



شرکت ساری پویا
SARI PUYA CO.

شرکت ساری پویا

طراح و سازنده انواع دستگاه های برودتی (چیلرهای جذبی و تراکمی)

Liquid Scroll Chillers Models SLC 10 to 320 TR

Water Cooled

Air Cooled



آب خنک

هوا خنک

چیلرهای تراکمی اسکرال ۱۰ تا ۳۲۰ تن تبرید

SARI PUYA CO.

Design & Manufacturer of all Kinds of Liquid Chillers
(Absorption & Vapor Compression)

فهرست :

2	۱- مقدمه
3	۲- شرح کارکرد چیلر تراکمی اسکرال
3	۳- شماره مشخصه مدل ها
4	۴- مشخصات فنی اجزا
5	۵- دستور العمل انتخاب مدل چیلرهای اسکرال سری آب خنک SLC - WF
5	۶- دستور العمل انتخاب مدل چیلرهای اسکرال سری هواخنک SLC - AF
6	۷- مشخصات فنی چیلر های اسکرال هوا خنک
7	۸- مشخصات فنی چیلر های اسکرال آب خنک
8	۹- جدول تغییر ظرفیت چیلر های اسکرال هوا خنک سری SLC - AF
9	۱۰- جدول تغییر ظرفیت چیلر های اسکرال آب خنک سری SLC - WF
10	۱۱- جدول ضریب تصحیح ظرفیت بر اساس ارتفاع نصب از سطح دریا
11	۱۲- نمودار افت فشار
12	۱۳- ملاحظات نصب ولوله کشی
13	۱۴- نقشه های استقرار و فونداسیون

Introduction:

Due to growing needs of the HVAC market and relying on the experiences and successes of the Sari Puya company in the design and manufacture of all kinds of absorption chillers and screw vapor-compression chillers, to continue improvement and innovation, this company has manufactured and supplied new product of vapor-compression chiller series with scroll compressors.

The most important characteristic of this new product is to utilize compressors which is technically called scroll.

These compressors has low energy consumption and low depreciation, in addition it has ability to control the capacity with inverter system.

These chillers has offered in low capacities of 10 to 40 tons of refrigeration in a single module. Also there is possibility to use the chillers in higher capacity up to 320 RT in a multi-module system.

Application of this compressor which is manufactured and supplied in small capacity, make the possibility to provide chillers in low capacities, and satisfy the customer's need in a wide range.

مقدمه:

با توجه به نیاز های روز افزون بازار تهویه مطبوع، و با تکیه بر تجارب و موفقیت های شرکت ساری پویا در تولید و طراحی انواع چیلرهای جذبی و چیلرهای تراکمی با کمپرسور اسکرو در تداوم پویایی و نوآوری ها این شرکت محصول جدید از سری چیلرهای تراکمی با کمپرسور اسکرال Scroll را تولید و عرضه نموده است.

مهم ترین خصوصیات این محصول جدید، در کمپرسور های آن است که با نام فنی اسکرال عرضه می شود، این کمپرسور ها ضمن دارا بودن مصرف و استهلاک کم، قابلیت کنترل ظرفیت با سیستم اینورتر (کنترل دور) را نیز دارا می باشد.

این چیلر ها در ظرفیت های پایین، ۱۰ الی ۴۰ تن تبرید در یک ماژول به بازار ارائه شده است که قابلیت تکرار ماژول ها تا ظرفیت ۳۲۰ تن تبرید نیز امکان پذیر می باشد.

کاربرد این کمپرسورها که در ظرفیت های پایین نیز تولید و عرضه شده اند ساخت و تولید دستگاه های سرد ساز با ظرفیت پایین را ممکن می سازد و از این بابت طیف وسیعی از نیاز مشتریان را پاسخگو می باشند.



System description and refrigeration cycle of scroll chillers

Scroll chillers work based on evaporative compression cycle. The main component of these chillers is scroll compressor. The compressor consists of two spirals that the upper one is stationary and the lower one driven eccentrically by motor. With the opening of the inlet, the suction gas from the evaporator are trapped between two spirals.

Gas compression raises the gas temperature and eventually hot gas enters the condenser chamber.

Refrigerant gas in the condenser is cooled by air or water and its phase changed to liquid then the liquid is collected in the receiver. Furthermore high-pressure liquid passing through the expansion valve into the low-pressure evaporator and changed to steam.

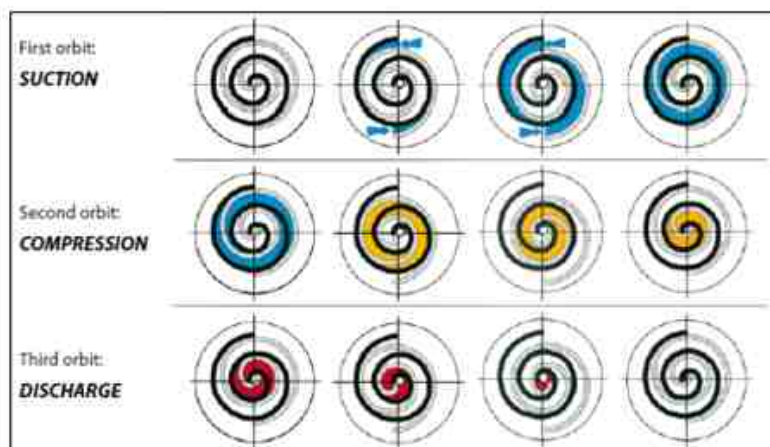
The heat required for the evaporation gained from chilled water that flows around evaporator tubes in the shell and finally chilled water temperature reduced and is taken out of chiller.

Also evaporated refrigerant enters the compressors again.

شرح کارکرد چیلر تراکمی اسکرال

چیلر های اسکرال بر اساس سیکل تراکمی تبخیری عمل می نمایند. جزء اصلی این چیلر ها کمپرسورهای اسکرال می باشد. این کمپرسور ها از دو مارپیچ تشکیل شده که مارپیچ بالایی ثابت بوده و مارپیچ پایینی توسط موتور داخل مارپیچ بالایی گردانده می شود.

در این روش ایجاد تراکم، کمترین استهلاک و بیشترین بازدهی بدست می آید. با باز شدن ورودی، مکش گاز مبرد از اوپراتور صورت می گیرد و بین دو مارپیچ محبوس می شود با متراکم شدن گاز، دمای گاز مبرد بالا رفته و نهایتاً وارد محفظه کندانسور می شود. در کندانسور گاز مبرد به وسیله ی هوا یا آب خنک شده و به مایع مبرد تبدیل می گردد و در مخزن رسیور جمع آوری می گردد. در ادامه مایع پر فشار با عبور از شیر انبساط وارد محفظه ی کم فشار اوپراتور شده و به بخار تبدیل می گردد. گرمای مورد نیاز برای انجام فرایند تبخیر از آب چیلد که از محفظه اطراف لوله های اوپراتور می گذرد گرفته می شود و در نتیجه آب خنک از دستگاه خارج می شود. مجدداً مبرد تبخیر شده در اوپراتور جهت متراکم سازی وارد کمپرسور می شود.

