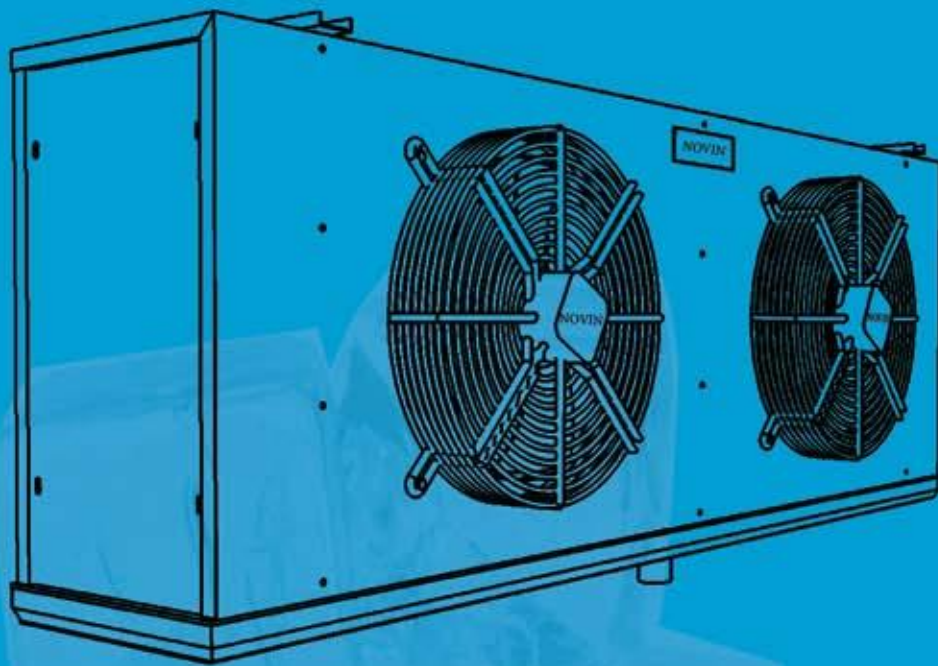


# FAMCO

## هایپر صنعت



**AIR COOLED EVAPORATORS**

اوپراتورهای هوایی

# SPECIFICATION OF EVAPORATORS

## مشخصات اواپراتورها

### دیفر است

این اواپراتورها مجهز به دیفر است الکتریکی می باشند. پوشش هیترا این اواپراتورها از جنس فولاد ضد زنگ (Stainless Steel Group 300) مقاوم در برابر خوردگی (Pitting) ساخته شده و تعداد و محل استقرار آنها به گونه ای طراحی شده است که هیچگونه برفکی بر روی کوپل و درین باقی نمی گذارند و عمل دیفر است را در کوتاه ترین زمان ممکن انجام می دهند . به منظور جلوگیری از ایجاد جرقه و اتصال که منجر به سوراخ شدن لوله ها میگردد، دو سر المنت ها به نحو مطلوبی واتر پروف شده اند.

### Defrost

These evaporators equipped to electric defrost. The heater's cover of these evaporators made of Stainless Steel Group 300 and resistant to pitting and their quantity and seating is designed to that they do defrost operation in the possible minimum time without any remnant of frost on coil and drain. For preserve to make spark and conection that caused to pierce the pipes ,tow ends of heaters get a good waterproof.



کوپل های این اواپراتور ها با فاصله فین {۴,۲ - ۶,۴ - ۸,۵ - ۱۲} میلی متر طبق نیاز مشتری تولید می شود. اکسپند فول اتومات مناسب در این کوپل ها باعث اتصال کامل لوله ها با فین شده و استحکام کوپل را بالا می برد. تمام کوپل ها پس از شستشو و چربی زدایی با فشار (۲۰-۳۰bar) تست می شوند و سپس با فشار مناسبی از گاز ازت شارژ می گردند.

### Fin

The advanced aluminium turbo fins that used in these coils have special grooves (Turbolance) and sine waves that these wavy surfaces make frequent high pressure and low pressure areas cause to make wavy flow on the refrigerant surface of fins and increased the heat exchange rate.

