله تشکیل و توسط پون احساس شود.

پس جرقه زنی بعد از تشکیل شعله عمل جرقه زنی ادامه می‌یابد (حدود ۲ ثانیه) تا از تشکیل شعله و پدید آمدن آن اطمینان حاصل گردد.

**تعمیرات جامع یکجای شوولاز کاری**



به خود مثال، راه کاری مشخصه 6790 که برای مشعل های تک مرحله ای به کار می‌رود، و دارای پارامتر مهم گسی به شکل زیر می‌باشد.



**مراحل عملکرد و راه مشعل**

تخلیه اولیه محصولات احتراقی از میان تخلیه هوا و گازهای داخل مخلوطه احتراقی می‌باشد که در مرحله اول از فشار مشعل به منظور اطمینان مخلوطه احتراق انجام می‌گیرد و برای این راه حدود ۲۰ ثانیه می‌باشد.

پیش از جرقه زنی زمانی است که قبل از باز شدن شیر برقی به منظور اطمینان و ایمنی عمل جرقه زنی توسط جرقه زن شروع می‌گردد که در این راه کمتر بوده و ۲ ثانیه طول می‌کشد.

ایمنی حفاظت طی ۵ ثانیه باید شعله تشکیل و توسط پون احساس شود.

پس جرقه زنی بعد از تشکیل شعله عمل جرقه زنی ادامه می‌یابد (حدود ۲ ثانیه) تا از تشکیل شعله و پدید آمدن آن اطمینان حاصل گردد.



در ساختمان فوسل از ریمه هادی هانی مشد زوالمیم استفاده شده است. بر اثر تابش نور الکترونیکی در مدار خارجی تحریک می شود و قطبیت عکس آنها به قطر رسیده خاصیت هدایت یابری شان زیاد می شود تا جریان برق عبور نمایند. باید به نظر داشت که هر جسمی برای کار کردن یک بار به مشخصی طراحی شده تا از اثر جریان عبوری از پایه های مربوطه تولید شده را تشخیص دهد.

نور زرد سوزن ها به نور جلیس بوده و با دیدن آنها مقاومت مدار آنها به قطر نزدیک شده و جریان را از خود عبور می دهد. این جسمی ها که عمدتاً در سوخت گازوئیل مصرف بیشتری را در صورتی که قبل از رسیدن به ریمه که در رله مشمل برای آنها تعریف شده است، وجود شده را در محفظه احتراقی تشخیص دهدند. اجازه اولیه کار به مشمل را بدهند و اصطلاحاً رله رست می کنند.

جسمی های مورد استفاده در مشملهای پهنه مطبوع از لحاظ مکانیکم کار کردن به دو نوع عمده تقسیم می شوند.

نور زرد سوزن ها، مانند FZ711 G (سازوئیک) و ORB (لاندیس) (سازوئیک) این جسمی ها ساختاری متفاوت دارند و هنگامی که جوی رویت نمی کنند، مقاومت آنها در حدود اهم می باشد و اجازه عبور جریان از خود را بمانند این مقاومت نمی دهند. هنگام دریافت نور مشمل آنها به رنج کلیو اهم کاهش یافته و جریان از این طریق به رله می رسد. باید توجه داشت که این نوع جسمی ها به سوزن احتراق برق اتاق و - حساس می باشند و به دلیل این ماهیت نامی، نورهای تابیده شده را تابید کرده و دارای ایمنی کمتری می باشند.

طول ها مانند ORAZ و UZ780 (سازوئیک، سکلر) این جسمی ها دین طریق است که هر کدام از این فوسل ها خاصیت خاصی خود را دارند. دین ترتیب از UVZ فرور رنگ برای سوخت گاز و گازوئیل جلیس به طول موج آرسالی از سوخت سوخت گاز و گازوئیل - UVZ سفید رنگ برای سوخت گازوئیل جلیس به طول موج آرسالی از سوخت گازوئیل UVZ آبی رنگ برای سوخت گاز و جلیس می باشد. دینم نورهای مختلف طول موجهای مخصوص به خود را دارند برای مثال فوسل مخصوص گاز در هنگام دریافت طول موج مربوط به سوختن سوخت گاز سیکالی به رله مشمل می فرستد که نشان می دهد این سله تشکیل شده و مشمل به کار خود ادامه می دهد. گشتی است که این جسمی

هنگام دریافت طول موج نور دیگر سیکالی متلافی به رله ارسال می کند که بهایا موجب رست رله می شود. جسمی های معروف به ORAZ به نور پزاران یعنی با UV که طول موجی برابر ۱۹۰ تا ۲۲۰ نانومتر سلط می شوند. حساس بوده و به سایر نورها با طول موجهای دیگر حساس نمی باشند. پزاران هنگام دریافت نور آتاق یا سایر روشناسی هانی که طول موج آنها در محدوده طول موجهای مرفی قرار می گیرد سیکالی دیگری به رله مشمل ارسال کرده و اجازه کار کردن مشمل را نمی دهند و اصطلاحاً مشمل رست می کند.

شیر برقی گازوئیل

معمولاً در سوزن عبور سوخت از پمپ به سمت نازل یک شیر برقی قرار می دهدند تا هنگام خلوص شدن مشمل گازوئیل به داخل محفظه احتراقی نشت نکند. به همین علت است که هنگام رله اندازی مشمل زمانی حدود ۱۵ ثانیه بدون اینکه سوخت پاشیده شود و شتلاور کار نمی کند تا حیوات داخل دیگر از خارج نمانند.

شیر برقی دارای یک پک بوس و یک سوزن و مجرای عبور سوخت است. در هنگامی که سوزن بوسین شیر برقی قطع است سوزن تحت تاثیر وزن خود و فرفی که در پشت آن قرار دارد، مجرای عبور گازوئیل را می بندد. وقتی که بوسین برق دار می باشد میدان مغناطیسی که تولید می کند باعث آهن ربا شدن هسته می گردد که در نتیجه سوزن را بالا کشیده و شیر برقی باز می گردد. لازم به ذکر است که شیر برقی باید به صورت لقی بسته شود.

تست شیر برقی مشعل گازوئیلی

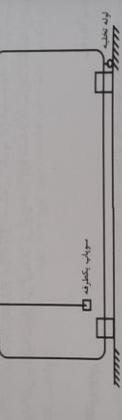
تست مکانیکی شیر برقی (مانند) خاصی ندارد. کافی است که با دهمین به داخل آن از پزار بوسین قسمت مکانیکی شیر برقی را از پزار رله که به کیناکت پول و رفته سوزن به کیناکت ارت و رفته سوزن مشعلی روی شیر در دست قرار گرفته باشد.

در شیر در دست قرار گرفته باشد. در شیر سیم به رفته سوزن به رنگ هانی آبی و زرد و مسکی یا قهوه ای می باشد که رفته سوزن آبی به پایه رله که به کیناکت پول و رفته سوزن به کیناکت ارت و رفته سوزن مشعلی یا قهوه ای به کیناکت شماره ۴ در روی پایه رله بسته می شود.

برای تست قسمت الکتریکی لازم است که رفته سیم آبی را به پول برقی شیر و رفته سیم مشعلی یا قهوه ای آن را به فاز برقی شیر وصل کنیم. بول فازمتر را به شیر داخل بوسین وارد نماییم، اگر فازمتر بوسین جذب شود بوسین سالم است. در غیر این صورت بوسین معیوب بوده و باید تعویض کرد.

مبج گازوئیل پله سوخت گیری اصولاً باید در حالی عمل درب خانه میم. در حالی باشد که کاملاً سدرتسی جهت اتصال به پله خرطومیم مانش تاکنر سوخت رسالی باشد. سر پله سوخت گیری از انده می کنند و به یک بوش و یک درپوش می بندند. در صورتی که سر پله سوخت گیری پایین تر از تاکنر ذخیره پند، برای جلوگیری از برگشت گازوئیل در مشعل، خرطومیم مانش سوخت رسان را از جانی کسد فرزان یک شیر سه راه پله سوخت گیری از اساسی است و برای خارج شدن گازوئیل از جانی

مشعل، از گازوئیل و حاکم ساختن فشار اکتسور بر روی گازوئیل موجود در شاکر و بلاخره خارج ساختن هوای داخل مشعل در زمانی که مشعل را می جواهمیم بر کسم و برای جلوگیری از روود سرف و باران و اشغال به داخل تاکنر گازوئیل سر پله نپویه را در هوای آزان به طرف پایین خم می روند.



برای اینکه بوی گازوئیل سانسین را از امت نکتد، باسی سر پله نپویه دور از درب ها و پنجره های ساختمان باشد و حداقل ۶۰ سانتی متر فاصله داشته باشد. در زیر تاکنر سوخت لوله آن به نام لوله تخلیه جهت خارج ساختن آب و یا اجین داخل مشعل در نظر گرفته شده است که سر آن را درنده کرده و به آن یک عدد بوش و یا درپوش بسته اند که هر چند وقت یک بار در موقع اجین گیری این درپوش را باز می نمایند و بعد از اتمام کار مجدداً درپوش را سر جای خود می بندند و معمولاً تاکنرهای سوختی که ظرفیت آنها ۲۰۰۰۰ یا بیشتر از این باشد، لوله وقت معمولاً تا عمق ۱۰ سانتی متر مانده به کف تاکنر لوله کشی می شود و روی آن یک سوپاپ یکطرفه مخصوص که دارای توری آهن گیری می باشد، بسته می شود.

در موقع لوله کشی کردن از تاکنر گازوئیل به مشعل سه حالت ممکن است پیش بیاید. ۱- اگر مشعل سوخت در پایین و مشعل در بالا قرار گرفته باشد سیمیم را سیمیم لوله کشی به طرفیه مکتی گویند. لذا حیاً باید بر لوله های لوله وقت گازوئیل به مشعل یک سوپاپ یک طرفه مخصوصی گازوئیل نصب نمود تا در موقع تخلیوش شدن مشعل گازوئیل لوله وقت به داخل تاکنر نبرود و سوزن حشاً

در این روش برای شوگیری از هوا گرمش لوله رفت و برگشت از دو لوله متصل از هم برای لوله کشی استفاده می نمایند و تمام کارهای لوله کشی باستی غیر از اتصال به منبع گازوئیل تا لوله فلزادی و به طرفه جنوبی انجام گیرد و بعد از اتمام کار با فشار حداقل ۳۱۵ اتمسفر باد امانی شود و حداکثر ارتفاع شکی ۱۱۵ متر است. ریز در ارتفاع بیش از ۹۵ متر احتمال دارد به خاطر خلاصی گازوئیل بصر شده و جریان گازوئیل به شکل قطع شود.

۲- از منبع سوخت در بالا و متصل در پایین قرار گیرد برای لوله کشی از منبع به مشعل دو حالت ممکن اتفاق بیفتد.

الف) اگر از پایین منبع سوخت لوله رفت گازوئیل به مشعل را بگیریم این سیستم لوله کشی را سیستم لوله کشی به طرفه بازرسی می گویند در این روش تشخیص به سستی سوپاپ یکطرفه به سر لوله رفت در داخل فلتر ریست و نیز نیاز به دو لوله جداگانه برای رفت و برگشت گازوئیل نیست و گاهی است با قرار دادن یک به سر لوله رفت، لوله برگشت را به آن سه راه وصل می نمایند.

ب) اگر از بالای منبع سوخت لوله رفت گازوئیل به مشعل را بگیریم این سیستم لوله کشی را سیستم لوله کشی به طرفه سیلونی می گویند در این روش حتماً لازم است یک سوپاپ یکطرفه در داخل فلتر بسته شود.

الکتروپمپ

الکتروپمپ به عنوان وسیله ایجاد نیرو محروم در ارتفاع مشعل یا به کار می رود. بدین معنی که در مشعل های گازوئیلی برای به حرکت درآوردن پمپ گازوئیل و وینتاتور و در مشعل های کاری برای به گردش درآوردن فن مورد استفاده قرار می گیرد.

یک الکتروپمپ یک فاز دارای چهار رشته سیم به رنگ های آبی، مشکی، زرد و قهوه ای می باشد که رشته سیم آبی در پایه راه به کنتاکت پول و رشته سیم زرد به کنتاکت ارت و رشته سیم مشکی به کنتاکت شماره ۴ و رشته سیم قهوه ای به کنتاکت مشترک خان و الکتروپمپ بسته می باشد.

خان الکتروپمپ

خان موتور مشعل ها دارای ظرفیت ۵ سگوه فاز می باشد. این خان دارای دو رشته سیم به رنگ های آبی و قهوه ای یا مشکی می باشد که رشته سیم آبی به کنتاکت پول و رشته سیم قهوه ای یا مشکی به کنتاکت مشترک خان و الکتروپمپ در پایه راه بسته می شود. این خان به راه انباری الکتروپمپ در موقع استارت کمک می نماید و وقتی که سرعت موتور به ۷۵ درصد سرعت نامی رسید کنتاکت گریز از مرکز بار شده و سیم پنج راه انداز و خان را از مدار خارج می نماید و فقط سیم

بجای لوله بر مدار نامی می باشد. این خان ها یک بار مصرف بوده و در صورت سوختن باید تعویض شود.

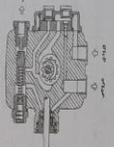
دو نوع تست خان را می توانی امتحان کرده باشی. تست برای یک خان بدون استفاده از موتور به کار می آید که در رشته سیم خان را به پمپ برق شهر وصل می کنی و از مدار موتور به کار می آید و سپس آن را از مدار برق شهر خارج ساخته و در رشته سیم آن را به پمپ برتریم الکتر وصل می کنی. در این روش باید ایجاد شود خان سالم است و در غیر این صورت خان معیوب بوده و باید تعویض گردد. طرفیت خان که روی پمپ آن نوشته شده است باید تست که جواب آبی یا سبز باشد که در اثر تخلیه الکتریکی صورت می گیرد برای بار دوم با بستی مجدداً برای چند دقیقه خان را به پمپ برق شهر وصل می نمایند.

تست الکتروپمپ

رشته سیم قهوه ای الکتروپمپ را به رشته سیم وصل می کنیم و سیم های آبی الکتروپمپ و خان را به هم اتصال داده و آن را به پمپ برتریم برق شهر وصل می کنیم. سیم الکتروپمپ را به پمپ برق شهر وصل می نمایند. در این حالت باید موتور شروع به کار نماید.

پمپ گازوئیل

پمپ مورد استفاده در مشعل های گازوئیلی اکثراً از نوع پمپ های جرج دنده ای می باشد. ساده ترین نوع پمپ ها از دو جرج دنده که با هم ترکیب شده تشکیل یافته که با حرکت در آژون یکی از جرج دنده جرج دنده دیگر بر شروع به حرکت کرده و لذا لوله کشی خلا ایجاد شده و باکست انباری



لشار در پایه ریش می گردد.

موتومی که در مورد پمپ های مشعل باید گفته شود جهت چرخش پمپ است. مخصوصاً در مورد نمونه پمپ مشعل و خانگری پمپ لگام به جای آن باید توجه نمود که پمپ در جهت حرکت عقربه های ساعت و با معکوس آن چرخد. آن علاقت روی پمپ در جهت حرکت عقربه های ساعت باشد آن را استرکدر و در جهت عکس آن باشد آن را چکبرگ می گویند و اگر علاقت روی پمپ از پس



رشته بندی می توان گفت اگر روی مشعل قرار گیرید، اگر پمپ در سمت راست مشعل سوزان شده باشد، این پمپ استرکدر و اگر در سمت چپ مشعل قرار گرفته باشد چکبرگ است.

معمولاً راه اندازی پمپ در مسیر رفت گازوئیل و خود پمپ ها موجود است برای خارج ساختن هوا از روی اکثر پمپ های گازوئیل غیر خانگری پمپ پستی دنده که با بار کردن آن در موتور می پمپ کار می کند هوا تخلیه می گردد و همین که گازوئیل از آن عبور کند بلافاصله باید از است در صورتی که غیر خانگری می روی بند پمپ پستی بنده بند می شود. محل نصب مناسب فشارسح را پس از بار نمودن و به محض خارج نمودن گازوئیل مجدداً آن را سوختی خود محکم نمود.

خان مشعل

خان مشعل متزکی مشعل را تشکیل می دهد و وظیفه آن این است که گازوئیل را طوری به پمپ تبدیل کند و در داخل اتاق احتراق مشترک که در اکثر خان ها سریع و راحت ترکیب شدن ترکیب به فعل احتراق کامل نزدیک شود. علاوه بر این در زمان صحن با زوایه معین، مقدار مشخصی گازوئیل را در اتاق احتراق تبدیل بدون خاطر لازم است که انرژی ایجاد شده توسط پمپ تبدیل به انرژی سرخشی گردد. در غیر این صورت گازوئیل به صورت پمپ در نمی آید.

ساختن خان

یک خان از قسمت های مثل حلقه، پنج انتهایی، مخروط سازدار و کلاک یا ریسیس تشکیل شده است. گازوئیل پس از عبور از پمپ فشار بالا رفته به طرف خان هدایت می شود. در موقع رفت خارجی گازوئیل یا سعی کرده می شود سپس گازوئیل از طریق سوپاپ پنج انتهایی خان وارد سایر های سطح خارجی مخروط می شود. این فشارها تنها مسیر ورود گازوئیل به محفظه کوچک مرکزی انتهایی مخروط سازدار را بسته قرار است. به علت تورب و طرفیت بودن سازوار سوخت حالت مخروط جارج شدن از خان به شکل درت نیز (پمپ) در می آید.

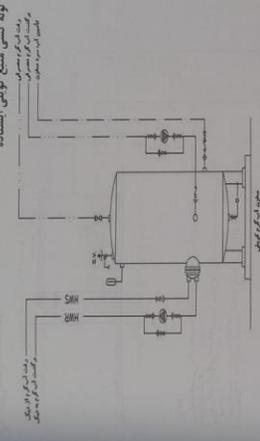
برای انتخاب خان توجه به طرفیت، زوایه پاشش و نوع پاشش خان ضروری است. این مشخصات روی پمپه خان حک گردیده است. طرفیت یک فشارک عبارت از مقدار سوختی است که فشارک در واحد زمان پاشش می کند. طرفیت بر حسب لیتر بر سانت و گالن بر سانت و کیلوگرم بر سانت روی پمپه خان حک شده است.

خان سوخت را از زوایه یا گنوی خاصی به شکل مخروط آسیری پخش می کند. زاویه سال معمولاً در اندازه های ۳۰ و ۴۵ و ۶۰ و ۸۰ درجه است.

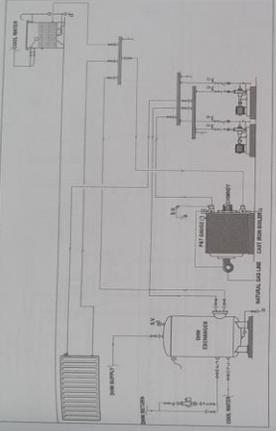
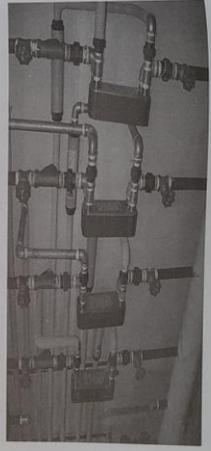
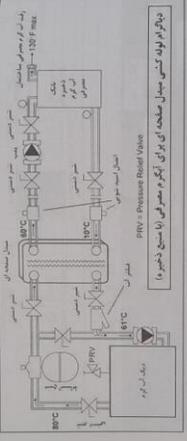
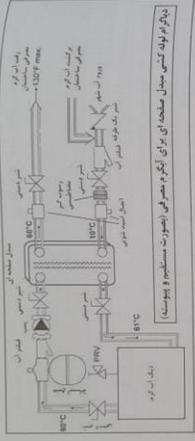
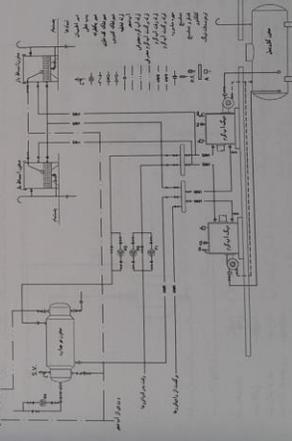
خان ها از نظر گنوی پخش مخروطی به سه دسته تقسیم می شود.



