





GENERAL PLAN

E=2500

E=3000

E=3500

E=4000

E=4500

E=5000

E=6000

E=7000

E=8000

E=9000

E=10000

E=11000

E=12000

E=13000

E=14000

E=15000





معرفی گروه مینا  
**Mabna Group Introduction**

# انرژی برای

## گروه مبنا

مبنا با هدف اجرای فعالیت های بهینه سازی مصرف انرژی، مدیریت و ممیزی انرژی در کشور در سال ۱۳۷۹ تاسیس گردید و از طریق همکاری با شرکت های معتبر اروپایی در جهت ارتقا دانش مهندسی و فن آوری در بخش های ساختمان، صنعت و بخش های برق، نفت و گاز فعالیت می کند و در این زمینه علاوه بر انتقال دانش فنی و مهندسی، محصولات کارآمد و کم مصرف متنوعی را در کشور ارائه می نماید. این مجموعه با در اختیار داشتن بیش از ۸۰ نفر پرسنل کارآزموده و متخصص و چندین نمایندگی فعال در سراسر کشور، خدمات انرژی و محصولات کارآمد را جهت بهینه سازی مصرف انرژی و افزایش بهره وری انرژی به مشتریان خود در دو حوزه ساختمان و صنعت ارائه می نماید. این گروه در قالب پنج شرکت تابعه مشاوران بهسازی و نوسازی انرژی/ مشاوران توسعه فرآیند/ حرارت گستر پایش انرژی و انرژی گستر در زمینه های مختلف و تخصصی فعالیت می نماید.

آرمان این مجموعه ارائه خدمات و محصولات تخصصی در حوزه بهینه سازی مصرف انرژی به عنوان یکی از محورهای حیاتی در توسعه پایدار بوده و سعی نموده است با انتقال فناوری های کاربردی در تجهیزات و فعالیت های مهندسی مورد نیاز در بخش های صنعتی و ساختمانی به کشور گام کوچکی در راستای نیازهای روزافزون این حوزه بردارد. تلاش در جهت ارتقاء فرهنگ سازی در زمینه بهینه سازی مصرف انرژی، کاربردی نمودن نگاه به این موضوع در فرآیندهای طراحی، حل مشکلات به کارگیری تکنولوژی های نوین و الگوهای کنترلی با محوریت بهینه سازی، تدوین استانداردها و اجرایی نمودن طرح های آزمایشی و پایلوت ملی در این زمینه از جمله محورهای فعالیت این گروه جهت نیل به تحقق آرمان بهینه سازی است که امید است با اقبال مخاطبان و فعالان حوزه های مهندسی، منجر به برداشتن گام موثری در مقابله با چالش انرژی در کشور گردد.



درباره ولف  
About WOLF



# انرژی برای

## درباره ولف

کارخانه WOLF آلمان از سال ۱۹۶۳ فعالیت خود را در عرصه تامین تجهیزات بهینه گرمایشی و سرمایشی و تهویه مطبوع آغاز کرد و از همان ابتدا موفق به کسب گواهینامه‌های معتبر اروپایی و استانداردهای جهانی در زمینه تولید و ساخت انواع بویلرهای فولادی چگالشی و غیر چگالشی و هواسازها و هوارسان‌های ساختمانی و صنعتی و سیستم‌های کنترل پیشرفته گردید که در گذشت سال‌های متمادی کیفیت و دانش تولید این محصولات افزایش پیدا کرد.

از مهمترین محصولات این شرکت، هواسازهای مختلف با تکنولوژی‌های متفاوت تولید می‌باشد که در سالیان گذشته به عنوان استراتژیک ترین کالای این شرکت تبدیل شده و حجم بالایی از صادرات و تولیدات این شرکت را به کشورهای مختلف دنیا شامل می‌گردد. در حال حاضر این شرکت به عنوان بزرگترین تولید کننده هواسازهای تامین بار سرمایشی و گرمایشی، هوای تازه، هواسازهای بیمارستانی و هایزنیک، هواسازهای مجهز به سیستم بازیافت حرارتی با مبدل‌های متنوع و در ظرفیت‌های هوادهی مختلف، اگزاست پارکینگ، اگزاست آشپزخانه‌های صنعتی و آزمایشگاه‌ها و اگزاست فضاهای صنعتی مختلف، در اروپا بوده و بیشترین حجم صادرات را نسبت به سایر شرکت‌های اروپایی به آمریکا و خاورمیانه و آسیا انجام می‌دهد.

تولید هواساز در ۵ مدل گوناگون مناسب با هر گونه طراحی و ساخت تجهیزات با بالاترین کیفیت و استاندارد تولید قطعات، موجب کاهش چشمگیر استهلاک تجهیزات، افزایش عمر، کاهش هزینه‌های جاری و تعمیرات و نگهداری سیستم و در نهایت کاهش قابل توجه انرژی مصرفی توسط هواساز می‌گردد که بر این اساس هواسازهای شرکت WOLF آلمان در بالاترین سطح گرید انرژی در اروپا بوده و به عنوان کم‌مصرف‌ترین نوع هواسازها شناخته می‌شوند.

نگاه به آینده‌ای سبز و استفاده از حداقل انرژی مصرفی مهم‌ترین هدف تولید محصولات کارخانه WOLF آلمان در عمر ۵۰ ساله این مجموعه می‌باشد.



فهرست کامل محصولات

Products List



بویلرهای چگالشی گازسوز

مشخصات فنی

تکنولوژی بویلرهای چگالشی

صرفه جویی انرژی

تجهیزات کنترلی

مدیریت سیکل های گرمایشی

کولکتورهای خورشیدی

گواهینامه ها و تأییدیه ها

پروژه های اجرایی

The background of the page features a series of white, wavy, overlapping lines that create a sense of movement and depth. These lines are set against a solid red background. On the left side, there is a horizontal bar with a grey segment followed by a white segment, which serves as a design element for the title.

## بویلرهای چگالشی گازسوز

# انرژی برای

## بویلرهای چگالشی

بویلرهای چگالشی، اولین بار در سال ۱۹۸۰ میلادی تولید گردید. در طی سال های متوالی تحقیق و توسعه، عملکرد این بویلرها بهبود یافته است. آخرین تکنولوژی ساخت بویلرهای چگالشی، بویلرهایی است که بسیار سبک و کوچک و با ظاهری شبیه به موتور خودرو می باشند.

کارخانه WOLF آلمان در سال ۲۰۰۵ میلادی موفق به ساخت اولین سری این بویلرها با نام پکیج های چگالشی گازسوز MGK شد. شرکت مبنا نیز دو سال بعد از آن، دانش مهندسی لازم جهت طراحی و اجرای این بویلرها در ساختمان های کشور را کسب نمود. اولین پکیج مرکزی چگالشی در کشور، در سال ۱۳۸۸ مطابق با آخرین تکنولوژی بویلرهای چگالشی طراحی و اجرا گردید.





◀ CGB



◀ MGK 2 130-300 kW



◀ MGK 2 390-1000 kW



شرکت مینا در همکاری با کمپانی **WOLF** آلمان، بویلرهای چگالشی گاز سوز را متناسب با کاربری های مختلف ساختمان با زیربنای ۵۰ مترمربع تا بیش از ۳۰۰۰۰ مترمربع به شرح ذیل عرضه می نماید:

- بویلر دیواری چگالشی گازسوز مدل CGB جهت تامین گرمایش مرکزی ساختمان در سه مدل:

CGB - 50/75/100

- دیگ مرکزی چگالشی گازسوز مدل MGK-2 جهت تامین گرمایش مرکزی ساختمان در پنج مدل:

MGK-2 - 130/170/210/250/300

- دیگ مرکزی چگالشی گازسوز مدل MGK-2 جهت تامین گرمایش مرکزی ساختمان در شش مدل:

MGK-2 - 390/470/550/630/800/1000

گرمایش ساختمان های بزرگتر با استفاده از یک کنترل واسط جهت کنترل آبخاری بویلرها استفاده می شود.

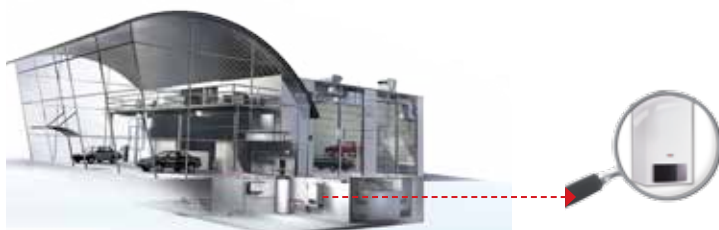


مشخصات فنی  
CGB

# انرژی برای

## ویژگی های بویلر CGB

- قابلیت برقراری اتصال مدولار جهت تامین توان خروجی به صورت آبشاری و با کارایی واحد 400kW
- دارای بالاترین استانداردهای کارایی و کیفیت اروپا، بالاترین استاندارد کارایی انرژی (\*\*\*\*\*) و زیست محیطی ( $\text{NO}_x5$ )
- اخذ نشان DVGW اروپا به دلیل احتراق پاک و بدون آلایندگی
- دریافت برترین نشان کارایی و زیست محیطی اروپا RAL-UZ-61
- مجهز به مشعل پرمیکس با الیاف فلزی جهت افزایش توان تشعشعی و حداکثر مدولاسیون
- دارای مبدل حرارتی استوانه ای از آلیاژ آلومینیوم-سلیکون جهت کارکرد به صورت چگالشی و باراندمان 110%
- مجهز به سیستم کنترل فوق پیشرفته با قابلیت برنامه ریزی ساعتی، سیستم عیب یاب الکترونیکی و امکان نصب ترموستات داخلی، سنسور دمای هوای بیرون و سیستم کنترل از راه دور
- قابلیت سرویس محفظه احتراق در مکان نصب، تحت فشار و بدون نیاز به تخلیه سیستم با تکنولوژی انحصاری WOLF
- سرویس و نگهداری آسان به دلیل دسترسی کامل به تمامی اجزا و قطعات
- 50% صرفه جویی در مصرف انرژی
- 2 سال گارانتی شرکت مینا، 2 ماه گارانتی تعویض
- خدمات مهندسی و پس از فروش شرکت مینا

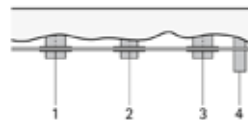
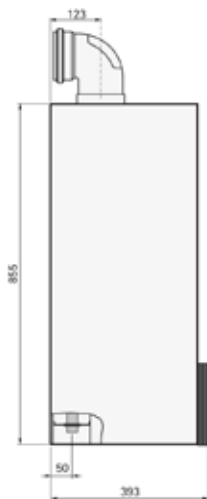
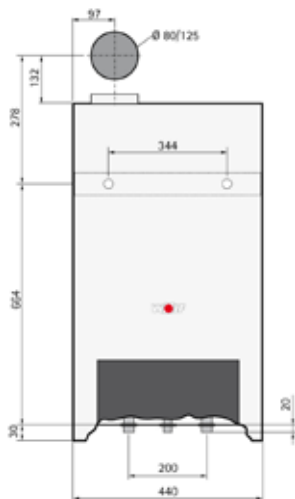