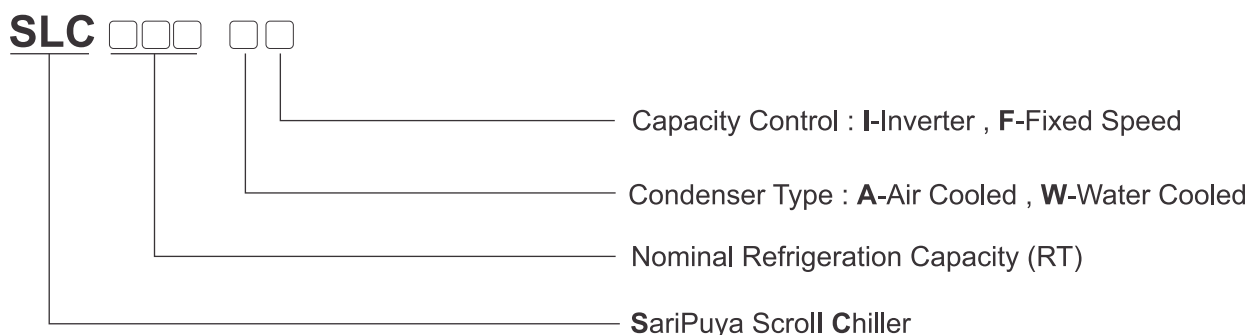


شکل شماره ۱



Models Symbol

شماره مشخصه مدل ها



SLC

Components Technical Specifications:

SLC series of chillers, manufactured by Sari Puya Co. have the capacity from 10 to 40 tons of refrigeration. Lower or higher capacity is designed by the customer's request.

● Compressor:

Hermetic scroll compressor is utilized in SLC chillers with fixed speed and/or variable frequency drive. Also, in order to prevent cold starting, the compressor is equipped with a 65w heater to warm up the oil.

● Evaporator:

The shell & tube, D.X., evaporator is designed according to the heat exchanger's standards. The tubes are copper tubes with outer fins in order to improving the performance. The shell is produced from carbon-steel, insulated by thermo-flex.

● Condenser:

Air-cooled Condenser is made of plain copper tubes with sine-shaped Aluminum plate fins. Design pressure of the coils are 45 bar g. Water cooled Condenser type is shell & tube

● Fans:

Fans are made of composites which is the reason of being low weight. Working with low noise and low vibration are their main feature. These fans are dynamically and statically balanced. They are direct induced fans which pushes the air vertically from the top side of the chiller.

● Electrical and control:

Control of the chiller is done by P.L.C. which is programmed based on desired conditions. All the alarms and working status of the device is being shown on the display of the P.L.C. The device has the capability of connecting to B.M.S. according to customer's request. Also, all the protections like Hi/Lo Pressure, DTS switch, Flow switch, Phase protector, internal compressor temperature, etc. is foreseen which makes the operation safe and reliable. Also HMI can be provided as the customer's need.

مشخصات فنی اجزا:

چیلرهای مدل SLC در حالت طراحی معمولی از ظرفیت ۱۰ تا ۴۰ تن تبرید در شرکت ساری پویا تولید می شود، برای شرایط یا مشخصات فنی خاص شرکت ساری پویا برای تامین نیاز مشتری اقدام به طراحی ویژه خواهند نمود.

● کمپرسور:

کمپرسور این دستگاه، هرمتیک و از نوع اسکرال بوده و به دو صورت دور ثابت و اینورتر دار قابل استفاده می باشند. مصرف برق پایین و قابلیت اطمینان بالا از ویژگی های کمپرسور های این چیلر می باشند. همچنین جهت جلوگیری از آسیب های ناشی از استارت سرد که ویسکوزیته روغن پایین می باشد از هیترهایی جهت گرم کردن روغن در شروع کار دستگاه استفاده می گردد.

● اواپراتور:

اواپراتور این دستگاه از نوع پوسته - لوله ای و انبساط مستقیم (D-X) می باشد. لوله های بکار رفته در این مدل ها از جنس مس و دارای فین از بیرون بوده و بدنه ی آن از جنس کربن استیل می باشد. روی بدنه ی اواپراتورها نیز با عایق ترموفلکس پوشانده می شود.

● کندانسور:

کندانسور دستگاه هوا خنک به صورت کوئل های مسی با فین آلومینیومی سینوسی که با هوا خنک می شوند می باشد. فشار طراحی این کوئل ها برابر ۴۵ بار در نظر گرفته شده است. کندانسور دستگاه آب خنک نیز بصورت پوسته - لوله ساخته میشود.

● فن ها:

فن های به کار رفته نیز از جنس پره کامپوزیتی و توپی آلومینیومی می باشند. از مشخصه های این فن ها کارکرد با صدا و لرزش کم است و کاملاً از لحاظ استاتیکی و دینامیکی بالانس می باشند، این فن ها بصورت مجزا توسط موتور رانده می شوند و جهت خروج هوا به صورت قائم می باشد.

● تابلوی برق و کنترل:

کنترل این دستگاه توسط PLC و یا تجهیزات مدرن که توسط سازندگان معتبر (دانسوس - کرل - مولر) تولید و عرضه می شوند کنترل می گردند و سایر قطعات برقی نیز از برند های معتبر تهیه و در تابلو نصب می شوند به گونه ای که این مجموعه (تابلوی برق و کنترل) با بهترین مارک های بین المللی قابل قیاس و رقابت می باشند.

از خصوصیات ویژه سیستم نمایش وضعیت کار دستگاه و خطاهای احتمالی در حین بهره برداری بر روی نمایشگر آن می باشد. سیستم برق و کنترل در صورت خواست مشتری قابلیت اتصال به BMS را نیز دارا می باشد. ارائه تابلوی کنترل، سیستم HMI در صورت درخواست مشتری امکان پذیر می باشد که به صورت اختیاری بر روی دستگاه نصب می گردد. مهمترین فاکتور های کنترل نصب شده در دستگاه، حفاظت دستگاه در برابر فشار بالا یا پایین، کنترل دمای گاز داغ خروجی، دمای آب چیلد و آب کندانسور و کنترل فاز می باشد. این تجهیزات امکان بهره برداری مطمئن از دستگاه و جلوگیری از ضرر و زیان احتمالی را فراهم می سازد.