لوله کشی صنعت کوبلی استاندارد  
در صورت لزوم به صورت  
مستقیم یا به صورت  
مغزی انجام می شود



فلودگرام ساده نوبلارخانه آب گرم یا صنعت انبساط باز



بچج ابرن اداپاتور سال های E, M, B, K



بدهای عیب های رایج یخچال شوفاژ ایران (دیتالو مدل A - M)

کد	شرح عیب	مدل
۳۰-۴۰	برد الکترونیک معیوب است	CF, FF
۸۰	ترموستات حد عمل کرده است (قطع است)	CF, FF
۷۰	یکج بیش از حد گرم شده (۸۵-۱۰۵) درجه سانتی گراد	CF, FF
۷۰-۸۰	عیب شعله های (یون) حتی کار	CF, FF
۶۰-۸۰	بخ زیادی با یخچال روشن	CF, FF
۶۰-۷۰	بخ زیادی با شعله روشن	CF, FF
۵۰-۸۰	ترمیستور انجم معیوبی اشکال دارد (مدار آن باز است)	CF, FF
۵۰-۷۰	ترمیستور مدار شوفاژ اشکال دارد (اتصال کوتاه است)	CF, FF
۵۰-۶۰	ترمیستور مدار شوفاژ اشکال دارد (مدار آن باز است)	CF, FF
۴۰-۷۰	ترمیستور حد قطع کرده ولی دهی ترمیستور طبیعی است	CF, FF
۴۰-۷۰	بر شوفاژ آب در وضعیت قطع می باشد (مدار آن باز است)	CF, FF
۴۰-۸۰	بنت دود به محیط (ترمیستور جودگس قطع است)	CF
۴۰-۶۰-۸۰	فی روشن است اما بر شوفاژ هوا در وضعیت قطع می باشد	FF
۴۰-۶۰-۷۰	فی جلوش است اما بر شوفاژ هوا در وضعیت وصل می باشد	FF

کد	شرح عیب
E12-30-90-91	برد الکترونیک معیوب است
E8	ترموستات حد عمل کرده است (قطع است)
E88	یکج بیش از حد گرم شده (۸۵-۱۰۵) درجه سانتی گراد
E2	عیب شعله های (یون) حتی کار
E42	ترمیستور انجم معیوبی اشکال دارد (مدار آن باز است)
E41	ترمیستور مدار شوفاژ اشکال دارد (اتصال کوتاه است)

معیبات رایج یخچال شوفاژ گازی

E32	ترمیستور مدار شوفاژ اشکال دارد (مدار آن باز است)
E31	ترمیستور مدار شوفاژ اشکال دارد (اتصال کوتاه است)
E81	ترمیستور حد قطع کرده ولی دهی خرابه شده (ترمیستور طبیعی است)
E1	بر شوفاژ آب در وضعیت قطع می باشد (مدار آن باز است)
E10	بنت دود به محیط (ترمیستور جودگس قطع است)
E51	فی روشن است اما بر شوفاژ هوا در وضعیت قطع می باشد
E50	فی جلوش است اما بر شوفاژ هوا در وضعیت وصل می باشد

علامه مایکروسیگنال دیجیتال

میکروسیگنال دیجیتال، یک سیستم نوین برای کنترل و مدیریت انرژی است که با استفاده از تکنولوژی دیجیتال، امکان کنترل دقیق و بهینه مصرف انرژی را فراهم می‌کند. این سیستم با استفاده از سنسورهای دقیق، قادر است به صورت خودکار و بهینه، مصرف انرژی را مدیریت کند و به شما کمک کند تا هزینه‌های انرژی خود را کاهش دهید و محیط زیست را دوست داشته باشید.

ویژگی‌های اصلی میکروسیگنال دیجیتال:

- کنترل دقیق و بهینه مصرف انرژی
- کاهش هزینه‌های انرژی
- محافظت از محیط زیست
- سهولت در نصب و راه اندازی
- قابلیت مانیتورینگ و گزارش مصرف انرژی

میکروسیگنال دیجیتال، راه‌حلی نوین برای کاهش مصرف انرژی و هزینه‌های شماست. با استفاده از این سیستم، شما می‌توانید به راحتی و به صورت خودکار، مصرف انرژی خود را مدیریت کنید و به صرفه‌جویی قابل توجهی در هزینه‌های انرژی خود دست یابید.

رنگ LED	شرح عیب	وضعیت احتمالی
سبز	چشمک زن ۵-۱ ثانیه	مشکل روشن
سبز	چشمک زن ۵-۱۵ ثانیه	آمده ناکر (عدم تعادل حالت (مستطک - انتظار
زرد	چشمک زن سریع	رود یا خروج معیوبه مدار
قرمز	چشمک زن	NTC معیوب قطع است
قرمز	چشمک زن ۵-۱۵ ثانیه	وضعیت جداکنر یون
قرمز	چشمک زن ۵-۱۵ ثانیه	NTC گرمایش - ترمیستات دود - عدم تشکیل شعله برد

کد	شرح عیب
A01	وجود اشکال در روشن شدن مشعل
A02	کلید حرارتی
A03	برش دود - ترمیستات دود
A04	کم بودن فشار آب مدار گرمایش
A06	NTC معیوبی
A07	NTC گرمایش
A11	حسگر قبل از فرمان برد عمل کرده (بهارای روشن شدن تنظیمه الکترونیک) حداقل و حداکثر گرمایش

کد	شرح عیب
A01	وجود اشکال در روشن شدن مشعل
A02	کلید حرارتی
A03	برش دود - ترمیستات دود
A04	کم بودن فشار آب مدار گرمایش
A06	NTC معیوبی
A07	NTC گرمایش
A11	حسگر قبل از فرمان برد عمل کرده (بهارای روشن شدن تنظیمه الکترونیک) حداقل و حداکثر گرمایش

کد	شرح
1	روشن
2	اسارت آرمایش
3	حاکم اجزای
4	عدم اتصال ورودی هوا
5	گاز طبیعی
6	اجزای باز
7	50 Hz
8	30 KW
9	24 KW
10	30 KW

کد	شرح
E0	خطای سنسور آب ورودی
E1	کمبود آب
E2	نیروی شعله
E3	گرمایش NTC
E4	NTC   آبروم مصرفی
E5	دستگاه در حالت ناشعله است
E6	عیب در سیستم تهویه
E7	گرمای بیش از حد
EE	کد اشتباه زده شده است

کد	شرح
E1	عیب عدم تشکیل شعله
E2	ریزاد گرم شدن
E3	فن، جریان هوا
E4	کمبود هوا
E6	NTC   آبروم مصرفی
E7	گرمایش NTC
E9	بخ رادی

کد	شرح
01	افزایش بیش از حد دما
02	فشار پایین آب
03	ظرفی خراب
04	سنسور شعله (کد های فشار گاز)
05	ظرفی سیم سنسور گرمایش
06	اتصال کوتاه سنسور گرمایش
07	ظرفی سیم سنسور آبروم مصرفی
08	اتصال کوتاه سنسور آبروم مصرفی
09	ظرفی فن
10	خطای فشار هوا
12	ظرفی در اجزای
13	ظرفی سوئیچ جریان آب گرمایش
14	اطلاع نشدن گاز (رادیاتور)
15	MICOM
16	افزایش بیش از حد دمای تجهیزات
17	کد خطای تنظیمات DIP SWITCH

کد	شرح
E1	خطای عیب یابی یکج های راجع، شوفاژ گاز و دیوژنوم
E2	خطای در روشن شدن مشعل
E3	گرمای زیاد
E4	گرمای نپویه
E6	کمبود آب
E7	خطای حسگر آبروم مصرفی
E9	خطای حسگر گرمایش

کد	شرح
01	مشکل گاز - جلوگیری هوا
02	ترموستات خراب
03	نودکس
05	NTC   آبروم مصرفی
06	گرمایش
10	کمبود آب
22	بوسان برقی
33	اتصالات برقی برود
35	شعله غیر منظمه
39	بخ رادی
42	وضعیت غیر عادی برقی ورودی

7 02	بار یا اتصال کوتاه سنسور برگشت حرارتی ناحیه ۲
7 03	بار یا اتصال کوتاه سنسور رانندگی حرارتی ناحیه ۲
7 04	بار یا اتصال کوتاه سنسور برگشت حرارتی ناحیه ۳
7 06	پلا رقیق بیش از حد در ناحیه ۲

کد	شرح عیب	روش	بزرسی وضعیت عیب سنسور روی برد یکجای سنسور (مگر کوی مگانوم)
۱	کار طبیعی	کار مایع	
۲	More thermal type	Bi thermal type	
۳	رانندگی	گرمايش از کد	
۴	جدايي باير	تجربه اجباري	
۵	کارکرد بر اساس سنسور خارجی	کارکرد بر اساس سنسور خارجی	
۶	ترموستات اقلی بی سیم خارجی	رانندگی	
۷	اتصال مجدد یا عدم تطبیق یا ۲ دقیقه تاخیر	اتصال مجدد یا عدم تطبیق یا ۲ دقیقه تاخیر	
A	سنسور گاز SR	سنسور گاز SR	
۱	مدای تنظیمی - ۲ دقیقه روشن و بعد ۷ دقیقه غیر فعال	مدای تنظیمی - ۲ دقیقه روشن و بعد ۷ دقیقه غیر فعال	

کد	شرح عیب	نوع عیب	مدای تنظیمی
E0	چند بار دگمه رست را فشار دهید	مشکل از نوع الکتریکی است	
E1	بعد از کنترل علت کاهش فشار، توسط سنسور بر کی مدار را تا ۱.۵ بار افزایش دهید.	کمبود آب ناشی مدار خارجی برتر سنسور، منبع انبساط	
E2	کنترل موارد فوق و رست کردن دستگاه فشار زیاد گاز رسوب یا انسداد مدار گرمایش حرارتی ترموستات حد	فشاری گاز، کمبود فشار، گاز اشکالی در حسگر، شعله عدم اتصال رت، چاههای فاز بولن قطعی به هم فشار زیاد گاز رسوب یا انسداد مدار گرمایش حرارتی ترموستات حد	

2 08	مدای بیش از حد یا بیش از حد پایین
2 09	مدای بیش از حد محزون
3 01	حفاظت EPRM
3 02	حفاظت برقراری ارتباط
3 03	حفاظت داخلی برد
3 04	بیش از ۵ رست در ۱۵ دقیقه
3 05	حفاظت داخلی برد یا رست
3 06	حفاظت داخلی برد یا رست
3 07	حفاظت داخلی برد یا رست
3 09	تعمیرات برنامهریزی شده
4 01	حفاظت برقراری ارتباط مودم و BUS
4 02	خطا در مودم
4 03	خطا در سیستم گاز مودم
4 04	خطا در ارتباط مودم و گاز
4 05	حفاظت مودم
4 06	حفاظت مودم
4 07	بار یا اتصال کوتاه سنسور داخلی
5 01	سود شعله
5 02	تنظیم شعله یا بسته شدن سنسور گاز
5 P1	اختراق ناشی از زمین پلاش
5 P2	اختراق ناشی از زمین پلاش
5 P3	یکپارچه نبودن شعله
6 01	فعال شدن ترموستات دیو یا رست
6 02	فعال شدن ترموستات دیو یا رست
6 04	سورتنی و کما رست یا هیل سنسور حرارت
6 07	فعال شدن برتر سنسور قبل از اختراق
6 P1	تأخیر در بسته شدن برتر سنسور
7 01	بار یا اتصال کوتاه سنسور رانندگی حرارتی ناحیه ۲

کد	شرح عیب	روش	بزرسی وضعیت عیب سنسور روی برد یکجای سنسور (مگر کوی مگانوم)
1 01	گرمایش بیش از حد	گرمایش بیش از حد	
1 02	Heating proportional pressure short circuit or open circuit	گرمایش بیش از حد	
1 03	نقص در مدار سنسور گاز یا عدم وجود آب در مدار وجود آب در مدار سنسور گاز	نقص در مدار سنسور گاز یا عدم وجود آب در مدار وجود آب در مدار سنسور گاز	
1 04	Gradient Train-Trip-20°C	نقص در مدار سنسور گاز یا عدم وجود آب در مدار وجود آب در مدار سنسور گاز	
1 05	Train-Trip-55°C for 3 times	نقص در مدار سنسور گاز یا عدم وجود آب در مدار وجود آب در مدار سنسور گاز	
1 06	Tri > Ttrain + 10°C for 3 times	نقص در مدار سنسور گاز یا عدم وجود آب در مدار وجود آب در مدار سنسور گاز	
1 07	Tri > Ttrain + 30°C	نقص در مدار سنسور گاز یا عدم وجود آب در مدار وجود آب در مدار سنسور گاز	
1 08	پلا بودن فشار آب مدار (ریش از ۲ بار)	پلا بودن فشار آب مدار (ریش از ۲ بار)	
1 09	بار یا اتصال کوتاه سنسور رانندگی حرارتی	بار یا اتصال کوتاه سنسور رانندگی حرارتی	
1 10	نقص در گرمایش آب برای یکجای فلد سنسور برگشت حرارتی	نقص در گرمایش آب برای یکجای فلد سنسور برگشت حرارتی	
1 11	بار یا اتصال کوتاه سنسور برگشت حرارتی	بار یا اتصال کوتاه سنسور برگشت حرارتی	
1 12	بار یا اتصال کوتاه سنسور مودم	بار یا اتصال کوتاه سنسور مودم	
1 14	پلا بودن مدار ترموستات	پلا بودن مدار ترموستات	
1 16	نقص در مدار سنسور گاز یا عدم وجود آب در مدار وجود آب در مدار سنسور گاز	نقص در مدار سنسور گاز یا عدم وجود آب در مدار وجود آب در مدار سنسور گاز	
1 P1	نقص در مدار سنسور گاز یا عدم وجود آب در مدار وجود آب در مدار سنسور گاز	نقص در مدار سنسور گاز یا عدم وجود آب در مدار وجود آب در مدار سنسور گاز	
1 P2	نقص در مدار سنسور گاز یا عدم وجود آب در مدار وجود آب در مدار سنسور گاز	نقص در مدار سنسور گاز یا عدم وجود آب در مدار وجود آب در مدار سنسور گاز	
1 P3	نقص در مدار سنسور گاز یا عدم وجود آب در مدار وجود آب در مدار سنسور گاز	نقص در مدار سنسور گاز یا عدم وجود آب در مدار وجود آب در مدار سنسور گاز	
1 P4	کمبود فشار آب	کمبود فشار آب	
1 P5	در مرحله اول فشار آب یکجای بالا رفته است	در مرحله اول فشار آب یکجای بالا رفته است	
1 P6	نقص در تنظیم فشار آب مدار سنسور	نقص در تنظیم فشار آب مدار سنسور	
1 P7	به علت ۵ مرتبه فعال شدن سنسور برگشت حرارتی در ۵۰ دقیقه دگمه سنسور غیر فعال	به علت ۵ مرتبه فعال شدن سنسور برگشت حرارتی در ۵۰ دقیقه دگمه سنسور غیر فعال	
2 01	بار یا اتصال کوتاه بودن سنسور (انجم معرفی)	بار یا اتصال کوتاه بودن سنسور (انجم معرفی)	
2 02	بار یا اتصال کوتاه بودن سنسور (انجم معرفی)	بار یا اتصال کوتاه بودن سنسور (انجم معرفی)	
2 03	بار یا اتصال کوتاه بودن سنسور (انجم معرفی)	بار یا اتصال کوتاه بودن سنسور (انجم معرفی)	
2 04	بار یا اتصال کوتاه بودن سنسور (انجم معرفی)	بار یا اتصال کوتاه بودن سنسور (انجم معرفی)	
2 05	بار یا اتصال کوتاه بودن سنسور (انجم معرفی)	بار یا اتصال کوتاه بودن سنسور (انجم معرفی)	
2 07	مدای بیش از حد سنسور برگشت حرارتی ناحیه ۲	مدای بیش از حد سنسور برگشت حرارتی ناحیه ۲	

دستکاری بر تنظیمات کارخانه  
به وسیله کد دستوری ۳۳ یا ۳۲ با ریموت تنظیم شده توسط کارخانه (در صورت متعاقب)

FP	تعمیرات جامع یکنج شوولاز گازی
	کدهای عیب یابی یکنج ECO-BAXI گرم ایران
	نویسجات
E01	خطای فشار گاز
E02	تروپوسات ایمنی
E03	پرشر هوا (فهم کارکرد صلب پرشر هوا فن یا جودکش)
E05	تروپوسات ایمنی
E06	NTC گرمایش
E10	کسود فشار آب (پرشر آب قطع است)
E25	طای بیش از حد (فهم کارکرد صلب یمن یا انسداد مسیر گرمایش)
E35	خطای عدم وجود شعله

**حالیتهای یکنج شوولاز ECO3 - BAXI گرم ایران**

اتخاب نوع سوخت (خاموشی گاز طبیعی، روشن کار مایع) ON MET-GPL  
 تنظیم گرمایش (خاموشی رادیاتور، روشن گرمایش از کد) ON T.RISC  
 تاخیر در روشن شدن مجدد (خاموشی ۱۵، تاخیر روشن ۲۰، تاخیر روشن ۳۰) ON T.OFF

کد	کدهای عیب یابی یکنج شوولاز گازی
E01	فشار شدن بوتستر استون شامل عدم وجود گاز - حراری یا اقلیمی اکثرود حراره و ارت حراری یا تنظیم بوتستر گاز - اگر حراره برود - جابجایی سیم فاز و بول - حراری یا اقلیمی حسگر
E02	حراری تروپوسات ایمنی یا اقلیمی کامل مربوطه
E03	حراری پرشر سوئچ هوا یا اقلیمی یا وینتری
H20	کسود فشار آب - حراری یا اقلیمی پرشر آب
E05	کارکرد نامرست - مسیر گرمایش - اقلیمی کامل مربوطه

فصل چهارم - عیب یابی و رفع عیب

E22	عدم تعمیر ایرایش در ۳۰ دقیقه بعد از انشغال
E23	انشغال بزرگ پرشر
E24	انشغال تروپوسات در مایولاز
E26	انشغال خاموش شدن فن بعد از خاموشی شامل
E27	ناهم در روزی هوا همگام کار - ایرپرشر
E30	حراری تغییر یا ایرایش همگام کردی
E32	کسود ولتاژ برق

**یکنج EVE تحت لیسانس شرکت UNICAL ایتالیا**

حالت	نویسجات
01	جلبوی شدن - قطع بوتستر برقی
A5	سپهالی اتصال به بوتستر برقی یا کج کبید در نهایت تعمیر برقی بوتستر برقی
A5	فرو سیم اتصال آن یک نبود در نهایت برود دستگاه، بوتستر برقی
HE	مدت عملکرد بیش از حد دستگاه
AF	مدت عملکرد تروپوسات بود در مدل فن دار پرشر هوا یک نبود
LP	کسود فشار آب در مدل گرمایش
Fc	پر حراری مدل یا پرشر برقی - پرشر پرشر آب
HL	تروپوسات کاشش دمای دستگاه به کبید از ۲ درجه و روشن شدن شامل از دمای ۵
db	تروپوسات عدم
Hb	پرشر آب در مدل پرشر برقی - سیم کشی و سلامت تروپوسات عدم
	مسور ایگرم مصرفی
	سپهالی رابط و خود مسور پرشر برقی
	سور گرمایش
	سپهالی رابط و خود مسور پرشر برقی

E3	نویس NTC مدل گرمایش
E4	مسور ایگرم مصرفی، رسوب در
E5	مسور ایگرم مصرفی، رسوب در
E6	مشال تاخیر
E7	مشال تاخیر
E8	مشال تاخیر
E9	مشال تاخیر
E10	مشال تاخیر
E11	مشال تاخیر
E12	مشال تاخیر
E13	مشال تاخیر
E14	مشال تاخیر
E15	مشال تاخیر
E16	مشال تاخیر
E20	مشال تاخیر

کد	کدهای عیب یابی یکنج های کناداشینگ شوولاز گازی
E1	عمل کردن تروپوسات عدم
E2	کم بودن فشار گاز ورودی
E4	شعله ای در مرحله انشغال یافت نشد
E5	عدم سیکال شدن در هنگام عملکرد بوتستر
E6	ندای بیش از حد مسیر گرمایش
E10	حراری فن برود اقلیمی بوتستر
E11	شاملی سیکال شعله قبل از چرخه انشغال
E12	حراری مسور ایگرم مصرفی یا اقلیمی عدم
E13	حراری مسور پرشر برقی عدم
E14	گرمایش تاخیر اب در مدل گرمایش
E15	مشال تاخیر
E16	مشال تاخیر
E20	مشال تاخیر

۱۶۲

E06	عیب گرد بودن سوراخ سوراخ آرم گرم مصرفی. فلشهای کامل مربوطه از کار افتادن مولد مولد سیرنگ
E17	نیاز به برقراری زدن پارچه ها
E22	انگشت کردن در وقت از دست دادن
E77	بغل کردن سوراخ بود (پودینگ کیک) - رنگه سیرنگ به مدت ۷ دقیقه بماند می شود تا ۱۵ دقیقه بماند در هنگام گرمایش کار کند.
07	تخت پشتیبانی ضد داغ
08	زیوریت کنترل نامناسب
31	

