



محصول بهار ساز شرکت انرژی مجموعه‌ای شامل کولر سلولزی و هیتر گازی کانالی است که تامین گرمایش و سرمایش اماکن مسکونی، تجاری و صنعتی را از طریق کانال هوا انجام می‌دهد، این محصول بر اساس نمونه‌ای مشابه شرکت Modine آمریکا طراحی و ساخته شده است. بخش گرمایش این محصول مطابق استاندارد بین المللی BS-EN621 و بخش سرمایش آن که از نوع تبخیری می باشد بر اساس استاندارد ملی 4910 و 4911 طراحی و ساخته شده است.

محصول بهار ساز عملاً در هر دو فصل سرمایش و گرمایش در حال کار می باشد لذا واحد تحقیق و توسعه شرکت انرژی در طراحی این محصول جهت انتخاب مواد و قرارگیری اجزا موارد لازم فنی را لحاظ نموده است.

آزمونهای مرتبط با کنترل کیفیت قطعات نیز با دقت بالا صورت گرفته و نظر به استانداردهای تضمین کیفیت براساس ISO 9000:2000 مراحل طراحی، ساخت، تولید، کنترل محصول، مهندسی فروش، فروش، خدمات پس از فروش و کلیه الزامات، کنترل و اندازه گیری می شود.

برای قابلیت اطمینان بیشتر مشتریان، شرکت انرژی خدمات مشاوره ای جهت دریافت اطلاعات اولیه برای، انتخاب محصول مناسب و موقعیت نصب صحیح را از طریق واحدهای مهندسی فروش و خدمات پس از فروش ارائه می نماید تا علاوه بر رسیدن به شرایط آسایش، از مصرف بی رویه انرژی سوخت و برق جلوگیری شود.

شبکه گسترده خدمات پس از فروش در سراسر کشور، تمامی مراحل نصب و راه اندازی محصول و تامین قطعات توسط سرویسکاران مجرب را انجام می دهد تا با نصب و سرویس مناسب رضایت مشتری حاصل گردد.



Baharsaz—one of Energy Company's products- is a set including a Cellulose Cooling unit and a Gas Fired ducted unit heater, which is used for heating and cooling of residential, commercial and industrial places through the air ducts. The product is designed and manufactured based on a similar product of the reputable U.S. Company, MODINE. The heating unit of this product is manufactured according to the international standard BS-EN 621 and its cooling unit which is an evaporative type is designed and manufactured based on the national standards 4910 and 4911.

Baharsaz product works in both cold and warm seasons, therefore the Research and Development Department (R & D) of the Energy Company is responsible for this product design in material selection and components.

All tests related to quality control of product has been run with high accuracy and precision and all design, manufacturing, production, control, sales, sales engineering, after sales service and all other requirements are controlled and monitored, according to quality management standard, ISO9000:2000.

To increase customers' confidence, Energy Company provides consulting service for appropriate product selection and correct mounting location based on preliminary information received from customers. These service which are provided by our "Sales Engineering" and "After Sales Service" Departments lead to a reduction in energy consumption, while maintaining comfort conditions.

Our widespread network of after sales services all around the country is responsible for all stages of product installation, start up and spare parts supplying by skilled technicians to increase the customers' satisfaction.

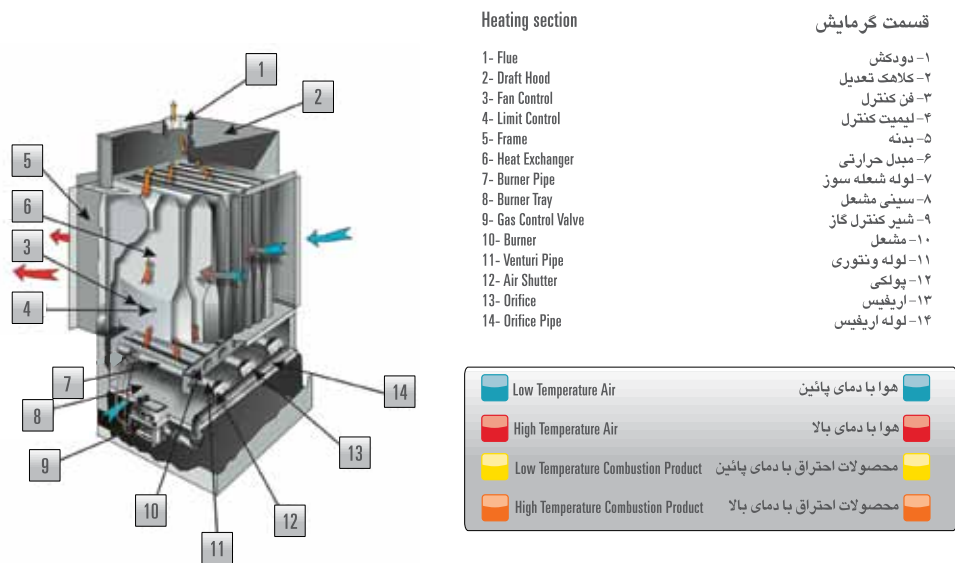
## گرمایش

**مبدل حرارتی:** سطح تماس موثر و تبادل حرارتی زیاد بین جریان محصولات داغ احتراق با هوای عبوری از آن (که بر هم عمود هستند) به همراه افت فشار کم و عدم صدای ناشی از انقباض و انبساط سریع، از جمله ویژگی های بارز این مبدل حرارتی با طراحی خاص آن می باشد.

مبدل حرارتی که به عنوان قلب هیتر محسوب می گردد، دارای پوشش نسوز مقاوم تا دمای ۵۵۰ درجه سانتیگراد می باشد.

**مشعل:** از نوع اتمسفریک و شعله آبی سوز می باشد که مخلوط گاز و هوا را به صورت کنترل شده به سر مشعل هدایت کرده و حرارت لازم تولید می گردد. مشعل نیز دارای پوشش نسوز مقاوم تا دمای ۵۵۰ درجه سانتیگراد می باشد.

## ویژگی ها



## Heating

**Heat exchanger:** Effective surface area and high heat transfer between hot products of combustion and passing air flow (which are cross flow) with low pressure drop and without any noise due to frequent contractions and expansions, are some of the dominant features of this special design heat exchanger.

The heat exchanger which can be considered as the heart of the heater has been covered with up a heat resistant coating which can tolerate up to 550 °C.