## مشخصات فنی CGB

| بویلر دیواری مرکزی |              |             |                     |                                       |
|--------------------|--------------|-------------|---------------------|---------------------------------------|
| CGB 100            | CGB 75       | CGB 50      | واحد                | مدل                                   |
| 91.9               | 70.1         | 46          | kW                  | توان خروجی در °C 60/80                |
| 98.8               | 75.8         | 49.9        | kW                  | توان خروجی در °C 30/50                |
| 94                 | 71.5         | 47          | kW                  | بارگرمایی اسمی                        |
| 18.2               | 18.2         | 11          | kW                  | حداقل توان خروجی در °C 60/80          |
| 19.6               | 19.6         | 12.2        | kW                  | حداقل توان خروجی در °C 30/50          |
| اتصالات            |              |             |                     |                                       |
| 1 1/2              | 1 1/2        | 1 1/4       | in                  | لوله رفت سیکل گرمایش                  |
| 1 1/2              | 1 1/2        | 1 1/4       | in                  | لوله برگشت سیکل گرمایش                |
| 3/4                | 3/4          | 3/4         | in                  | لوله ورودی گاز                        |
| 110/160            | 110/160      | 80/125      | mm                  | قطر دودکش (هوای ورودی/گازهای خروجی)   |
| مشخصات سوخت مصرفی  |              |             |                     |                                       |
| 10.03              | 7.77         | 4.94        | m³/h                | مصرف گاز طبیعی                        |
| 20                 | 20           | 20          | mbar                | فشار گاز (گاز طبیعی)                  |
| راندمان            |              |             |                     |                                       |
| 110                | 110          | 110         | %                   | راندمان استاندارد در °C 30/40         |
| 98                 | 98           | 98          | %                   | راندمان در بار اسمی در °C 60/80       |
| سیکل گرمایش        |              |             |                     |                                       |
| 6/90               | 6/90         | 3/90        | bar/°C              | حداکثر دمای مجاز / حداکثر فشار کارکرد |
| برق مصرفی          |              |             |                     |                                       |
| 130                | 75           | 175         | W                   | حداکثر مصرف برق                       |
| مشخصات فیزیکی      |              |             |                     |                                       |
| 566*548*1020       | 566*548*1020 | 440*393*855 | mm                  | ابعاد (ارتفاع * عمق * طول)            |
| 93                 | 93           | 45          | kg                  | وزن                                   |
| استاندارد          |              |             |                     |                                       |
| CE0085BR0164       |              |             | کد ثبت استاندارد CE |                                       |

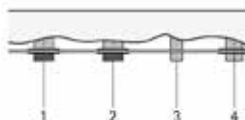
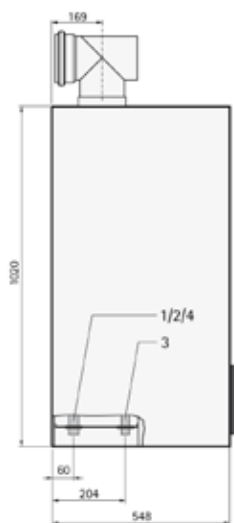
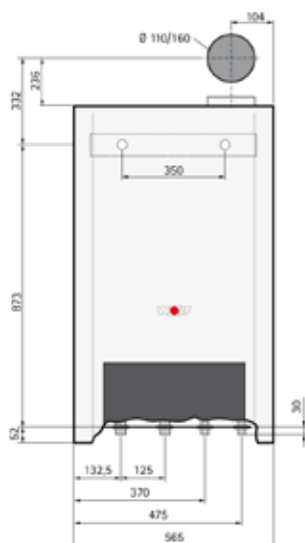


### Wall-mounted gas condensing boilers CGB-35, CGB-50



- ۱- رفت گرمایش
- ۲- اتصال گاز
- ۳- برگشت گرمایش
- ۴- تخلیه آب کندانس

### Wall-mounted gas condensing boilers CGB-75, CGB-100



- ۱- رفت گرمایش
- ۲- اتصال گاز
- ۳- برگشت گرمایش
- ۴- تخلیه آب کندانس

\* ابعاد به میلیمتر

مشخصات فنی

MGK-2/ 130 /170/210/250/300

## ویژگی های دیگ مرکزی MGK-2/ 130 /170/210/250/300

- قابل ارائه در ۵ مدل و با قابلیت مدولاسیون با توان خروجی از 23kW تا 294 kW
- مناسب برای گرمایش و تامین آب گرم مصرفی فضاهایی با زیر بنای بیش از ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰۰ متر مربع
- راندمان ۱۱۰٪ جهت احتراق کامل به منظور کاهش گازهای آلاینده
- سیستم کنترل پیشرفته جهت کاربرد در انواع سیستم های گرمایش ساختمان
- مجهز به مبدل حرارتی راندمان بالا از آلیاژ آلومنیوم - سیلیکون، با طول عمر بالا، بدون رسوب گیری و نیاز به تعمیر و نگهداری
- کوچک و سبک با توان خروجی بسیار بالا
- طراحی ویژه جهت سهولت در نصب، بازرسی و سرویس در کوتاه ترین زمان
- عدم نیاز به برقراری حداقل جریان گردشی آب در دیگ
- عدم محدودیت جهت کاهش دمای آب گرم برگشتی به دیگ
- حداقل ۵۰٪ صرفه جویی در مصرف انرژی سالانه در مقایسه با موتورخانه های رایج
- ۶۰ ماه گارانتی سیستم و ۴۲ ماه گارانتی برای تمام بخش های متحرک و برقی توسط شرکت مبنا
- خدمات مهندسی و پس از فروش شرکت مبنا

## • مشخصات فنی

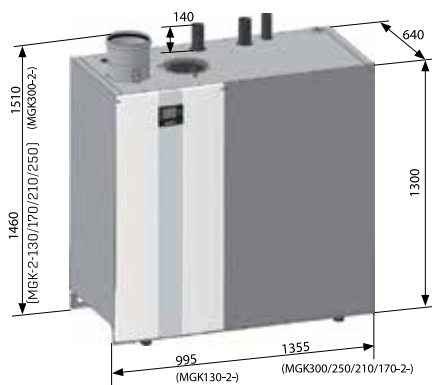
۱۳۰ تا ۳۰۰ کیلو وات

مناسب برای گرمایش و تامین آب گرم مصرفی فضاهایی با زیر بنای بیش از ۱۰۰۰ تا ۱۵۰۰۰ متر مربع

| مدل                                             | واحد               | MGK2 130       | MGK2 170       | MGK2 210       | MGK2 250       | MGK2 300       |
|-------------------------------------------------|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| توان خروجی در $60/80^{\circ}\text{C}$           | kW                 | 117            | 156            | 194            | 233            | 275            |
| توان خروجی در $30/50^{\circ}\text{C}$           | kW                 | 126            | 167            | 208            | 250            | 294            |
| بار گرمایی نامی                                 | kW                 | 120            | 160            | 200            | 240            | 280            |
| حداقل توان خروجی در $60/80^{\circ}\text{C}$     | kW                 | 23             | 27             | 34             | 39             | 45             |
| حداقل توان خروجی در $30/50^{\circ}\text{C}$     | kW                 | 24             | 30             | 37             | 44             | 49             |
| بار گرمایی اسمی حداقل                           | kW                 | 23             | 27             | 35             | 41             | 46             |
| دامنه تغییرات توان خروجی                        | %                  | 19-100         | 17-100         | 17-100         | 17-100         | 17-100         |
| اتصالات                                         |                    |                |                |                |                |                |
| قطر دودکش                                       | mm                 | 160            | 160            | 160            | 160            | 200            |
| قطر لوله تامین هوای احتراق (لوازم جانبی)        | mm                 | 160            | 160            | 160            | 160            | 160            |
| لوله رفت سیکل گرمایش                            | in                 | $1\frac{1}{2}$ | 2              | 2              | 2              | 2              |
| لوله برگشت سیکل گرمایش                          | in                 | $1\frac{1}{2}$ | 2              | 2              | 2              | 2              |
| قطر لوله گاز                                    | in                 | 1              | $1\frac{1}{2}$ | $1\frac{1}{2}$ | $1\frac{1}{2}$ | $1\frac{1}{2}$ |
| مشخصات سوخت مصرفی                               |                    |                |                |                |                |                |
| مصرف گاز طبیعی                                  | m <sup>3</sup> /h  | 13/1           | 16/8           | 21             | 25/2           | 29/4           |
| فشار گاز طبیعی                                  | mbar               | 20             | 20             | 20             | 20             | 20             |
| مشخصات سیکل آب گرم                              |                    |                |                |                |                |                |
| حجم آبگیری بویلر                                | lit                | 12             | 15/4           | 16             | 20             | 22             |
| افت فشار آب گرم                                 | mbar               | 95             | 100            | 115            | 135            | 160            |
| حداکثر فشار کارکرد بویلر $\Delta t=20\text{k}$  | bar                | 6              | 6              | 6              | 6              | 6              |
| حداکثر دمای کارکرد بویلر                        | $^{\circ}\text{C}$ | 90             | 90             | 90             | 90             | 90             |
| مشخصات گازهای خروجی و آب کندانس                 |                    |                |                |                |                |                |
| دمای گازهای خروجی از دودکش در حداکثر توان خروجی | $^{\circ}\text{C}$ | 45-65          | 45-65          | 45-65          | 45-65          | 45-65          |
| دبی جرمی گازهای خروجی از دودکش                  | g/s                | 56/7           | 72/6           | 90/8           | 108/9          | 127/1          |
| میزان آب کندانس                                 | l/h                | 12             | 16             | 20             | 24             | 28             |
| میزان PH آب کندانس $30/40^{\circ}\text{C}$      |                    | 4              | 4              | 4              | 4              | 4              |
| برق مصرفی                                       |                    |                |                |                |                |                |
| میزان مصرف برق                                  | W                  | 30-200         | 45-280         | 45-280         | 45-280         | 45-280         |
| مشخصات فیزیکی                                   |                    |                |                |                |                |                |
| وزن                                             | kg                 | 195            | 250            | 271            | 292            | 313            |
| استاندارد                                       |                    |                |                |                |                |                |
| کد ثبت استاندارد CE                             |                    | 0085BR0117     | 0063BQ3805     | 0063BQ3805     | 0063BQ3805     | 0063BQ3805     |

## • ابعاد دستگاه و اتصالات

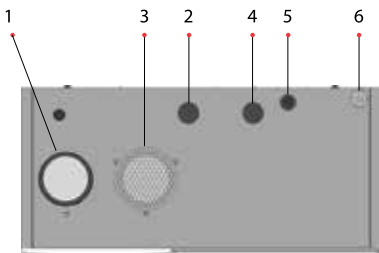
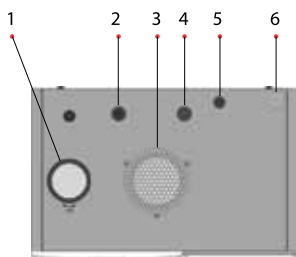
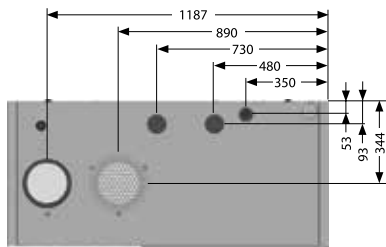
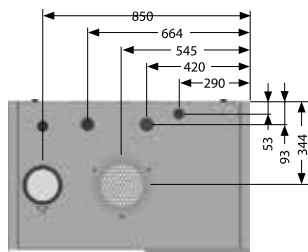
۱۳۰ تا ۳۰۰ کیلو وات