کدهای عیب یابی بکچ شویلاز ایپوز کار

کد	عیب
01	مشکل بودن میسود و یا خرابی آن عمل می کند یعنی چون سیرنگ و یا نام روشن کنترل کار
02	فرای پرومپت بد یعنی چون سیرنگ زدن دستگاه بکچ اهوگیری سسته میوز
03	توسط کارکنانی در وقت قبل (E010) سوز پودینگ جمع بست و یا پرومپت بود خراب است در مدل های (NIKE) یا در پودینگ گرمی ایجاد شده و یا این دستگاه به دلایلی درست عمل نمی کند.
04	در کتیورینگ خراب است از در سبکهای جدید چون در وقت فلشهای محافظ در وقت
05	مشکل در اتصال مربوط به آن شکل دارد
06	مشکل در اتصال مربوط به آن شکل دارد
08	مشکل در اتصال مربوط به آن شکل دارد
10	کوچک شدن سوراخ سوراخ سیرنگ در وقت از دست دادن
11	خرابی در وقت سوز پودینگ و یا سوز پودینگ سیرنگ در وقت قبل (E010)
12	با در پودینگ گرمی ایجاد شده و یا این دستگاه به دلایلی درست عمل نمی کند.
15	مشکل در اتصال مربوط به آن شکل دارد
16	خرابی در وقت کتیورینگ و یا اتصال کتیورینگ

۱۶۳

17	توسط سوز پودینگ در وقت از دست دادن
20	کلیت کردن سوراخ و یا بسته
24	توسط سوز پودینگ در وقت سوز پودینگ فلش و محافظ بکچ
27	خرابی در وقت سوز پودینگ در وقت از دست دادن
28	خرابی در وقت سوز پودینگ در وقت از دست دادن
31	توسط سوز پودینگ در وقت از دست دادن
36	توسط سوز پودینگ در وقت از دست دادن
37	توسط سوز پودینگ در وقت از دست دادن
38	توسط سوز پودینگ در وقت از دست دادن
43	توسط سوز پودینگ در وقت از دست دادن

کدهای عیب یابی بکچ شویلاز ایپوز کار

کد	عیب
A7	مشکل در اتصال مربوط به آن شکل دارد
Ad	مشکل در اتصال مربوط به آن شکل دارد
C1	مشکل در اتصال مربوط به آن شکل دارد
C4	مشکل در اتصال مربوط به آن شکل دارد
C6	مشکل در اتصال مربوط به آن شکل دارد
C7	مشکل در اتصال مربوط به آن شکل دارد
CE	مشکل در اتصال مربوط به آن شکل دارد

۱۶۵

d7	مشکل در اتصال مربوط به آن شکل دارد
E2	مشکل در اتصال مربوط به آن شکل دارد
E9	مشکل در اتصال مربوط به آن شکل دارد
EA	مشکل در اتصال مربوط به آن شکل دارد
Fd	مشکل در اتصال مربوط به آن شکل دارد

کدهای عیب یابی بکچ شویلاز ایپوز کار

کد	عیب
A7	مشکل در اتصال مربوط به آن شکل دارد
Ad	مشکل در اتصال مربوط به آن شکل دارد
C1	مشکل در اتصال مربوط به آن شکل دارد
C4	مشکل در اتصال مربوط به آن شکل دارد
C6	مشکل در اتصال مربوط به آن شکل دارد
C7	مشکل در اتصال مربوط به آن شکل دارد
CE	مشکل در اتصال مربوط به آن شکل دارد

۱۶۷

E06	عیب گرد بودن سوراخ سوراخ آرم گرم مصرفی. فلشهای کامل مربوطه از کار افتادن مولد مولد سیرنگ
E17	نیاز به برقراری زدن پارچه ها
E22	انگشت کردن در وقت از دست دادن
E77	بغل کردن سوراخ بود (پودینگ کیک) - رنگه سیرنگ به مدت ۷ دقیقه بماند می شود تا ۱۵ دقیقه بماند در هنگام گرمایش کار کند.
07	تخت پشتیبانی ضد داغ
08	زیوریت کنترل نامناسب
31	

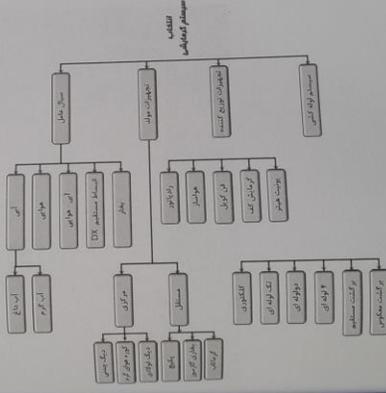
کدهای عیب یابی بکچ شویلاز ایپوز کار

کد	عیب
01	مشکل بودن میسود و یا خرابی آن عمل می کند یعنی چون سیرنگ و یا نام روشن کنترل کار
02	فرای پرومپت بد یعنی چون سیرنگ زدن دستگاه بکچ اهوگیری سسته میوز
03	توسط کارکنانی در وقت قبل (E010) سوز پودینگ جمع بست و یا پرومپت بود خراب است در مدل های (NIKE) یا در پودینگ گرمی ایجاد شده و یا این دستگاه به دلایلی درست عمل نمی کند.
04	در کتیورینگ خراب است از در سبکهای جدید چون در وقت فلشهای محافظ در وقت
05	مشکل در اتصال مربوط به آن شکل دارد
06	مشکل در اتصال مربوط به آن شکل دارد
08	مشکل در اتصال مربوط به آن شکل دارد
10	کوچک شدن سوراخ سوراخ سیرنگ در وقت از دست دادن
11	خرابی در وقت سوز پودینگ و یا سوز پودینگ سیرنگ در وقت قبل (E010)
12	با در پودینگ گرمی ایجاد شده و یا این دستگاه به دلایلی درست عمل نمی کند.
15	مشکل در اتصال مربوط به آن شکل دارد
16	خرابی در وقت کتیورینگ و یا اتصال کتیورینگ

### انسان حرارتی

ترکیب مولی از دمای هوا، رطوبت نسبی، حرکت هوا و دمای متوسط تابشهای محدود مشخصی را دارد. هر کسی که اکثریت افراد در آن محدود احساس انسان را کند. بدن انسان در اثر فعالیت های مختلف حرارت تولید می کند و این حرارت به راحتی پدید می آید. دمای طبیعی بدن ۳۷°C و دمای سطح پوست ۳۳°C بوده و دفع حرارت به روش صورت ۱۳٪، تنفس و از تبخیر ۲۰٪ انجام می گیرد.

عوامل مؤثر بر احساس حرارتی  
این عوامل شامل دما، رطوبت، سرعت باد، تابش، میزان فعالیت و حساسیت و انتظار می باشد که اغلب قابل ملاحظه می باشد.



## نصب رادیاتور و فن کویل

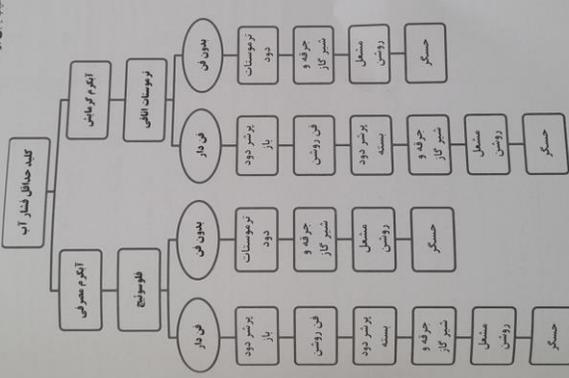
### فصل پنجم

انحاف و عظمت مردان بزرگ از طرز رفتارشان با کوچکترها معلوم می شود.



نوماس کارلین

### عبه یابی بر اساس نحوه عملکرد دستگاه

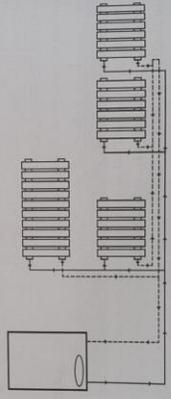


در این سیستم فسیل از لوله کبکی برگشت به صورت مستقیم و فسیل دیگر به طور معکوس انجام می شود. در شکل یک سیستم لوله کبکی محظله به طریقی که در آن برگشت از رادیاتور به صورت مستقیم و در هر دو سوی معکوس انجام گرفته اند نشان داده شده است. در این سیستم مجموع انرژی لوله های رفت و برگشت و در نتیجه مقدار افت فشار در مسیر لوله کبکی برای دستگاه ها مساوی می باشد.

**لوله کبکی محظله**

انسان مقدار جریان آب به مقدار افت فشار محظله شده در رادیاتور رفت و برگشت بستگی دارد که شامل افت فشار های زیر است:

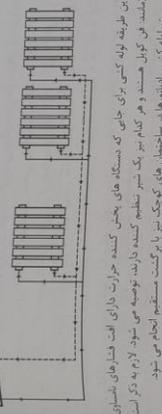
- ♦ افت فشار در خود رادیاتور یا فن کویل
- ♦ افت فشار در اتصالات و مسیرهای هر مسیر



**لوله کبکی تکسوری**

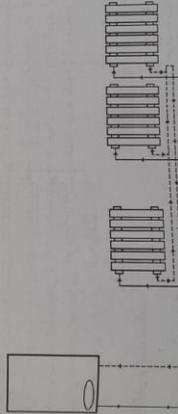
در این روش مدار رفت و برگشت نیواژ به همه تکسور متصل می شود و از آنجا به طور جداگانه به هر رادیاتور یک لوله رفت و برگشت تا تکسور مربوطه متصل می شود این روش به علت تقسیم حرارت انجم مساوی بین رادیاتور ها و امکان کنترل بیشتر آن و همچنین عدم استفاده از سه راهی جهت تسهیل گری در تکسور حاصل و در نتیجه کاهش امکان نشستی آن بسیار مناسب تر است.

نست به عید طول لوله رفت و برگشت کمتری افت فشار کمتری در مسیر و در نتیجه آب در مدار دستگاه اختر و بیشتر سرگوله شده. در مدارهای دستگاه های دورتر کمتر جریان می یابد.



**لوله کبکی معکوس**

اگر رادیاتور ها و مدار لوله کبکی اینا دارای افت فشار مساوی و یا تقریباً مساوی باشند لوله کبکی برگشت معکوس برای آنها پیشنهاد می شود. در این سیستم از دستگاه ها در جهت حرکت آب در لوله رفت حرکت می کند تا لوله برگشت آب آخرین دستگاه نیز به آن متصل می گردند. پس از آن آب به سمت نیواژ حرکت خواهد کرد.



چهاره طراحی ساختمان اتمیه منطقه معماری داخل ساختمان حرارت های اولیه و جاری برآورد غیر معین بنا. مساحت ها و اظفار استاده کندانس از مدارهای شامش طراحی هستند.

**زیایش توسعه رادیاتور**

رادیاتورهای نیواژ امروزه جزو کاربردین تجهیزات گرمایشی در ساختمان های مسومی و مسال می باشد. تجربه نیواژی در سال ۱۷۱۶ میلادی اولین شخصی بود که سیستم گرمایش انجم مرکزی را ابداع نمود. در سال ۱۷۲۰ جیمز وات برای اولین بار از رادیاتورهای چندگانه که با بخار آب گرم می شد برای گرمایش استفاده نمود. این سیستم گرمایشی تکلی حادی یافت تا آنکه در سال ۱۸۲۱ میلادی پرکتز سیستم گرمایشی با انجم را که معجزه به محض استطر بود. به نام خود به ثبت رساند. کلنرین سیستم گرمایش انجم که شامش زدهای با سیستم های مدارال مشابه برآورد در سال ۱۸۳۳ میلادی توسط مهندس پاکو انگلیسی ابداع گردید.

در سیستم حرارت مرکزی (دوگانه) و یکج نیواژ کاری حرارت به سال واسطه که معمولاً آب است. مثال گردیده سپس پنج سر کواپور موجود انجم را توسط لوله کبکی به داخل رادیاتورهای نصب شده در اتاقها هدایت می نمایند. رادیاتور ها گرما را به فضای اتاق منتقل کرده و در نتیجه فضای آب کاهش یافته توسط لوله برگشت به طرف نیواژ و با یکج نیواژ رفت و برای جذب مجدد گرما به داخل رادیاتور ارسال خواهد شد. در این سیستم نیواژ رفت و برگشت در جهت معکوس می باشد یعنی سیستمی برعکس.

در سیستم حرارت مرکزی که از انجم استفاده می شود. همان خروجی آب از دیگ ۱۵۵ درجه حرارت (۱۵۰ درجه سانتی گراد) و نمای برگشت آب به داخل دیگ که گرمای انجم را به اتاق منتقل کرده است برابر ۱۶۰ درجه حرارت (۱۲۰ درجه سانتی گراد) در نظر گرفته می شود. به عبارت دیگر اختلاف دمای رفت انجم از یکج به رادیاتور و برگشت انجم داده شده از ساختمان برابر ۲۵ درجه حرارت (۱۵۵ درجه سانتی گراد) است. البته با توجه به زیرساخت ساختمان و نوع کاری آن معمولاً این اختلاف کمتر هستند. قابل ذکر است که گرمایش ساختمان توسط یکج نیواژ با استفاده از رادیاتور های کویل و یا گرمایشی از تک می باشد.

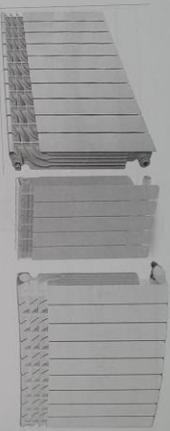
**لوله کبکی برگشت مستقیم**

در این روش آب برگشتی از هر لوله رادیاتور مستقیماً وارد لوله برگشت شده مسیر حرکت به سمت یکج را طی می کند. در این لوله کبکی دستگاه بخش حرارتی که به یکج نزدیک تر است.

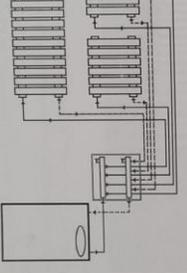
**رادیاتورهای چینی**  
 به دلیل پائین بودن راندمان حرارتی و بالا بودن وزن آنها تقریباً منسوخ شده اند. با توجه به سنگینی این نوع رادیاتورها باید تجهیزات لازم از جمله استفاده از پایه ای در زیر رادیاتور جهت آبران شدن آن انجام شود.  
 پره های این رادیاتورها قابل جدا شدن توسط سرویسکار نمی باشند و در صورت شوفاژ شدن یکی از آنها باید محل مربوطه را با چوبین گاز (کارابند) آبیستی نمود و در غیر اینصورت معمولی آن احتساب باقیمانده است.



**رادیاتور آلومینیومی**  
 سنگین و زیاده پوده و سرب هابت حرارت بالاتری نسبت به نوع فولادی و چینی دارد ولی از لحاظ قیمت، گرانبه تر است. معمولاً در فضاهایی که رطوبت زیاد دارند، مانند سرویس بهداشتی و حمام جهت جلوگیری از پوسیدگی بهتر است از رادیاتور آلومینیومی استفاده گردد.

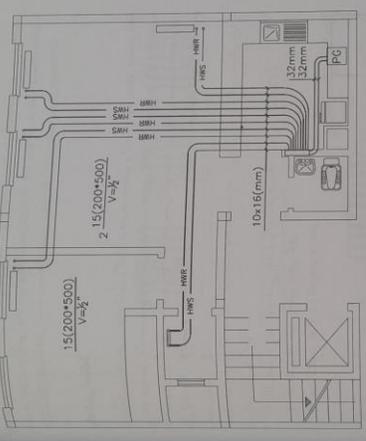


**محل پنجم رادیاتور و فن فنون**  
 از بزرگترین معایب و مشکلاتی که با کاهش شدن دمای اتاق شوفاژهای مسی در وقت دیوار بار می شود شیرهای باری پس به طور خودکار با نکت فشر بسته می شود.



**اصول کارگزار رادیاتورها**  
 رادیاتورهای گرمای خود را از طریق تابش و جابجایی به هوای اتاق می رساند. معمولاً ۱۲ گرمای واقعی رادیاتورها از طریق تابش و ۲۳ آن را از طریق جابجایی به هوای اتاق منتقل می کند. در روش جابجایی، هوای اطراف رادیاتور به دلیل گرم شدن بیگانه شده و به طرف بالا حرکت می کند و هوای سرد طرف مقابل اتاق جایگزین آن می شود. به همین ترتیب یک چرخش طبیعی در جریان هوای اتاق وجود آمده و دمای تمامی نقاط بالا رفته و اتاق گرم می شود.

نوع رادیاتور	نوع رادیاتور
رادیاتور پلاستیکی	رادیاتور به لحاظ شکل
رادیاتور پره ای	
رادیاتور قرینتی	
رادیاتور فولادی	
رادیاتور چینی	
رادیاتور آلومینیومی	
رادیاتور شیشه ای	
رادیاتور استیل	



**کلکتور**  
 محل نصب کلکتور رفت و برگشت در قسمتی از ساختمان است که مدارهای ترجیحاً هم طول را ایجاد کند. لذا بهترین محل نصب کلکتور در محلی است که تقریباً در وسط وزن های داخلی قرار گیرد.  
 به منظور پیش گیری از محسوس شدن هوا در سیستم، بهتر است کلکتور رفت در پایین و کلکتور برگشت در بالا نصب شود. انتخاب کلکتور با توجه به تعداد اتصالات و قطر کلکتور، صورت می گیرد. روی کلکتور رفت شیر قطع و وصل و یا شیر برقی نصب می گردد همچنین بر روی کلکتور رفت و برگشت شیر تخلیه و شیر هواگیری دستی یا اتوماتیک نیز نصب می شود.

**کنترل گرما**  
 با رارسن اتاق به دمای مطلوب تر سیستم عمل کرده و شیر برقی مسیر گردش آب را سد کرده می نماید اما در این حالت سیستم موتورخانه برتری و یا یکجای همچنان به کار خود ادامه می دهد به منظور جلوگیری از بالا رفتن فشار و کاهش مصرف انرژی در بعضی موارد از شیر کنتر (کنترل دمای پانی) استفاده می شود. در صورت بسته شدن شیرهای برقی کلکتور رفت شیر دمای پانی باز شده و معادل فشار

رادیاتور فولادی و چسب به صورت یک پوک غیر فلک تکست تولید می شود. پس در خارج از خانه می توان به آنها بوی اضافه یا کم نمود. ولی در مورد رادیاتورهای آلومینیومی این قابلیت وجود دارد. فن کویل رادیاتورهای آلومینیومی در بازار پره می باشد یعنی قیمت به ازای هر پودر سنجیده می شود.

انتخاب از رادیاتورهای آلومینیومی با توجه به سطح مساحت یا مساحتی که به علت تجربه آن بر آنها و همچنین در نظر گرفتن نکات ایمنی و ایمنی و در مواردی خطرات می باشد.

مزایای رادیاتور پره ای

- امکان توجه و انتخاب نمونه های گوناگون از رادیاتور
- صرف هزینه ای بیشتر به علت جنس آلومینیومی (در گرمایی بیشتر)
- امکان فروش رادیاتورهای قدیمی و استفاده
- سنگ بودن

معایب رادیاتورهای پره ای

- نیاز به پوشش به علت قیمت بالای آلومینیوم
- نیاز به هوای گرم که ممکن موجب خراب شدن پخش یا پخش یا خطر آتش سوزی شود.
- تولید گاز هیدروژن که ممکن در مقابل از رادیاتور بماند.
- ساز برگردن در مقابل از رادیاتور بماند (نوی تولید مقدار گرمایی یکسان نیاز به پره بیشتر است)
- در هنگام نصب احتمال شکستگی (تزی خوردگی) رادیاتور پره ای وجود دارد.
- زمان گیر بودن و سختی نصب (به دلیل تولید پره ها در طولهای ۰.۵ و ۱ و ۱.۵ لیل از نصب نیاز به سرهم بندی دارد)

رادیاتور فولادی

رنگ رادیاتور پالی قاره اروپا و در واقع کشور ایتالیا می باشد. فن کویل باطل آن با تولید در کشورهای آلمان و ترکیه در سراسر اروپا صورت گرفته است. با وجود اینکه قابلیت رسانایی حرارتی فن آلومینیوم بیشتر از فولاد است ولی رادیاتورهای فولادی با پره بندی از سبب سنگین تر بودن پاره انرژی مطلوب تری نسبت به رادیاتورهای آلومینیومی دارند.