The selection model instruction: SLC – WF

● Inputs:

- 1) The actual capacity (RT)
- 2) The outlet chilled water Temp. (°F)
- 3) The inlet cooling water Temp. (°F)

● Selection Procedure:

- 1-Taking the items Nos. 2 & 3 above, refer to table No. 4 select the nearest capacity above the actual capacity in the table.
- 2-The final model shall be specified from the table No. 4 accordingly.
- 3-For the final technical specification refer to table No.2
- 4-The chilled water temperature difference has been taken 5°C.

In case the chilled water temperature difference shall be taken different from the above, the chilled water flow shall be calculated from below formulas:

$$\text{Chilled water flow (m}^3/\text{hr)} = \frac{\text{Capacity (TR)} \times 3.024}{\text{Temp. Difference (}^\circ\text{C)}}$$

$$\text{Chilled water flow (GPM)} = \frac{\text{Capacity (TR)} \times 12000}{500 \times \text{Temp. Diff. (}^\circ\text{F)}}$$

- 5) According to chilled water flow rate and model, pressure drop is taken based on diagram No.1.

The selection model instruction: SLC – AF

● Inputs

- 1-The actual capacity (RT)
- 2 -The outlet chilled water temp (F°)
- 3 - Ambient air dry bulb temp (F°)
- 4 -The elevation from sea level (.ft)

● Selection instruction:

- 1) Taking the items No. 3 above and referring to table No. 3, the upper capacity in the vicinity of the desired capacity is chosen.
- 2) Referring to table No.5, according to item No. 4, choose the capacity correction factor. It has to be multiplied to the capacity of the table No. 3 and compare with the desired capacity. (**Capacity of the table × C.F. ≥ Desired Capacity**)
- 3) According to the actual capacity, the desired model is selected from table No.3
- 4) All the technical specifications related to the models exists in table No.1.
- 5) Chilled water difference considered to be 5C and chilled water flow rate is calculated based on that and actual capacity. However, by changing these conditions the flow rate is calculated based on:

$$\text{Chilled water flow (m}^3/\text{hr)} = \frac{\text{Capacity (TR)} \times 3.024}{\text{Temp. Difference (}^\circ\text{C)}}$$

$$\text{Chilled water flow (GPM)} = \frac{\text{Capacity (TR)} \times 12000}{500 \times \text{Temp. Diff. (}^\circ\text{F)}}$$

- 6) According to chilled water flow rate and model, pressure drop is taken based on diagram No.1.

دستور العمل انتخاب مدل چیلرهای اسکرال سری آب خنک SLC - WF

● ورودی ها :

- ۱- ظرفیت واقعی (RT)
- ۲- دمای آب چیلد خروجی (°F)
- ۳- دمای آب کولینگ ورودی (°F)

● دستورالعمل انتخاب :

- ۱- با استفاده از دمای خروجی آب چیلد و ورودی آب کولینگ و جدول شماره ۴، نزدیکترین ظرفیت به ظرفیت مورد نیاز تعیین می گردد . (ظرفیت مورد نیاز \geq ظرفیت جدول)
- ۲- مدل های متناسب با ظرفیت های انتخاب شده در جدول ۴ موجود است.
- ۳- کلیه مشخصات فنی مربوط به مدل ها در جدول ۲ موجود است.
- ۴- اختلاف دمای آب چیلد ۵ °C در نظر گرفته شده و دبی آب چیلد متناسب با آن محاسبه شده است ، اما در صورت تغییر دمای ورودی و خروجی آن جهت تعیین دبی آب چیلد از رابطه زیر استفاده می شود .

$$\text{دبی آب چیلد (m}^3/\text{hr)} = \frac{\text{ظرفیت (TR)} \times 3.024}{\Delta T (^\circ\text{C)}}$$

$$\text{دبی آب چیلد (GPM)} = \frac{\text{ظرفیت (TR)} \times 12000}{500 \times \Delta T (^\circ\text{F)}}$$

- ۵- با توجه به دبی آب چیلد و مدل دستگاه مقدار افت فشار از نمودار ۱ بدست می آید

دستور العمل انتخاب مدل چیلرهای اسکرال سری هواخنک SLC - AF

● ورودی ها :

- ۱ - ظرفیت واقعی (RT)
- ۲ - دمای آب چیلد خروجی (°F)
- ۳ - دمای خشک هوای محیط (°F)
- ۴ - ارتفاع محل نصب از سطح دریا (ft)

● دستورالعمل انتخاب :

- ۱- با استفاده از دمای خروجی آب چیلد و دمای محیط به جدول شماره ۳ نزدیکترین ظرفیت به ظرفیت مورد نیاز تعیین میگردد .
- ۲- با مراجعه به جدول ۵، متناسب با ارتفاع تقریبی محل نصب دستگاه از سطح دریا، ضریب تصحیح ظرفیت بدست می آید، لازم است ضریب به دست آمده در ظرفیت موجود در جدول ۳ ضرب گردد و با ظرفیت مورد نیاز مقایسه گردد. (**ظرفیت مورد نیاز \geq ضریب تصحیح × ظرفیت جدول**)
- ۳- با توجه به ظرفیت واقعی ، مدل مورد نظر از جدول ۳ بدست می آید.
- ۴- کلیه مشخصات فنی مربوط به مدل ها در جدول ۱ موجود است.
- ۵- اختلاف دمای آب چیلد 5°C در نظر گرفته شده و دبی آب چیلد متناسب با آن بر اساس ظرفیت نامی محاسبه شده است ، اما در صورت تغییر در دمای ورودی و خروجی و ظرفیت دستگاه، دبی آب چیلد از رابطه زیر بدست می آید .

$$\text{دبی آب چیلد (m}^3/\text{hr)} = \frac{\text{ظرفیت (TR)} \times 3.024}{\Delta T (^\circ\text{C)}}$$

$$\text{دبی آب چیلد (GPM)} = \frac{\text{ظرفیت (TR)} \times 12000}{500 \times \Delta T (^\circ\text{F)}}$$

- ۶- با توجه به دبی آب چیلد و مدل دستگاه مقدار افت فشار از نمودار ۱ بدست می آید

Technical specification of air cooled scroll chillers models SLC - AF

مشخصات فنی چیلر های اسکروال هوا خنک

Model			SLC - AF				
			10AF	15AF	20AF	30AF	40AF
Cooling Capacity		RT*	9.9	14.8	20	30	40
		kW	34.8	52	70.3	105.4	140.6
Power	Comp. Elec. Input	kW	11.6	17.2	23.9	35.8	47.8
	Fan Elec. Input	kW	1.4	1.8	2.8	3.6	5.6
	Total Elec. Input	kW	13	19	26.7	39.4	53.4
	Current	Amp.	23.4	34.2	48	71	96.1
	Elec. Supply	V/Ph/Hz	380/3/50				
Comp.	Type	—	Scroll				
	Qty	—	2	2	2	3	4
Condenser	Type	—	Air Cooled				
	Fan Qty	—	2	2	2	4	4
	Total Air Volume	L/s	7290	10845	14130	21690	28259
Evaporator	Type	—	Shell and Tube / Direct Expansion				
	Water Flow Rate	$\frac{m^3}{hr}$	5.4	8	10.9	16.4	21.8
	Water Connection	Inch	2	$2\frac{1}{2}$	3	3	3
Refrigerant Type		—	R 22				
Refrigerant Charge		kg	14.4	17.1	26	32	48.6
Overall Dimension (L x W x H)		mm	1100 x 1030 x 2150	2110 x 1030 x 2150	2110 x 1030 x 2150	2100 x 1800 x 2150	2100 x 1800 x 2150
Shipment Weight		kg	500	680	1320	1320	1850