MGK 130



MGK 170 -210 -250 -300



۴-لوله جریان آب برگشتی

۵-لوله گاز

۶-ورودی کابل ها

۱-دودکش

۲-لوله آب گرم خروجی

۳-دهانه ورودی هوای تازه

مشخصات فنی

MGK-2/ 390 /470/550/630/800/1000

# انرژی برای

## ویژگی های دیگ مرکزی MGK-2/ 390 /470/550/630/800/1000

- قابل ارائه در ۶ مدل و با قابلیت مدولاسیون با توان خروجی از 64 kW تا 1000 kW
- مناسب برای گرمایش و تامین آب گرم مصرفی فضاهایی با زیر بنای بیش از ۸۰۰۰ متر مربع
- راندمان ۱۱۰٪ جهت احتراق کامل به منظور کاهش گازهای آلاینده
- سیستم کنترل پیشرفته جهت کاربرد در انواع سیستم های گرمایش ساختمان
- مجهز به مبدل حرارتی راندمان بالا از آلیاژ آلومینیوم - سیلیکون، با طول عمر بالا و بدون نیاز به تعمیر و نگهداری
- کوچک و سبک با توان خروجی بسیار بالا
- طراحی ویژه جهت سهولت در نصب، بازرسی و سرویس در کوتاه ترین زمان
- عدم نیاز به برقراری حداقل جریان گردشی آب در دیگ
- عدم محدودیت جهت کاهش دمای آب گرم برگشتی به دیگ
- حداقل ۵۰٪ صرفه جویی در مصرف انرژی سالانه در مقایسه با موتورخانه های رایج
- ۶۰ ماه گارانتی سیستم و ۴۲ ماه گارانتی برای تمام بخش های متحرک و برقی توسط شرکت مبنا
- خدمات مهندسی و پس از فروش شرکت مبنا

## • مشخصات فنی

۳۹۰ تا ۱۰۰۰ کیلو وات

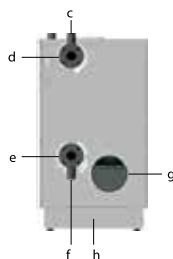
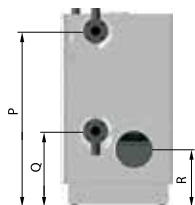
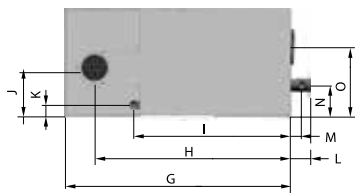
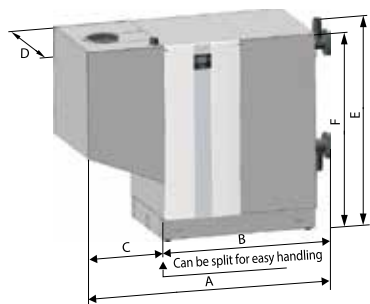
مناسب برای گرمایش و تامین آب گرم مصرفی فضاهایی با زیر بنای بیش از ۸۰۰۰ متر مربع

| مدل                                            | واحد                  | MGK2 390    | MGK2 470    | MGK2 550    | MGK2 630    | MGK2 800    | MGK2 1000   |
|------------------------------------------------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| توان خروجی در $60/80^{\circ}\text{C}$          | kW                    | 366.7       | 434.7       | 511.6       | 584.4       | 700         | 931         |
| توان خروجی در $30/50^{\circ}\text{C}$          | kW                    | 392         | 467.1       | 549.3       | 626.6       | 752         | 1000        |
| بار گرمایی نامی                                | kW                    | 371.2       | 443.6       | 521         | 593.9       | 710         | 942         |
| حداقل توان خروجی در $60/80^{\circ}\text{C}$    | kW                    | 58.5        | 70.7        | 84.5        | 96.7        | 119         | 157         |
| حداقل توان خروجی در $30/50^{\circ}\text{C}$    | kW                    | 64.2        | 78.7        | 94          | 106.8       | 133         | 174         |
| بار گرمایی اسمی حداقل                          | kW                    | 59.5        | 73.2        | 86.8        | 98.5        | 122         | 160         |
| دامنه تغییرات توان خروجی                       | %                     | 17 - 100    | 17 - 100    | 17 - 100    | 17 - 100    | 17 - 100    | 17 - 100    |
| اتصالات                                        |                       |             |             |             |             |             |             |
| قطر دودکش                                      | mm                    | 250         | 250         | 250         | 250         | 250         | 250         |
| قطر لوله تامین هوای احتراق (لوازم جانبی)       | mm                    | 200         | 200         | 200         | 200         | 200         | 200         |
| لوله رفت سیکل گرمایش                           | in                    | 3           | 3           | 3           | 3           | 4           | 4           |
| لوله برگشت سیکل گرمایش                         | in                    | 3           | 3           | 3           | 3           | 4           | 4           |
| قطر لوله گاز                                   | in                    | 2           | 2           | 2           | 2           | 2.5         | 2.5         |
| مشخصات سوخت مصرفی                              |                       |             |             |             |             |             |             |
| مصرف گاز طبیعی                                 | $\text{m}^3/\text{h}$ | 43.2        | 51.6        | 60.6        | 69.1        | 80.3        | 106.6       |
| فشار گاز طبیعی                                 | mbar                  | 20          | 20          | 20          | 20          | 20          | 20          |
| مشخصات سیکل آب گرم                             |                       |             |             |             |             |             |             |
| حجم آبگیری بویلر                               | lit                   | 50          | 56          | 62          | 68          | 80.6        | 92.6        |
| افت فشار آب گرم                                | mbar                  | 120         | 113         | 126         | 118         | 127         | 123         |
| حداکثر فشار کارکرد بویلر $\Delta t=20\text{k}$ | bar                   | 6           | 6           | 6           | 6           | 6           | 6           |
| حداکثر دمای کارکرد بویلر                       | $^{\circ}\text{C}$    | 90          | 90          | 90          | 90          | 90          | 90          |
| مشخصات گازهای خروجی و آب کندانس                |                       |             |             |             |             |             |             |
| دمای گازهای خروجی از دودکش در حالت توان خروجی  | $^{\circ}\text{C}$    | 35 - 65     | 35 - 65     | 35 - 65     | 35 - 65     | 42 - 65     | 40 - 65     |
| دبی جرمی گازهای خروجی از دودکش                 | $\text{g/s}$          | 156.3       | 185.2       | 225.3       | 247.4       | 307         | 407         |
| میزان آب کندانس                                | $\text{l/h}$          | 39          | 46          | 52          | 59          | 77          | 93          |
| میزان PH آب کندانس $30/40^{\circ}\text{C}$     |                       | approx. 4.0 | approx. 4.0 | approx. 4.0 | approx. 4.0 | approx. 4.0 | approx. 4.0 |
| برق مصرفی                                      |                       |             |             |             |             |             |             |
| میزان مصرف برق                                 | W                     | 42 - 410    | 45 - 440    | 48 - 580    | 50 - 660    | 50 - 850    | 60 - 1835   |
| مشخصات فیزیکی                                  |                       |             |             |             |             |             |             |
| وزن                                            | kg                    | 390         | 420         | 450         | 480         | 625         | 680         |
| استاندارد                                      |                       |             |             |             |             |             |             |
| کد ثبت استاندارد CE                            |                       | 0085CN0326  | 0085CN0326  | 0085CN0326  | 0085CN0326  | 0085CN0326  | 0085CN0326  |



## ابعاد دستگاه و اتصالات

۳۹۰ تا ۱۰۰۰ کیلو وات



- a- دهانه تامین هوا  
b- لوله گاز  
c- اتصالات و متعلقات ایمنی  
d- لوله آب گرم خروجی  
e- لوله جریان آب برگشتی  
f- لوله تخلیه  
g- دودکش  
h- تخلیه کندانس

|   | MGK 390 - 630          | MGK 800 -1000          |
|---|------------------------|------------------------|
| A | 1880 mm                | 2265 mm                |
| B | 1295 mm                | 1700 mm                |
| C | 565 mm                 | 565 mm                 |
| D | 850 mm                 | 970 mm                 |
| E | 790 mm with out casing | 930 mm with out casing |
| F | 1460 mm                | 1506 mm                |
| G | 1420 mm                | 1460 mm                |
| H | 1700 mm                | 2015 mm                |
| I | 1480 mm                | 1784 mm                |
| J | 1180 mm                | 1496 mm                |

|   | MGK 390 - 630 | MGK 800 -1000 |
|---|---------------|---------------|
| J | 365 mm        | 410 mm        |
| K | 85 mm         | 70 mm         |
| L | 160 mm        | 250 mm        |
| M | 85 mm         | 140 mm        |
| N | 240 mm        | 290 mm        |
| O | 525 mm        | 579 mm        |
| P | 1290 mm       | 1316 mm       |
| Q | 535 mm        | 562 mm        |
| R | 410 mm        | 435 mm        |

The background of the page features a series of white, wavy, concentric lines that create a sense of motion and depth, resembling a stylized wave or a signal pattern. These lines are set against a solid teal background.

## تکنولوژی بویلرهای چگالشی

# انرژی برای

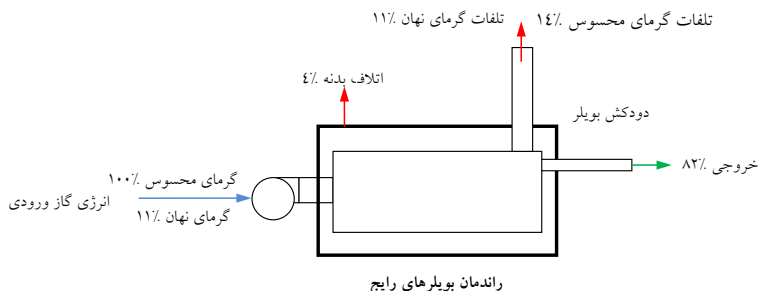
## تکنولوژی بویلرهای چگالشی

بویلر از یک محفظه‌ای تحت فشار مشتمل بر مخزن یا لوله‌های آب، مبدل حرارتی، مشعل، دودکش و سیستم کنترل تشکیل شده است که گرمای حاصل از سوزاندن سوخت در مشعل را به آب انتقال می‌دهد. به منظور آشنایی با تکنولوژی و مزیت‌های بویلرهای چگالشی و درک بهتر قابلیت‌های سیستم، ابتدا عملکرد بویلرهای رایج تشریح داده می‌شود.

## بویلرهای رایج

به‌طور کلی یک بویلر معمولی با کیفیت مطلوب و راندمان بالا، با توجه به اینکه فقط امکان بهره‌گیری از گرمای محسوس سوخت را دارد، در بهترین شرایط می‌تواند راندمانی در حدود ۸۲٪ داشته باشد، البته با توجه به عدم کنترل‌پذیری کامل بویلر و عدم تطابق ظرفیت دیگ و مشعل، کارایی سالانه بویلرهای معمولی بسیار پایین‌تر و در حدود ۷۰٪ خواهد بود.