صرف کمر انرژی، کارکرد، هزینه سبب گرمایش، حجم انرژی پایین، ظرفیت حرارتی بالا، سازگاری با نوع پخش هیواژ دیواری مزایای دیگر این نوع رادیاتورها می باشد. رادیاتورهای پالی از جنس فولاد بوده و دارای مقاومت بالایی در مقابل تنش و تغییر رنگ با پوشیدگی می باشد همچنین



مزایای رادیاتور پالی

- قیمت کمتر
- عدم نیاز به هواگیری مداوم
- همگامی مواد فولاد با مس یکج که مانع خوردگی مس یکج می شود
- کوچکتر بودن و در نتیجه جا خردتر در خانه و افزایش فضای منزل
- زیبایی بیشتر بدلیل یکپارچه بودن، صاف بودن سطح و تمیزکاری آسان
- کاهش لرزه و ارتعاش در نصب
- گرمای مطلوب تر به دلیل گرمایی بیشتر (گرم کردن افراد و اشیاء)



نکته: صرف هزینه ای کمتر گرم و یا سرد شدن می باشد ولی گرمایی منزل حرارت انتقالی به محیط (همراهی با انرژی) می باشد.

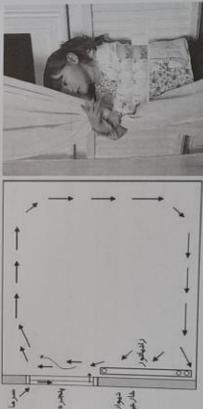
مکان گرمایی رادیاتور پره ای به ازای هر پودر سن ۱۰۰ تا ۱۲۵ کیلوکالری بر ساعت است در حالی که پره سن رادیاتور پالی فولادی ۲۰۰۰ کیلوکالری بر ساعت می باشد بنابراین هر متر رادیاتور پالی فولاد معادل ۱۶ پودر ۱۲۵ کیلوکالری می باشد.

هر پودر دارای ۸۵ سانتی متر طول می باشد پس ۱۳۶ = ۱۶ × ۸۵ بنابراین یک متر پالی فولادی گرمایی معادل ۱۲۶ سانتی متر رادیاتور پره ای را داراست.

محل نصب رادیاتورها

نظارت حرارتی از دو طریق انجام می گیرد، یکی نظارت حرارتی ناشی از جدارها از قبیل سقف، کف دیوار، پنجره و دیگری نظارت حرارتی ناشی از تولید هوای سرد از درهای درب و پنجره لایا بهر است رادیاتور را در زیر پنجره نصب کنیم تا مقداری از حرارت رادیاتور صرف تلفات پنجره و جدارها نشود و جایی که پالی می ماند، اتاق را گرم کرده و فضای آن را در حدی مناسب که دارد در انبساط می توان در فصل سرد از فضای اطراف پنجره، تلفات استفاده نمود. اگر رادیاتور در سطح سقف پنجره نصب شود به علت سرمای محیط اطراف پنجره استفاده از آن محیط مشکل خواهد بود.

اگر رادیاتور که حدود ۱۶۰ گرم را به صورت جابجایی منتقل می کند به صورت آزاد جلوی دیوار سوزی پودر پنجره نصب شود، سردی ناشی از هوای گرم آن به قدری بزرگ خواهد بود که امکان تولید هوای سرد شده روی وجه داخلی پنجره و هوای سرد وارد شده از درهای پنجره به درون اتاق را می سازد، با این کار جریان هوا در اتاق گردش هوای اتاق برقرار نخواهد شد.



هرگاه رادیاتور زیر پنجره نصب شود، طول آن باید معادل پنجاه انتخاب شود. با این کار جریان هوای متداول می شود و گرمایی ناشی از رادیاتور بیشتر می شود. از طرفی هرچه سطح ناشی

حدود ۷۰۰ کیلوگرمی در ساعت و قیمت از رانابور تا طوفیت حزامی ۱۲۵ کیلوگرمی در ساعت است.  
 تعداد پرو ۷۰۰ - ۸۰۰  
 تعداد پرو ۲۰ - ۱۲۵ / ۸۰۰  
 یعنی علاوه بر حوله خشک می بوی حدود ۲۰ پرو رانابور نیاز است.  
 تعداد پرو های مورد استفاده برای طبقه اول و آخر حدود ۱۰ / بیشتر از طبقات وسط در نظر گرفت شود.

**محاسبه تعداد پرو های رانابور**

برای تعیین تعداد پرو های رانابور الومینومی یا فولادی مورد نیاز هر یک از قطعات ساختمان ابتدا باید میزان قطعات حزامی از سقف و کتک دیوارها، درب و پنجره و تعویض های محل محاسبه شود و سپس بر مبنای میزان گرمایی هر سال از پرو های رانابور مورد نظر، تعداد پرو های مورد نیاز رانابور الومینومی یا فولادی در هر محل تعیین شود.  
 همانطور که در جدول مشخصات فی هر یک از سال های رانابورهای سازندگان مختلف ذکر گردید است، معمولاً رانابورهای الومینومی بصورت یوک های ۲، ۵، ۷، ۱۰ و پرو عریض می گردند که در صورت نیاز می توان با اتصال آنها به یکدیگر در محل نصب یوک های بزرگتر ۱۲، ۱۵، ۲۰ و پرو زینر مورد استفاده قرار داد.  
 برای بررسی و مقایسه قیمت پائل رانابورها با یوک الومینومی، ابتدا میزان گرمایی یک یوک میل یک متری از پائل رانابور را با مقدار گرمایی تعداد مورد نیاز پرو رانابور الومینومی برآورد کرد.  
 سپس برای آن یوک یک متری رانابور را با قیمت آن تعداد پرو رانابور الومینومی مورد نیاز جهت دریافت همان میزان گرمایی و البته امتلاات اضافی مقایسه نمودند. پائل رانابورها بر خلاف دیگر رانابورهای فولادی روی زمین نصب نمی شوند و مانند رانابورهای الومینومی روی دیوار قرار می گیرد و در هنگام خرید حتماً باید به فاصله اکس تا اکس یوک های متصل بالا و پائین آنها توجه نمود چرا که اگر در یوک کسی سیستم شیوار ساختمان شده لوله های شیوار با فاصله ۵ سانتی متر از هم اجرا شده باشند، ولی پائل رانابور خریداری شده میل با فاصله اکس تا اکس ۵۵ سانتی متر باشد ممکن است در مرحله نصب زیبایی کافی حاصل نشود.

**یوک بندی رانابورهای پرو های**

یوک بندی رانابورهای پرو ای در کارخانه در اندازه های معینی انجام می شود مثل یوک های ۲، ۵، ۷، ۱۰، تا جایی حال اگر نیاز به رانابور ۱۲ پرو ای باشد، تعداد رانابور در محل نصب با مونتاز یوک ۵

**حجم منع انبساط لازم**  
 برای محاسبه حجم منع انبساط یکج یا بوجه به تعداد و بویولت فراگیری رانابورها می توان از رابطه تجربی زیر استفاده نمود.  

$$V = \frac{0.04 \cdot H}{3.5 \cdot P}$$

H برابر است با ظرفیت انگیزی مدار به لیتر  
 P برابر است با فشار ابر برای هر یوک منع انبساط  
 ۱۰۹ در صد تغییر حجمی است که باید منع انبساط باید از حزام ساید  
 ۲۹ مقدار فشار مدار قبل از عمل کرن شیر (فشار ۲۹ بار) است.  
 ۲۳ مقدار ثابت است

برای محاسبه پارامتر H باید مجموع ظرفیت انگیزی کل رانابورها، لوله ها، دستفلات مدار را محاسبه نمود برای محاسبه مقدار P باید فشار استیک منع را از رابطه زیر محاسبه کرد.

$$P = \frac{\Delta \text{تفاضل ارتفاع}}{10} + 0.2$$

میل حجم منع انبساط برای مداری با ظرفیت ۱۰۰ لیتر و حداکثر اختلاف ارتفاع یکج و رانابور ۱۰ متر چند لیتر است؟

$$P = \frac{10}{10} + 0.2 = 1.2$$

$$V = \frac{0.04 \cdot 100}{3.5 \cdot 1.2} = 10$$

**روش محاسبه تعداد پرو و رانابور**

پهل است با گرمایی مورد نیاز یک واحد مسکونی یا بوجه به بویولت و مساحت و نوع طاق کاری دیوارهای خارجی و سطح شیشه خور و نوع پنجره و ... دقیقاً محاسبه نمود ولی به طور تجربی می توان جهت طبقات وسط در مناطق معتدل حدود ۹۰ کیلوگرمی در سانت برای هر مترمربع و در مناطق سردسیر تا حدود ۱۱۰ کیلوگرمی در سانت برای هر مترمربع سلیبر بوده و یا بوجه به میل رانابور (ظرفیت حرارتی آن) تعداد پرو ها را بدست آورد.  
 میل برای یک ایازمان با مساحت ۱۰۰ متر مربع در طبقات وسط در تهران (۹۵۰۰۰ - ۹۵۵۰۰۰) کیلوگرمی در هر سانت نیاز است. چنانچه برای حمام از یک یوک حوله خشک کی با ظرفیت حرارتی

رانابور ایرانی باید در واقع حجم گرمایی ناشی رانابور ایرانی باید تاثیر بیشتری در ایجاد انرژی گرمایی خواهد داشت زیرا گرمایی که از طریق پائل از پائل انسان به بیرون منتقل می شود، با افزایش سطح نشی رانابور بهتر جریان می شود.  
 نکته بهتر است فاصله رانابور از چاره های ساختمان از دیوار حداقل ۵ سانتی متر و از کف اتاق حداقل ۱۰۰ سانتی متر باشد.  
 حرارت شیشه از درب و پنجره با شیشه دوجدار علاوه بر اینکه سبب عایق صدا است، میزان حرارت انتقالی جزئیات شیشه را تا حد زیادی کاهش می دهد و البته در فصل زمستان از خسی شیشه در سطح داخلی اتاق نیز جلوگیری می نماید. زیرا سطح شیشه در فصل زمستان یک لایه سرد است. در اثر پائل داخلی در داخل اتاق با آن بر روی شیشه آب جاری می شود و وقتی که شیشه دوجدار باشد سطح داخلی آن گرم شده و پیمان در سطح شیشه اتفاق ایجاد نمی شود.

**انتخاب رانابور**

- ❖ قبل از انتخاب رانابور، فاصله لوله های بالا و پائین محل نصب رانابور را اندازه گیری کنید (۲۵، ۵۰، یا ۶۰ سانتی متر)
- ❖ به استثنای رانابورهای اکسپوز یا بیرونی یا کریستال که پرو های آنها ثابت و غیر قابل جابجایی یا کاهش است در مورد دیگر انواع رانابورهای الومینومی دارکلیت تعداد پرو های یوک ها را در تعیین در محل می باشد.
- ❖ انواع رانابورهای الومینومی شیوار به صورت دیواری (روی دیوار) نصب می گردند و فاصله پائین هر یوک از کتک تمام شده می باید ۱۰ تا ۱۲ سانتی متر باشد.

**هد مورد نیاز نصب**

برای محاسبه هد لازم برای مسیر رانابورها از رابطه تجربی زیر استفاده می شود.

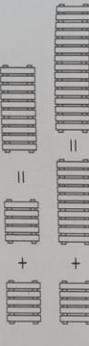
$$\text{Head} = 0.075 \cdot L \cdot \text{imax}$$

مثال اگر فاصله دیواری رانابور از یکج شیوار ۴۰ متر (۴۰ متر رف یا ترگشت) باشد، حداقل به بسب مورد نیاز یکج سونیا در نظر گرفتن یوک مدار و افت فشارهای مشترک چند متر است.  

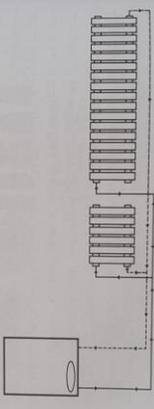
$$\text{Head} = 0.075 \cdot 80 = 5.6 \text{ m}$$

هر ۱۰ متر ارتفاع آب یک بار فشار ایجاد می کند. لذا در صورتی که رانابورهایی در ارتفاع بالاتر از یکج شیوار قرار گرفته اند علاوه بر اینکه هد بسب باید جلوگیری فاصله آنها باشد، باید برای مدار اضافی ایجاد شده، ظرفیت منع انبساط را کنترل نمود.

۲۰ و آن توسط اجزای مخصوصی رادیاتور آلومینیومی ۱۲ پرده را در محل خود قرار می دهد و محسن برای بلوک های ۱۵ پرده از میزبان دو بلوک ۵ و ۱۰ پرده به یکدیگر و ۲۰ پرده ای با میزبان دو بلوک ۱۰ پرده ای و -



را چه به اینک برای گرمش اجزای دیگر در پرده های رادیاتور از سبب سرگولاتور استفاده می شود و ملزوم به سبب سبب محدود است. چنانچه از نظر ایمنی امکان نصب یک بلوک رادیاتور آلومینیومی ۲۰ پرده ای در پرده ای به شرط آنکه لوله های رفت و برگشت از طریق اجزای تولید انگشتی در اجزای آن وجود دارد.



لته میزبان بلوک رادیاتور آلومینیومی بیش از ۲۰ پرده پرده ۶ سانتی) به دلیل کفای بودن این اجزای لوله ۱۲ اینچ برای تعدیه گرمای مائل رادیاتور و نیز ایجاد اتصال در بلوک و همچنین از آب بندی خارج شدن احتیاجی معونی های بین پرده های رادیاتور آلومینیومی به هیچ وجه توصیه نمی شود.

**معمولاً به گرمش کردن پرده**  
جهت اضافه کردن یک یا چند پرده به رادیاتور برای (آلومینیومی) باید از نوع مدعی معری رادیاتوری و نوع واسطی مخصوص استفاده نمود. معری های مودن طرز از یک سمت راست کرده و از سمت دیگر چه گرمش می باشد و به وسیله اجزای مخصوصی از یک طرف وارد رادیاتور شده و سسه می شود لازم به ذکر است که معری بالا و پایین رادیاتور باید همزمان سسه و محکم شوند و در صورت لزوم می توان از

بازر نمایان یا خمیر و کمک برای ایمنی بیشتر استفاده نمود. البته به شرطی که باعث ایجاد لایسه یا مشکلات بین دو مورد نظر نگردد.



**علت هوا گرفتن رادیاتورها**

معمولاً علت هوا گرفتن رادیاتورها یا در اثر نشت های مختصر آب از سیستم و لوله کسی گرمایش و اضافه کردن آب به مدار است و یا واکنش های اکسیداسیون و احیا بین فلزات آلومینیومی و مس نیکار رفتن در پنجم و رادیاتور همت برای برطرف کردن جمع های شده در رادیاتورها ابتدا باید سبب سرگولاتور را خالی کرده و بعد از چند دقیقه که جریان آب درون لوله ها آرام شد، سبب رادیاتورهای آلومینیومی و یا فولادی موجود در ساختمان را هواگیری نمایند. اگر بعد از چند بار هواگیری تمامی رادیاتورها، رادیاتور خاصی مرتباً هوا بگیرد و در صورتی که خود آن رادیاتور و شیر و اتصال آن مشکلی نداشته باشد، احتمالاً آن بلوک رادیاتور از آخر خط آبشام گیری شده و جریان آب سیستم میوزار نمی تواند به راحتی در آن گرمش نماید که در این صورت پس از سمورت یا نهیسی تأسیسات می توانیست به تعویض سبب سرگولاتور یا سبب فووی بر یا اضافه کردن سبب دیگر به سیستم اقدام نمایند.

در صورتی که سیستم لوله کسی از نوع کلکتوری انتخاب شده باشد و روی کلکتورهای رفت و برگشت شیر هواگیری (پرونت) انبساط نصب شده باشد، احتمال هوا گرفتن رادیاتورها کمتر خواهد شد. نکته: روی سبب سرگولاتور یکجمله معمولاً یک پرونت انبساطی نصب شده و هوای جمع شده مدار روی سبب را سمورت انبساط خارج می کند.

نکته: ۴ در صورتی که به هر دلیل رادیاتوری بالاتر از میوزار نصب شده باشد باید شیر هواگیری انبساطی روی آن نصب شود، چون بیشتر هوای مدار به قسمت بالاترین نقطه آن هدایت می شود.

بازر نمایان یا خمیر و کمک برای ایمنی بیشتر استفاده نمود. البته به شرطی که باعث ایجاد لایسه یا مشکلات بین دو مورد نظر نگردد.



**بازر جامعی برای نصب رادیاتور**





**شیر رادیاتوری**  
جهت تنظیم و قطع و وصل آب مدار گرمایش رادیاتور از شیر رادیاتوری و زانو قطعی استفاده می‌شود. شیرهای رادیاتوری در دو نوع مشابه وجود دارند: وجود شیر رادیاتوری و شیر رادیاتوری که گرمایش خود را از پنجم سوزن‌گذاری تأمین می‌کند. باید از شیر رادیاتوری ساده استفاده نمایند؛ زیرا در صورت استفاده از شیر ترموستاتیک ممکن است با روشن شدن رادیاتورها به دمای تنظیمی کلیه شیرهای ترموستاتیک روی رادیاتورها مدار را قطع کند و به همین فشار وارد شود و در طولانی مدت حتی با وجود مدار بازی، باعث خرابی نصب شیر می‌گردد.



فصله از یک شام شده تا زیر رادیاتور را بین ۱۲ تا ۱۰ سانتی متر در نظر می‌گیرند.

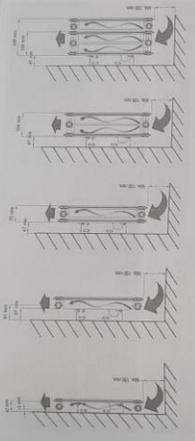
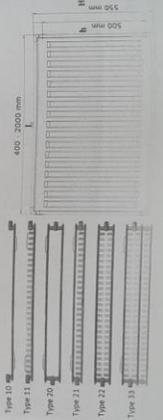
**نحوه اتصال رادیاتورهای پره ای**

- ۱- بررسی فاصله ورودی و خروجی آب گرمایش و محل نصب
- ۲- اتصال شیر رادیاتوری و زانو قطعی با کمک نیپل یا اتصالات مشابه که عموماً با نوار نفلون آبیستی می‌شوند.
- ۳- اتصال درپوش ملبوره ۷ که روی رادیاتورها با آبیستی و نوار لاستیکی
- ۴- اتصال ملبوره شیر رادیاتور و زانو قطعی روی رادیاتور با آبیستی نوار نفلون
- ۵- علامت گذاری محل سوزن‌گذاری برای نصب سبست رادیاتور
- ۶- نصب سبست رادیاتور روی دیوار
- ۷- نصب رادیاتور روی سبست مربوطه و محکم کردن آن به شیر و زانو قطعی



**روش نصب سبست رادیاتور پلی**

سبست های رادیاتور های پلی در انواع مختلف با توجه به نوع و وزن رادیاتور طراحی شده اند و برای هر رادیاتور حداقل دو سبست باید نصب شود. عمده ترین راه انتقال گرمای رادیاتور به محیط روتن هورف می باشد که در صورت نصب رادیاتور با فاصله حداقل ۳ سانتی متری از دیوار، عملکرد مناسب تری را شاهد خواهیم بود و میزان سیاه شدنش دیوار پشت رادیاتور نیز به حداقل می رسد.  
در پشت رادیاتور پلی مانند شکل محلی وجود دارد جهت قرار گرفتن بر روی سبست ها با درست کردن فن شابلون از پشت رادیاتور به آسانی می توان محل سبست ها را تعیین کرد و در دیگر با سبست فاصله ها را از پشت رادیاتور گرفته و روی دیوار پهناده می کنیم



**نحوه اتصال رادیاتورهای پانی**

- ۱- بررسی فاصله ورودی و خروجی آب گرمایش و محل نصب
- ۲- اتصال شیر رادیاتوری و زانو قطعی با کمک نیپل یا اتصالات مشابه که عموماً با نوار نفلون آبیستی می‌شوند.
- ۳- اتصال ملبوره شیر رادیاتور و زانو قطعی روی رادیاتور با آبیستی نوار نفلون



**۴- علامت گذاری محل سوزن‌گذاری برای نصب سبست رادیاتور**



**۵- نصب سبست رادیاتور روی دیوار به صورت کلیلاً تراز**

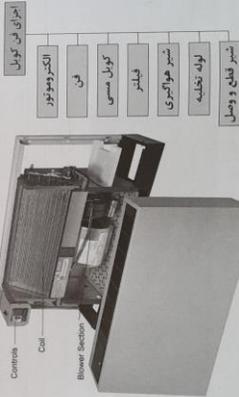
کاربرد فن کویل ها  
پس از کاربرد سیستم فن کویل مربوط به مواردی است که مجامع طرح حرارت هر فن کویل  
چهارگانه کنترل شود. همچنین با استفاده از سیستم فن کویل از انتقال انرژی من از آنها جلوگیری  
شود. سه کارکردهای مناسب این سیستم عبارتند از: شتاب و شتاب و ساختنهای آیرنسی و  
ساختنهای آیرنسی.