جدول شماره (۱) Table No. 1

The design conditions for this table are as follows :

- 1-Dry bulb temperature is 40°C (104 °F)
- 2-Chilled water inlet/outlet temp. of evaporator: 53.6 - 44.6 °F(12-7°C)
- 3-Fouling factor of evaporator water side: 0.018 m².K/kW.
- 4-Evaporator design pressure is 10 Bar

* Refrigeration Ton

** Specifications subject to change without any prior notice.

شرایط طراحی برای این جدول به شرح زیر می باشد :

- ۱- درجه حرارت خشک ۴۰ درجه سانتی گراد (۱۰۴ °F) است .
- ۲- دمای ورود و خروج آب چیلد ۷-۱۲ درجه سانتی گراد (۴۴/۶ - ۵۳/۶ °F) است .
- ۳- ضریب رسوب در سمت آب اواپراتور ۰/۰۱۸ m² K/kW است .
- ۴- فشار طراحی اواپراتور از طرف آب چیلد ۱۰ Bar می باشد .

* تن تبرید

** مشخصات فنی مندرج در جدول فوق مشروط بوده و بدون اطلاع قبلی قابل تغییر و بهبود می باشد .



Technical specification of water cooled scroll chillers models SLC - WF مشخصات فنی چیلر های اسکروال آب خنک

Model			SLC-WF				
			10WF	15WF	20WF	30WF	40WF
Cooling Capacity		RT*	9.6	15.3	19.2	28.8	38.4
		kW	33.7	53.8	67.5	101.2	135
Power	Comp. Elec. Input	kW	7.7	12.5	15.4	23.1	30.8
	Current	Amp.	15.1	25	30.2	45.3	60.4
	Elec. Supply	V/Ph/Hz	380/3/50				
Comp.	Type	—	Scroll				
	Qty	—	1	1	2	3	4
Condenser	Type	—	Water Cooled				
	Pressure Drop	Mpa	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
	Flow Rate	$\frac{m^3}{hr}$	6.6	9.7	13.3	19.4	26.7
	Water Connection	Inch	2	2 $\frac{1}{2}$	3	3	3
Evaporator	Type	—	Shell and Tube / Direct Expansion				
	Water Flow Rate	$\frac{m^3}{hr}$	5.4	8	10.9	16.4	21.8
	Water Connection	Inch	2	2 $\frac{1}{2}$	3	3	3
Refrigerant Type		—	R 22				
Refrigerant Charge		kg	16	23.4	32	50	63
Overall Dimension (L x W x H)		mm	2000 x 950 x 1050	2000 x 950 x 1450	2000 x 950 x 1535	2500 x 1100 x 1700	2500 x 1100 x 1700
Shipment Weight		kg	540	740	810	980	1150

جدول شماره (۲) Table No. 2

The design conditions for this table are as follows :

1-Cooling water inlet/outlet temp. of water-cooled condenser:

86 -95 °F (30-35°C)

2-Chilled water inlet/outlet temp. of evaporator: 53.6 - 44.6 °F(12-7°C)

3-Fouling factor of condenser water side: 0.044 M².K/kW.

4-Fouling factor of evaporator water side: 0.018 M².K/kW.

5-Evaporator design pressure is 10 Bar

6- Condenser design pressure is 10 Bar

* Refrigeration Ton

** Specifications subject to change without any prior notice.

شرایط طراحی برای این جدول به شرح زیر می باشد :

۱- محدوده دمای ورود و خروج آب برج خنک کن ۳۰-۳۵ درجه سانتی گراد (°F ۸۶-۹۵) است.

۲- محدوده دمای آب چیلد ۷-۱۲ درجه سانتی گراد (°F ۴۴/۶ - ۵۳/۶) است.

۳- ضریب رسوب در سمت کندانسور ۰/۰۴۴ M².K/kW است .

۴- ضریب رسوب در سمت اواپراتور ۰/۰۱۸ M².K/kW است .

۵- فشار طراحی اواپراتور از طرف آب چیلد ۱۰ Bar می باشد.

۶- فشار طراحی کندانسور از طرف آب برج خنک کن ۱۰ Bar می باشد.

* تن تبرید

** مشخصات فنی مندرج در جدول فوق مشروط بوده و بدون اطلاع قبلی قابل تغییر و بهبود می باشد .

جدول تغییر ظرفیت چیلرهای اسکرال هوا خنک سری SLC - AF
Table for change of capacity of Air cooled chillers SLC - AF