**Burner:** It is an atmospheric and blue flame type burner which conducts a controlled mixture of gas and air to the burner tip, so the required heat is generated. The burner has been covered with up a heat resistant coating which can tolerate up to 550 °C.

**کلاهیک تعدیل:** مجموعه ای که علاوه بر تنظیم خروج محصولات احتراق از هیتر ، امکان جریان معکوس هوا از دودکش را به حداقل می رساند ، این قطعه نیز دارای پوشش نسوز مقاوم تا دمای ۵۵۰ درجه سانتیگراد است.

**شیر کنترل گاز:** یک شیر برقی برای کنترل جریان و فشار گاز ورودی به مشعل و پیلوت به صورت دو مرحله ای (۲۵۰۰۰-۴۵۰۰۰  $\frac{Kcal}{hr}$ ) می باشد که با فرمان ترموستات محیطی بر اساس دمای تنظیمی یا فرمان کنترل حدی عمل می نماید. این شیر گاز دارای استاندارد EN-126 می باشد.

## 843 Sigma

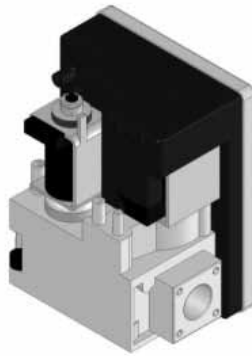
High / Low modulation (black coil)

Modulating Range 3-50 mbar

Nominal-Supply Voltage 230 V 50 Hz Rectified AC

Protection Degree IP40 or IP44

Power 2.8 VA



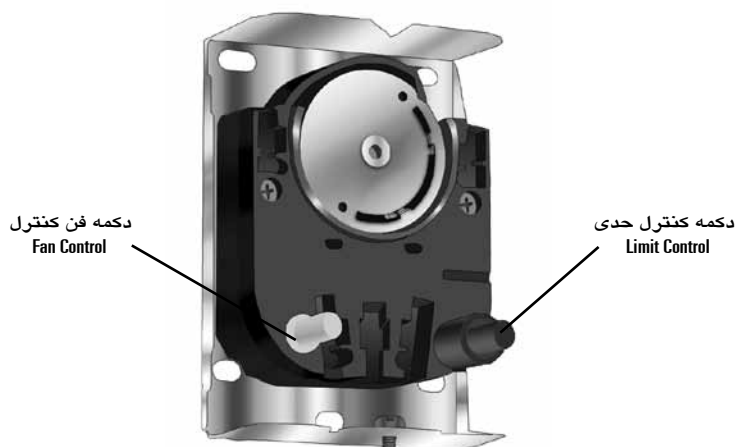
شیر کنترل گاز / Gas Control Valve

**Draft hood:** It is an assembly which is capable of adjusting exhaust flow of combustion gases from the heater and also minimizes the probability of inverse air flow from the chimney. The assembly has been covered with up a heat resistant coating which can tolerate up to 550 °C.

**Gas Control Valve:** It is a gas electrically actuated valve which acts in two stages to control the flow and the pressure of inlet fuel gas to the burner and the pilot .It is actuated by the room thermostat command based on its adjusted temperature or limit control switch command . The valve is complied with the EN-126 standard.

Features

**کنترل حدی (فن لیمیت کنترل):** بمنظور جلوگیری از صدمات احتمالی به دستگاه در صورت پاره شدن تسمه ونتیلاتور، سوختن موتور و یا اشکالات دیگری که باعث افزایش دمای بدنه مبدل حرارتی می گردد یک ترموستات که به صورت مجموعه ای یکپارچه به همراه فن کنترل می باشد در نظر گرفته شده است. این ترموستات به نام کنترل حدی روی دمای ۹۰ درجه سانتیگراد تنظیم شده است. عملکرد آن باعث قطع گاز و منجر به حالت قفل می شود. با فشار روی دکمه قرمز رنگ فن لیمیت کنترل می توان کنترل حدی را از حالت قفل خارج نمود تا مشعل روشن شود. دمای کنترل حدی قابل تنظیم است، در صورت نیاز می توان طبق روش ذکر شده در مورد فن کنترل اقدام نمود. (در شرایط عادی نیازی به تنظیم نمی باشد).



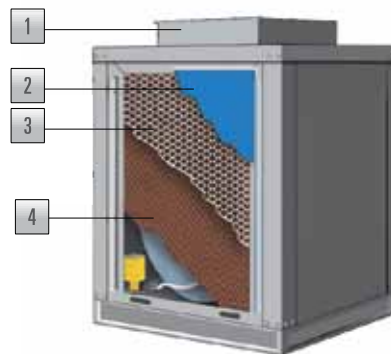
فن لیمیت کنترل / Fan-Limit Control

**Fan-Limit Control Switch:** In order to avoid any damage to the unit, a thermostat which is integrated with the fan controller is considered. In the case that the ventilator belt breaks, the engine and other systems failure lead to an increase in temperature of heat exchanger casing. The thermostat which is called Limit Control Switch is adjusted to 90 °C. Once it actuates, the gas flow stops and results in a locked state. Pressing the red button of the fan controller puts the limit control out of the locked state to turn on the burner. The temperature of limit control can be adjusted according to the fan controller instruction; if necessary (there is no need to adjust in normal condition).



## سرمایش:

**پد سلولزی:** واسطه تبخیری است که در بخش سرمایش استفاده شده است که به عنوان یک مبدل حرارتی، وظیفه انتقال حرارت و جرم را بین هوای عبوری و آب بر عهده دارد. در پد سلولزی حداکثر بازده سرمایش با توجه به حداقل افت فشار حاصل می شود. که در مقایسه با پوشال معمولی در شرایط یکسان، بازده سرمایشی بیشتری را دارد. طبق استانداردهای طراحی و با رعایت سرعت مجاز بر روی پد سلولزی حمل قطرات آب در مسیر جریان هوا (carry-over) به حداقل می رسد. انتقال باکتری های مضر تنفسی با این امر بسیار کاهش می یابد و هوای سالم تامین می گردد. خاصیت جذب آب در پد سلولزی از عوامل مهم در خنک شدن است یک متر مکعب از پد سلولزی می تواند ۱۰۰ لیتر آب را جذب نماید.