در بویلرهای معمولی با توجه به راندمان مبدل حرارتی، بخشی از گرمای محسوس سوخت به آب منتقل می‌شود و قسمتی از گرمای محسوس که به آب منتقل نشده به همراه تمامی گرمای نهان از طریق دودکش به محیط بیرون تخلیه می‌گردد. میزان دریافت گرمای محسوس با توجه به کیفیت بویلر متفاوت خواهد بود و در بویلرهای فاقد کیفیت، به مراتب پایین‌تر می‌باشد.

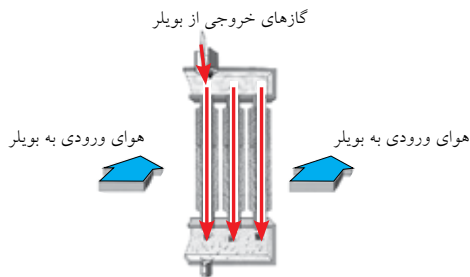
البته می‌توان با برخی اقدامات بهینه‌سازی و استفاده از تجهیزات کنترلی، راندمان بویلرهای رایج را تا حدودی افزایش داد که در ادامه توضیحاتی در این زمینه آورده شده است.



## الف- پیش گرم کردن هوای ورودی به بویلر

پیش گرم کردن هوای ورودی به بویلر از طریق انتقال گرمای گازهای خروجی از دودکش به هوای ورودی بویلر انجام می‌شود. با این روش شرایط احتراق بهبود می‌یابد و راندمان کلی بویلر به ازای هر ۴۰ درجه سانتیگراد افزایش دمای هوای ورودی معادل ۲/۵٪ افزایش خواهد داشت. با این روند چنانچه دمای گازهای خروجی بیش از حد کاهش یابد (نزدیک به نقطه شبنم)، امکان بروز میعان در گازهای خروجی وجود دارد که موجب خوردگی در دودکش می‌گردد.

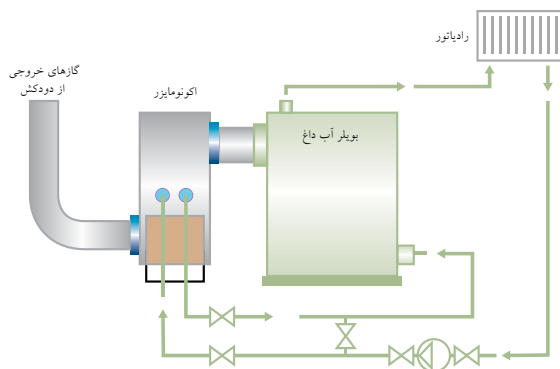
همچنین افزایش دمای هوای احتراق سبب گسترش انتشار  $\text{NO}_x$  آلاینده زیست محیطی می‌گردد.



## ب- بهره‌گیری از اکونومایزر

برای انتقال گرما از گازهای خروجی دودکش به آب ورودی به بویلر از اکونومایزر استفاده می‌شود و از این طریق میزان انرژی لازم در بویلر به دلیل پیش گرم کردن آب ورودی، کاهش یافته و در نتیجه راندمان کلی بویلر افزایش می‌یابد.

تقریباً به ازای هر ۵ درجه سانتیگراد افزایش دمای آب گرم ورودی به بویلر به میزان ۱٪ در مصرف سوخت صرفه‌جویی می‌گردد. اکونومایزرها همانند سیستم پیش گرم کردن هوا، مشکلات مربوط به بروز میعان و خوردگی را دارند.



## ج- استفاده از توربولاتورها

توربولاتورها یک سری تیغه و مانع هستند که درون لوله‌های آتشی، در قسمت ابتدایی مسیر گازهای خروجی در بویلرهای لوله آتشی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

توربولاتورها به منظور ایجاد اغتشاش در مسیر جریان گاز و افزایش انتقال حرارت به سطح لوله به کار برده می‌شود، با این روش راندمان کلی بویلر افزایش می‌یابد.

## د- کنترل احتراق

درصد بالای هوای اضافه در بویلرها، سبب انتشار بیشتر  $\text{NO}_x$ ، افزایش میزان دبی جرمی هوا و در نتیجه افزایش تلفات حرارتی از طریق گازهای خروجی از دودکش می‌گردد. برای بهبود این موضوع از سیستم‌های کنترل احتراق بویلر و کنترل میزان هوای تازه استفاده می‌کنند. می‌توان گفت به ازای هر یک درصد کاهش میزان  $\text{O}_2$  به میزان ۰.۵۲٪ افزایش می‌یابد.



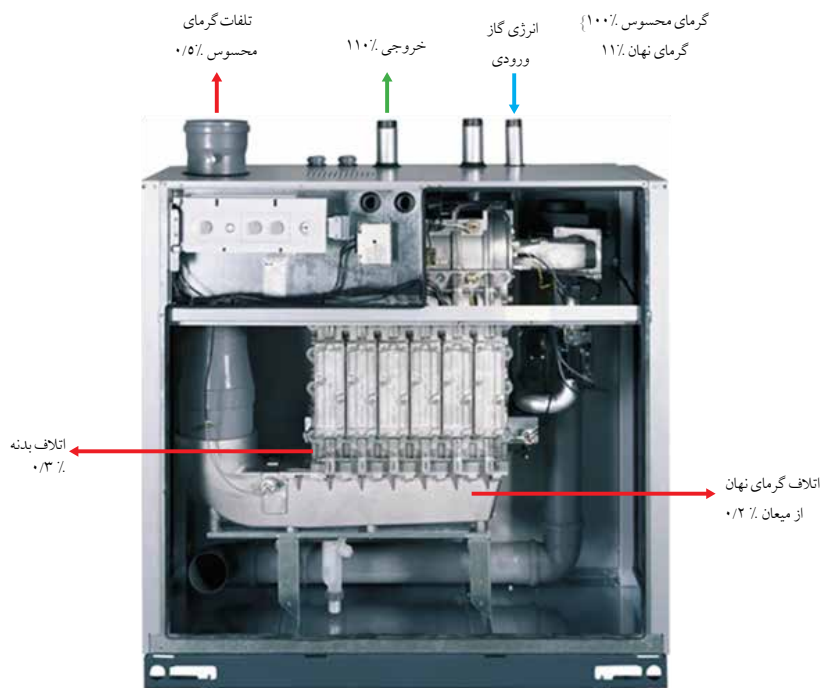
## ه- بهبود عایق کاری بدنه بویلر

اتلاف حرارتی از بدنه بویلر و تلفات تشعشعی از دیگر پارامترهایی است که سبب کاهش راندمان بویلر می‌گردد. با کاهش توان بویلر میزان تلفات تشعشعی تا ۷٪ قابل افزایش است، بنابراین عایق کاری مناسب بدنه سبب کاهش اتلاف حرارتی و تلفات تشعشعی از دیگ می‌شود و به این روش می‌توان راندمان بویلر را افزایش داد.



## دیگ های چگالشی گازسوز

بررسی روش های مختلف افزایش راندمان بویلرهای رایج مشخص می نماید که بیشتر روش ها با کاهش دمای گازهای خروجی از دودکش و در نتیجه بروز میعان همراه است. بروز میعان موجب خوردگی در سطح دودکش و مبدل های حرارتی می گردد، بویلرهای چگالشی به منظور کارکرد در این شرایط طراحی شده اند و روش های مختلف افزایش راندمان بویلر در آنها اعمال گردیده است. بویلرهای چگالشی WOLF که آخرین تکنولوژی این بویلرها هستند، از آلیاژ آلومینیوم-سلیکون ساخته شده اند که در برابر خوردگی حاصل از مایع تولیدی، مقاوم هستند. بویلرهای چگالشی WOLF دارای یک مبدل حرارتی با راندمان بسیار بالا جهت استحصال تمامی گرمای محسوس سوخت و همچنین گرمای نهان موجود در بخار آب بوده. تلفات حرارتی و تشعشعی از بدنه این بویلرها بسیار ناچیز است، تمامی این ویژگی ها موجب می شود که دستیابی به راندمان ۱۱۰٪ در این بویلرها میسر گردد.

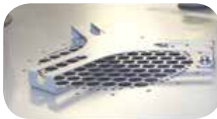


راندمان بویلر چگالشی گازسوز WOLF

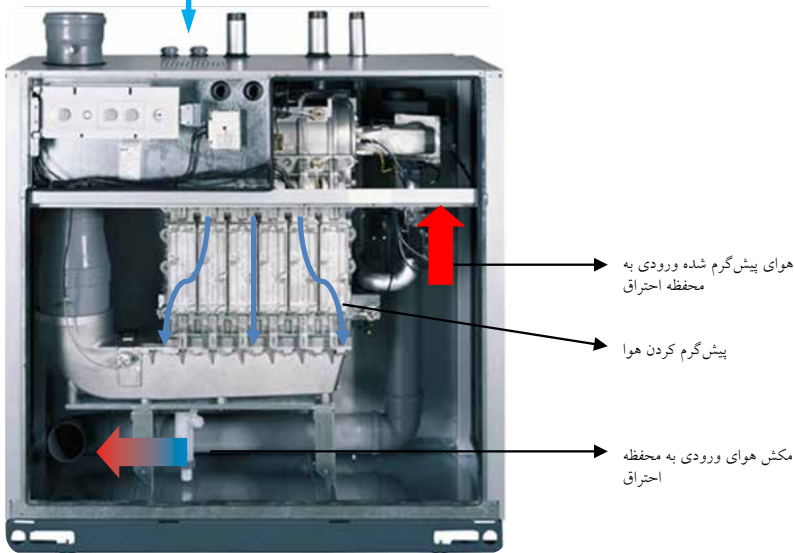
## الف- پیش گرم کردن هوای ورودی در بویلرهای MGK2 و CGB

در بویلرهای چگالشی MGK2 و CGB هوای ورودی به محفظه احتراق، با طراحی منحصر به فرد WOLF، پیش گرم می شود. در این بویلرها، هوای ورودی به محفظه احتراق ابتدا از قسمت بالای بویلر و از اطراف مبدل حرارتی به سمت پایین جریان می یابد، سپس از طریق مجرای مناسب از انتهای بویلر به سمت مشعل هدایت می گردد. با ایجاد این فاصله، دمای هوای ورودی به محفظه احتراق، قبل از اختلاط با سوخت و ورود به مشعل به میزان کافی افزایش می یابد.

در شکل زیر بویلر مرکزی MGK2 نشان داده شده است.