Evaporator Leaving Water Temp. °C	Unit Model	Ambient Temp. °C											
		35			40			45			50		
		Cooling Capacity [RT]	Input Electricity [kW]	COP	Cooling Capacity [RT]	Input Electricity [kW]	COP	Cooling Capacity [RT]	Input Electricity [kW]	COP	Cooling Capacity [RT]	Input Electricity [kW]	COP
5	SLC 10 AF	10	10.8	3.26	9.4	12	2.76	8.8	13.3	2.33	8.2	14.8	1.95
	SLC 15 AF	16.6	17.7	3.30	15.7	19.6	2.82	14.7	21.8	2.37	13.7	24.3	1.98
	SLC 20 AF	19.7	21.6	3.21	18.6	24	2.72	17.4	27.1	2.26	16.1	29.6	1.91
	SLC 30 AF	29.6	32.5	3.20	27.9	36	2.72	26.1	40.7	2.25	24.2	44.4	1.92
	SLC 40 AF	39.5	43.3	3.21	37.2	48	2.72	34.8	54.2	2.26	32.2	59.2	1.91
6	SLC 10 AF	10.4	10.8	3.39	9.8	12	2.87	9.2	13.3	2.43	8.5	14.8	2.02
	SLC 15 AF	17.3	17.7	3.44	16.3	19.6	2.92	15.3	21.8	2.47	14.3	24.3	2.07
	SLC 20 AF	20.5	21.6	3.34	19.3	23.9	2.84	18.1	26.6	2.39	16.7	29.6	1.98
	SLC 30 AF	30.8	32.4	3.34	29	35.9	2.84	27.1	39.9	2.39	25.1	44.4	1.99
	SLC 40 AF	41	43.3	3.33	38.6	47.8	2.84	36.1	53.2	2.39	33.4	59.1	1.99
7	SLC 10 AF	10.8	10.8	3.52	9.9	11.6	3.00	9.5	13.3	2.51	8.8	14.8	2.10
	SLC 15 AF	17.9	17.7	3.56	14.8	17.2	3.03	15.9	21.8	2.56	14.8	24.3	2.15
	SLC 20 AF	21.3	21.6	3.47	20	23.9	2.94	18.8	26.6	2.48	17.4	29.6	2.07
	SLC 30 AF	32	32.4	3.47	30	35.8	2.95	28.2	39.9	2.48	26.1	44.3	2.07
	SLC 40 AF	42.7	43.2	3.48	40	47.8	2.94	37.6	53.2	2.48	34.8	59.1	2.07
8	SLC 10 AF	11.2	10.8	3.65	10.6	12	3.11	9.9	13.3	2.62	9.2	14.8	2.19
	SLC 15 AF	18.6	17.7	3.69	17.6	19.7	3.14	16.5	21.8	2.66	15.4	24.3	2.23
	SLC 20 AF	22.1	21.6	3.60	20.9	24	3.06	19.5	26.6	2.58	18.1	29.5	2.16
	SLC 30 AF	33.2	32.4	3.60	31.3	36	3.06	29.3	39.9	2.58	27.2	44.3	2.16
	SLC 40 AF	44.2	43.2	3.60	41.7	48	3.05	39	53.2	2.58	36.2	59	2.16
9	SLC 10 AF	11.7	10.8	3.81	11	12	3.22	10.3	13.3	2.72	9.6	14.8	2.28
	SLC 15 AF	19.3	17.7	3.83	18.2	19.7	3.25	17.1	21.9	2.75	16	24.3	2.32
	SLC 20 AF	23	21.6	3.74	21.7	24	3.18	20.3	26.6	2.68	18.8	29.5	2.24
	SLC 30 AF	34.4	32.4	3.73	32.6	36	3.18	30.4	39.9	2.68	28.3	44.2	2.25
	SLC 40 AF	45.9	43.2	3.74	43.4	48	3.18	40.6	53.2	2.68	37.7	59	2.25
10	SLC 10 AF	12.1	10.8	3.94	11.4	12	3.34	10.7	13.3	2.83	9.9	14.7	2.37
	SLC 15 AF	20	17.7	3.97	18.9	19.7	3.37	17.8	21.9	2.86	16.6	24.3	2.40
	SLC 20 AF	23.8	23.8	3.52	22.5	23.9	3.31	21.1	26.5	2.80	19.6	29.5	2.34
	SLC 30 AF	35.7	35.7	3.52	33.7	35.9	3.30	31.7	39.8	2.80	29.4	44.2	2.34
	SLC 40 AF	47.6	47.6	3.52	45	47.8	3.31	42.2	53	2.80	39.2	58.9	2.34

جدول شماره ۳ (Table No. 3)

1- EER - Energy Efficiency Ratio (kW/kW)

2 - In calculating the EER, the electrical power of compressor and control system has been considered

3- The site elevation in the above table has been considered.

۱- نسبت بازده انرژی EER (kW/kW)

۲- در محاسبه بازده انرژی (EER) حداکثر توان الکتریکی کمپرسور و سیستم کنترل لحاظ گردیده.

۳- ارتفاع نصب در جدول فوق سطح دریا در نظر گرفته شده.



جدول تغییر ظرفیت چیلرهای اسکرال آب خنک سری SLC - WF
Table for change of capacity of Water cooled chillers SLC - WF

Evaporator Leaving Water Temp. °C	Unit Model	Ambient Temp. °C								
		24			30			35		
		Cooling Capacity [RT]	Input Power [kW]	EER [kW/kW]	Cooling Capacity [RT]	Input Power [kW]	EER [kW/kW]	Cooling Capacity [RT]	Input Power [kW]	EER [kW/kW]
4.4	SLC 10 WF	9.7	6.9	4.94	9.27	7.65	4.26	8.82	8.48	3.66
	SLC 15 WF	15.3	11.22	4.79	14.76	12.50	4.15	14.15	13.95	3.57
	SLC 20 WF	19.37	13.8	4.94	18.54	15.29	4.26	17.64	16.96	3.66
	SLC 30 WF	29.06	20.7	4.94	27.81	22.95	4.26	26.46	25.44	3.66
	SLC 40 WF	38.75	27.6	4.94	37.08	30.60	4.26	35.29	33.92	3.66
5.5	SLC 10 WF	9.86	6.91	5.02	9.44	7.65	4.34	8.98	8.48	3.73
	SLC 15 WF	15.57	11.23	4.88	15.01	12.49	4.23	14.42	13.94	3.64
	SLC 20 WF	19.73	13.82	5.02	18.87	15.29	4.34	17.97	16.96	3.73
	SLC 30 WF	29.59	20.73	5.02	28.31	22.95	4.34	26.95	25.44	3.73
	SLC 40 WF	39.45	27.64	5.02	37.75	30.60	4.34	35.94	33.92	3.73
6.6	SLC 10 WF	10.04	6.91	5.11	9.61	7.66	4.41	9.15	8.48	3.79
	SLC 15 WF	15.85	11.22	4.96	15.31	12.49	4.31	14.70	13.94	3.71
	SLC 20 WF	20.08	13.82	5.11	19.22	15.32	4.41	18.30	16.96	3.79
	SLC 30 WF	30.12	20.73	5.11	28.83	22.98	4.41	27.45	22.61	3.79
	SLC 40 WF	40.16	27.64	5.11	38.43	30.64	4.41	36.60	30.15	3.79
7.7	SLC 10 WF	10.22	6.92	5.20	9.78	7.66	4.49	9.32	8.49	3.86
	SLC 15 WF	16.13	11.23	5.05	15.61	12.49	4.39	14.98	13.93	3.78
	SLC 20 WF	20.44	13.83	5.20	19.56	15.32	4.49	18.63	16.98	3.86
	SLC 30 WF	30.66	20.75	5.20	29.35	22.98	4.49	27.95	25.47	3.86
	SLC 40 WF	40.88	27.66	5.20	39.13	30.64	4.49	37.27	33.96	3.86
8.8	SLC 10 WF	10.40	6.92	5.29	9.96	7.66	4.57	9.49	8.49	3.93
	SLC 15 WF	16.42	11.23	5.14	15.88	12.48	4.47	15.26	13.92	3.85
	SLC 20 WF	20.80	13.84	5.29	19.92	15.33	4.57	18.97	16.98	3.93
	SLC 30 WF	31.2	20.76	5.29	29.87	22.99	4.57	28.46	25.47	3.93
	SLC 40 WF	41.6	27.68	5.29	39.83	30.66	4.57	37.94	33.96	3.93
10	SLC 10 WF	10.59	6.92	5.38	10.14	7.67	4.65	9.66	8.50	4.00
	SLC 15 WF	16.71	11.224	5.23	16.17	12.48	4.56	15.54	13.91	3.93
	SLC 20 WF	21.17	13.84	5.38	20.28	15.34	4.65	19.32	17.00	4.00
	SLC 30 WF	31.76	20.76	5.38	30.42	23.01	4.65	28.98	25.5	4.00
	SLC 40 WF	42.35	27.68	5.38	40.56	30.68	4.65	38.64	34	4.00