Cooling section

- 1- Return Duct
- 2- Portable Door
- 3- Polymeric Mesh
- 4- Celdek Pad

قسمت سرمایش

- ۱- کانال برگشت
- ۲- درب پرتابل
- ۳- توری پلیمری
- ۴- پد سلولزی

## Cooling

**Cellulose pad:** it is an evaporative media which is used in cooling unit and is responsible for heat and mass transfer as a heat exchanger. The maximum cooling efficiency of cellulose pad is a result of the minimum pressure drop. In comparison with the conventional aspen pad, the cellulose pad has a higher cooling efficiency at the same conditions. According to the design standards and considering the allowable air velocity on the cellulose pad, carrying the water droplets in the air flow path became minimum. In this way, transmission of bacteria which are harmful to the respiratory systems is reduced significantly. Water absorption property in the cellulose pad is a key factor in cooling process. The amount of absorption is 100 liter water per 1 m<sup>3</sup> cellulose pad.



**پوشش کف:** کف کولر که محل ذخیره آب می باشد، از اجزای حساس در مقابل خوردگی محسوب می شود، علاوه بر افزایش ضخامت آن توسط پوشش اپوکسی نیز حفاظت شده است.

**لرزه گیر:** برای کاهش لرزه و ارتعاش کولر در محل اتصال ونتیلاتور به بدنه کولر، از لرزه گیرهای مناسب استفاده شده است تا حداقل لرزه و ارتعاش به بدنه منتقل گردد.

**استحکام بدنه:** استحکام بدنه کولر ارتباط مستقیم با ضخامت ورق گالوانیزه بکار رفته در آن دارد لذا ضخامت ورق مورد استفاده بیشتر از کولرهای متداول و حتی برای تستک از ورق با ضخامت ۱/۲۵ میلیمتر استفاده شده است که همین امر در کاهش لرزه و ارتعاش کولر نیز موثر است.

**رنگ مخصوص:** رنگ پودری، مقاوم در برابر شرایط جوی می باشد که باعث ماندگاری و چسبندگی عالی رنگ بر روی بدنه می شود.



**Water basin:** The cooling unit water basin which is supposed to store water is prone to corrosion. For this reason the floor thickness is increased and it is also protected by epoxy coating.

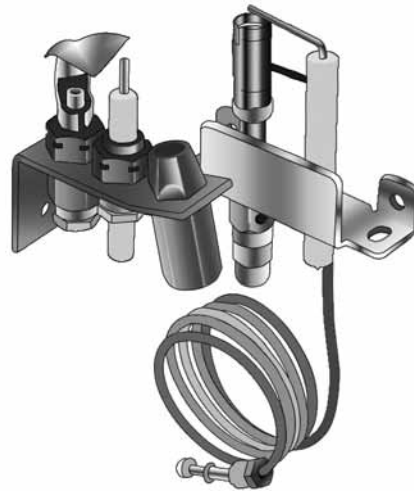
**Vibration damper:** In order to reduce the vibration in ventilator connections to the cooling unit casing, appropriate elastomers are used as vibration dampers.

**Casing strength:** the strength of casing hinge upon the thickness of the applied galvanized sheet, therefore it is thicker than the conventional cooling unit's and even a 1.25 mm thickness of the sheet is used for basin , which is useful to reducing the cooling unit vibration.

**Special color:** it is a weather proof powder color which improves durability and adherence of color on the casing.

**فن:** فن سانتریفیوژ بکار رفته وظیفه جریان هوا بر روی مبدل حرارتی در حالت گرمایش و غلبه بر افت فشار ناشی از کانالهای رفت و برگشت را بر عهده دارد همینطور در حالت سرمایش نیز تامین هوای سرد و توزیع مناسب در فضای مورد نظر را انجام می دهد نوع پره های این فن شعاعی Radial بوده که بصورت تسمه و پولی با الکتروموتور در ارتباط است.

**پیلوت:** طراحی پیلوت مشعل به کار رفته به صورتی است که قابل تنظیم با جریان گاز و هوای اولیه را داشته و شیر کنترل گاز سیگما (به صفحه ۵ مراجعه نمایید) به همراه این پیلوت وظیفه روشن نمودن مشعل را دارد با فرمان از شیر کنترل گاز سیگما ابتدا پیلوت و سپس مشعل روشن می گردد. که این توالی از نظر ایمنی و قابلیت اطمینان بسیار ایده آل است.



پیلوت / Pilot

**Fan:** the centrifugal fan used in this product in the heating mode is responsible for the air flow over the heat exchanger and overcoming the pressure drop due to the supply and return air ducts. In the cooling mode it supplies and distributes cooled air. The blades are radial type.

**Pilot:** The series of pilot burners is designed to have adjustment of the gas flow and primary aeration. Function Gas control valve SIGMA (Page 5) with pilot light the burner with ignition first pilot so burner is light. This process to safety and reliability is excellent.



### عملکرد گرمایشی:

در این وضعیت، بهارساز برای تامین گرمایش فضا، مطابق مراحل راهنمای نصب و راه اندازی آماده شده است، کانال برگشت هوا در موقعیت خود نصب شده و درب های هوای ورودی به پد سلولزی در محل خود قرار می گیرد. کانال برگشت علاوه بر گردش مناسب هوای گرم در داخل فضا و استفاده از دمای هوای ترکیبی (برگشت و تازه) در کاهش مصرف سوخت بسیار موثر است. با ترکیب هوای تازه و هوای برگشت و عبور از روی سطوح داغ مبدل حرارتی (بدون تماس با محصولات ناشی از احتراق) هوای گرم مطبوع از طریق کانال رفت در فضای مورد نظر توزیع می گردد.

مشعل اتمسفریک بهارساز با فرمان وصل از ترموستات نصب شده در داخل فضا روشن شده و با گرم شدن مبدل حرارتی و فرمان فن کنترل ونتیلاتور شروع به کار می نماید. این مرحله تا زمان فرمان مجدد ترموستات محیطی برای قطع ادامه دارد البته با خاموش شدن مشعل ونتیلاتور تا سرد شدن مبدل حرارتی به کار خود ادامه می دهد.

### عملکرد سرمایشی:

در این وضعیت، بهارساز برای تامین سرمایش مطابق راهنمای نصب و راه اندازی آماده شده است و کانال برگشت از بهارساز جدا می گردد (در صورت نصب کانال برگشت از سقف فقط می توان دریچه برگشت را بست) و کلیه دریچه های ورودی هوا به پد سلولزی برای عبور باز است و عیناً کولر سلولزی، هوای گرم خشک با گذر از پد سلولزی به صورت خنک و مطبوع از کانال رفت در فضای مورد نظر توزیع می شود تا سرمایش محیط تامین گردد.