نوع فن کویل، سنسور، بکار، کاسه، یک طرفه، چهار طرفه، زمینی، دیواری و کابلی



الکتروموتور فن کویلها دارای سه سرعت کند، متوسط و تند می باشد که با انتخاب دور مناسب می توان  
عملیات آن را تنظیم نمود. معمولاً الکتروموتور فن کویل ها ساخت کمپانی های طیف PIONEER یا  
OLMO ایتالیا می باشد.

مشخصات فن کویل ها



راو فلتن و شیر هواگیری روی جوله خشک می برن نصب شود. پست های نگهدارنده جوله خشک کن  
از جنس پلاستیکی بوده و با پیچ و دریل برای یکی از لوله های جوله خشک کن را به دیوار محکم می  
سازند.

فن کویل

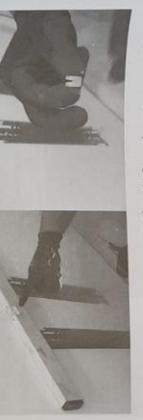
فن کویل عبارت است از یک یا چند رنده کویل مسی دارای بره آلومینیومی یا مسی که در زیر یا پشت  
آن یک فن قرار دارد. به کویل هر فن کویل یا لوله متصل می شود که عبارتند از: لوله ورود آبگرم یا دیوار  
رسانان یا آب سرد. چتر در رئسشان لوله مخصوص برگشت آب به موتورخانه می مرکزی هستند. اگر  
از فن کویل برای سرمایش در ساختمان نیز استفاده شود، برای تخلیه آب ناشی از تطهیر چهار آن  
موجود در هوا روی کویل از یک لوله تخلیه که معمولاً از جنس گالوانیزه است، استفاده می شود.

نوع و محل نصب

فن کویلها ممکن است در مسیته کابلی متصل و توسط آن چندین درجه را تعبیه کرد.  
در مواردی که کنترل اختصاصی آنها ضرورت نداشته باشد و بتوان برگشت هوا را مستقیماً در طر  
قوت (معملاً خانه های آپارتمانی) می توان از یک فن کویل برای تعبیه چندین اتاق استفاده نمود. در  
این صورت برای تأمین هانت فنتر بیشتر باید موتور فن بزرگ تر انتخاب شود.



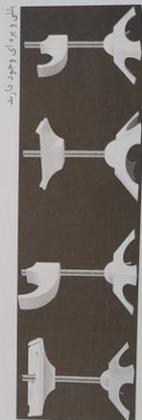
استفاده از کنترل روتار، جلوگیری از فن مناسب می باشد. زیرا تغییر سطح صدای حاصل از فن  
بیشتر از صدای مداوم آن بوده و آلودگی گرمش هوا در اتاق بسیار متغیر خواهد بود.



نصب رادیاتور روی پست مربوطه و محکم کردن آن به شیر و لوله فلتن



کمی مجاز مقاومت کافی برای تحمل وزن رادیاتور را ندارد. در این گونه موارد می توان از پایه های  
مخصوص برای نگه داشتن رادیاتور ها استفاده نمود. این پایه ها در ارتفاع مختلف و برای رادیاتورهای  
پیش و پودای وجود دارند.



مسیر رادیاتور جوله ای

رادیاتورهای جوله ای (جوله خشک کن) در نوع و اشکال مختلفی به بازار عرضه می شوند. نوع  
آلومینیومی و استیل با تعداد ۸ تا ۲۰ لوله هم از انواع رایج آنها هستند. گرم کردن فضای داخلی  
مسلم و خشک کردن جوله و آبسپاهی کوچک از برای نصب جوله خشک کن می باشد. معمولاً  
رادیاتورهای جوله ای در حمام و یا بخش نصب شده و در اکثر مواقع لوله های رفت و برگشت آن ها  
با فاصله ۵۰ سانتی متر و به صورت افقی نصب می شوند. همانند دیگر رادیاتورهای مسی رادیاتورهای





۳. اندازه گیری فواصل و مشخص کردن اندازه قوس‌بندی

۲. رو بافتن های ایجاد شده هنگام برشکاری

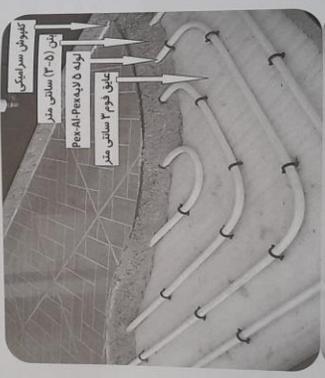


۵. مایه‌کاری و اصلاحات رایانپور ها به صورت ایستاد

۴. جازمان رایانپور ها روی سینی و مشخص کردن آنها

### فصل ششم گرمایش از کف

رطبان استناد بزرگی است و بسیاری از مشکلات را حل می‌کند.  
گروهی

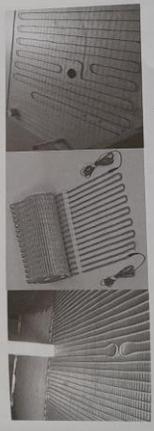


### لارنجی سیستم گرمایش از کف

رومان پیشانیان بر حدود ۱۰۰۰ سال پیش از میلاد مسیح به خواص علمی گرمایش از کف برای گرم کردن بدن و یا از رگ های روماتیسم با ایجاد کلال های هوای گرم در زیر زمین و یا با گرم کردن زمین خود را با آتش از طریق محیط دور را به شیوه ای بسیار مطلوب گرم می نمودند. سه هزار سال بعد با اختراع سیستم انتقال گرما از کف به یکی از رایج ترین شیوه های گرمایش از کف شده است.

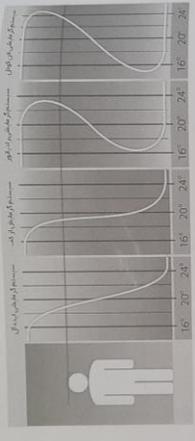
### آشنایی با سیستمهای گرمایش از کف

گرمایش با هوای گرم به دلیل اینکه هوای سرد جاذب گرمای زیادی را در خود نگاه دارد، روش های گرم کردن به صورت سکوی چندان به صرفه نمی باشد. گرمایش با حرارت الکتریسیته، فنفر رطوبتی بدون به صرفه است که قیمت انرژی الکتریکی گرمایش از کف به عنوان راحت ترین، سالم ترین و طبیعی ترین روش برای گرمایش با آب گرم، روش گرمایش از کف باعث کاهش مصرف انرژی و لذا صرفه جویی در مصرف انرژی شده است. همانطور که افراد در یک روز سرد زمستانی توسط تشعشع خورشید احساس گرمایی می نمایند، در این روش نیز گرما را توسط انتقال حرارت تشعشعی (تابشی) از کف دریافت می کنند و قبلاً احساس آسایش بیشتری خواهند نمود.



در سیستم گرمایش از کف معمولاً فضای آب گرم موجود در لوله های کف خواب بین ۳۰ تا ۴۰ درجه سانتی گراد می باشد. که در مقایسه با سایر روشهای موجود، که فضای آب بین ۳۵ تا ۸۵ درجه سانتی گراد است تا ۵۰ درصد در مصرف انرژی صرفه جویی می شود. در ساختمان هایی که دارای سقف بلند باشند استفاده از سیستم گرمایش از کف باعث کاهش مصرف انرژی و لذا صرفه جویی در مصرف سوخت می شود، به این خاطر که در سایر روشها (تابش، رادیاتور و بخاری) هوای گرم در اثر کاهش چگالی سنگ شش و به سمت بالا می رود و اولین جایی را که گرم می کند، سقف است. به علت بالا بودن فضای هوا در کنار سقف، میزان انتقال حرارت آن به سقف از هر جای دیگر بیشتر است. (این عامل

باید تلاش معادل زیادی انرژی می شود. در روش گرمایش از کف، ابتدا قسمت پایین که مورد نیاز بالایی است گرم می شود و هوا با دماهای کمتری به سقف می رسد؛ این یکی از مزایای اصلی این سیستم می باشد.



یکی دیگر از مزایای استفاده از روش گرمایش از کف که امروزه بسیار مورد توجه واقع می شود آسایش و راحتی افراد می باشد. همانطور که از آشنایی و راضی فرد در محل سکونت نمودن اینکه از هر حالت دارای محدودیت باشد فراهم می شود. همه افرادی بین شما بخصوص با که بیشتر در فصل بهار یا تابستان در همین گرم جویخانه ماندن که برای آسایش بسیار مطلوب خواهد بود. همان گونه که قبلاً اشاره شد، در گرمایش پوشیده رادیاتور یا بخاری فضای قسمت پایین اتاق سردتر از بالای آن می باشد که این حالت برای کودکان که دارای اندام کوچک هستند نامناسب است. به طوری که اولین آسیب آنها برای جلوگیری از بیماری، ازادی کودکان آنها را محدود می کند. از آنجا که در سیستم گرمایش از کف جریان هوا به آرامی از پایین به بالا می باشد، بنابراین دما در آنجا با یکدیگر می ماند.



استفاده از این سیستم در مکان هایی همچون آشپزخانه و حمام که کف آنها معمولاً خشک و مرطوب است مناسب بوده و باعث چنگ شدن کف می شود. مسئله مهم دیگر اینکه در این روش مقاومت زمین که در بعضی از منازل منجر به نفوذ بسیاری های ممتد می شود، از بین رفته و باعث کاهش درز بهسازمان سبلا به درزهای هالی از فیصله رمانیسمنت خواهد شد. همچنین از رطوبت دیوارها و کفک درز کف که شکار خویاشی باز در طولگری می شود و دیگر از تولید سیستم گرمایش از کف این است که دیگر فضای کف حرارت موزی وجود ندارد. یکی دیگر از مزایای سیستم گرمایش از کف در توب صرفه می استل یا محل کار توسط دستگهای رادیاتور و بخاری انتقال نمی شود و به همین منظور ازادی بیشتری در تعمیر کاراسیون محل زندگی خواهد داشت. تون برای پوشش کف منزل خود از هر نوع مصالحی که جمله سنگ، سرامیک، کاشی پارک و چوب نیز استفاده کنید، بدون اینکه تغییری در گرمای مطلوب محیط شما ایجاد کند. یکی دیگر از کاردهای سیستم گرمایش از کف در توب صرفه می باشد. بطوریکه از این روش برای توب با صرفه موجود در پیمانده روهال، لنگر گدای بازگویی، جاده ها، رودهی ساختمان ها و بناهاست. اما باید فرود هواپیمای و وسپهای ورزشی از جمله زمین فوتبال و غیره که دسترسی آسان و سریع به محل آراشی است، می توان استفاده کرد.

### مقایسه قیمت تمام شده

مهربانه نصب و راه اندازی و بازم و مواد درجه یک جهت اجرای سیستم گرمایش از کف یک واحد مسکونی تقریباً برابر قیمت تمام شده نصب و راه اندازی رادیاتور درجه یک است. لذا از لحاظ قیمت تفاوت چشمگیری بین آنها وجود ندارد.

### معایب سیستم رادیاتوری و فن کویل

مصرف بالای سوخت نسبت به گرمایش کفی، سیاه شدن دیوارها و سقف، سیاه شده بزرده ها و پوشش پنجره ها، عدم رضایت ساکنین از گرمایش خوب، عدم انتقال شدن فضای داخلی به علت قرار گرفتن رادیاتور ها، به هم زدن ریشایی و دکوراسیون داخلی نیاز به تزئین، تعمیر و نگهداری حداقل هر ۵ سال یک بار، رسوب گیری کل سیستم شوولاز و پوسیدگی.

نکته: اجرای روش گرمایش از کف برای مرغاری ها نه تنها کاهش مصرف سوخت (۲۰ تا ۴۰٪) به همراه دارد بلکه به دلیل گرم شدن کل کف مساحت از ارتفاع تقریباً یک متر بهترین روش گرمایش شناخته شده برای مرغاری ها می باشد. علاوه باعث کاهش مرگ و میر نیز می گردد.

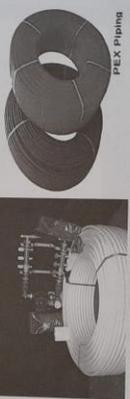
### کاربرد گرمایش از کف

علاوه بر ساختمان های مسکونی و تجاری، مساجد، سالن های مسابقات، مراکز عمومی و بهداشتی و درمانی (رودار و سروپوشید) زمین های ورزشی، سوله ها و سالن های صنعتی، گنجینه های چهار

- ❖ عمدی راحت تر استفاده اقتصادی از هوا و مکان طراحی شده با نحوه های بیشتر
- ❖ عدم وجود سطح داغ یا یال ی تیر
- ❖ توزیع حرارت مناسب، گرمای مطبوع و یکپارچه
- ❖ گرم کردن کف ساختمان هایی که بر آنها عالی است
- ❖ مناسب برای ساختمان هایی با ارتفاع سقف بالا

**انتخابی با لوله های چند لایه**

لوله های لولری و پلیمری هر کدام دارای نقاط قوت و ضعف مخصوص خود می باشند. در طراحی و تولید لوله های ۵ لایه گسی گزیده با تقویت پلیمر و فایر از مزایای هر دو استفاده و تلفات صرف آنها پوشش داده شود. لوله های تقویتی خصوصاً چون غیر زینت عدم پوسته گی و خوردگی، مقاومت شیمیایی، سختی و سهولت در نصب را از لوله های پلیمری، انعطاف پذیری و جاذب و تحمل دمایی بالاتر را از لوله های فلزی به ارت برده اند.



ساختار ترکیبی لوله های چند لایه  
 لوله های تقویتی از نوع لوله های ترک هست که از ترکیب چند لایه و یک لایه فلزی تشکیل شده اند. در این نوع لوله ها لایه داخلی و خارجی پلیمری بوده و لایه فلزی در میان پلیمرها واقع شده است. پی ایس متک یا PEX بهترین پلیمر مورد استفاده در تولید لوله های تقویتی است و در واقع همان مواد پلی اتیلن می باشد که ساختار مولکولی آنها با روشهای شیمیایی با توسط تشعشع به ساختار شبکه ای تبدیل شده و در نتیجه پلیمر تحمل حرارت و فشار بیشتری را پیدا می کند.

**مزایای لوله های چند لایه**

- ❖ ایستاد طولی باخوب
- ❖ تحمل فشار و دمایی بیشتر نسبت به سایر لوله های پلیمری
- ❖ عدم رسوب گذاری و آفت فشار باخوب

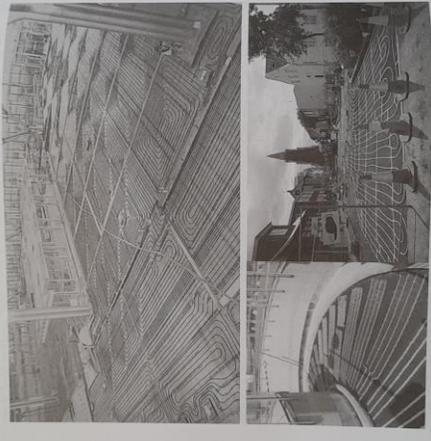
چنانچه این سخت در ساختمان به فرسی اجرا گردد علاوه بر اینکه هزینه های اولیه ساخت از کاهش می دهد با توجه به صرفه جویی انجام شده در هزینه های پمپ داری و مصرف انرژی ساختمان برای مصرف کننده سودآور تر خواهد بود. با اجرای سخت ۱۹ مترات ملی ساختمان شامل اتاق کاری سیستم تهویه مطبوع و لوله های انتقال کاری جداره خارجی ساختمان و نصب پنجره های دو جداره استاندارد در ساختمان استفاده از شیرهای برنوسانتیک، نصب سیستم کنترل هوشمند موتورخانه، گرم کردن ۵۰٪ از نیاز افزایش هزینه های ساختمان در این قسمت می شود ولی طرفیت سیستم گرمایش و سرمایش مورد نیاز ساختمان را می توان تا ۳۰٪ تا ۴۰٪ کاهش داد. این طرفیت سیستم گرمایش و سرمایش اصول اولیه به هم می رسد. علاوه بر ایجاد فضای مناسب برای ریسکی ساکنین و افزایش سطح رفاه ساکنین، سب کاهش هزینه ها نیز می شود.



**مزایای گرمایش از کف**

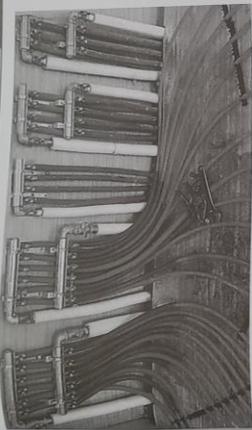
- ❖ ۵۰ تا ۶۰ درصد مصرف سوخت کمتر
- ❖ هزینه نگهداری و تعمیرات پایین
- ❖ کمزادی صدا و با دمای بالا
- ❖ ایجاد ارزش افزوده برای ساختمان

میل، پیوسته است. سگرم، بنده و راهی که باید در زمستان خشک و طاری از یخ و برف باشد، مناسب روی هر محیطی که نیاز به گرمایش دارد.



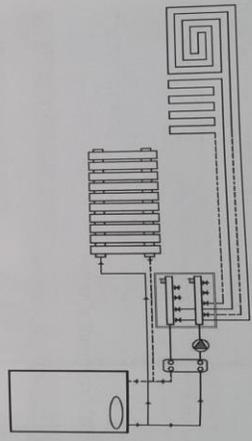
**نژگی های گرمایش از کف**

- ❖ سرب نشینی حداقل به علت عدم استفاده از اتصالات در طول مسیر لوله کشی
- ❖ کاهش آفت فشار به علت وجود کانکتور در صورتی معروف و حداقل اتصالات
- ❖ کنترل ترکیدگی و نمانده به علت وجود حمیبه کانکتور
- ❖ تعمیر و نگهداری آسان به علت در دسترس بودن
- ❖ کاهش تک سازی و عدم نیاز به لوله ها مانند سیستم سنتی لوله کشی



**مدار رانایونرها و گرمایش از کف به طور همزمان**

در این روش نیز توله کسی مدار رانایونرها و گرمایش از کف جداگانه است با این تفاوت که مدار گرمایش از کف مستقل از مدار رانایونرها توسط یک میله ساخته ای یا گویلی گرم شده و با پیس جداگانه سرکوله می شود. کنترل دمایی مدار گرمایش از کف نیز توسط ترموستات جذاری با اتفقی انجام می گردد.



**کنترل دمایی انوماپتیک (برقی)**

در این سیستم سیرهای برقی که به جعبه های الکتریکی در هر جعبه به طور جداگانه وصل شده اند. بر این پایه و وصل هر مدار حرارتی از دریاات نموده و عملیات تنظیم خودکار هر جعبه را انجام می دهد. امکان دیگری همانند، صی سنج و یا دماسنج نصب شده بر روی هر حرورجی و ورودی کنتکتور مکان کنترل دمایی حفاظت و سنسور را برای کار کردن می سازد. سیستم انوماپتیک برقی کنترل ترین روش کنترلی دمایی فضای گرمایش کف می باشد.



**گرمایش از کف و رانایونر در یک واحد**

پایه کسی و استفاده از سیستم های گرمایش از کف و رانایونر در یک واحد با رعایت نکات ایمنی و اجرایی به دو صورت کلی قابل انجام است.

**مدار رانایونرها و گرمایش از کف به صورت جداگانه**

بر این روش مدار کفی رانایونرها را به صورت جدا از سیستم گرمایش از کف انجام داده و توسط سیر فلج و وصل مناسب به یکجای سوزار متصل می کنیم. در صورتی که بخواهیم از رانایونرها استفاده می نماییم، توشیم دمایی گرمایش را تا حد درجه سانی گران بالا ببریم ولی در استفاده از مدار گرمایش از کف باید مدار ۲۰ درجه سانتی گراد بالاتر رود. برآورد دمایی بالای کف ممکن است باعث سوختگی و باختریب کف ساخته نگردد.

- ❖ مقاومت شیمیایی بالا و طول عمر زیاد
- ❖ انعطاف پذیری و استفاده از اصوات کستر
- ❖ مقاومت بیشتر از سایر توله ها در برابر زلزله و ضربه فوج (water hammer)
- ❖ زیبایی کار و سرعت در نصب



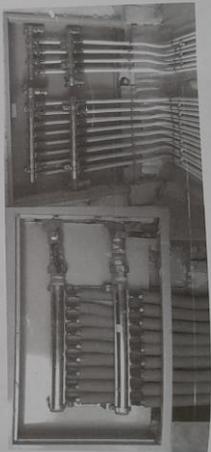
این اینر شنگ جعبه آلومینیوم جعبه پلی اتیلن شنگ (PEX-Al-PPN)

پسرم  
Adhesive  
Rical  
Adhesive  
پسرم

**کنترل دمایی در گرمایش از کف**

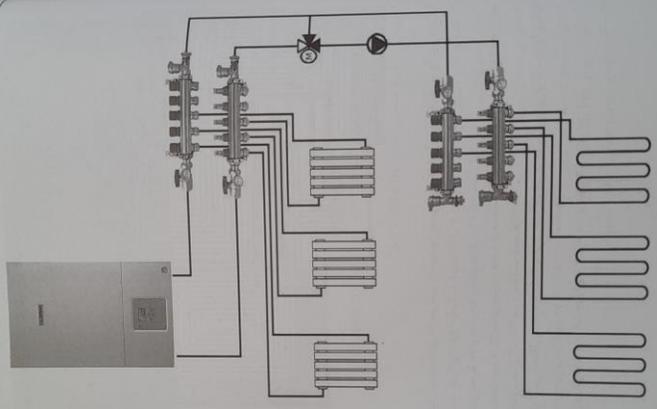
کنترل دمایی به صورت دستی

در این سیستم با استفاده از شیر آزاد قطع و وصل متصل شده به حرورجی های هر کنتکتور. در جعبه مربوطه امکان کنترل مستقله های حرارتی به صورت دستی امکان پذیر می گردد. از مزایای این سیستم می توان به انعطاف پذیری و ساده بودن سیستم کنترلی اشاره نمود.