جدول شماره (4) Table No. 4

1- EER - Energy Efficiency Ratio (kW/kW)

2 - In calculating the EER, the electrical power of compressor and control system has been considered

۱- نسبت بازده انرژی EER (kW/kW)

۲- در محاسبه بازده انرژی (EER) حداکثر توان الکتریکی کمپرسور و سیستم کنترل لحاظ گردیده.

جدول ضریب تصحیح ظرفیت بر اساس ارتفاع نصب از سطح دریا

Correction factor for site elevation

Chilled Water Temp. Difference °F	Altitude			
	Sea Level	2000 Feet	4000 Feet	6000 Feet
	CAP	CAP	CAP	CAP
8	0.999	0.995	0.990	0.985
10	1.000	0.995	0.991	0.986
12	1.002	0.997	0.992	0.986
14	1.003	1.000	0.992	0.988
16	1.005	1.002	0.994	0.990

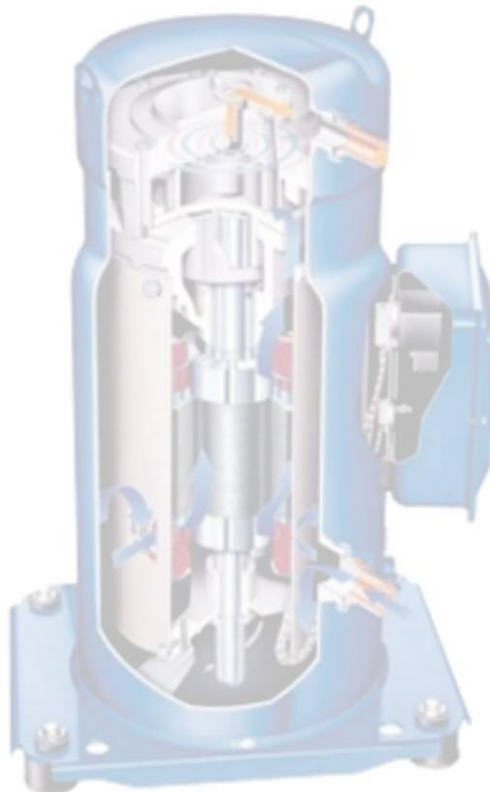
CAP : Capacity

جدول شماره (۵) Table No.5

CAP : ظرفیت

The flow and density of the air, considering the elevation over sea level, influences the performance of the condenser of air cooled chiller. These figures in the table No.3 are calculated by Sari Puya Company. In case more precise figures are available, the employment of those more accurate figures are preferable.

دبی و دانسیته هوای عبوری از روی سطوح کوئل کندانسور متناسب با ارتفاع محل نصب از سطح دریا، بر عملکرد کندانسور تاثیر دارد. اعداد و ارقام جدول شماره ۳ در بخش فنی و مهندسی شرکت ساری پویا محاسبه شده است و در صورت وجود منابع دقیق تر در این خصوص برای مناطق مختلف ایران، استفاده از منابع مذکور ارجح خواهد بود.



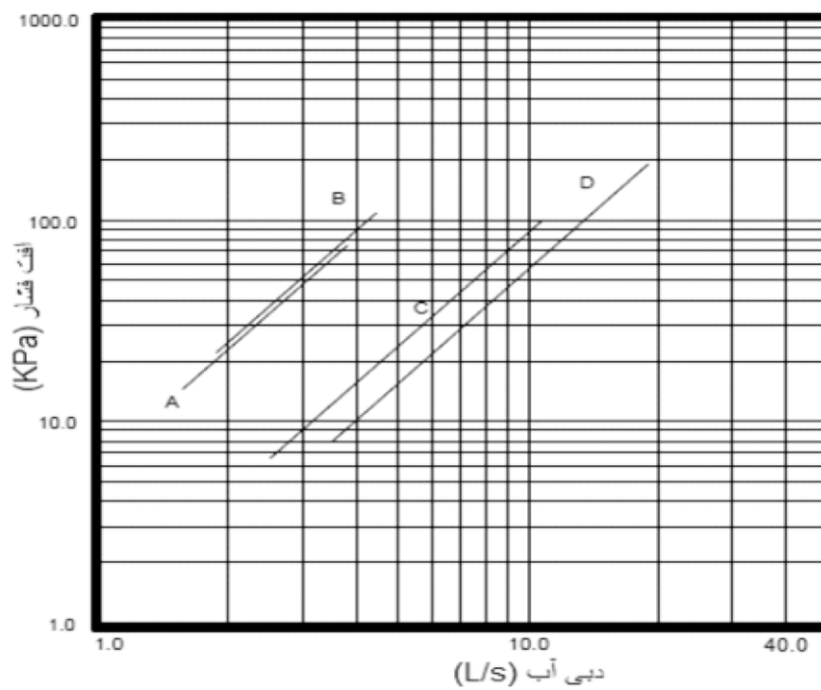


Pressure drop diagram

نمودار افت فشار

According to the selected model and chilled water flow through evaporator, chilled water side pressure drop could be extracted for choosing the appropriate circulating pump.

با توجه به مدل انتخاب شده و دبی آب چیلد عبوری، افت فشار سمت آب اواپراتور جهت انتخاب پمپ سیرکولاتور بدست می آید.



نمودار ۱

مدل	نام منحنی
SLC 10 , SLC 15	A
SLC 20	B
SLC 30	C
SLC 40	D

جدول شماره (۶)

Installation and piping Consideration

Generals

- Level chiller position before and after filling water through inside the evaporator and condenser.
- Use the same holes and hangers which are designed for rigging and shipment, never apply chiller valves or its pipes to displacement.
- Piping connections must be tension free to the chiller. When piping is complete, check for alignment. Try opening a connection in each line, as close to the unit as possible, by removing the flange bolts or coupling. If any of the bolts are bound in their holes, they are aligned.
- Impact generated by water circulation must be reduced as possible as by using expansion joints.
- Water piping circuits should be arranged so that the pumps discharge through the unit.
- If pumps discharge through the unit, the strainer may be located upstream from the pumps to protect both pump and unit.