## عملکرد Operation

### Heating

In this mode, Baharsaz is prepared to heat the room according to the Baharsaz manual instruction. return duct is installed in the right position and the cellulose pad air inlets are mounted. After the room thermostat command which is based on the adjusted room temperature, the burner is turned on and heating process starts. After a delay required to warming the heat exchanger, the fan conducts the warm air - a mixture of return and fresh air- to the room and makes it warm. The return duct in addition to making a suitable circulation of warm air in the room and utilizing the temperature of combined air (fresh and return) is very useful in reducing the fuel consumption. So the combined air passes over the hot surfaces of heat exchanger, without mixing with combustion gases and distributes the pleasant air in the room through the supply duct.

### Cooling

In this mode, Baharsaz is prepared to cool the room according to the Baharsaz manual instruction. The air return duct is removed from Baharsaz, all the cellulose pad air inlets are opened to pass air flow; the warm dry air passes through the wet cellulose pad similar to cellulose cooling units, then cooled pleasant air is distributed in the room through the supply duct.



## گرمایش:

**راندمان حرارتی بالا:** ایجاد احتراق کاملاً مناسب به همراه سطح تماس موثر در مبدل حرارتی بهار ساز باعث دستیابی به راندمان حدود ۸۰ درصد شده است که در محدوده راندمان بسیار مناسب است.

**کنترل:** با استفاده از سیستم کنترل جریان گاز و جرقه زن براحتی از داخل فضای مورد نظر قابلیت تنظیم و یا قطع و وصل انجام می شود. همینطور با شیر گاز دومرحله ای می توان بر حسب نیاز ظرفیت گرمایش را تغییر داد.

**ایمنی:** علاوه بر رعایت استانداردهای لازم برای طراحی ، ساخت و تولید، کلیه اجزا کنترلی بر اساس استانداردهای بین المللی معتبر تایید و نصب شده است. نظارت بر شعله در حالت گرمایش، سیستم قطع و وصل جریان گاز و سیستم جرقه زن بر اساس استاندارد EN 126 می باشد. علاوه بر اینکه هوای لازم برای احتراق از فضای بیرون اخذ شده و خطرات ناشی از کمبود اکسیژن را از بین می برد.

## مزایا

### Heating

**High Thermal Efficiency:** The completely appropriate combustion and the effective surface area in Baharsaz heat exchanger result in the efficiency up to 80% which put the unit in a high efficiency range.

**Control System:** the unit's ability to adjust, turning on and off just inside the room, is simply possible using the gas flow and ignition systems control. It is also possible to change the heating capacity by the two-stage gas valve as much as required need be.

**Safety:** All stages of design, manufacturing and production of control equipments are based on approved international standards. The flame monitoring system, gas flow and ignition system are complied with EN-621 Standard. In this design, the required combustion air is supplied from outdoors, so there is no risk due to the lack of oxygen content of the room.

**صدا:** با استفاده از فن سانتریفیوژ مناسب و مشعل اتمسفریک در این محصول، سطح صدای کارکرد بهار ساز در محدوده استاندارد قرار گرفته که برای کاربری های خاص مانند سالن اجتماعات بسیار ایده آل است.

**کیفیت هوا:** تامین هوای تازه در سیستم گرمایش باعث افزایش کیفیت هوای داخل شده و عواملی مانند: کمبود اکسیژن و راکد بودن هوا از بین میرود.

**حذف لوله کشی آبگرم و رادیاتور:** توزیع هوای گرم از طریق کانال در فضای مورد نظر در مقایسه با سیستم گرمایش آبی که نیاز به لوله کشی آبگرم و نصب رادیاتور یا فن کویل دارد مزیت مهمی محسوب می شود. عدم اشغال سطح مفید، کاهش عمر تاسیسات لوله کشی بدلیل خوردگی و رسوب از مواردی است که در سیستم توزیع هوای گرم وجود ندارد.

**گرمایش سریع:** زمان مورد نیاز برای گرمایش یکنواخت فضای مورد نظر در مقایسه با سیستم های جایگزین بسیار کمتر است گردش هوای گرم در فضا مهمترین عامل گرمایش سریع است.

## Advantages

**Noise:** By utilizing the appropriate centrifugal fan and atmospheric burner in the unit, the sound level of Baharsaz is in adequate standard range which makes the unit ideal to be installed in places such as public or lectures halls and mosques.

**Air quality:** Supplying fresh air in heating system has increased the indoor air quality and prevented lack of oxygen level and stagnant air in the room.

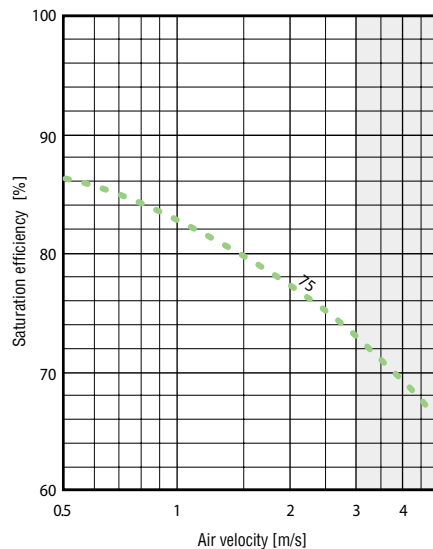
**Elimination of warm water piping and radiator:** in comparison with water heating system which requires warm water piping and radiator or fan coil installation, Baharsaz utilizes ducts to distribute the warm air which is counted as an important advantage, so the warm air distribution system has no consequences such as taking up too much space and short life cycle of piping installations due to corrosion and fouling.

**Quick heating:** in comparison with the alternative systems, Baharsaz takes a short time to distribute uniformly the warm air in the room. So the heating process is quick.

## سرمایش:

**عمر مصرف طولانی:** با ساختار پد سلولزی و نحوه استقرار آن عمر مصرف پد سلولزی از پوشال معمولی بیشتر است که کیفیت آب محل مورد نظر در این امر موثر است که در مناطق با کیفیت آب نامناسب باید از تجهیزات سختی‌گیر استفاده شود.

**راندمان خنکی بالا:** با توجه به سطح تماس موثر زیاد بین هوای عبوری با سطوح پد سلولزی و زوایای هوای ورودی و خروجی، مطابق تصویر زیر در مقایسه با پوشال معمولی بازده خنکی افزایش یافته است.