These Evaporators' coils manufacture with fin spacing (4.2 , 6.4 , 8.5 , 12 ) mm According to the customer's need. The proper full automatic expanding in this coil caused to complete contact between pipes and fins and it multiplied the stability of coils. All coils after washing and oil removing tested with (20-30 bar) pressure and then charged with a proper pressure of Nitrogen gas.



### لوله مسی

کوپل این اواپراتورها دارای لوله های مسی ۵/۸ اینچ می باشند. این لوله ها با آرایش های Staggered و In line در کوپل تعبیه شده اند که باعث افزایش سطح فین شده و در نتیجه سطح تبادل بهتری نسبت به مدل های مشابه موجود در بازار با سایز لوله ۱/۲ اینچ دارد.

### Cooper Pipe

Coil with 5/8 inch copper pipes in model Plain Tube resulted to rise the refrigeration output. These pipes fixed in staggered and In Line order in coil that these orders rised fin's surface and therefore made a better exchange surface than other similar models with 1/2 inch pipe size.



### فین

توربو فین های پیشرفته آلومینیومی به کار رفته در این کوپل ها دارای شیارهای خاص (توربولانس) و موج های سینوسی می باشند که این سطوح موجدار با ایجاد متناوب مناطق پرفشار و کم فشار، باعث ایجاد جریان موج بر روی سطح برودتی فین شده و تبادل حرارتی آن را بالا می برند .

### استانداردها

در تولید این سری از اواپراتورها استانداردهای زیر لحاظ شده است:

- استاندارد ARI 460-2000
- استاندارد ANSI/ASHREA
- استاندارد AD Merkblatter
- استاندارد اروپایی EUROVENT ENV327

### Standards

We consider these following standards in manufacturing these series of evaporators:

- Standard ARI 460-2000: Remote Mechanical-Draft Air-Cooled Refrigeration Condensers.
- Standrd ANSI/ASHREA: Safety Standard for Refrigeration Systems.
- AD Merkblatter Standard: Pressure Vessel.
- EUROVENT: The European Committee of Air Handling

### کوپل

استفاده از کوپل های پیشرفته مطابق با تکنولوژی روز دنیا.

### Coil

Using advanced coils relevant to modern technology.