Air Cooled Chillers

- The machine must be installed at the place with applicable ambient temperature and good ventilation, otherwise, the condensing temperature will be too high so as to increase the power consumption and influence the operation or even damage the machine.
- The machine should not be installed where is sensitive to the noise. Applicable measures should be taken to avoid the vibration and noise transfer.
- Please refer to the drawing below for the space requirement.
- The unit must be installed at the place with free air flow, and any side should be at least 1.8m away from the wall or obstacles. This distance should be as big as possible.
- Keep enough space for passing maintenance door and faceplate.
- There should be no obstacles on the top of the machine.
- When the machine is installed at the place with wall at three sides and wall height less than 2m, install the machine with sagging method as following drawing.

Water Cooled Chillers

- Use water softener through the make-up water of the cooling tower.
- Design a moderate area for condenser pipe pickling.

ملاحظات نصب و لوله کشی

نکات کلی

- چیلرها را تراز نصب کنید و پس از آب اندازی در مسیرهای اواپراتور و کندانسور تراز بودن آن ها را مجدداً تنظیم کنید.
- در حمل و نقل دستگاه از محل های از پیش تعیین شده موجود روی دستگاه استفاده کنید و هیچ گاه از لوله های ارتباطی و اجزاء دستگاه برای این کار استفاده نشود.
- لوله های ارتباطی می باید بدون تنش و فشار به چیلر متصل شوند، بطوری که پس از اتصال لوله ها اگر یک اتصال فلنجی نزدیک به چیلر را آزاد کنید محور دو فلنج در جای خود ثابت بماند.
- برای جلوگیری از ورود ضربات ناشی از جریان آب به دستگاه از لرزه گیرهای مناسب استفاده شود.
- دهش پمپ های برج خنک کننده (کولینگ واتر) و آب سرد فن کوئل ها (چیلد واتر) را به دستگاه متصل کنید.
- در خط مکش پمپ های کولینگ و چیلد از صافی استفاده شود.

چیلرهای هوا خنک

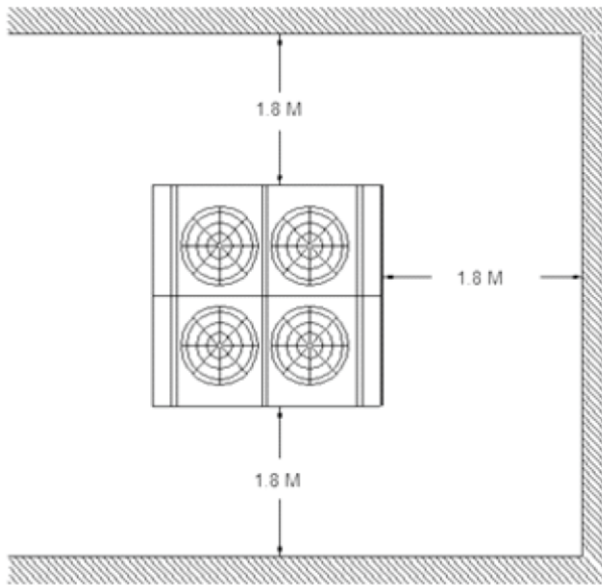
- محل نصب چیلر باید از لحاظ تهویه و جریان آزاد هوا و دمای محیط مناسب باشد. در غیر این صورت افزایش دمای کندانس نه تنها موجب ازدیاد مصرف برق می شود بلکه ممکن است باعث بروز صدمه به آن نیز گردد.
- مکان هایی که به صدا و ارتعاش بیش از اندازه حساس هستند لازم است تمهیدات کافی برای جلوگیری از انتقال ارتعاش و صدا در آن فراهم شود.
- برای اطلاع از فواصل و نقشه های فونداسیون به نقشه های صفحات بعد دقت کنید.
- برای حفظ شرایط مناسب در تهویه اطراف حداقل فاصله هر وجه چیلر با چیلر دیوار یا موانع دیگر از هر طرف دست کم ۱/۸ متر است.
- در چیدمان دستگاه فضای مناسب برای انجام تعمیرات در نظر بگیرید.
- وجود مانع در قسمت بالای چیلر باعث بروز اختلال در تهویه کندانسور شده و از کارایی آن می کاهد.
- اگر چیلر در جایی نصب می شود که در سه طرف آن دیوار قرار دارد و ارتفاع دیوارها کمتر از ۲ متر است از نقشه های استقرار، ابعاد و فونداسیون صفحات بعد برای نصب استفاده شود.

چیلرهای آب خنک

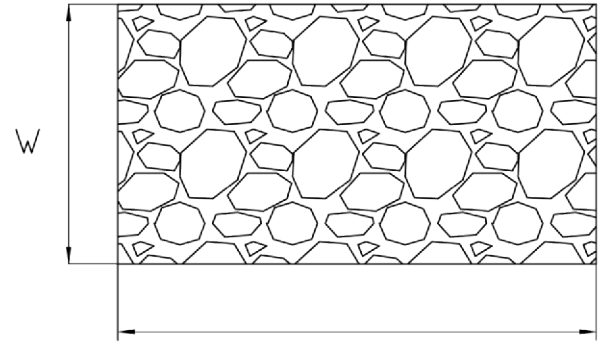
- از آب سختی گیری شده برای مدار پرکن آب برج خنک کننده استفاده شود.
- فضای لازم برای اسید شویی احتمالی کندانسور دستگاه در موتورخانه در نظر گرفته شود.



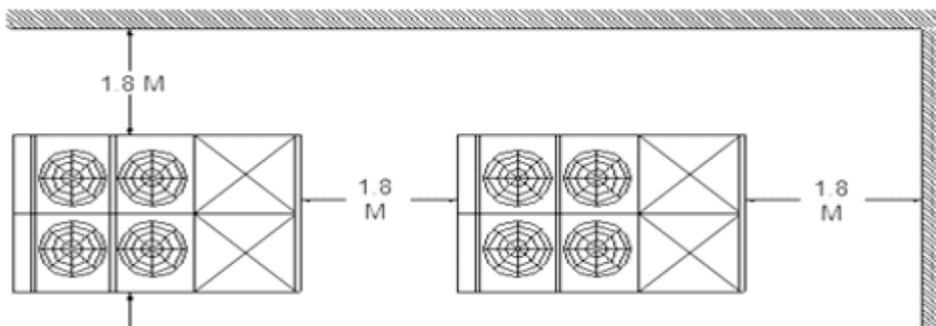
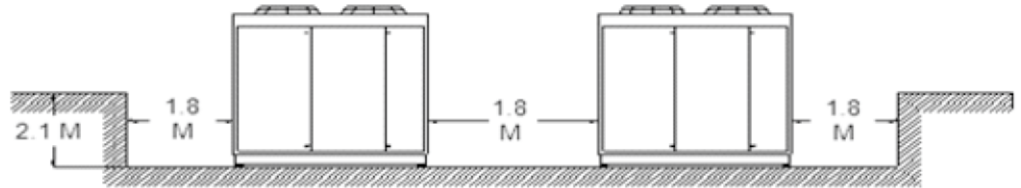
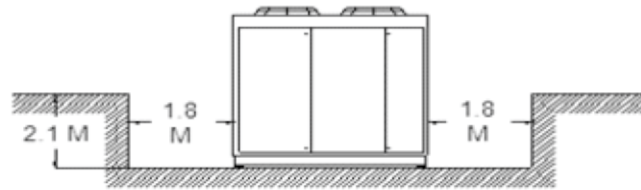
نقشه های استقرار و فونداسیون