منحنی راندمان تبخیر (اشباع) بر اساس سرعت هوا  
Saturation Efficiency - Air Velocity Curve Cooling Pad

## Cooling

**Long life cycle of cellulose pad:** The structure of cellulose pad and its correct installation makes it more durable than the conventional aspen pad. In this case, the quality of water used in the system is a crucial item; i.e in the areas with inadequate quality of water corrosion control equipments should be used.

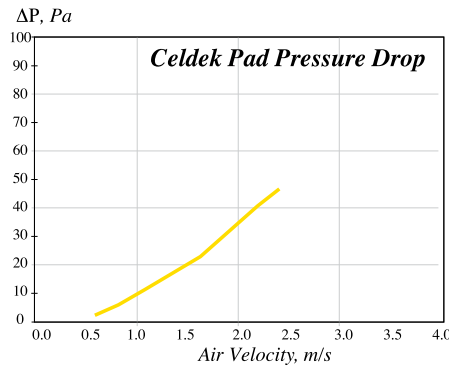
**High cooling efficiency:** in comparison with conventional aspen pad, high effective surface area between passing air and cellulose pad, and based on the angles of supply and return air-which make the maximum heat transfer- cooling efficiency has been increased. The following figure draws comparisons between cooling efficiency of conventional aspen pad and cellulose pad.



**عدم حمل قطرات آب:** طراحی انجام شده برای سیستم سرمایش و رعایت سرعت هوای عبوری و تطابق با میزان جریان آب در حال گذر از پد سلولزی باعث به حداقل رساندن وجود قطرات آب در مسیر جریان هوای می شود.

**هزینه های راه اندازی پایین:** در مقایسه با تمامی سیستمهای سرمایش متداول، هزینه های راه اندازی این نوع سیستم کمتر است.

**افت فشار کم:** با توجه به راندمان خنکی بالا افت فشار آن نسبت به پوشال معمولی کمتر است که در تصویر زیر آورده شده است این مسئله ارتباط مستقیم با توان مصرفی بخش سرمایش دارد و هزینه های مصرف انرژی آن نیز کمتر خواهد بود.



منحنی افت فشار- سرعت  
pressure drop - Air Vlocity graph  
cooling pad

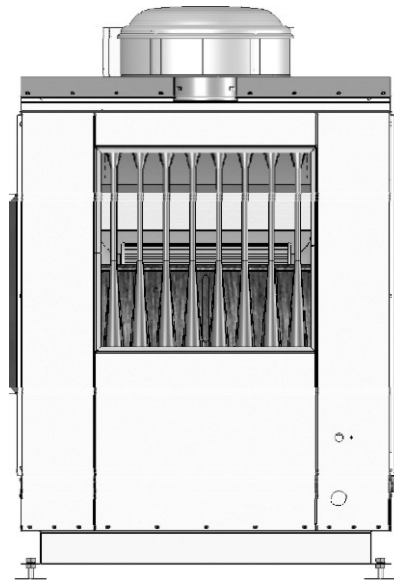
**Minimizing water droplets in air flow:** The specific cooling design, the suitable air flow rate and its conformity with the passing water flow over the cellulose pad have minimized the water droplets in the air flow path. This effect can prevent respiratory diseases due to the harmful bacteria live in water.

**Start up costs:** In comparison with all common cooling systems, this unit has a lower start up costs.

**Low pressure drop:** in comparison with conventional aspen pad, because of the specific design in the angles of supply and return air in the cellulose pad, it has a lower pressure drop which is in direct relationship with the amount of energy consumption in cooling unit, so energy costs would be decreased.

بهار ساز GM 0680 برای گرمایش فضاهای تجاری مانند: فروشگاه ، مراکز خرید ، نمایشگاه ، سالن های بزرگ ، بانک ها ؛ فضاهای صنعتی: کارخانه ، کارگاه؛ مذهبی: مسجد ، حسینیه؛ رفاهی: پایانه مسافری ، فرودگاه ، ایستگاه راه آهن؛ آموزشی: کارگاه آموزشی ، کتابخانه؛ سالن اجتماعات: سالن غذا خوری ، سالن انتظار درمانگاه و بیمارستان؛ همینطور اماکن ورزشی مورد استفاده قرار می گیرد.

این محصول برای نصب در خارج از محیط طراحی گردیده است. جهت کاربری خاص مانند عدم استفاده از کانال برگشت (۱۰۰٪ هوای تازه) حتما با مهندسی فروش هماهنگ نمایید. انتخاب بهار ساز GM 0680 باید بر اساس مراحل که در ادامه آمده است انجام گیرد و مواردی مانند افت فشار ناشی از کانال رفت و برگشت لحاظ گردد. کلیه موارد مربوط به نصب و الزامات آن باید طبق دفترچه راهنمای نصب و راه اندازی رعایت گردد.



## کاربری Application

Baharsaz 0680 is usable for heating and cooling the commercial places (stores, shopping centers , exhibitions , large halls and banks), industrial places (workshops and factories) , religious places , public services (transportation terminals ,airports , train stations) , educational (libraries , workshops), public halls (restaurants , hospital reception rooms ) , Residential places (houses , hotels , dorms), and gymnasiums.

The unit is particularly designed for outdoor installation.

Any special application such discarding the return duct (only fresh air) shall be consulted with our sale engineer.

Baharsaz 0680 should be selected according to the following stages, especially the pressure drop due to the return and supply duct should be considered.

All the stages related to installation and all other requirements shall follow the instruction manual.



برای انتخاب صحیح محصول بهار سساز و رسیدن به شرایط مطلوب در داخل محیط باید مراحل زیر انجام گیرد:

- ۱- محاسبه بار حرارتی (زمستانی) و بار سرمایش (تابستانی)
- ۲- طراحی و محاسبه افت فشار کانال رفت و برگشت
- ۳- تعیین هوای برگشتی و هوای تازه مورد نیاز
- ۴- تعیین میزان گاز مورد نیاز و اندازه لوله گاز
- ۵- جانمایی دستگاه.

محاسبه اتلاف حرارتی از جداره (دیوار ، سقف ، پنجره ، کف ، درب) و تهویه بر اساس استانداردهای رایج و یا نرم افزارهای ویژه ی محاسبه ی بار حرارتی صورت می پذیرد. جدول (۱) برای تخمین بار حرارتی مورد نیاز پیشنهاد می گردد که علاوه بر داشتن سرعت مناسب از دقت کافی برخوردار می باشد.