**کنترل دمایی انوماپتیک (مکانیکی)**

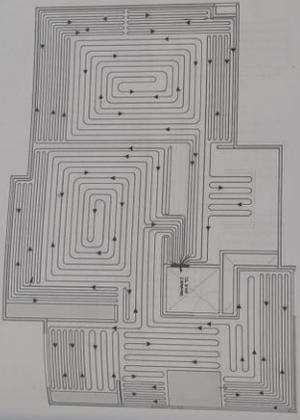
در این سیستم از طریق تنظیم ترموستات حرارتی نصب شده بر روی سیر گرمایش کفی داخل جعبه کنتکتور، دمایی محیط مربوطه به صورت مکانیکی و انوماپتیک کنترل می گردد. در این روش داخل جعبه سیر گرمایشی، ستر تخلیه هوا نیز نصب شده است.



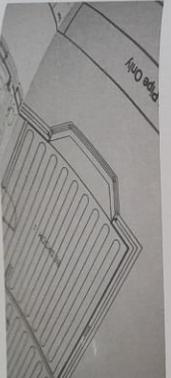
روش اجرای سیستم گرمایش از کف

۱- بررسی نقشه ساختمان و محاسبه انرژی انرژی و ظرفیت حرارتی مورد نیاز ساختمان

۲- تعیین منابع بکچ پیولر گازی



مساحت اتاق ۱۶ متر مربع که دو دیوار چسبی آن به فضای آزاد و سقف آن به واحد قبلا سرپت است. کف اتاق از نوع سرامیک با ضریب انتقال حرارت  $R_{AB=0.02m^2C/W}$  می باشد.  
 فضای محیط خارج به درجه و دمای داخل ۲۰ درجه سانتی گراد  
 ضخامت دیوارها ۲۲ سانتی متر، دو پنجره به ضخامت ۴ تا ۶ میلی متر و ابعاد ۱۳۸۵/۱۰۱۵ متر ارتفاع سقف از کف ۲.۵ متر و ضخامت سقف ۰.۲۵ متر  
 ایرواسیون سقفی و پنجره ها یک لایه فیلتر شده اند. افت حرارت در کف ۵ درجه سانتی گراد  
 تبادل حرارتی در جریان هوا ۰.۵ وات در متر مکعب.  
 انرژی مورد نیاز برای افت حرارتی در دیوارها ۱۱.۵ و پنجره ۲.۵ و کف اتاق ۱۱.۵



محاسبات

- ۱- اختلاف دما ۲۸ درجه سانتی گراد
- ۲- انرژی حرارتی پنجره ها  $Q_{P=28 \times 11.5 \times 0.57 = 183.5 \text{ W}}$
- ۳- انرژی حرارتی دیوارها  $Q_{D=28 \times 11.5 \times 0.57 = 183.5 \text{ W}}$
- ۴- انرژی حرارتی کف  $Q_{K=28 \times 11.5 \times 0.57 = 183.5 \text{ W}}$
- ۵- مجموع انرژی حرارتی  $Q_{T=183.5 + 183.5 + 183.5 = 550.5 \text{ W}}$
- ۶- تبادل حرارتی هوا  $Q_{H=0.5 \times 11.5 \times 0.57 = 3.3 \text{ W}}$
- ۷- کل انرژی مورد نیاز  $Q_{N=550.5 + 3.3 = 553.8 \text{ W}}$
- ۸- انرژی مورد نیاز بدون اتلاف حرارتی کف اتاق  $Q_{P+D=183.5 + 183.5 = 367 \text{ W}}$
- ۹- انرژی مورد نیاز در هر مترمربع  $Q_{SP2=367 \div 11.5 = 31.9 \text{ W/m}^2$

- ۱- انتخاب استاندارد از جدول گرمایش از کف
- ۲- طبقه لوله ها ۲۵ سانتی متر
- ۳- مساز لوله در هر متر مربع ۴ متر
- ۴- مساز کف ۳۰ سانتی متر
- ۵- فضای محیط ۲۰ درجه سانتی گراد
- ۶- دمای آب ورودی ۵ درجه سانتی گراد
- ۷- دمای آب خروجی ۲۵ درجه سانتی گراد
- ۸- سیمایش دمای آب ورودی و خروجی ۵۰ درجه سانتی گراد

**مرب انالین گازی تک (GAS/PEX/PE) رشت پلیس، بر سیکار و گاشی**

ردیف	نوع	حداکثر	حداقل	میانگین	تعداد	مجموعه	تعداد	مجموعه
۱	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰
۲	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
۳	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰	۳۰
۴	۴۰	۴۰	۴۰	۴۰	۴۰	۴۰	۴۰	۴۰
۵	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰
۶	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰	۶۰
۷	۷۰	۷۰	۷۰	۷۰	۷۰	۷۰	۷۰	۷۰
۸	۸۰	۸۰	۸۰	۸۰	۸۰	۸۰	۸۰	۸۰
۹	۹۰	۹۰	۹۰	۹۰	۹۰	۹۰	۹۰	۹۰
۱۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۱۱	۱۱۰	۱۱۰	۱۱۰	۱۱۰	۱۱۰	۱۱۰	۱۱۰	۱۱۰
۱۲	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰	۱۲۰
۱۳	۱۳۰	۱۳۰	۱۳۰	۱۳۰	۱۳۰	۱۳۰	۱۳۰	۱۳۰
۱۴	۱۴۰	۱۴۰	۱۴۰	۱۴۰	۱۴۰	۱۴۰	۱۴۰	۱۴۰
۱۵	۱۵۰	۱۵۰	۱۵۰	۱۵۰	۱۵۰	۱۵۰	۱۵۰	۱۵۰
۱۶	۱۶۰	۱۶۰	۱۶۰	۱۶۰	۱۶۰	۱۶۰	۱۶۰	۱۶۰
۱۷	۱۷۰	۱۷۰	۱۷۰	۱۷۰	۱۷۰	۱۷۰	۱۷۰	۱۷۰
۱۸	۱۸۰	۱۸۰	۱۸۰	۱۸۰	۱۸۰	۱۸۰	۱۸۰	۱۸۰
۱۹	۱۹۰	۱۹۰	۱۹۰	۱۹۰	۱۹۰	۱۹۰	۱۹۰	۱۹۰
۲۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۰۰
۲۱	۲۱۰	۲۱۰	۲۱۰	۲۱۰	۲۱۰	۲۱۰	۲۱۰	۲۱۰
۲۲	۲۲۰	۲۲۰	۲۲۰	۲۲۰	۲۲۰	۲۲۰	۲۲۰	۲۲۰
۲۳	۲۳۰	۲۳۰	۲۳۰	۲۳۰	۲۳۰	۲۳۰	۲۳۰	۲۳۰
۲۴	۲۴۰	۲۴۰	۲۴۰	۲۴۰	۲۴۰	۲۴۰	۲۴۰	۲۴۰
۲۵	۲۵۰	۲۵۰	۲۵۰	۲۵۰	۲۵۰	۲۵۰	۲۵۰	۲۵۰
۲۶	۲۶۰	۲۶۰	۲۶۰	۲۶۰	۲۶۰	۲۶۰	۲۶۰	۲۶۰
۲۷	۲۷۰	۲۷۰	۲۷۰	۲۷۰	۲۷۰	۲۷۰	۲۷۰	۲۷۰
۲۸	۲۸۰	۲۸۰	۲۸۰	۲۸۰	۲۸۰	۲۸۰	۲۸۰	۲۸۰
۲۹	۲۹۰	۲۹۰	۲۹۰	۲۹۰	۲۹۰	۲۹۰	۲۹۰	۲۹۰
۳۰	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۳۰۰

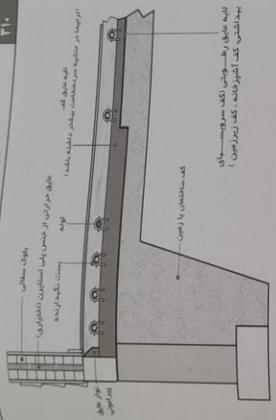
از راه گرمی تک هموار بعد از اجزای اولیه کسب اب سرد و گرم و لایه‌ها و همچنین برای ساختن و بازگشتی تک با استفاده از روم با تراکم مناسب و محافظت کافی

برای اینکه گرمی به وجود آمده در سیستم گرمایش از تک به سمت پایین منتقل نشود و همچنین لوله های گرمایش از تک در دسترسانی آسان گردد از طریق لوله های تک استفاده می شود. عایق تک از جنس پلی استرن (EPS) با پلی اتیلن (PE/EPE) یا خفای چگالی ۲۵ کیلوگرم بر مترمکعب ساخت شده و بر روی آن با پلاستیک و یا رول به بازار عرضه می شود. مشکل عمده از دادن عایق رول و مشکل استقرار عایق تحت بار است و این مسئله می دهد به منظور جلوگیری از خرابی عایق رول لوله های تک در کنار یکدیگر قرار داده و با یکدیگر جفت می کنند.

چنانچه برای جداره های ساختمان عایق کاری لازم باشد جهت جلوگیری از پدیده معیاب این دیوار و عایق این کار است نمای های مربوطه عمل را خراب می کند. بنابراین استفاده از عایق تک با استفاده از پلی استرن (EPS) که در گذشته نگهداری لوله ها از طریق براندگی های روی عایق دارد به بازار عرضه شده اند که هنگام نصب لوله سازی به سمت برای نگهداری لوله می باشد.



برای همین صنعت عایق های گازی و بودنی عوامل مختلفی مانند نمای دیوار، دیوار، لوله های محفظه و نصب و نصب انتقال حرارت عایق، مقاومت حرارتی، نوع رولنگ عایق و ... تاثیر گذار می باشد. نکته مهم و صنعت عایق برای ساختمان های هم کف و بین طبقات که مطابق مقررات ملی ساختمان ساخته شده اند ۲ سانتی متر و اگر زیر ساختمان خالی باشد، عایق استاندارد را ضخامت حداقل ۳ تا ۴ سانتی متر توصیه می شود.



عایق به روشی که از جنس XPE می باشد باید به عنوان دیواره، چهار جبهه درپیدا و سوراخ و دیگر اجزای ساختمان که در لایه بین عایق می نصب گردد این عایق به شیخ اجازه تسلط می دهد. از این وجود آهن بل جزای به دیواره های خارجی جلوگیری می نماید.

کندگی عملکردی سقف طبقه آخر الزامی است.

۹- اجزای اولیه کسب گرمایش از تک طبق نقشه و با استفاده از لوله تک یا کج لایه PEX لایس اینیل (مشکک) استفاده از لوله های پلی پروپیلن جهت لوله های اصلی ورودی به کنتورهای رفت و برگشت معابر نمی باشد. توصیه می گردد لوله های اصلی ورودی به کنتورهای رفت و برگشت در نظر گرفته شود. اینواپک برای کنتورهای رفت و برگشت در نظر گرفته شود.

کنترل سیستم گرمایش از تک توسط شیرهای دستی که روی کنتور موجود است امکان پذیر است. همچنین می توان از شیرهای ترموستاتیک نیز استفاده نمود. این شیرها در روی کنتور نصب شده و با دریافت سیگنال از ترموستات مدار را قطع و وصل می نماید. بدین ترتیب کنترل هر مدار به صورت خودکار توسط ترموستاتهای انجلی امکان پذیر است.

استفاده از شیرهای آب که با استفاده از شیرهای آب می شود، باعث جلوگیری از قطع به متعلق به منبع استیلادی و تغییر آب شده و همچنین یکپارگی جریان آب درای به تعادل رساندن مدارهای گرمایشی را در بر دارد.



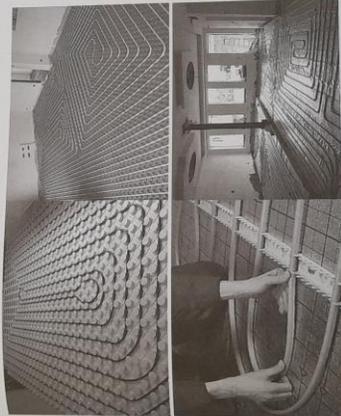
مجموعه ککتور برگشت را با لوله ککتور رفت قرار دهید. این امر باعث می شود هوای موجود در آب با لولته پهنتری از سیستم خارج شود.



برای تمام مدارها یک شیر مستقل نصب نمایید. روی ککتور برگشت، شیر هواگیری نصب نمایید. به علت تراکم رفته رفته در نزدیکی ککتور، لوله های رفت نزدیک به ککتور را با یکبارگی کنید تا از انتقال بیش از حد گرما به سطوح نزدیک به ککتور جلوگیری شده و در ضمن در تماس با لوله های برگشت آنها را نیز گرم نکند. زیرا این امر باعث می شود نیاز قابل از گرم نشدن فضای اتاق حاصل می شود.

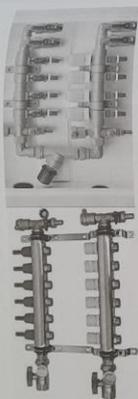
تک به تنه است قسمت هم شده لوله ورودی و خروجی ککتور را در یک شلاف محافظ (از جنس پلیمری) قرار دهید.

با استفاده از بست ریلی یک روش دیگر کون لوله بر روی سقف استفاده از بست های ریلی می باشد. بست های ریلی به صورت طولی روی سقف چسبیده شده در لوله ها در داخل بست قرار می گیرند. (با یک کارگرمی مثل در این روش از سن لاری برای نگه داشتن لوله ها از طریق بست های کبریتی) پداسیکی استفاده می شود. در ضمن بست لاری به کار رفته در یک موجه استحکام بیشتر من به کار رفته در یک می شود. به دلیل به کارگیری مثل لاری این روش نسبت به روش های دیگر گران تر بود و بیشتر برای کاربردهای صنعتی و تجاری توصیه می شود. باید توجه داشت که این سن ها نباید دارای هیچ گونه بر حسنگی یا رفته اضافی باشد تا لوله را از جایی نکند.



اصال لوله ها به ککتور

در زمان اصال لوله ها به ککتور همیشه آب گرم از ککتور وقت خارج شده و در ابتدا به مبردهای سرد وارد می شود و پس از عبور از مبردهای سرد وارد مبرها و سطوح میانه سرد می گردد و نهایتاً به ککتور برگشت می گردد و لذا همیشه لوله ها را به گونه ای به ککتور وصل کنید که لوله خروجی از ککتور از مبر گستر را به مبر سرد نرسد.

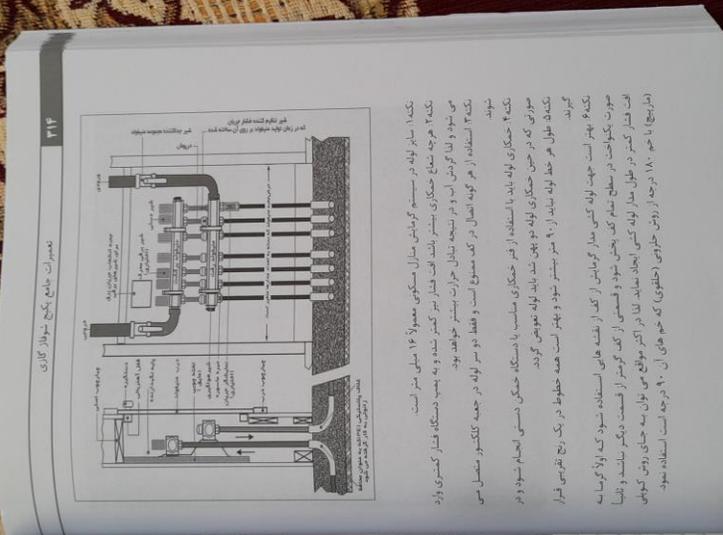


بسته لوله ها مکان بسته تهیه شده توسط مهندس طراح تعدادی باره خط (به عنوان خطوط راسبا) روی سقف نصب نمایند.

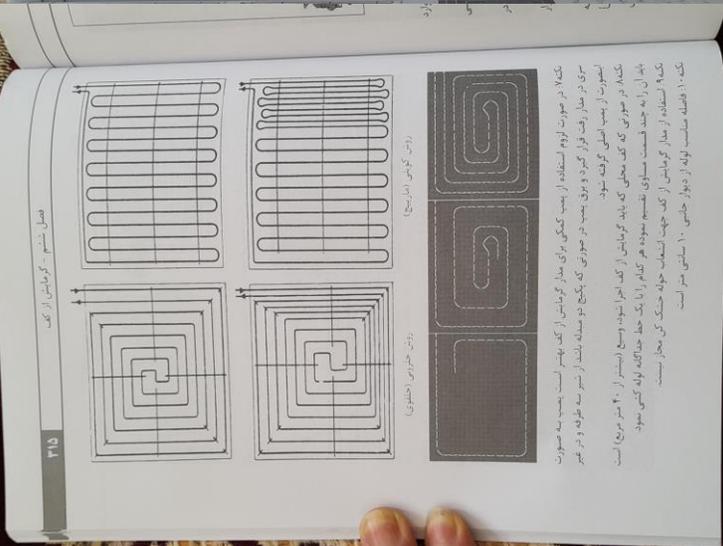


حل سقفی و با استفاده از خطوط راسبا لوله ها را نصب نمایید. در فواصل ۲۰ سانتی متر و همچنین در سببه خم ها از بست های نگهدارنده استفاده کنید تا لوله ها در طول مدارها و فاصله بین لوله ها نباید منطبق بر نقشه باشند و جهت خم نمودن لوله ها حتماً از فنر روکار یا لوله خم کن استفاده شود.

روش های ثابت کردن لوله روی سقف  
فصل ششم از بست های خاردار این بست را می توان با دست یا با استفاده از دستگاه بست خاردار بر روی لوله قرار داد.



تکنه ۱۰ سایر لوله بر سیستم گرمایش منازل مسکونی معمولاً ۱۶ میلی متر است.  
 تکنه ۳ هر چه سطح خاکریز بیشتر باشد افت فشار کم‌تر شده و به همین دستگاه فشار کمتری وارد می‌شود و لذا گرمش آب در نتیجه زیاده حرارت بیشتر خواهد بود.  
 تکنه ۴ استفاده از هر گونه اتصال بر یک مجموع است و فقط دو سر لوله در جهه تکثیر متصل می‌شوند.  
 تکنه ۵ خاکریز لوله باید از فرج خاکریز مناسب یا دستگاه شکن دستی انجام شود و در صورتی که در ضمن خاکریز لوله دو زمین شد باید لوله نمونش گردد.  
 تکنه ۶ طول هر خط لوله نباید از ۹۰ متر بیشتر شود و بهتر است همه خطوط در یک رایج تقسیم قرار گیرد.  
 تکنه ۷ جهت لوله کسی مدار گرمایش از یک رایج هائی استفاده شود که لوله گرمش به صورت یکجاخت در سطح تمام یک بخش شود و قسمتی از یک گرمش از قسمت دیگر نباشد و نباید افت فشار کمتر در طول مدار لوله کسی ایجاد نماید لذا در اکثر مواقع می‌توان به جای روش کوبش (ماریج) با خم ۱۸۰ درجه از روش خطوط (خطی) که خم‌های آن ۹۰ درجه است استفاده نمود.



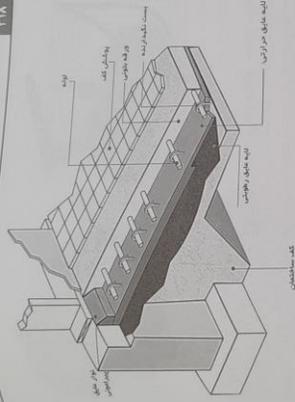
تکنه ۷ در صورت لوله استفاده از بجهت کسی برای مدار گرمایش از یک بهتر است بجهت به صورت سری در مدار رفت قرار گیرد و برق سیم بر صورتی که یکجای دو سیمه باشد از سیم به طرفه و در غیر صورت از سیم آبی گرفته شود.  
 تکنه ۸ در صورتی که یک محلی که باید گرمایش از یک اجرا شود وسیع (بستر از ۲۰ متر مربع) است باید از آن به چند قسمت مساوی تقسیم نمود هر کدام را با یک خط جداگانه لوله کسی نمود.  
 تکنه ۹ استفاده از مدار گرمایش از یک جهت اتصال جابه‌جایی کنی مجاز نیست.  
 تکنه ۱۰ قطعه مناسب لوله از دیوار جاسی ۱۰ سانتی متر است.