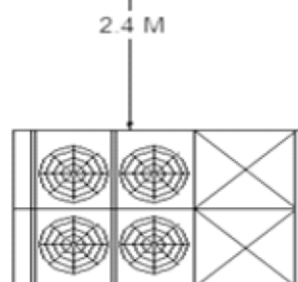
شکل شماره ۲



شکل شماره ۴ (فونداسیون)



شکل شماره ۳

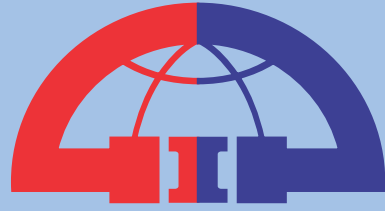


Model	L(mm)	W(mm)
SLC 10	1400	1300
SLC 15	2400	1300
SLC 20	2400	1300
SLC 30	2400	2100
SLC 40	2400	2100

جدول شماره (۷)

ضرایب تبدیل واحدهای متداول

انتقال حرارت				انرژی			
1 kJ/m ²	= 0,0881 BTU/ft ²	1 BTU/ft ²	= 11,357 kJ/m ²	1 J	= 0,948.10 ⁻³ BTU	1 BTU	= 1,055 kJ
1W/m ²	= 0,3170 BTU/h ft ²	1 BTU/h ft ²	= 3,155 W/m ²	1 kJ	= 0,948 BTU	1 ft lb (force)	= 1,356 J
1 W/m ² K	= 0,1761 BTU/h ft ² F	1 BTU/h ft ² F	= 5,678 W/m ² K	1 kWh	= 3414,5 BTU	1 HP	= 2685 kJ
1 W/mK	= 0,578 BTU/h ft F	1 BTU/h ft F	= 1,7296 W/mK	1 MWh	= 34,1297 therms	1 therm (100000 BTU)	= 0,1055 GJ
1 m ² K/W	= 6,9348 BTU.in/h ft ² F	1 BTU.in/h ft ² F	= 0,1442 W/mK				= 29,288 kWh
1 mK/W	= 5,6786 h ft ² F/BTU	1 h ft ² F/BTU	= 0,1761 m ² K/W				
	= 1,7296 h ft ² F/BTU	1 h ft ² F/BTU	= 0,5782 mK/W				
	= 0,1442 h ft ² F/BTU in	1 h ft ² F/BTU in	= 6,934 mK/W				
تن تبرید				توان			
1 kW	= 0,2843 tons of refrigeration	1 tons of refrigeration	= 3,517 kW	1 W(Watt)	= 3,412 BTU/h	1 BTU/h	= 0,2931 W
				1 kW	= 3412 BTU/h	1 HP	= 0,7457 kW
				1 kW	= 0,1019 HP (boiler)	1 HP (boiler)	= 9,809 kW
							= (33475 BTU)
سرعت ، دبی حجمی ، دبی جرمی				1 kW	= 14,22 EDR (steam)	1 EDR (equivalent direct radiation)	
1 m/s	= 196,85 ft/min	1 ft/min	= 0,508 cm/s		= 22,74 EDR (water)	steam	= 70,34 W
1 km/h	= 0,6214 mph	1 mph	= 1,60934 km/h		= 3412 BTU/h	water	= 43,97 W
1 Kn	= 1,852 km/h	1 km/h	= 0,54 Kn				
	= 0,514 m/s		= 0,278 m/s				
1 m ³ /h	= 4,403 gal/min (am.)	1 gal/min (am.)	= 0,227 m ³ /h	انتالپی و انتروپی			
	= 3,666 gal/min (brit.)	1 gal/min (brit.)	= 0,273 m ³ /h	1 kJ/m ³	= 0,02684 BTU/ft ³	1 BTU/ft ³	= 37,26 kJ/m ³
1 m ³ /h	= 0,5886 cu ft/min	1 cu ft/min	= 28,317 l/min	1 kJ/kg	= 0,43021 BTU/lb	1 BTU/lb	= 2,3244 kJ/kg
			= 1,700 m ³ /h	1 kJ/K	= 0,5266 BTU/F	1 BTU/F	= 1,899 kJ/K
1 kg/h	= 0,0367 lb/min	1 lb/min	= 27,216 kg/h				
دما				ظرفیت حرارتی مخصوص			
°F	= 1.8 x °C + 32			1 kJ/kgK	= 0,2388 BTU/lb F	1 BTU/lb F	= 4,187 kJ/kgK
°C	= (°F - 32) / 1.8			1 kJ/m ³ K	= 0,0149 BTU/ft ³ F	1 BTU/ft ³ F	= 67,070 kJ/m ³ K
K	= °C + 273.15						



شرکت ساری پویا

SARI PUYA CO.



S

SARI PUYA

L

Scroll

C

CHILLER



دفتر مرکزی : تهران - خیابان استاد مطهری - خیابان میرزای شیرازی - کوچه عرفان - پلاک ۱۶ - واحد ۶
تلفن : ۸۸۷۲۱۴۹۶-۸۸۷۲۱۵۶۲-۸۸۷۲۱۵۵۴-۸۸۷۲۱۵۳۵-۸۸۷۲۱۵۳۴-۸۸۷۱۵۲۵۱-۸۸۷۱۲۴۹۱
فکس : ۸۸۷۱۵۲۵۰

کارخانه : جاده قدیم قم - بعد از جاده واوان - خیابان شهید مدنی - خیابان ۲۲ بهمن
تلفن : ۱۶-۵۶۵۴۷۳۱۵ فکس : ۵۶۵۴۶۰۶۱

Head Office : No. 16, Unit 6, Erfan Alley, Mirza-ye-shirazi St., Motahari Ave., Tehran, Iran.
Tel: 0098-21-88712491-88715251-88721534-88721535-88721554-88721562-88721496
Fax: 0098-21- 88715250

Factory: 22 Bahman St., Shahid Madani St., After Vavan St., Old Ghom Rd., Tehran, Iran
Tel:0098-21-56547315-16 **Fax:**0098-21-56546061

Web Site: www.saripuya.com **Email:** info@saripuya.com