هوای ورودی به MGK

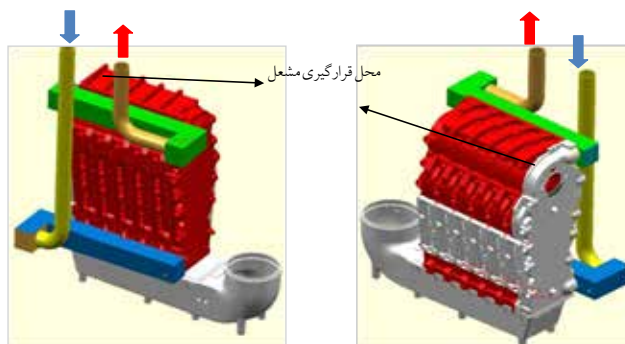


پیش گرم کردن هوای ورودی به پکیج چگالشی گازسوز MGK2



## ب- بهره‌گیری از اکونومایزر در بویلر (دیگ) CGB و MGK2

در دیگ‌های چگالشی گازسوز MGK2 پیش گرم کردن آب، به روشی کاملاً هوشمندانه اجرا شده است. در این دیگ‌ها، آب ابتدا به سمت دورترین نقطه مبدل حرارتی نسبت به موقعیت از مشعل هدایت می‌شود و دمای آن از طریق گرمای موجود در مبدل حرارتی افزایش می‌یابد. سپس به سمت مشعل جریان می‌یابد و دمای آن در هنگام خروج از دیگ متناسب با نیاز حرارتی تنظیم می‌گردد.



نمای پشت

نمای روبرو

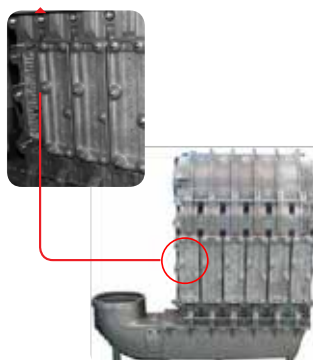
پیش گرم کردن آب ورودی به پکیج چگالشی گازسوز MGK

## ج- ایجاد اغتشاش در مسیر گازهای خروجی دیگ چگالشی گازسوز MGK2

در دیگ MGK2 به منظور ایجاد حداکثر انتقال حرارت و تبادل گرما میان گازهای خروجی و جریان آب، به دو نکته اصلی توجه شده است.

(الف) به منظور افزایش تبادل حرارت، جریان آب و گازهای خروجی، مخالف یکدیگر است.

(ب) در مسیر گازهای خروجی تعداد زیادی پره به صورت نامنظم و فشرده قرار گرفته است که ضمن ایجاد اغتشاش در جریان گازهای خروجی، مجرای عبور گازهای خروجی را جهت برقراری حداکثر انتقال حرارت بسیار متراکم می‌کند.



تراکم پرها در مسیر گازهای خروجی در

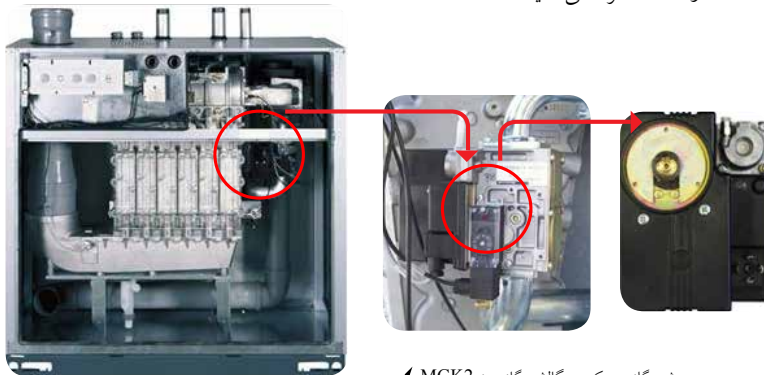
پکیج چگالشی گازسوز MGK2

## د- کنترل احتراق

سیستم کنترل احتراق در بویلرهای چگالشی گازسوز MGK2 و CGB از تکنولوژی بسیار بالایی جهت دستیابی به احتراق کامل با حداکثر راندمان، بهره می‌گیرد که در ادامه بخش‌های مختلف کنترلی و ادوات آن تشریح می‌گردد.

## ه- شیر گاز و تنظیم نسبت سوخت به هوا

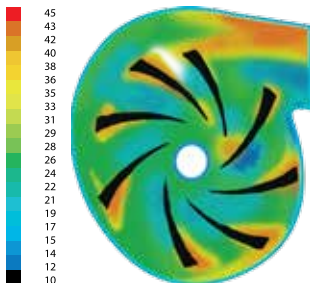
بویلرهای چگالشی گازسوز MGK2 و CGB مجهز به شیر گاز پیشرفته جهت تنظیم نسبت سوخت به هوا در تمامی حالت‌های کارکرد از ۱۷٪ تا ۱۰۰٪ بار اسمی دستگاه هستند. با استفاده از ماژول برنامه‌ریزی، کنترل هوشمند BM2 و تنظیمات شرایط کارکرد سیستم، دیگ MGK2 در تمامی شرایط عملکردی، میزان اختلاط سوخت و هوا را کنترل می‌نماید و همواره میزان  $CO_2$  در گازهای خروجی از دودکش را در محدوده مجاز ۹/۳-۹/۱ درصد کنترل می‌نماید.



شیر گاز در پکیج چگالشی گازسوز MGK2

## و- فن

بویلرهای چگالشی گازسوز MGK2 و CGB مجهز به فن دور متغیر با پره‌های منحنی شکل جهت افزایش کارایی، امکان مدولاسیون بیشتر و کاهش نویز و آلودگی صوتی می‌باشند.



تصویر CFD از کارایی فن

## ز- مشعل پرمیکس با نازل استوانه‌ای

در بویلرهای چگالشی گازسوز MGK2 و CGB به منظور دستیابی به حداکثر مدولاسیون، افزایش کارایی و کاهش انتشار NOx از مشعل‌های پرمیکس با نازل استوانه‌ای استفاده شده است.

مشعل پرمیکس با نازل استوانه‌ای  
جهت تنظیم شعله

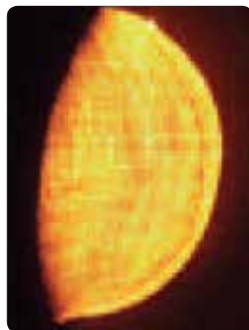


مزایای بهره‌گیری از نازل استوانه‌ای در دهانه مشعل دیگ MGK2 و بویلر CGB به شرح زیر می‌باشد:

- در نازل استوانه‌ای شعله به‌خوبی در تمام سطح الیاف فلزی پخش می‌شود و در حالت حداکثر بار به‌طور یکسان به تمام نقاط بویلر منتقل می‌گردد، همچنین از برگشت شعله در حالت حداقل بار جلوگیری می‌نماید.
- امکان کارکرد دستگاه تا ۱۷٪ بار اسمی



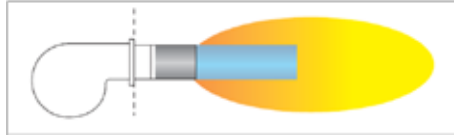
ب- نمای شعله در کارکرد حداکثر بار



الف- نمای شعله در کارکرد حداقل بار

- تصویر گسترش شعله در الیاف فلزی
- در دیگ چگالشی گازسوز MGK2

- افزایش توان تشعشعی مشعل به خصوص در شرایط کارکرد بویلر در بارهای متوسط و حداقل، به دلیل گسترش شعله درنازل استوانه ای (با توجه به اینکه معمولاً بویلرها، در بیشتر مواقع در ۷۰٪ بار اسمی یعنی در بار متوسط کار می کنند، این موضوع در صرفه جویی سالانه دستگاه بسیار حائز اهمیت است).
- حداقل آلودگی محیط زیست، بسیار کمتر از میزان مجاز در استانداردهای اروپایی
- کاهش آلودگی صوتی حاصل از احتراق مشعل
- کاهش طول شعله و در نتیجه امکان کوچک نمودن محفظه احتراق و دستیابی به دیگ بسیار کوچک و پر قدرت

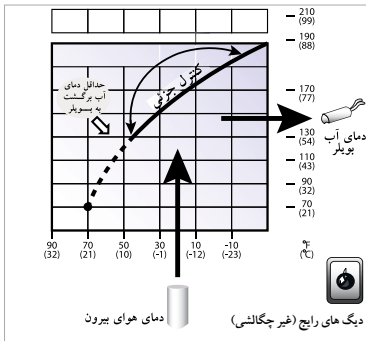


تصویر گسترش شعله در نازل استوانه‌ای دیگ چگالشی گازسوز MGK2 و گسترش آن در نازل‌های پخشی دیگ‌های رایج

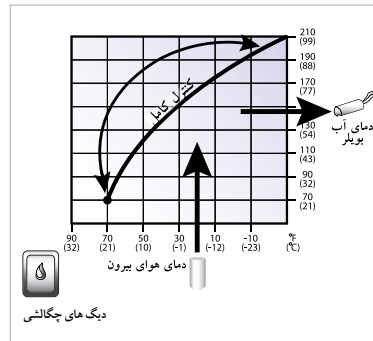
### ح- قابلیت برنامه‌ریزی ساعات کارکرد و مجهز به سیستم کنترل هوشمند محیطی

بویلرهای چگالشی MGK2 و CGB مجهز به سیستم کنترل هوشمند محیطی براساس اندازه‌گیری دمای هوای بیرون با قابلیت برنامه‌ریزی ساعتی، روزانه، هفتگی، ماهانه و سالانه می‌باشند و با برنامه‌ریزی کامل این سیستم، می‌توان صرفه‌جویی مضاعفی در مصرف انرژی ساختمان، علاوه بر راندمان بالای آن داشت. با توجه به ماهیت چگالشی این بویلرها، محدودیت‌های بویلرهای رایج در رعایت حداقل دمای برگشت برای جریان آب گرم ورودی به بویلر و یا حداقل برقراری جریان آب در بویلر وجود ندارد. محدوده عملکرد سیستم کنترل BM2 در این دیگ‌ها دو برابر سیستم‌های کنترل هوشمند متداول بر روی دیگ‌های موجود می‌باشد.

عملکرد سیستم کنترل هوشمند رایج



عملکرد سیستم کنترل هوشمند MGK



#### کنترل ناقص

- عدم قابلیت کنترل دما در هوای بیرون بیشتر از 5 °C
- محدودیت دمای آب برگشت به بویلر حداقل 55 °C

#### کنترل کامل

- قابلیت کنترل دما بدون محدودیت دمای بیرون
- بدون محدودیت دمای آب برگشت به بویلر

## سایر ویژگی های بویلرهای چگالشی MGK2 و CGB

### ■ راندمان بالا

از مهمترین مشخصه های بویلرهای چگالشی MGK2 و CGB، راندمان بالای این سیستم ها نسبت به سیستم های متداول می باشد (۱۱۰٪ در مقایسه با ۷۰٪). در دیگ های چگالشی، میزان مصرف سوخت در قیاس با دیگ های معمولی بسیار کمتر است که سبب کاهش هزینه های پرداختی انرژی ساختمان می گردد. علاوه بر در نظر گرفتن مسائل اقتصادی، تاثیر قابل توجه آن بر جنبه های زیست محیطی نیز از دیگر پارامترهای مهم بهره گیری از این تجهیزات است.

### ■ سهولت در نصب و راه اندازی

با توجه به اینکه تمامی اتصالات دیگ های چگالشی MGK2 در بالای تجهیز واقع شده اند، فرآیند لوله کشی و اتصال آن به دیگ با سهولت انجام می گیرد. در بویلرهای CGB نیز با نصب آنها پکیج ها بر روی دیوار به راحتی می توان تمامی اتصالات را از پایین برقرار نمود.