# NOMENCLATURE

## EVAPORATORS



### NES1-135-13

کد فنی **Technical Code**

قطر فن **Fan Diameter (35, 40, 50, 63)**

تعداد فن ها **Number of Fans**

مدل اواپراتور **Evaporator Model**

اواپراتور **Evaporator**

مشخصه نوین **NOVIN Brand**

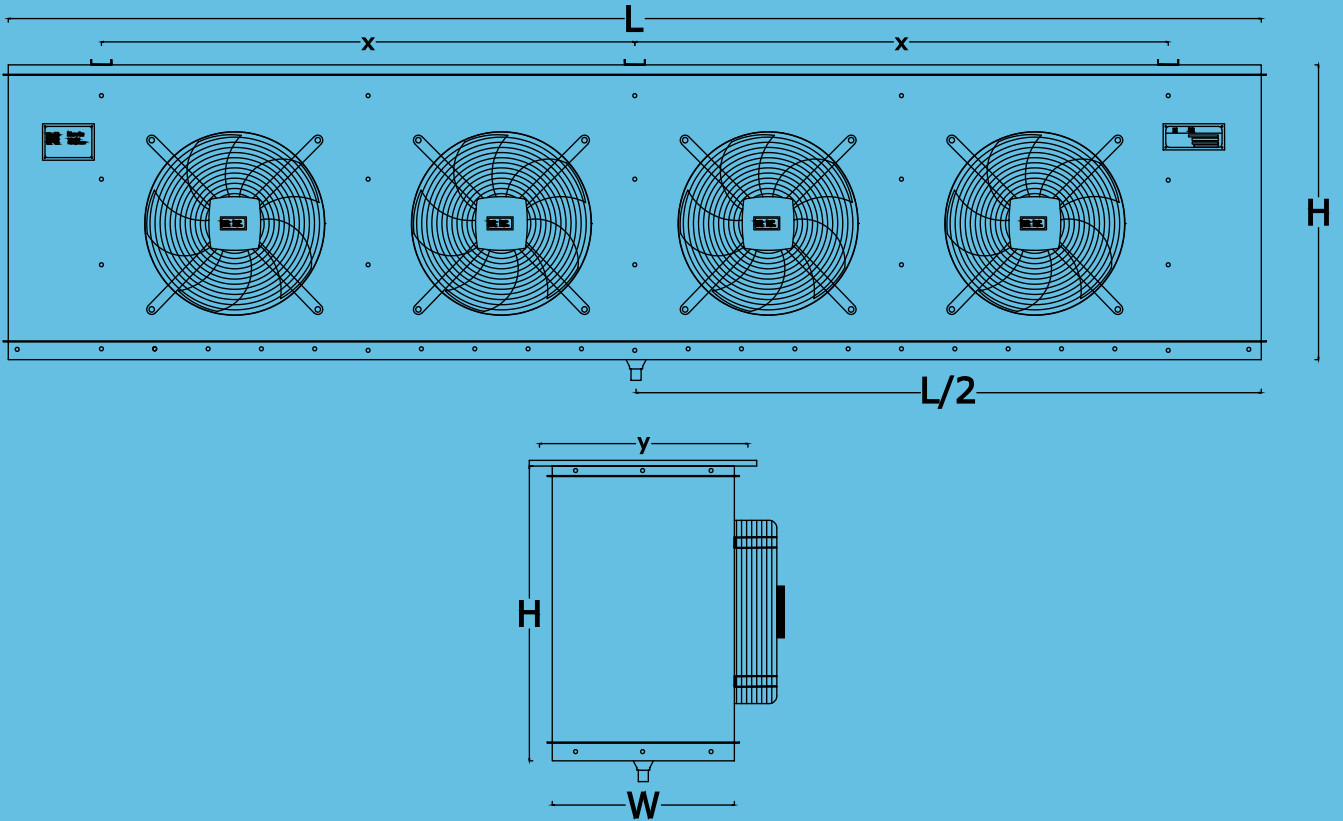
<b>S1: Standard Type1</b>	مدل استاندارد ۱
<b>S2: Standard Type2</b>	مدل استاندارد ۲
<b>TS: Standard-Freezing Tunnel</b>	مدل تونلی استاندارد
<b>TU: Upright-Freezing Tunnel</b>	مدل تونلی ایستاده
<b>TD: Double Coil-Freezing Tunnel</b>	مدل تونلی کوئل دوپل
<b>D: Double Coil Type</b>	مدل کوئل دوپل
<b>C: Ceiling Type</b>	مدل سقفی
<b>U: Upright Type</b>	مدل ایستاده