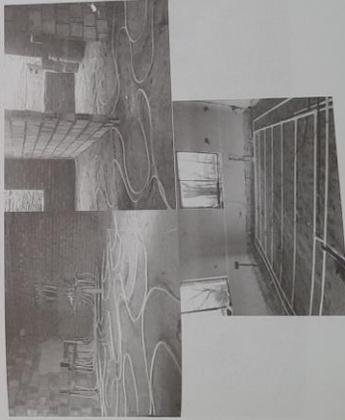
تکنه ۱۱ در صورتی که یک محل حال و سایر لوله بیشتر از ۳۰ متر مربع باشد باید از زیر لایحه استفاده نمود.  
 تکنه ۱۲ در صورتی که یک محل حال و سایر لوله بیشتر از ۳۰ متر مربع باشد باید از زیر لایحه استفاده نمود.  
**تست فشار مدار گرمایش از یک**  
 آزمایش با گاز در مورد لوله کسی سیستم‌های مسکن است انجام گیرد که فشار آزمایش در اینجا از ۱۱ بار خواهد بود. این آزمایش ممکن است با هوای فشرده گاز از ۷ تا ۱۰ بار دیگر گازهای جسی انجام گیرد و باید دقت شود که آزمایش با گاز اکسیژن خطرناک و غیر مجاز می‌باشد. صحت رسان آزمایش با گاز تست که باید یک ساعت بپوشد باشد.  
 در روش تست با آب فشار آزمایش دست کم ۱۵ بار فشار کار طبیعی سیستم لوله کسی است اما حداقل فشار آزمایش در هر محل نباید کمتر از ۷ بار باشد. پس از آن باید به منظور محافظت از لوله‌ها فشار را کمی کم کرده و با انتهای مرحله تست روی سیستم را زیر این فشار قرار داد دستگاه‌های تست فشار به شکل دستی یا برقی در بازار موجود می‌باشند.



بجای تن ریوی  
 چرخ حصول اطمینان از اجرای صحیح سیستم عیبات تن ریوی انجام می شود. حصول استحکام  
 تن از روی عایق تا زیر کف پوش (سنگ کاشی، سرامیک و...) باید کمتر از ۳ سانتی متر باشد و  
 و به فراوانی محکمیت تنی تا ۵ سانتی متر شکنگی برای سیستم گرمایش از کف ایجاد نمی کنند.  
 لازم به ذکر است برای ساخت ملات بتن باید از مصالح با دانه بندی ریز استفاده شود (احتمالاً کمتر از اندازه  
 دانه های معمولی نباید از یک سانتی متر بیشتر باشد) ملات مورد استفاده به قطر ۳۵۰ باشد.  
 در هنگام اجرای تنی هنگامی به مدت ۳ روز نباید ملات عیبات به عمق ۵ درجه سانتی گراد گرم شود و دیر  
 از ۲ روز اول عمل از اجرای تن ریوی باید از خشک نشدن آن محافظت نمود و تا ۷ روز پس از بتن ریوی  
 نباید جهت بارهای بیشتر از وزن انسان گراز گیرد.  
 نکته مهم است در حین بتن ریوی بر روی لوله ها ریز آب نباشد.



لوله کشی های غیر اصولی



فصل هفتم  
**مجموعه سوالات کتبی**  
 و  
**پروژه آزمون عملی "پایانی"**

- (۱) خروجی رانس جرفه‌ن جدولاً چند وات است؟  
الف- ۱۱ وات  
ب- ۱۲ وات  
ج- ۱۳ وات  
د- ۱۴ وات
- (۲) دمی پمپ یعنی چه؟  
الف- مقدار آب دمی پمپ بر حسب گالن بر دقیقه  
ب- مقدار جرفه‌ن آن توسط پمپ در سیستم  
ج- مقدار فشاری است که پمپ ایجاد می‌کند
- (۳) فشار کار شبکه باره‌کسی در داخل جدولاً چند است؟  
الف- ۱۰ بار  
ب- ۱۱ بار  
ج- ۱۲ بار  
د- ۱۳ بار
- (۴) منظور از ظرفیت آبدی پمپ کدام است؟  
الف- حجم پمپ  
ب- دمی پمپ  
ج- فشار پمپ  
د- ارتفاع پمپ
- (۵) هدف اصلی از تقریباً چند جدولاً وات است؟  
الف- ۱  
ب- ۲  
ج- ۳  
د- ۴
- (۶) عملکرد صحیح در کبک سوزاخ گازی توسط کدام قطعه کنترل می‌شود؟  
الف- سیمه پیوسته  
ب- پرشر جدولاً فشار  
ج- پرشر هوا  
د- سوزاخ بود
- (۷) در کبک سوزاخ گازی در خروجی دود توسط کدام قطعه کنترل می‌گردد؟  
الف- پرشر بود  
ب- سوزاخ بود  
ج- سیمه پیوسته  
د- ترنوسات حد
- (۸) وجود قطعاتی برای محافظت کبک سوزاخ گازی با سیمه پیوسته چگونه احساس می‌شود؟  
الف- پرشر بود  
ب- سوزاخ بود  
ج- سیمه پیوسته  
د- ترنوسات حد
- (۹) وجود سیمه پیوسته در کبک سوزاخ گازی دوداری برای چه هدفی است؟  
الف- محافظت از سوزاخ  
ب- پرشر بود  
ج- ترنوسات  
د- سوزاخ بود
- (۱۰) کبک سوزاخ گازی توسط کدام قطعه بازنشانی آگرم سوزاخ را متوجه می‌شود؟  
الف- سیمه پیوسته  
ب- ترنوسات  
ج- ترنوسات آبدی  
د- پرشر سوزاخ آل
- (۱۱) اگر در کبک سوزاخ گازی سیمه پیوسته بازنشانی آگرم سوزاخ را متوجه می‌شود، چه عملی باید انجام داد؟  
الف- سیمه پیوسته را عوض می‌شود  
ب- به روشنی می‌شود  
ج- در حالت سیمه پیوسته روشنی می‌شود  
د- پرشر سوزاخ را عوض می‌شود
- (۱۲) اگر سوزاخ کبک سوزاخ گازی در حالت سیمه پیوسته روشنی می‌شود، چه عملی باید انجام داد؟  
الف- سیمه پیوسته را عوض می‌شود  
ب- به روشنی می‌شود  
ج- در حالت سیمه پیوسته روشنی می‌شود  
د- پرشر سوزاخ را عوض می‌شود
- (۱۳) حداقل فشار آب در جدولاً چند است؟  
الف- ۲۰  
ب- ۳۰  
ج- ۴۰  
د- ۵۰
- (۱۴) قطر سوزاخ زنگنه‌های گاز طبیعی برای کبک سوزاخ گازی دوداری جدولاً چند میلی‌متر است؟  
الف- ۱۵۵ تا ۱۶۵  
ب- ۱۶۵ تا ۱۷۵  
ج- ۱۷۵ تا ۱۸۵  
د- ۱۸۵ تا ۱۹۵

- (۱۵) قطر سوزاخ زنگنه‌های گاز برای کبک سوزاخ گازی دوداری جدولاً چند میلی‌متر است؟  
الف- ۱۳۰  
ب- ۱۴۰  
ج- ۱۵۰  
د- ۱۶۰
- (۱۶) فشار بیش از حد در آگرم سوزاخ سوزاخ گازی دوداری چه عارضه‌ای ایجاد می‌کند؟  
الف- سوزاخ آل  
ب- سوزاخ بود  
ج- سیمه پیوسته  
د- ترنوسات
- (۱۷) در کبک سوزاخ گازی در خروجی دود توسط کدام قطعه کنترل می‌گردد؟  
الف- پرشر بود  
ب- سوزاخ بود  
ج- سیمه پیوسته  
د- ترنوسات حد
- (۱۸) ظرفیت آبدی پمپ در کبک سوزاخ گازی دوداری برای چه هدفی است؟  
الف- محافظت از سوزاخ  
ب- پرشر بود  
ج- ترنوسات  
د- سوزاخ بود
- (۱۹) ترنوسات آبدی پمپ در کبک سوزاخ گازی دوداری برای چه هدفی است؟  
الف- محافظت از سوزاخ  
ب- پرشر بود  
ج- ترنوسات  
د- سوزاخ بود
- (۲۰) همان‌طور که در کبک سوزاخ گازی دوداری جدولاً چند وات است؟  
الف- ۱۱ وات  
ب- ۱۲ وات  
ج- ۱۳ وات  
د- ۱۴ وات
- (۲۱) همان‌طور که در کبک سوزاخ گازی دوداری جدولاً چند وات است؟  
الف- ۱۱ وات  
ب- ۱۲ وات  
ج- ۱۳ وات  
د- ۱۴ وات
- (۲۲) همان‌طور که در کبک سوزاخ گازی دوداری جدولاً چند وات است؟  
الف- ۱۱ وات  
ب- ۱۲ وات  
ج- ۱۳ وات  
د- ۱۴ وات
- (۲۳) همان‌طور که در کبک سوزاخ گازی دوداری جدولاً چند وات است؟  
الف- ۱۱ وات  
ب- ۱۲ وات  
ج- ۱۳ وات  
د- ۱۴ وات
- (۲۴) همان‌طور که در کبک سوزاخ گازی دوداری جدولاً چند وات است؟  
الف- ۱۱ وات  
ب- ۱۲ وات  
ج- ۱۳ وات  
د- ۱۴ وات
- (۲۵) همان‌طور که در کبک سوزاخ گازی دوداری جدولاً چند وات است؟  
الف- ۱۱ وات  
ب- ۱۲ وات  
ج- ۱۳ وات  
د- ۱۴ وات
- (۲۶) همان‌طور که در کبک سوزاخ گازی دوداری جدولاً چند وات است؟  
الف- ۱۱ وات  
ب- ۱۲ وات  
ج- ۱۳ وات  
د- ۱۴ وات
- (۲۷) همان‌طور که در کبک سوزاخ گازی دوداری جدولاً چند وات است؟  
الف- ۱۱ وات  
ب- ۱۲ وات  
ج- ۱۳ وات  
د- ۱۴ وات
- (۲۸) همان‌طور که در کبک سوزاخ گازی دوداری جدولاً چند وات است؟  
الف- ۱۱ وات  
ب- ۱۲ وات  
ج- ۱۳ وات  
د- ۱۴ وات

- (۲۹) یک سوزاخ استیل ۸ لیتری، با چه روشی باید تعمیر شود؟  
الف- ۱۵ لیتر  
ب- ۱۶ لیتر  
ج- ۱۷ لیتر  
د- ۱۸ لیتر
- (۳۰) همان‌طور که در کبک سوزاخ گازی دوداری جدولاً چند وات است؟  
الف- ۱۱ وات  
ب- ۱۲ وات  
ج- ۱۳ وات  
د- ۱۴ وات
- (۳۱) همان‌طور که در کبک سوزاخ گازی دوداری جدولاً چند وات است؟  
الف- ۱۱ وات  
ب- ۱۲ وات  
ج- ۱۳ وات  
د- ۱۴ وات
- (۳۲) همان‌طور که در کبک سوزاخ گازی دوداری جدولاً چند وات است؟  
الف- ۱۱ وات  
ب- ۱۲ وات  
ج- ۱۳ وات  
د- ۱۴ وات
- (۳۳) همان‌طور که در کبک سوزاخ گازی دوداری جدولاً چند وات است؟  
الف- ۱۱ وات  
ب- ۱۲ وات  
ج- ۱۳ وات  
د- ۱۴ وات
- (۳۴) همان‌طور که در کبک سوزاخ گازی دوداری جدولاً چند وات است؟  
الف- ۱۱ وات  
ب- ۱۲ وات  
ج- ۱۳ وات  
د- ۱۴ وات
- (۳۵) همان‌طور که در کبک سوزاخ گازی دوداری جدولاً چند وات است؟  
الف- ۱۱ وات  
ب- ۱۲ وات  
ج- ۱۳ وات  
د- ۱۴ وات
- (۳۶) همان‌طور که در کبک سوزاخ گازی دوداری جدولاً چند وات است؟  
الف- ۱۱ وات  
ب- ۱۲ وات  
ج- ۱۳ وات  
د- ۱۴ وات
- (۳۷) همان‌طور که در کبک سوزاخ گازی دوداری جدولاً چند وات است؟  
الف- ۱۱ وات  
ب- ۱۲ وات  
ج- ۱۳ وات  
د- ۱۴ وات
- (۳۸) همان‌طور که در کبک سوزاخ گازی دوداری جدولاً چند وات است؟  
الف- ۱۱ وات  
ب- ۱۲ وات  
ج- ۱۳ وات  
د- ۱۴ وات
- (۳۹) همان‌طور که در کبک سوزاخ گازی دوداری جدولاً چند وات است؟  
الف- ۱۱ وات  
ب- ۱۲ وات  
ج- ۱۳ وات  
د- ۱۴ وات
- (۴۰) همان‌طور که در کبک سوزاخ گازی دوداری جدولاً چند وات است؟  
الف- ۱۱ وات  
ب- ۱۲ وات  
ج- ۱۳ وات  
د- ۱۴ وات





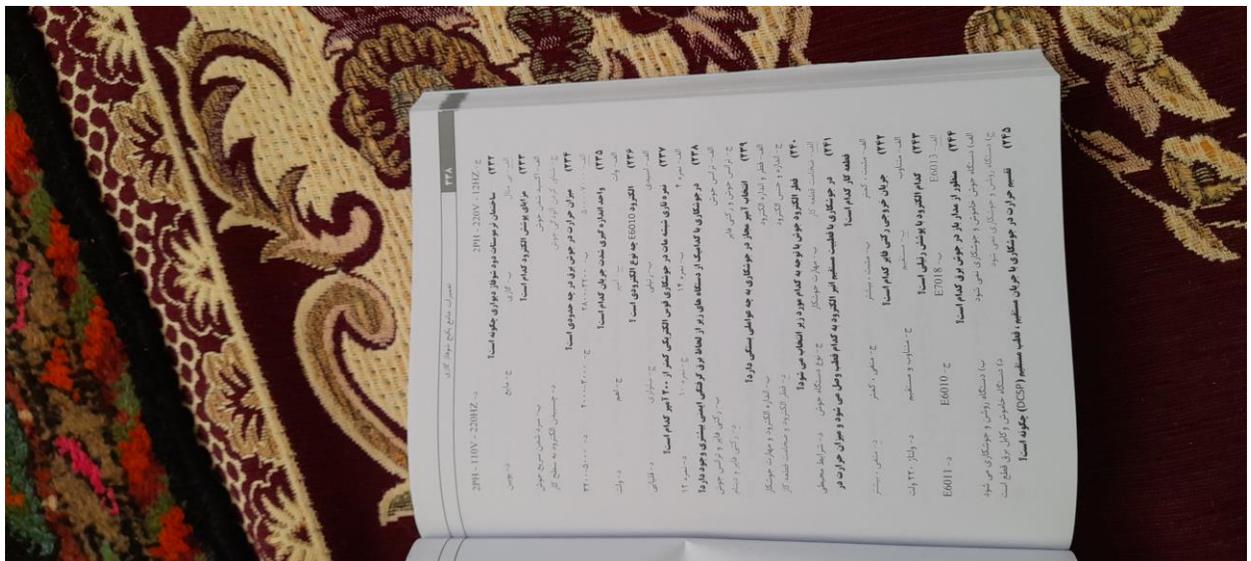


- ۱۵۵) کدکیم از ویلاهای لرونویات افغانی است؟  
الف- روشنی رنگ داشتن با نام صبیح سر کولاندر  
ب- لیلیت رنگ داشتن گریماز حصار رنگ  
ج- روشنی و خلدوش کردن صبیح سر کولاندر  
د- روشنی و خلدوش کردن صبیح سر کولاندر
- ۱۵۶) کدکیم از مواد زیر در مورد انتقال حرارت به صورت تشعشع و جاذب انرژی دارد؟  
الف- چرم جسم  
ب- جسم صلب  
ج- جسم مایع  
د- جسم گازی
- ۱۵۷) شیر ترشی مثل کازی سر عبور کاز را چگونه کنترل می کند؟  
الف- فقط عبور کاز را می کند  
ب- شیر ترشی را می کند  
ج- به شیر ترشی می کند  
د- به شیر ترشی می کند
- ۱۵۸) انتقال گرماي حاصل از سوخت چگونه انجام می شود؟  
الف- به وسیله پمپ به ساختمان  
ب- به وسیله دیگ به دیگ  
ج- به وسیله سیمال به دیگ  
د- به وسیله دیگ به سیمال
- ۱۵۹) برای حفاظت مدارهای الکتریکی در مقابل اتصال کوتاه از کدام مورد زیر استفاده می شود؟  
الف- فیوز  
ب- کلید  
ج- مقاومت  
د- دیود
- ۱۶۰) حداقل فشار راه انداز پمپ در پنج دیوار کازی دیواری چند بار است؟  
الف- ۰.۲ بار  
ب- ۰.۵ بار  
ج- ۱.۰ بار  
د- ۱.۵ بار
- ۱۶۱) در صورتی که شیر ترشی در سوخت وجود دارد؟  
الف- شیر ترشی  
ب- شیر سه راهی برقی  
ج- شیر یکطرفه  
د- شیر اطمینان
- ۱۶۲) اگر فشار آب مدار گرمایش در دیوار کازی کم باشد مشکل روشن نمی شود ولی صبیح ...  
الف- حدود ۲۰ دقیقه روشن می شود  
ب- حدود ۳۰ دقیقه روشن می شود  
ج- حدود ۴۰ دقیقه روشن می شود  
د- حدود ۱۲۰ دقیقه روشن می شود
- ۱۶۳) برای تشخیص قطع و یا اتصال کوتاه در مدار ترشی بیشتر از کدام وسیله زیر استفاده می کنید؟  
الف- ولت متر  
ب- آمپرمتر  
ج- اهمتر  
د- مایومتر
- ۱۶۴) جسم مدارهای پنج دیوار کازی از چه جنسی است؟  
الف- مس  
ب- آلومینیوم  
ج- روی  
د- برنج
- ۱۶۵) کنترل فشار در وسایل گاز با کمک کدام یک از وسایل زیر انجام می شود؟  
الف- پیلوت  
ب- شیر ترموستاتیک  
ج- حسگر  
د- شیر برقی
- ۱۶۶) مزایای وجود سیستم چارژی بر داخل محل زندگی  
الف- استقلال واحدهای ساختمانی است  
ب- استقلال واحدهای ساختمانی است  
ج- مزایای بودن گاز ساختمان با این روش  
د- استقلال واحدهای ساختمانی است
- ۱۶۷) برودت کردن الکترونیکی در پنج دیوار کاز کدام قسمت دستور گرفته و به چه قسمتی دستور می دهد؟  
الف- شیر سه راهی دیواری  
ب- شیر برقی کاز  
ج- شیر برقی کاز  
د- ترموستات - شیر برقی کاز