جدول (۱) بصورت زیر تکمیل می گردد:

- درج مشخصات اولیه طرح در بخش مربوطه.
- درج سطح جداره ها در ستون دوم A.
- انتخاب ضریب انتقال حرارت کلی B بر حسب وضعیت جداره.
- حاصل ضرب اعداد این دو ستون را در ستون آخر قرار می دهیم و مجموع کل را در انتهای جدول وارد می نماییم.
- محاسبه ی حجم فضا برای بخش اتلاف از هوای تازه.
- انتخاب میزان تعویض هوا با توجه به اطلاعات فضا.
- تکمیل بخش D نیز با توجه به اطلاعات فوق.
- نتایج به دست آمده از بخش D و N و دمای بیرون و داخل که در اطلاعات اولیه گزارش شده را مطابق رابطه ارایه شده تکمیل و با انجام عملیات اولیه گزارش شده را مطابق رابطه ارایه شده تکمیل و با انجام عملیات ذکر شده مقدار کل اتلاف حرارتی بدون ضریب اطمینان است.
- با توضیح ذکر شده در جدول ، ضریب اطمینان را لحاظ و مقدار نهایی اتلاف حرارتی محاسبه می شود.

To make a good selection and reaching comfort condition, next steps should be followed:

- 1- Calculation of heating load for cold seasons and cooling load for warm seasons
- 2- Designing and Calculation of pressure drop due to the return and supply air duct
- 3- Determining the return air and the required air
- 4- Determining the required gas flow
- 5- Unit Lay out

Calculation of heat losses from the partitions (wall, ceiling, window, floor, and door) and required ventilation is based on current standards or by application of specific software for the heating load calculation. Table 1 is recommended to estimate the heating load, which is a fast calculation tool and an accurate one.

Table (1) should be completed as follows:

- Insert the basic specifications of project in the related section.
- Insert the surface area of partitions in the second column (A).
- Select the overall heat transfer coefficient (B) depending on the partition's specifications.
- Multiply numbers in column (A) by numbers in column (B), insert the product in the last column and enter the total sum of all in left end of table (C).
- Calculate the room volume for amount of heat loss of fresh air.
- Select the number of air changes per hour based on the room information.
- Complete section D according to the given equation.
- Complete the results of sections D , sections C , outside and inside temperature (which are mentioned in the basic specifications of project) according to the given equation , so what is obtained , is total amount of heat loss regardless of safety factor.
- By using explanation on the table, apply the safety factor and get the final amount of heat loss.

## Selection Method

**فرم تخمین بار حرارتی**

انرژی

نام محاسب: _____ نام شرکت / مشتری: _____		تاریخ: _____		
کاربری: _____		نوع سوخت: _____		
آدرس: _____		نوع تماس: _____		
نوع تماس: _____		شماره تماس و فکس: _____		
<b>– اتلاف حرارتی از جداره ها</b>				
جدار	مساحت (m <sup>2</sup> ) A	ضریب انتقال حرارت (W/m <sup>2</sup> .K) B		A × B (W/K)
		مقدار	وضعیت	
دیوار خارجی		3.0	بدون عایق	
		2.0	عایق متوسط	
		0.8	عایق عالی	
پنجره		5.8	فلزی با شیشه یک جداره	
		3.0	فلزی با شیشه دو جداره	
شیشه		5.6	یک جداره	
		3.0	دو جداره	
در		5.8	فلزی	
		2.3	چوبی	
سقف		3.8	بدون عایق	
		2.0	عایق متوسط	
		1.0	عایق عالی	
محیط کف (متر)		1.5		
C		جمع کل (W/K)		
* برای کف متصل به زمین در معرض هوای بیرون				
<b>– اتلاف حرارتی از هوای تازه</b>				
حجم فضا	V (m <sup>3</sup> )	تعداد تعویض هوا در ساعت (W/K) = 0.33 × V (m <sup>3</sup> )		
		کم	0.5	
		متوسط	1.0	
		زیاد	2.0	
* اگر فضا مجهز به فن های تخلیه می باشد هوادهی آنها جایگزین هوادهی فوق گردد. (اصنافضرب تعداد تعویض هوا در حجم فضا)				
جمع کل اتلاف حرارتی = (C + D) × (مدای خارج °C) – (مدای داخل °C)				
E (kcal/hr) = 0.86 × (جمع کل اتلاف حرارتی) × (مدای داخل °C) – (مدای خارج °C)				
* ضریب ایستادن برای ارتفاع سالی ۱.۱ و ارتفاع ۷ متر مقدار ۱۰٪ و ارتفاع ۹ متر تا ۹ متر مقدار ۱۵٪ و ۲۰٪ به اتلاف اضافه کنید.				
F (kcal/hr) = E × (ضریب ایستادن) × (م) = ارتفاع سالی				

جدول (۱)

فضایی اداری در تهران با مساحت ۱۵۰ متر مربع با ارتفاع مفید ۳ متر با مشخصات زیر برای گرمایش و سرمایش از دستگاه بهار سساز در نظر گرفته شده است افت فشار کلی کانال کشی رفت و برگشت 50 Pa برآورد شده است.

زمستان:

- بار حرارتی محسوس مورد نیاز:  $20000 \frac{Kcal}{hr}$
- شرایط طرح بیرون  $-6^{\circ}C$  DB
- ارتفاع از سطح دریا (متر): حدود ۱۲۰۰ متر
- شرایط طرح داخلی:  $22^{\circ}C$  DB . 45% RH
- میزان هوای تازه مورد نیاز:  $500$  cfm ( $850 \frac{m^3}{hr}$ )
- دمای هوای رفت:  $48^{\circ}C$

## مثال Example

Consider an office building in tehran with  $150 \text{ m}^2$  surface area and 3 m height, have specifications as follows (50 Pa is estimated for total pressure drop due to the return and supply air duct)

Cold seasons:

- Required sensible heat load :  $20000 \frac{Kcal}{hr}$
- Outdoor condition :  $-6^{\circ}C$  DB
- Elevation : 1200 m
- Indoor condition:  $22^{\circ}C$  DB . 50% RH
- Required fresh air flow : 500 cfm ( $850 \frac{m^3}{hr}$ )
- The supply air temperature :  $48^{\circ}C$



حل:

شرایط زمستانی:

۱- تعیین میزان هوای رفت:

$$\frac{\text{Kcal}}{\text{hr}} = 0.286 \times \frac{\text{m}^3}{\text{hr}} \times \Delta t (^\circ\text{C}) \Rightarrow \frac{\text{m}^3}{\text{hr}} = \frac{\frac{\text{Kcal}}{\text{hr}}}{0.286 \times \Delta t (^\circ\text{C})} = \frac{20000}{0.286 \times (48-22)} = 2689 \approx 2690 \text{ (1582 cfm)}$$

۲- بررسی شرایط کانال برگشت:

$$T_{\text{Mix}} = \frac{\left(\frac{\text{m}^3}{\text{hr}} \times t\right)_{\text{Fresh}} + \left(\frac{\text{m}^3}{\text{hr}} \times t\right)_{\text{Return}}}{\frac{\text{m}^3}{\text{hr}}_{\text{Fresh}} + \frac{\text{m}^3}{\text{hr}}_{\text{Return}}} = 13^\circ\text{C}$$

$$\left(\frac{\text{Kcal}}{\text{hr}}\right)_{\text{Actual}} = 0.8 \times \left(\frac{\text{Kcal}}{\text{hr}}\right)_{\text{Nominal}} = 0.8 \times 45000 = 36000 \frac{\text{Kcal}}{\text{hr}}$$

$$T_{\text{Supply}} = \frac{\left(\frac{\text{Kcal}}{\text{hr}}\right)_{\text{Actual}}}{0.286 \times \frac{\text{m}^3}{\text{hr}}} + T_{\text{Mix}} = \frac{36000}{0.286 \times 2690} + 13 = 60^\circ\text{C} > 48^\circ\text{C}$$

بنابراین دمای هوای رفت انتخابی قابل قبول است و بار حرارتی اتلافی فضا با میزان هوادهی و دمای هوای رفت برای تامین شرایط طرح داخل مناسب است. با مراجعه به منحنی هوادهی افت فشار مشخص شده در حالت گرمایش مقدار هوادهی مورد نیاز تامین می شود پس گرمایش یک دستگاه بهار ساز با کانال برگشت جوابگو است.

تابستان:

■ بار سرمایش محسوس مورد نیاز:  $12600 \frac{\text{Kcal}}{\text{hr}}$

■ شرایط طرح بیرون:  $40^\circ\text{C DB}, 19^\circ\text{C WB}$

■ بازده تبخیر: 80%

■ شرایط طرح داخل:  $28^\circ\text{C DB}, 50\% \text{ RH}$

حل:

شرایط تابستانی:

$$T_{\text{DB,Leaving}} = T_{\text{DB,Outdoor}} - \eta (T_{\text{DB,Outdoor}} - T_{\text{WB,Outdoor}})$$

$$T_{\text{DB,Leaving}} = 40 - 0.8 (40 - 19) = 23.2^\circ\text{C}$$

$$\frac{\text{m}^3}{\text{hr}} = \frac{\left(\frac{\text{Kcal}}{\text{hr}}\right)_{\text{Sensible}}}{0.286 (T_{\text{Leaving}} - T_{\text{Room}})} = \frac{12600}{0.286 \times (23.2 - 28)} = 9178 \approx 9180 \text{ (5400 cfm)}$$

با مراجعه به منحنی افت فشار و هوادهی برای تامین این میزان هوادهی یک دستگاه بهار ساز به همراه یک دستگاه کولر سلولزی EC 0550 پیشنهاد می گردد.

بنابراین پیشنهاد نهایی یک دستگاه بهار ساز به همراه یک دستگاه کولر سلولزی EC 0550 است.



## Solution:

cold seasons:

1- Determining the flow of supply air

$$\frac{\text{Kcal}}{\text{hr}} = 0.286 \times \frac{\text{m}^3}{\text{hr}} \times \Delta t (^\circ\text{C}) \Rightarrow \frac{\text{m}^3}{\text{hr}} = \frac{\frac{\text{Kcal}}{\text{hr}}}{0.286 \times \Delta t (^\circ\text{C})} = \frac{20000}{0.286 \times (48-22)} = 2689 \approx 2690 \text{ (1582 cfm)}$$

2- Checking the return air Duct condition:

$$T_{\text{Mix}} = \frac{\left(\frac{\text{m}^3}{\text{hr}} \times t\right)_{\text{Fresh}} + \left(\frac{\text{m}^3}{\text{hr}} \times t\right)_{\text{Return}}}{\left(\frac{\text{m}^3}{\text{hr}}\right)_{\text{Fresh}} + \left(\frac{\text{m}^3}{\text{hr}}\right)_{\text{Return}}} = 13^\circ\text{C}$$

$$\left(\frac{\text{Kcal}}{\text{hr}}\right)_{\text{Actual}} = 0.8 \times \left(\frac{\text{Kcal}}{\text{hr}}\right)_{\text{Nominal}} = 0.8 \times 45000 = 36000 \frac{\text{Kcal}}{\text{hr}}$$

$$T_{\text{Supply}} = \frac{\left(\frac{\text{Kcal}}{\text{hr}}\right)_{\text{Actual}}}{0.286 \times \frac{\text{m}^3}{\text{hr}}} + T_{\text{Mix}} = \frac{36000}{0.286 \times 2690} + 13 = 60^\circ\text{C} > 48^\circ\text{C}$$

So, temperature of supply air is acceptable and it compensates the room heating load for indoor conditions. Referring to airflow curve, the pressure drop is found, and the required airflow is determined, so Baharsaz heating with return Duct is quite appropriate.