### ■ کاهش میزان سر و صدا

پایین بودن صدای تولیدی بویلرهای چگالشی MGK2 و CGB در زمان کارکرد، از جمله مزایای این تجهیز نسبت به بویلرهای متداول است. این بویلرها کاملاً بی صدا و بدون لرزه و ارتعاش بوده، نیازی به اجرای فونداسیون و زیرسازی برای کاهش ارتعاش نیست.

### ■ تسهیل سرویس و نگهداری

به دلیل دسترسی ساده و آسان به تمام اجزای بویلرهای چگالشی MGK2 و CGB از طریق پانل جلویی سیستم، تعمیر و نگهداری سیستم با سرعت بالا و کمترین هزینه ممکن خواهد بود.

### ■ قابلیت تغییر ظرفیت و کنترل پذیری

بویلرهای چگالشی MGK2 و CGB، با قابلیت تغییر ظرفیت از ۱۷٪ تا ۱۰۰٪ توان کارکردی، می توانند مطابق با نیاز حرارتی ساختمان تنظیم شوند. در حالی که بویلرهای متداول مورد استفاده قابلیت تغییر ظرفیت کارکرد را نداشته و بدین ترتیب استهلاك دستگاه و مصرف بالای انرژی به وقوع می پیوندد. با توجه به سیستم کنترلی پیشرفته دیگ های چگالشی، این فرآیند به صورت کاملاً اتوماتیک انجام می شود.

### ■ کاهش میزان فضای اشغال شده در موتورخانه

کوچک بودن ابعاد و پایین بودن وزن دیگ های چگالشی از جمله مزایای این سیستم است که سبب کاهش هزینه های حمل و نقل و نصب می گردد. این سیستم در زمان نصب به فونداسیون نیازی ندارد و امکان جانمایی در مجاورت دیوار را دارد.

A decorative graphic consisting of multiple thin, white, wavy lines that flow across the page from left to right, creating a sense of movement and depth. These lines are layered, with some appearing in front of others, giving it a three-dimensional feel. They start from the left edge and extend towards the right, with some lines curving upwards and others downwards.

## صرفه جویی انرژی

# انرژی برای فردا

## صرفه جویی انرژی

به منظور بررسی میزان کارایی انرژی پکیج های چگالشی MGK2 دو مطالعه

### بررسی دو مدرسه همجوار در تهران

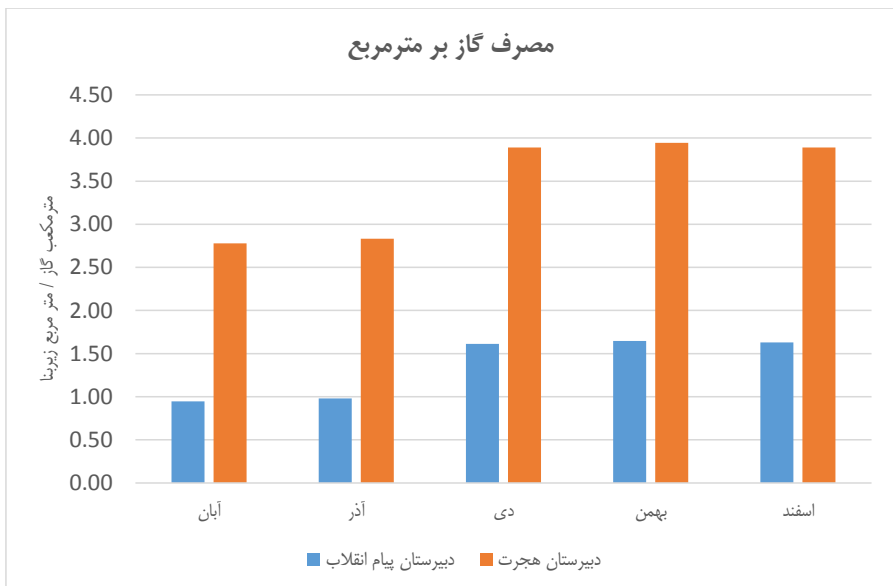
|                                           |                                         |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
| نام: دبستان دخترانه پیام انقلاب           | نام: دبستان دخترانه پیام انقلاب         |
| نشانی: تهران، نارمک، چمن شرقی، میدان ۴۲   | نشانی: تهران، نارمک، چمن شرقی، میدان ۴۲ |
| تعداد کلاس: ۱۰ باب                        | تعداد کلاس: ۲۰ باب                      |
| تعداد رادیاتور: ۳۸ عدد                    | تعداد رادیاتور: ۸۶ عدد                  |
| زیربنا: ۹۰۰ متر مربع                      | زیربنا: ۲۸۵۴ متر مربع                   |
| نوع سیستم گرمایش: موتورخانه سنتی          | نوع سیستم گرمایش: پکیج مرکزی چگالشی MGK |
| مدل کتور گاز: G۱۶                         | مدل کتور گاز: G۶۵                       |
| ظرفیت کتور گاز: ۲۵ مترمکعب بر ساعت        | ظرفیت کتور گاز: ۱۰۰ مترمکعب بر ساعت     |
| سیستم کنترل: سیستم کنترل هوشمند موتورخانه | سیستم کنترل: ماژول برنامه ریزی BM       |



تاریخ برقراری اشتراک گاز هر دو مدرسه سال ۱۳۷۴ است، در شهریور سال ۱۳۸۹ در دبیرستان دخترانه پیام انقلاب یک دستگاه MGK-210 جایگزین موتورخانه موجود گردید. همانگونه که مشخص است زیربنای دبیرستان پیام انقلاب ۳ برابر دبستان هجرت می باشد. با توجه به اینکه هر دو مدرسه در یک منطقه واقع شده اند، شرایط آب و هوایی، بهره برداری یکسانی دارند. در شکل میزان مصرف گاز دو مدرسه برای دوره سرما در سال ۱۳۸۹، (اولین سال بعد از نصب پکیج مرکزی MGK) آورده شده است.

متوسط مصرف ماهانه گاز در دبیرستان پیام انقلاب ۳۹۰۰ مترمکعب و دبستان هجرت ۳۱۰۰ مترمکعب است، این درحالی است که زیربنای ساختمان، دبیرستان پیام انقلاب ۳ برابر دبستان هجرت می باشد. میزان مصرف انرژی گرمایشی دبستان هجرت  $3/4 \text{ m}^3\text{gas}/\text{m}^2\text{year}$  و دبیرستان پیام انقلاب  $\text{m}^3\text{gas}/\text{m}^2\text{year}$  می باشد که مصرف انرژی در دبستان هجرت  $2/5$  برابر دبیرستان پیام انقلاب می باشد.

با توجه به جدول مقایسه شاخص مصرف انرژی دو ساختمان مصرف گاز در موتورخانه موجود  $2/5$  برابر پکیج مرکزی MGK می باشد.



◀ شاخص مصرف انرژی سالانه

| شاخص مصرف انرژی سالانه $\text{m}^3\text{gas}/\text{m}^2\text{year}$ | ساختمان              | ردیف |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------|------|
| ۱/۴                                                                 | دبیرستان پیام انقلاب | ۱    |
| ۳/۴                                                                 | دبستان هجرت          | ۲    |



## مدرسه شهید باهنر

مدرسه شهید باهنر از سال ۱۳۷۸ دارای اشتراک گاز می باشد و موتورخانه آن مجهز به چهار دیگ چدنی جهت تامین انرژی حرارتی بوده است، همچنین به منظور دستیابی به صرفه جویی در مصرف انرژی در ساختمان، سیستم کنترل هوشمند موتورخانه نصب گردیده است. زیربنای ساختمان معادل  $5000\text{m}^2$  می باشد. با توجه به اینکه بویلرهای ساختمان به طور مطلوب نیاز حرارتی ساختمان را تامین نمی کردند، موتورخانه ساختمان در شهریور ۱۳۹۰ بازسازی گردید و در آن دو دستگاه MGK-300 نصب گردید. همچنین به منظور تامین شرایط آسایش مطلوب در تمام اتاق های ساختمان، تعداد و ظرفیت حرارتی رادیاتورها در برخی از فضاها افزایش داده شد.



در جدول زیر متوسط ماهانه مصرف گاز ساختمان برای زمستان سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ بر اساس قبوض گاز مصرفی ساختمان ارائه گردیده است.

| ردیف | تاریخ قبلی | تاریخ فعلی | مدت دوره (روز) | مقدار مصرف ( $\text{m}^3$ ) | میزان مصرف ماهانه ( $\text{m}^3/\text{month}$ ) |
|------|------------|------------|----------------|-----------------------------|-------------------------------------------------|
| ۱    | ۸۹/۰۹/۲۲   | ۸۹/۱۱/۱۰   | ۴۸             | ۲۱۲۴۷                       | ۱۳۲۷۹                                           |
| ۲    | ۹۰/۰۹/۲۶   | ۹۰/۱۱/۰۵   | ۳۹             | ۱۲۱۶۵                       | ۹۳۵۷                                            |

بررسی مصارف گاز ساختمان در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ نشان می دهد که پکیج مرکزی MGK به میزان ۳۰٪ مصرف گاز ساختمان را کاهش داده است. البته بررسی شرایط آب و هوایی شهر تهران در سال ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ مشخص می کند که سال ۱۳۹۰ به مراتب سردتر از سال ۱۳۸۹ بوده است به گونه ای که میانگین حداقل دمای شهر تهران در زمستان ۱۳۹۰ به میزان ۲/۵ درجه سانتیگراد سردتر از زمان مشابه در سال ۱۳۸۹ بوده است و این موضوع نشان می دهد علی رغم برودت بیشتر هوا در سال ۱۳۹۰، پکیج چگالشی MGK با مصرف گاز به مراتب کمتری، گرمایش ساختمان را تامین نموده است.

## تجهيزات كنترلى



# انرژی برای فردا

## تجهیزات کنترلی



ماژول AM به تنهایی به عنوان یک نمایشگر برای بویلر عمل می کند. امکان برنامه نویسی جهت نمایش پارامترهای خاص دستگاه و مقادیر آنها وجود دارد.

### ماژول نمایشگر AM

- ماژول نمایشگر برای بویلر
- تنهایی زمانی لازم است که AM-2 به عنوان کنترل از راه دور یا در یک مدار آبشاری به کار رفته باشد.
- کنترل عملکرد دستگاه با ولوم با قابلیت فشاری
- دارای چهار کلید دسترسی سریع برای تعریف عملکردهای پرکاربرد



### ماژول قابل برنامه ریزی BM-2 در دو رنگ سفید و مشکی

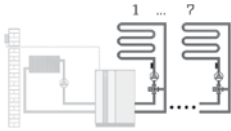
- امکان برنامه ریزی زمانی برای گرمایش و تامین آب گرم مصرفی
- دارای نمایشگر ۳,۵ اینچی رنگی
- کنترل عملکرد دستگاه با ولوم با قابلیت فشاری
- دارای چهار کلید دسترسی سریع برای تعریف عملکردهای پرکاربرد
- شیار اتصال حافظه microSD برای آپلود برنامه
- امکان توسعه با ماژول های MM-2 (تا ۷ مدار گرمایش)
- ماژول BM-2 همچنین می تواند به عنوان کنترل از راه دور مورد استفاده قرار گیرد. (یک سیستم کنترلی برای گرمایش و تهویه)



### یک نیاز ضروری - ماژول نمایشگر AM یا ماژول قابل برنامه ریزی BM-2

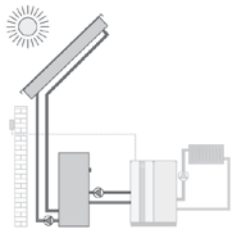
ماژول قابل برنامه ریزی BM-2 در رنگ های سفید و مشکی (اگر BM-2 داخل بویلر قرار گیرد، حداکثر امکان اضافه شدن ۶ کنترل از راه دور دیگر وجود دارد).