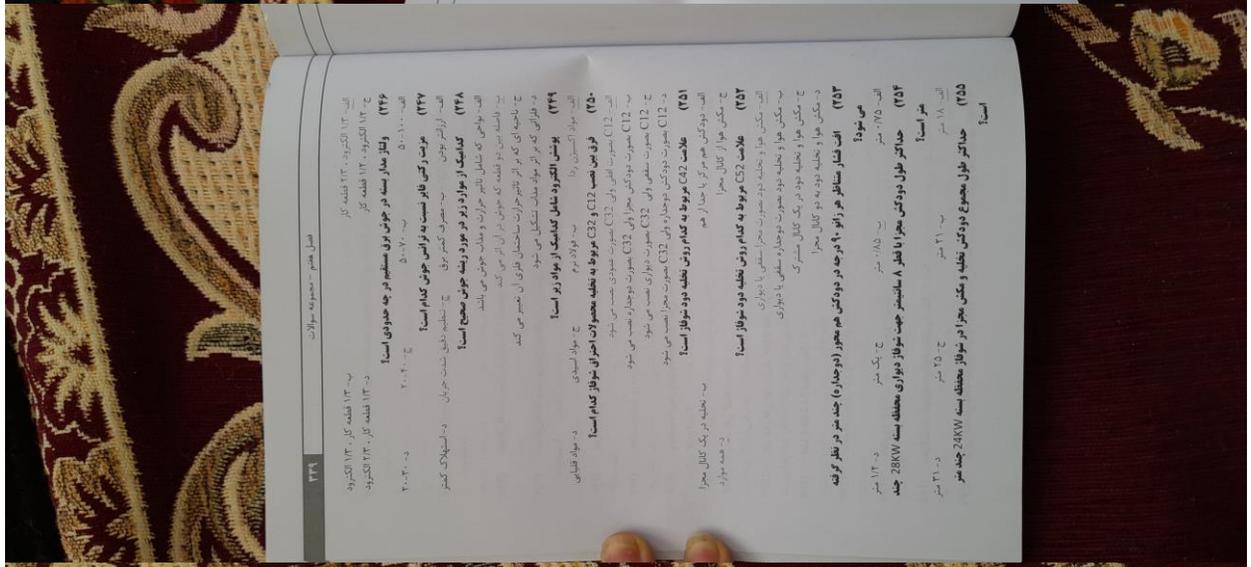
- ۱۶۸) در پنج دیوار کازی در صورتی که در سوخت ترشی قطع شود از چه حرارت از مدار گرم کننده؟  
الف- صبیح حریمی  
ب- سیمال حراری  
ج- شیر سه راهی دیواری  
د- ترموستات
- ۱۶۹) در یک پنج دیوار کازی در صورتی که در سوخت ترشی قطع شود از چه حرارت از مدار گرم کننده؟  
الف- صبیح حریمی  
ب- سیمال حراری  
ج- شیر سه راهی دیواری  
د- ترموستات
- ۱۷۰) در یک پنج دیوار کازی در صورتی که در سوخت ترشی قطع شود از چه حرارت از مدار گرم کننده؟  
الف- صبیح حریمی  
ب- سیمال حراری  
ج- شیر سه راهی دیواری  
د- ترموستات
- ۱۷۱) اگر فشار آب مدار گرمایش در دیوار کازی کم باشد مشکل روشن نمی شود ولی صبیح ...  
الف- حدود ۲۰ دقیقه روشن می شود  
ب- حدود ۳۰ دقیقه روشن می شود  
ج- حدود ۴۰ دقیقه روشن می شود  
د- حدود ۱۲۰ دقیقه روشن می شود
- ۱۷۲) برای تشخیص قطع و یا اتصال کوتاه در مدار ترشی بیشتر از کدام وسیله زیر استفاده می کنید؟  
الف- ولت متر  
ب- آمپرمتر  
ج- اهمتر  
د- مایومتر
- ۱۷۳) در صورتی که شیر ترشی در سوخت وجود دارد؟  
الف- شیر ترشی  
ب- شیر سه راهی برقی  
ج- شیر یکطرفه  
د- شیر اطمینان
- ۱۷۴) اگر فشار آب مدار گرمایش در دیوار کازی کم باشد مشکل روشن نمی شود ولی صبیح ...  
الف- حدود ۲۰ دقیقه روشن می شود  
ب- حدود ۳۰ دقیقه روشن می شود  
ج- حدود ۴۰ دقیقه روشن می شود  
د- حدود ۱۲۰ دقیقه روشن می شود
- ۱۷۵) برای تشخیص قطع و یا اتصال کوتاه در مدار ترشی بیشتر از کدام وسیله زیر استفاده می کنید؟  
الف- ولت متر  
ب- آمپرمتر  
ج- اهمتر  
د- مایومتر
- ۱۷۶) در صورتی که شیر ترشی در سوخت وجود دارد؟  
الف- شیر ترشی  
ب- شیر سه راهی برقی  
ج- شیر یکطرفه  
د- شیر اطمینان
- ۱۷۷) در صورتی که شیر ترشی در سوخت وجود دارد؟  
الف- شیر ترشی  
ب- شیر سه راهی برقی  
ج- شیر یکطرفه  
د- شیر اطمینان
- ۱۷۸) در صورتی که شیر ترشی در سوخت وجود دارد؟  
الف- شیر ترشی  
ب- شیر سه راهی برقی  
ج- شیر یکطرفه  
د- شیر اطمینان

- ۱۷۹) برودت کردن الکترونیکی در پنج دیوار کاز کدام قسمت دستور گرفته و به چه قسمتی دستور می دهد؟  
الف- شیر سه راهی دیواری  
ب- شیر برقی کاز  
ج- شیر برقی کاز  
د- ترموستات - شیر برقی کاز
- ۱۸۰) در صورتی که شیر ترشی در سوخت وجود دارد؟  
الف- شیر ترشی  
ب- شیر سه راهی برقی  
ج- شیر یکطرفه  
د- شیر اطمینان
- ۱۸۱) اگر فشار آب مدار گرمایش در دیوار کازی کم باشد مشکل روشن نمی شود ولی صبیح ...  
الف- حدود ۲۰ دقیقه روشن می شود  
ب- حدود ۳۰ دقیقه روشن می شود  
ج- حدود ۴۰ دقیقه روشن می شود  
د- حدود ۱۲۰ دقیقه روشن می شود
- ۱۸۲) برای تشخیص قطع و یا اتصال کوتاه در مدار ترشی بیشتر از کدام وسیله زیر استفاده می کنید؟  
الف- ولت متر  
ب- آمپرمتر  
ج- اهمتر  
د- مایومتر
- ۱۸۳) در صورتی که شیر ترشی در سوخت وجود دارد؟  
الف- شیر ترشی  
ب- شیر سه راهی برقی  
ج- شیر یکطرفه  
د- شیر اطمینان
- ۱۸۴) اگر فشار آب مدار گرمایش در دیوار کازی کم باشد مشکل روشن نمی شود ولی صبیح ...  
الف- حدود ۲۰ دقیقه روشن می شود  
ب- حدود ۳۰ دقیقه روشن می شود  
ج- حدود ۴۰ دقیقه روشن می شود  
د- حدود ۱۲۰ دقیقه روشن می شود
- ۱۸۵) برای تشخیص قطع و یا اتصال کوتاه در مدار ترشی بیشتر از کدام وسیله زیر استفاده می کنید؟  
الف- ولت متر  
ب- آمپرمتر  
ج- اهمتر  
د- مایومتر
- ۱۸۶) در صورتی که شیر ترشی در سوخت وجود دارد؟  
الف- شیر ترشی  
ب- شیر سه راهی برقی  
ج- شیر یکطرفه  
د- شیر اطمینان
- ۱۸۷) اگر فشار آب مدار گرمایش در دیوار کازی کم باشد مشکل روشن نمی شود ولی صبیح ...  
الف- حدود ۲۰ دقیقه روشن می شود  
ب- حدود ۳۰ دقیقه روشن می شود  
ج- حدود ۴۰ دقیقه روشن می شود  
د- حدود ۱۲۰ دقیقه روشن می شود
- ۱۸۸) برای تشخیص قطع و یا اتصال کوتاه در مدار ترشی بیشتر از کدام وسیله زیر استفاده می کنید؟  
الف- ولت متر  
ب- آمپرمتر  
ج- اهمتر  
د- مایومتر
- ۱۸۹) در صورتی که شیر ترشی در سوخت وجود دارد؟  
الف- شیر ترشی  
ب- شیر سه راهی برقی  
ج- شیر یکطرفه  
د- شیر اطمینان
- ۱۹۰) اگر فشار آب مدار گرمایش در دیوار کازی کم باشد مشکل روشن نمی شود ولی صبیح ...  
الف- حدود ۲۰ دقیقه روشن می شود  
ب- حدود ۳۰ دقیقه روشن می شود  
ج- حدود ۴۰ دقیقه روشن می شود  
د- حدود ۱۲۰ دقیقه روشن می شود
- ۱۹۱) برای تشخیص قطع و یا اتصال کوتاه در مدار ترشی بیشتر از کدام وسیله زیر استفاده می کنید؟  
الف- ولت متر  
ب- آمپرمتر  
ج- اهمتر  
د- مایومتر
- ۱۹۲) در صورتی که شیر ترشی در سوخت وجود دارد؟  
الف- شیر ترشی  
ب- شیر سه راهی برقی  
ج- شیر یکطرفه  
د- شیر اطمینان

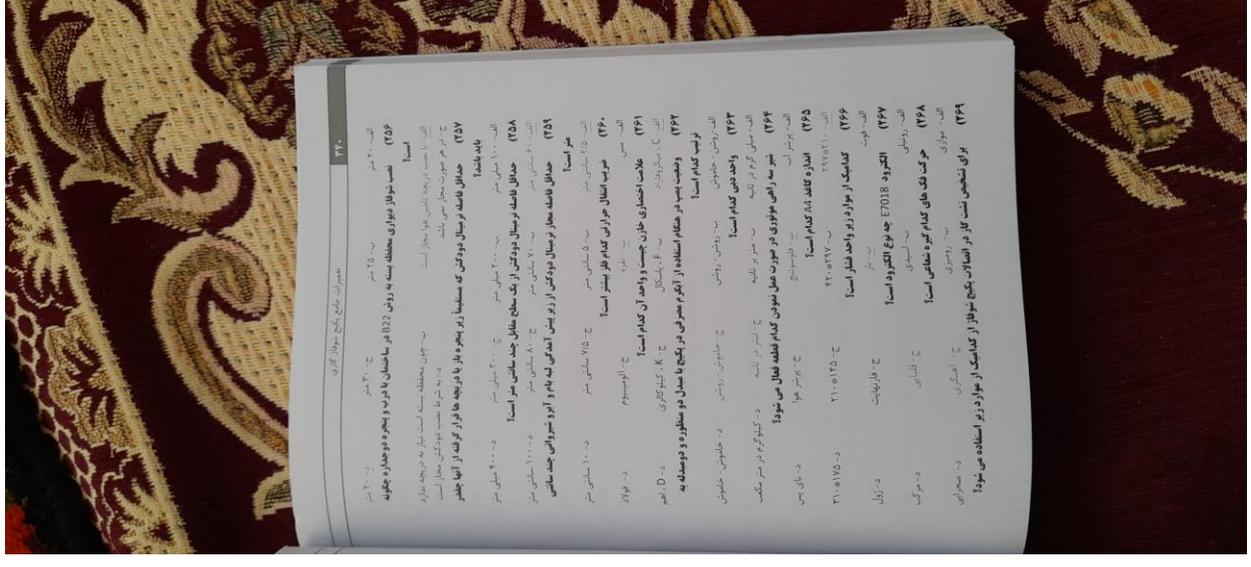




۲۳۸  
 ۲۳۹  
 ۲۴۰  
 ۲۴۱  
 ۲۴۲  
 ۲۴۳  
 ۲۴۴  
 ۲۴۵  
 ۲۴۶  
 ۲۴۷  
 ۲۴۸  
 ۲۴۹  
 ۲۵۰  
 ۲۵۱  
 ۲۵۲  
 ۲۵۳  
 ۲۵۴  
 ۲۵۵  
 ۲۵۶  
 ۲۵۷  
 ۲۵۸  
 ۲۵۹  
 ۲۶۰  
 ۲۶۱  
 ۲۶۲  
 ۲۶۳  
 ۲۶۴  
 ۲۶۵  
 ۲۶۶  
 ۲۶۷  
 ۲۶۸  
 ۲۶۹



۲۳۸  
 ۲۳۹  
 ۲۴۰  
 ۲۴۱  
 ۲۴۲  
 ۲۴۳  
 ۲۴۴  
 ۲۴۵  
 ۲۴۶  
 ۲۴۷  
 ۲۴۸  
 ۲۴۹  
 ۲۵۰  
 ۲۵۱  
 ۲۵۲  
 ۲۵۳  
 ۲۵۴  
 ۲۵۵  
 ۲۵۶  
 ۲۵۷  
 ۲۵۸  
 ۲۵۹  
 ۲۶۰  
 ۲۶۱  
 ۲۶۲  
 ۲۶۳  
 ۲۶۴  
 ۲۶۵  
 ۲۶۶  
 ۲۶۷  
 ۲۶۸  
 ۲۶۹



۲۳۸  
 ۲۳۹  
 ۲۴۰  
 ۲۴۱  
 ۲۴۲  
 ۲۴۳  
 ۲۴۴  
 ۲۴۵  
 ۲۴۶  
 ۲۴۷  
 ۲۴۸  
 ۲۴۹  
 ۲۵۰  
 ۲۵۱  
 ۲۵۲  
 ۲۵۳  
 ۲۵۴  
 ۲۵۵  
 ۲۵۶  
 ۲۵۷  
 ۲۵۸  
 ۲۵۹  
 ۲۶۰  
 ۲۶۱  
 ۲۶۲  
 ۲۶۳  
 ۲۶۴  
 ۲۶۵  
 ۲۶۶  
 ۲۶۷  
 ۲۶۸  
 ۲۶۹





آرزیابی عملکرد نظری (۱)

سوال ۱. تحلیل واحدهای زیر را انجام دهید.  
 ظرفیت پمپ شناور 24KW چند کیلوواتی در ساعت می باشد؟  
 در چه سالی گرد چند تریه فریجات است؟  
 ۲. بر چند PSI می باشد؟  
 ۳. با هر یک چند سالی متر است؟

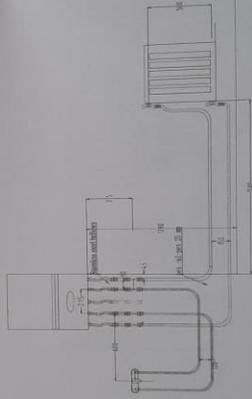
سوال ۲. معمرات و الزامات نصب پودنکی و پهنه را با ذکر منابع فنی توضیح دهید؟

سوال ۳. ظرفیت سنجی گرمایشی پمپ شناور و رانایاور چگونه است؟

سوال ۴. سازه بندی اولیه های رفت و برگشت شناور چگونه است؟

سوال ۵. روشهای اولیه کشی مدار گرمایشی را توضیح دهید؟

نقشه کار عملی (۱)



آرزیابی عملکرد نظری (۲)

سوال ۱. تحلیل واحدهای زیر را انجام دهید.  
 ظرفیت پمپ شناور 38KW چند کیلوواتی در ساعت می باشد؟  
 با چه سالی گرد چند تریه فریجات است؟  
 ۲. بر چند PSI می باشد؟  
 ۳. با هر یک چند سالی متر است؟

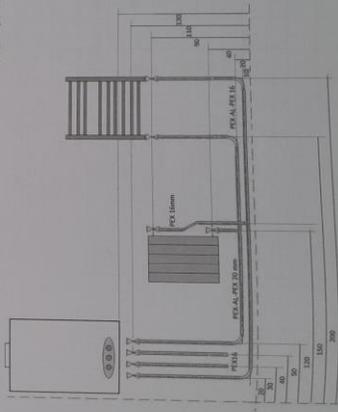
سوال ۲. معمرات و الزامات نصب پودنکی و پهنه را با ذکر منابع فنی توضیح دهید؟

سوال ۳. سازه بندی و معماران رانایاور های پاشی (پودنکی) و پودنکی (آکوستیک) را شرح دهید؟

سوال ۴. روش های تحلیل حرارت فر رانایاور و فر کولر را مطالعه کنید؟

سوال ۵. تحلیل پمپ شناورهای رسی (یعنی با) دیواری (فوری) و کاربرد آنها توضیح دهید؟

نقشه کار عملی (۲)



آرزیابی عملکرد نظری با الگوی سنجش عملکردی " پایانی "

فرآیند اجرایی پروژه:

موضوع	موضوع	موضوع	موضوع	موضوع	موضوع	موضوع	موضوع
۱. سازه بندی	۲. معمرات و الزامات نصب پودنکی و پهنه	۳. سازه بندی و معماران رانایاور های پاشی (پودنکی) و پودنکی (آکوستیک)	۴. روش های تحلیل حرارت فر رانایاور و فر کولر	۵. تحلیل پمپ شناورهای رسی (یعنی با) دیواری (فوری) و کاربرد آنها	۶. سازه بندی اولیه های رفت و برگشت شناور	۷. روشهای اولیه کشی مدار گرمایشی	۸. تحلیل واحدهای زیر را انجام دهید
۱. سازه بندی	۲. معمرات و الزامات نصب پودنکی و پهنه	۳. سازه بندی و معماران رانایاور های پاشی (پودنکی) و پودنکی (آکوستیک)	۴. روش های تحلیل حرارت فر رانایاور و فر کولر	۵. تحلیل پمپ شناورهای رسی (یعنی با) دیواری (فوری) و کاربرد آنها	۶. سازه بندی اولیه های رفت و برگشت شناور	۷. روشهای اولیه کشی مدار گرمایشی	۸. تحلیل واحدهای زیر را انجام دهید
۱. سازه بندی	۲. معمرات و الزامات نصب پودنکی و پهنه	۳. سازه بندی و معماران رانایاور های پاشی (پودنکی) و پودنکی (آکوستیک)	۴. روش های تحلیل حرارت فر رانایاور و فر کولر	۵. تحلیل پمپ شناورهای رسی (یعنی با) دیواری (فوری) و کاربرد آنها	۶. سازه بندی اولیه های رفت و برگشت شناور	۷. روشهای اولیه کشی مدار گرمایشی	۸. تحلیل واحدهای زیر را انجام دهید

آرژیناسی نظامی نظری (۵)

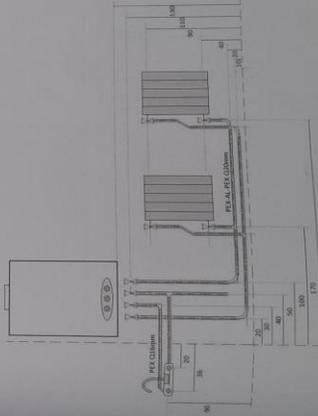
سوال ۱۸: سولار و صنعتی برار ایجاب دهید.
الف: ظرفیت کبچ سولار 30kW چند کیلوگازی در ساعات می باشد؟
ب: ۱۲۰ درجه فریهدت چند برجه سلسی گراد است؟
ج: هر یک بر چه سلسی متر است؟
د: ۱۰۰ اینچ چند سلسی متر است؟

سوال ۱۹: سولار و فریهدت صحت بودگی و بهیبه را یا دیگر سماع فایمی بوضع دهید؟
سوال ۲۰: هر موصی بر کسول یک اداپتور ریکه باشد (مثلا) دا: سلسی متر، پیرت لبث طریقه اتصال شیر است و فرگشت چگونه باشد؟

سوال ۲۱: روی کنتورهای رات و رگت سولار از چه نوع کنتورهای استفاده می شود؟

سوال ۲۲: علایب کبچ سولارهای کاندیسنگ (دگانشی) و مسومی و کاربرد آنها بوضع دهید؟

نقشه کار عملی (۵)



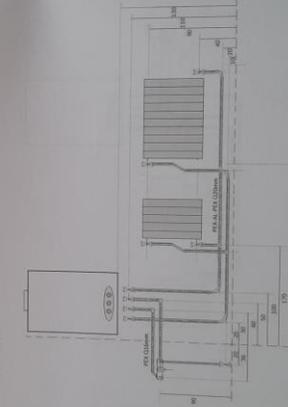
آرژیناسی نظامی نظری (۴)

سوال ۱۸: سولار و صنعتی برار ایجاب دهید.
الف: ظرفیت کبچ سولار 28kW چند کیلوگازی در ساعات می باشد؟
ب: ۱۲۰ درجه سلسی متر چند برجه فریهدت است؟
ج: 30PSI چند بار می باشد؟
د: ۱۰ اینچ چند سلسی متر است؟

سوال ۱۹: سولار و فریهدت صحت بودگی و بهیبه را یا دیگر سماع فایمی بوضع دهید؟
سوال ۲۰: محاسبات برای انتخاب نوع سماع و سولار را نامبر چگونه انجام می شود؟
سوال ۲۱: علایب کبچ سولارهای رات و رگت مستقیم و معکوس چیست؟

سوال ۲۲: علایب کبچ سولارهای تک و دو سولار و کاربرد آنها بوضع دهید؟

نقشه کار عملی (۴)



آرژیناسی نظامی نظری (۳)

سوال ۱۸: سولار و صنعتی برار ایجاب دهید.
الف: ظرفیت کبچ سولار 22kW چند کیلوگازی در ساعات می باشد؟
ب: ۱۲۰ درجه سلسی متر چند برجه فریهدت است؟
ج: هر یک بر چه سلسی متر است؟
د: ۱۰ اینچ چند سلسی متر است؟

سوال ۱۹: سولار و فریهدت صحت بودگی و بهیبه را یا دیگر سماع فایمی بوضع دهید؟
سوال ۲۰: محاسبات برای انتخاب ظرفیت کبچ سولار چگونه انجام می شود؟
سوال ۲۱: اگر یک لوله کشی اداپتور را به روی رگت مستقیم چیست؟

سوال ۲۲: علایب کبچ سولارهای معکوس سولار بر و سولار و کاربرد آنها بوضع دهید؟

نقشه کار عملی (۳)