Hot season:

- Required cooling load : 12600  $\frac{\text{Kcal}}{\text{hr}}$
- Outdoor conditions : 40 °C DB , 19 °C WB
- Evaporation efficiency : 80%
- Indoor conditions : 28 °C DB , 50% RH

## Solution:

Hot season:

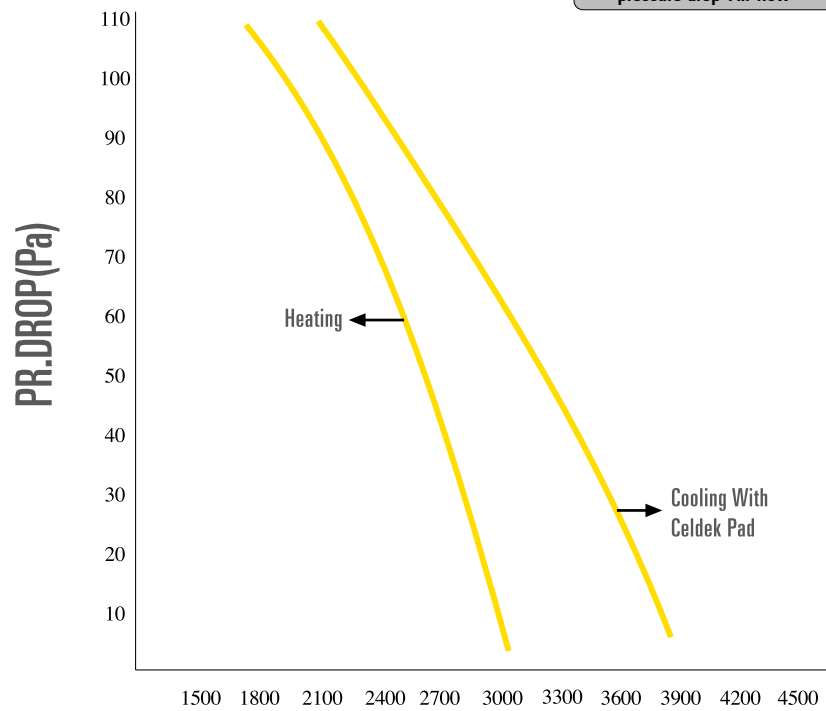
$$T_{\text{DB,Leaving}} = T_{\text{DB,Outdoor}} - \eta (T_{\text{DB,Outdoor}} - T_{\text{WB,Outdoor}})$$

$$T_{\text{DB,Leaving}} = 40 - 0.8 (40-19) = 23.2^\circ\text{C}$$

$$\frac{\text{m}^3}{\text{hr}} = \frac{\left(\frac{\text{Kcal}}{\text{hr}}\right)_{\text{Sensible}}}{0.286 (T_{\text{Leaving}} - T_{\text{Room}})} = \frac{12600}{0.286 \times (23.2 - 28)} = 9178 \approx 9180 \text{ (5400 cfm)}$$

Referring to the pressure drop and airflow curves, to provide the required ventilation, a Baharsaz unit with a cellulose cooling unit EC 0550 is recommended.

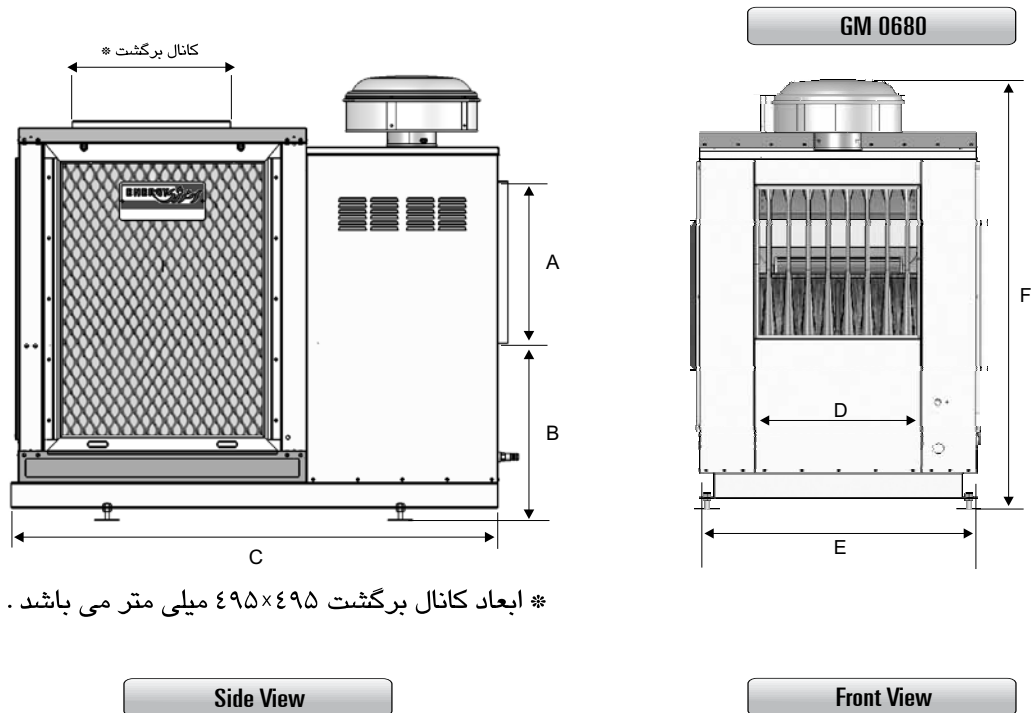
منحنی افت فشار هوادهی  
pressure drop-Air flow



ابعاد  
Dimensions

CFM

توجه: منحنی فوق در شرایط ارتفاع تقریبی ۱۲۰۰ متر (تهران) از سطح دریا می باشد.



\* ابعاد کانال برگشت ۴۹۵×۴۹۵ میلی متر می باشد.

Side View

Front View

ابعاد دستگاه (میلیمتر)

F	E	D	C	B	A	مدل
1400	900	540	1525	550	505	680



SPECIFICATIONS	GM 0680	مشخصات فنی
Fuel Type	N.G (گاز طبیعی)	نوع سوخت
Fuel consumption (per Hour)	3.2 m <sup>3</sup> - 4.8 m <sup>3</sup>	مصرف سوخت (در ساعت)
Gas Pressure (mm.w.g)	180	فشار گاز (میلیمتر ستون آب)
Heat Input-(min-max) (Kcal/h)	30000 - 45000	توان حرارتی ورودی حداقل - حداکثر (کیلوکالری در ساعت)
Heating/ Cooling space (m <sup>2</sup> )	450-900	فضای قابل گرمایش (متر مکعب)
Air Flow Cfm ( $\frac{m^3}{hr}$ )	4000 (6800)	میزان هوادهی فوت مکعب بر دقیقه (متر مکعب در ساعت)
Cooling System	تبخیری Evaporative	نوع سیستم سرمایشی
Electricity (ph-Amp)	1 ph - 6 A	مشخصات برق (آمپر، فاز)
Weight With Water (kg)	187 + 50	وزن با آب (کیلوگرم)
Thermal Efficiency	80%	راندمان حرارتی

مشخصات  
فنی  
Technical  
Specifications