## تکنولوژی اتصال eBUS



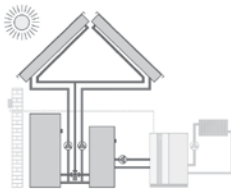
## ماژول برنامه‌ریزی و کنترل BM-2

- مجهز به سنسور دمای هوای بیرون جهت کنترل هوشمند جریان ساز محیطی
- قابلیت برنامه‌ریزی زمانی جداگانه برای آب گرم مصرفی و سیکل گرمایش
- منوبندی بسیار ساده بر روی نمایشگر LCD جهت برنامه‌ریزی دستگاه
- قابلیت نصب بر روی بویلر و یا در هر نقطه دیگر از ساختمان
- قابلیت اتصال سنسور دمای اتاق جهت اندازه‌گیری شرایط آسایشی
- امکان استفاده از یک ماژول جهت کنترل چندین بویلر و سیستم گرمایشی
- قابلیت کنترل و برنامه‌ریزی تا هفت سیکل مجزا



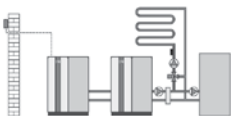
## ماژول مدیریت سیکل‌های گرمایشی MM-2

- قابلیت برنامه‌ریزی و مدیریت یک سیکل گرمایش
- قابلیت کنترل دمای سیکل گرمایش متناسب با دمای هوای بیرون
- تنظیمات بسیار ساده با انتخاب سیکل‌های مختلف تعریف شده
- امکان کنترل تا ۷ سیکل گرمایش متفاوت از طریق اتصال ماژول‌ها
- مدیریت کارکرد پمپ‌ها و شیرهای کنترل



## ماژول کنترل خورشیدی SM1-2

- قابلیت برنامه‌ریزی و مدیریت یک سیکل خورشیدی
- قابلیت کنترل اختلاف دما برای یک مصرف کننده
- دارای محدودیت کنترل حداکثر دمای مخزن
- اندازه‌گیری و نمایش میزان گرمای اکتسابی از خورشید
- صرفه‌جویی بیشتر در مصرف انرژی به دلیل مدیریت مرکزی سیکل خورشیدی و بویلر



## ماژول کنترل خورشیدی SM2-2

- قابلیت برنامه‌ریزی و مدیریت دو سیکل خورشیدی مجزا
- تنظیمات بسیار ساده با انتخاب سیکل‌های مختلف تعریف شده
- اندازه‌گیری و نمایش میزان گرمای اکتسابی از خورشید
- قابلیت اتصال به سیستم مدیریت ساختمان (BMS)
- صرفه‌جویی بیشتر در مصرف انرژی به دلیل مدیریت مرکزی سیکل خورشیدی و بویلر



## تکنولوژی اتصال eBUS

### ماژول آشناری و مدیریت یکپارچه پکیج‌ها KM-2

- قابلیت کنترل و مدیریت یکپارچه چهار پکیج چگالشی به صورت همزمان
- قابلیت مدیریت هدر متوازن کننده جریان
- تنظیمات بسیار ساده با انتخاب سیکل‌های مختلف تعریف شده
- قابلیت اتصال به سیستم مدیریت ساختمان (BMS)



### ساعت رادیویی و سنسور دمای هوای بیرون جهت تنظیم اتوماتیک زمان



### ساعت رادیویی جهت تنظیم اتوماتیک زمان



### سنسور بی سیم دمای هوای بیرون



### گیرنده بی سیم برای سنسور دمای هوای بیرون



### ترموستات بی سیم تنظیم دمای بویلر



### ماژول ارتباطی ISM4-LON

- جهت اتصال به سیستم مدیریت ساختمان (BMS) در قالب شبکه استاندارد LON



### ماژول کاربری WRS

- قابلیت اتصال مستقیم و یا از طریق تلفن و سیم کارت به پکیج
- دارای پورت RS232 و USB
- قابلیت ارسال SMS به موبایل
- دارای نرم افزار ساده جهت برنامه ریزی و کنترل پکیج‌ها از طریق کامپیوتر



# مدیریت سیکل های گرمایشی



# انرژی برای

## مدیریت سیکل های گرمایشی

با استفاده از ماژول های کنترلی متنوع WOLF تمامی سیکل های گرمایشی مورد نیاز در ساختمان را می توان پیاده سازی و مدیریت نمود.

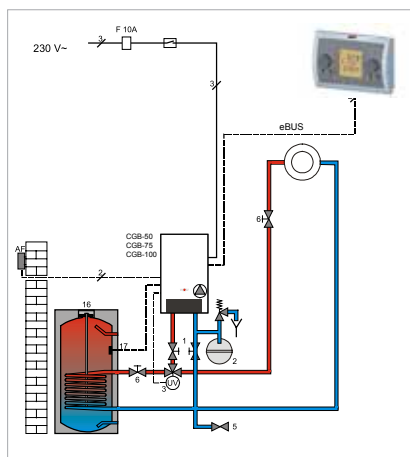
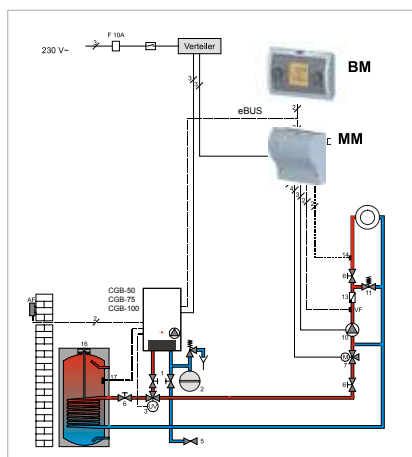
با استفاده از این ماژول های کنترلی سیستم کامل مدیریت انرژی ساختمان BMS را در بخش گرمایش اجرا نمود، که در ذیل برخی از این سیکل ها نمایش داده شده اند.



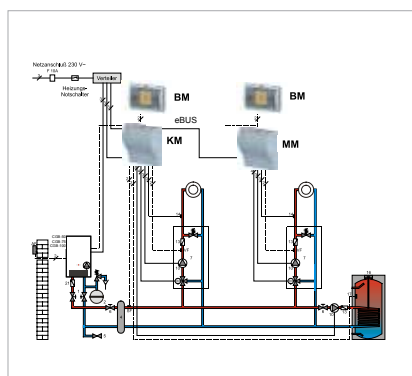
## مدیریت سیکل های گرمایشی

با استفاده از ماژول های کنترلی متنوع **WOLF** تمامی سیکل های گرمایشی متورد نیاز در ساختمان را می توان پیاده سازی و مدیریت نمود. با استفاده از این ماژول های کنترلی سیستم کامل مدیریت انرژی ساختمان **BMS** را در بخش گرمایش اجرا نمود، که در ذیل برخی از این سیکل ها نمایش داده شده اند.

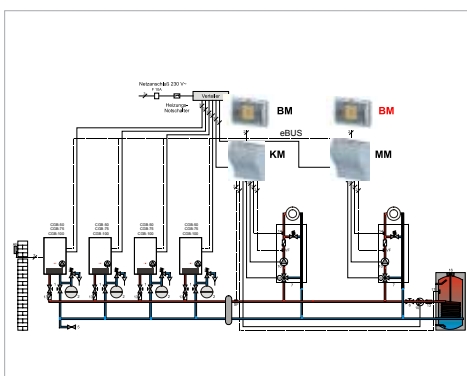
مدیریت سیکل گرمایش رادیاتور و آب گرم مصرفی



مدیریت همزمان آب گرم مصرفی و دو سیکل گرمایش از کف از طریق هدر متوازن کننده جریان



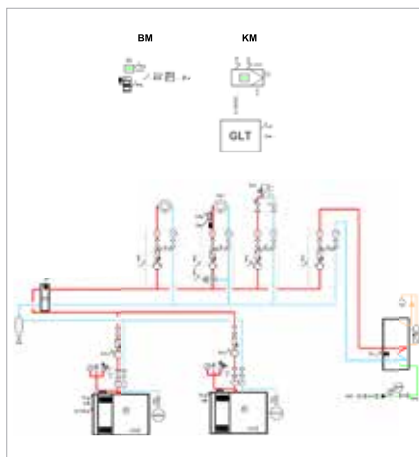
مدیریت یکپارچه و همزمان آب گرم مصرفی و دو سیکل گرمایش از کف از طریق هدر متوازن کننده جریان



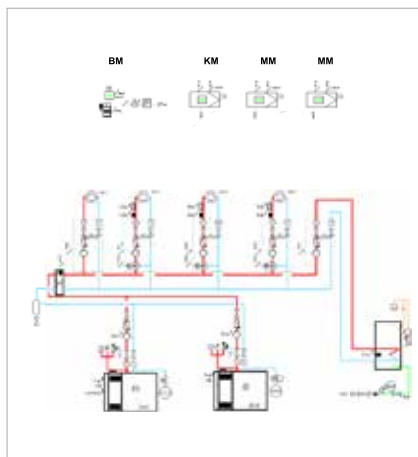
شماتیک سیکل های کنترلی پکیج چگالشی CGB



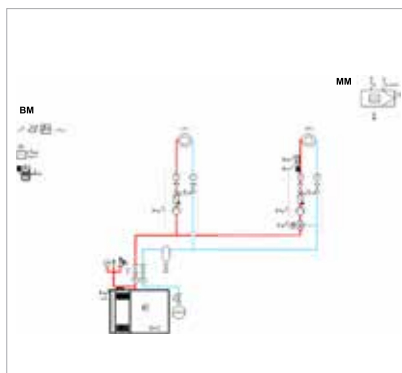
مدیریت یکپارچه و همزمان دو پکیج در سیکل گرمایش از کف،  
گرمایش رادیاتور، آب گرم مصرفی، استخر و جکوزی



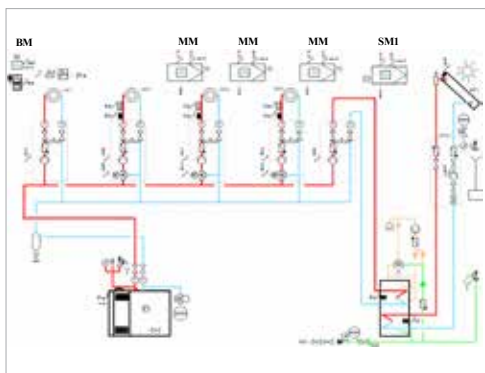
مدیریت یکپارچه و همزمان در سه سیکل گرمایش از کف، یک  
گرمایش رادیاتور و آب گرم مصرفی



مدیریت سیکل گرمایش از کف و رادیاتور



مدیریت همزمان سه سیکل گرمایش از کف، یک سیکل گرمایش  
رادیاتور، آب گرم مصرفی و خورشیدی



شماتیک سیکل های کنترلی پکیج چگالشی CGB

# تکنولوژی کولکتورهای خورشیدی



# انرژی برای

## آبگرمکن خورشیدی

کلکتور مهمترین قسمت هر آبگرمکن خورشیدی است و وظیفه دریافت انرژی خورشید و گرم کردن آب در آبگرمکن های خورشیدی را برعهده دارد. کلکتورهای خورشیدی WOLF آلمان از شیشه های نشکن با خلوص بالا به منظور دستیابی به ضریب عبور نور بیش از 0.97 ساخته شده اند، صفحه جاذب آلومینیومی در این کلکتورها از پوشش طیفی خاص به منظور حداکثر جذب تابش خورشید و حداقل صدور انرژی ساخته شده است. مسیر جریان آب در لوله های مسی به صورت مارپیچی برای حداکثر دریافت انرژی خورشید، طراحی شده است و در زیر لوله ها، عایق پشم سنگ با دانسیته بالا و به ضخامت ۶۰ میلیمتر قرار گرفته است تا اتلاف حرارتی از کلکتور به حداقل کاهش یابد. تمامی این سیستم ها به منظور افزایش کارایی و طول عمر کلکتور با استفاده از یک پرس ۶ تن به صورت یکپارچه به هم متصل شده اند، به گونه ای که برای استفاده در بدترین شرایط آب و هوایی و در مجاورت باد، طوفان، بارندگی و آفتاب شدید کارایی دارند کلکتورهای خورشیدی به مدت ۵ سال توسط کارخانه WOLF گارانتی می باشند. و خدمات مهندسی جهت طراحی، اجرای سیستم و همچنین خدمات پس از فروش جهت دستیابی به حداکثر کارایی توسط شرکت مبنا ارائه می گردد.



## مزایای کلکتورهای خورشیدی مسطح راندمان بالای WOLF

- تولید مطابق بالاترین استاندارد بین المللی EN 12975
- دارای گواهی نامه Solar-Keymark بیانگر کارایی بالا
- نشان test 1 معتبرترین نشان اروپایی در خصوص کیفیت محصول
- دارای نشان فرشته آبی Blue Angel بالاترین استاندارد محیط زیست مطابق با RAL UZ 73
- بدنه آلومینیومی با مقاومت بالا در سخت ترین شرایط آب و هوایی
- عایق حرارتی پشم سنگ، به ضخامت 60mm برای کاهش تلفات حرارتی از بدنه کلکتور
- پوشش عایق بیشتر در کناره های بدنه کلکتور به منظور افزایش کارایی در مدل TopSon F3-1/F3-Q
- صفحه جاذب با پوشش انتخاب طیفی انحصاری برای دریافت بیشترین انرژی در کمترین تابش خورشید
- دارای اتصالات انعطاف پذیر بین کلکتورها، جهت کنترل انبساط طول لوله ها با تغییرات دما
- مجهز به شیشه های نشکن با ضریب عبور نور بالا با ضخامت 4.3mm در مدل های (TopSon F3-1/F3-Q)
- و 3mm در مدل (CFK-1)، مقاوم در برابر نگرگ و تنش های حرارتی مطابق با استاندارد EN 12975 و بهبود ضریب عبور نور به منظور افزایش کارایی در مدل TopSon F3-1/F3-Q
- آب بندی کلکتور با نوار لاستیکی مقاوم از جنس EPDM و ایجاد بدنه یکنواخت در کلکتور با استفاده از ماشین آلات پرس فوق مدرن برای افزایش مقاومت کلکتور در شرایط جوی متغیر و همچنین جلوگیری از نفوذ ذرات و گرد و غبار به لایه داخلی شیشه و صفحه جاذب
- قابلیت نصب به صورت افقی و عمودی با توجه به موقعیت ساختمان، کلکتورهای خورشیدی مسطح TopSon F3-1 و CFK-1 با استفاده از لوازم جانبی مناسب به صورت عمودی و کلکتورهای TopSon F3-Q به صورت افقی نصب می شوند.
- بسته لوازم مونتاژ به منظور نصب کلکتورها به عنوان قسمتی از بام شیب دار، مناسب برای فرورفتگی های مضاعف موزائیک های متصل به هم بسته لوازم مونتاژ مدل AluPlus به منظور نصب کلکتورها بر روی بام شیب دار، مناسب برای فرورفتگی های مضاعف موزائیک های متصل به هم، تخت سنگ ها و مشابه آن
- بسته لوازم مونتاژ مدل AluPlus مناسب برای نصب کلکتورها بر روی بام های تخت و سطوح افقی
- بسته لوازم مونتاژ مدل AluPlus با پایه مثلث شکل، طراحی شده برای بام های دارای شیب ملایم، به منظور بهبود زاویه های تابش (قابل تنظیم در زاویه های 20°، 30° و 45°) مناسب برای فرورفتگی های مضاعف کاشی های پیوسته، تخت سنگ ها، پوشش های بام با ورقه های فلزی مسطح یا موج دار و مشابه آنها
- ۶۰ ماه گارانتی کارخانه WOLF آلمان
- خدمات طراحی و مهندسی و پس از فروش شرکت حرارت گستر مینا

# کلکتورهای حرارتی خورشیدی

## Solar Heating Collectors

TopSon F3-1  
CFK-1



TopSon F3-Q



| TopSon F3-1 | TopSon F3-Q | CFK-1       | واحد                  | کلکتورهای مسطح راندمان بالا                  |
|-------------|-------------|-------------|-----------------------|----------------------------------------------|
| 2099        | 1099        | 2099        | mm                    | طول (A)                                      |
| 1099        | 2099        | 1099        | mm                    | عرض (B)                                      |
| 110         | 110         | 110         | mm                    | ضخامت (C)                                    |
| 1900        | 900         | 1900        | mm                    | فاصله لوله ورودی - خروجی (D)                 |
| 3/4"        | 3/4"        | 3/4"        | in                    | اتصالات (مهره متصل به صفحه و آببندی شده) (G) |
| 15°-90°     | 15°-90°     | 15°-90°     |                       | زاویه شیب                                    |
| 80.4        | 81.9        | 71.2        | %                     | راندمان اپتیکی*                              |
| 3.235       | 3.312       | 3.5         | W/(m <sup>2</sup> K)  | ضریب اتلاف حرارتی a1*                        |
| 0.0117      | 0.0181      | 0.0084      | W/(m <sup>2</sup> K)  | ضریب اتلاف حرارتی a2*                        |
| 194         | 198         | 196         | °C                    | حداکثر دمای مجاز                             |
| 94.0        | 93          | 95.2        | %                     | زاویه تابش اصلاحی IAM-50*                    |
| 5.85        | 6.3         | 4.723       | kJ/(m <sup>2</sup> K) | ظرفیت حرارتی C*                              |
| 10          | 10          | 10          | bar                   | حداکثر فشار مجاز                             |
| 2.3         | 2.3         | 2.3         | m <sup>2</sup>        | سطح خالص                                     |
| 2           | 2           | 2           | m <sup>2</sup>        | سطح جاذب مؤثر                                |
| 1.7         | 1.9         | 1.1         | lit                   | حجم آگیری                                    |
| 40          | 41          | 36          | kg                    | وزن (خشک)                                    |
| 30-90       | 30-90       | 90          | lit/hr                | دبی حجمی پیشنهادی برای هر کلکتور             |
| 011-7S260 F | 011-7S592 F | 011-7S591 F |                       | شماره ثبت Solar-Keymark                      |

# گواهینامه‌ها و تائیدیه‌ها



# انرژی برای فردا



گواهینامه ها و تأییدیه ها



استاندارد بین المللی تضمین  
کیفیت مینا



استاندارد بین المللی تضمین  
کیفیت مینا



استاندارد بین المللی تضمین  
ایمنی و سلامت



گواهینامه بهداشتی



گواهینامه ایمنی محصولات



گواهی استاندارد بکچ های چگالشی

## پروژه های اجرایی





# انرژی برای

پروژه‌های اجرایی مجهز به سیستم‌ها و تجهیزات WOLF آلمان



پارلمان اتحادیه اروپا لوگزامبورگ



استادیوم رئال مادرید اسپانیا

استادیوم بایرن مونیخ آلمان

موزه ملی آتن یونان



ساختمان پارلمان آلمان

نمایشگاه مرکزی فرانکفورت

کاخ کرملین روسیه



هتل فیروز، یزد  
سال ۱۳۹۲



هتل قصر طلایی، مشهد  
سال ۱۳۹۶



هتل الزهرا، مشهد  
سال ۱۳۹۵



استخر پاشگاه انقلاب، تهران  
سال ۱۳۹۶



استادیوم امام رضا، مشهد  
سال ۱۳۹۵



برج‌های دوقلو کوثر، همدان  
سال ۱۳۹۵



برج‌های مسکونی المپیک، تهران  
سال ۱۳۹۵



مسکونی فلاورجان، اصفهان  
سال ۱۳۹۳



ویلای مسکونی، لوسان  
سال ۱۳۹۲



ویلای مسکونی، لوسان  
سال ۱۳۹۲



ویلای مسکونی، لوسان  
سال ۱۳۹۲



پژوهشگاه علوم (پروژه ساختمان لرژی صفر)، کرج  
سال ۱۳۹۱



ساhtman نظام مهندسی، اردبیل  
سال ۱۳۹۱



ساختمان اداری انفورماتیک، تهران  
سال ۱۳۹۶



بانک قوامین، تهران  
سال ۱۳۹۰



برج اطلس دیباجی، تهران  
سال ۱۳۹۳



مجتمع مسکونی بهار، اصفهان  
سال ۱۳۹۴



مجتمع مسکونی ذوب آهن، اصفهان  
سال ۱۳۹۰



شرکت گاز، همدان  
سال ۱۳۹۵



سوزمین موج های آبی، مشهد  
سال ۱۳۹۵



ساختمان اداری بانک صادرات، مشهد  
سال ۱۳۹۲



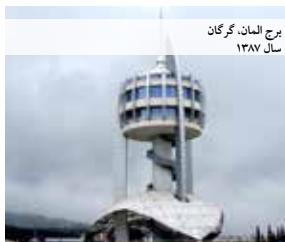
بانک مسکن، شیراز  
سال ۱۳۹۵



مجتمع مسکونی منادیان ظهور، یزد  
سال ۱۳۹۲



مجتمع آموزشی پارس اندیش، خرم آباد  
سال ۱۳۹۵



برج آلمان، گرگان  
سال ۱۳۸۷



کارخانهجات آرتا جوجه، اردبیل  
سال ۱۳۹۶



مجتمع مسکونی نقشه، اردبیل  
سال ۱۳۸۶



مجتمع تجاری سهیل، اردبیل  
سال ۱۳۹۵