# MODEL(NES) STANDARD



fin Spacing = 6.4 mm

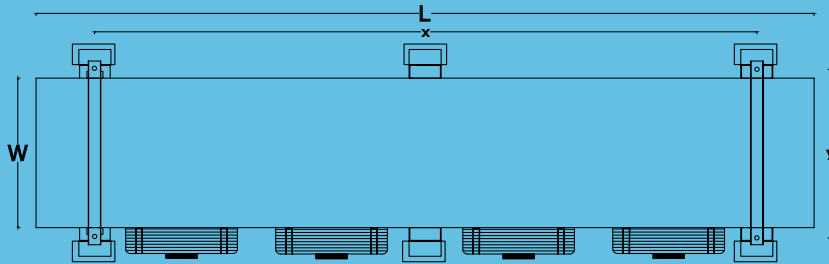
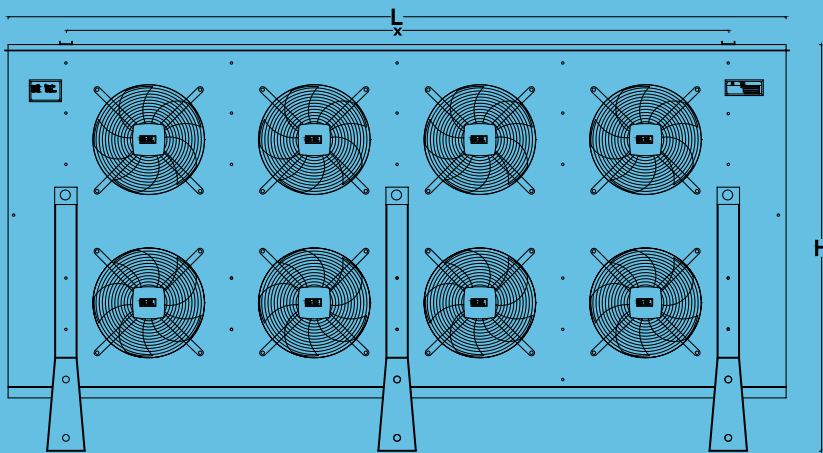
NES Series	Capacity (kw)	Coil		Fan				Connections (inch)		Dimensions (cm)			Base Mounted		Electric Defrost	
		Surface (m <sup>2</sup> )	Circuit Vol. (Liter)	(n*cm)	Power (watt)	AMP.	Phase- Volt	Air Vol. (m <sup>3</sup> /hr)	Inlet	Outlet	L	W	H	X		Y
NES2-140-14	3.7	8.5	2.8	1*40	200	0.95	1-220	4200	1/2	7/8	90	32	56	53	36.5	3*140
NES2-140-25	4.9	10.2	3.2	1*40	200	0.6	3-380	4200	1/2	7/8	90	32	56	63	36.5	3*160
NES2-140-37	7	15.3	4.6	1*40	200	0.6	3-380	4200	1/2	7/8	90	32	56	63	36.5	3*160
NES2-240-410	10.2	19.4	5.5	2*40	200	0.6	3-380	4200	1/2	1 1/8	145	32	56	118	36.5	3*260
NES2-240-512	12.2	27.9	7.7	2*40	200	0.6	3-380	4200	1/2	1 1/8	145	32	56	113	36.5	3*260
NES2-240-715	14.8	37.9	10.4	2*40	200	0.6	3-380	4200	1/2	1 3/8	190	32	56	153	36.5	3*345
NES2-340-1019	19	50.6	13.6	3*40	200	0.6	3-380	4200	1/2	1 3/8	190	37	56	153	41.5	3*345
NES2-250-1525	25.2	81	22.8	2*50	450	0.95	3-380	6240	5/8	1 5/8	190	47	86	153	61	4*345
NES2-350-2035	34.8	101.4	27.7	3*50	450	0.95	3-380	6240	5/8	1 5/8	225	47	86	191	61	10*205
NES2-350-2544	44	141.4	37.3	3*50	450	0.95	3-380	6240	5/8	1 5/8	240	47	86	213	61	10*220
NES2-450-3055	55	168.3	43.9	4*50	450	0.95	3-380	6240	7/8	2 1/8	285	47	86	126.5	61	10*260
NES2-550-3562	62	177.8	47.9	5*50	450	0.95	3-380	6240	7/8	2 1/8	370	47	86	66.6-133	61	10*345
NES2-550-4069	68.5	215.4	57.1	5*50	450	0.95	3-380	6240	7/8	2 1/8	370	47	86	64.6-129	61	10*345



fin Spacing = 6.4 mm																
NES Series	Capacity (kw)	Coil		Fan					Connections (inch)		Dimensions (cm)			Base Mounted		Electric Defrost
Model	Dt = 8k	Surface (m <sup>2</sup> )	Circuit Vol. (Liter)	(n*cm)	Power (watt)	AMP.	Phase-Volt	Air Vol. (m <sup>3</sup> /hr)	Inlet	Outlet	L	W	H	X	Y	n*Length (1000w)
	Te = -8c															
NES1-135-13	3	8.2	2.7	1*35	150	0.7	1-220	3080	1/2	7/8	70	32	48	43	36.5	3*110
NES1-135-24	4	10.2	3.2	1*35	150	0.7	1-220	3080	1/2	7/8	90	32	48	68	36.5	3*160
NES1-135-36	6	13.3	4	1*35	150	0.7	1-220	3080	1/2	7/8	90	32	48	68	36.5	3*160
NES1-235-49	8.8	20.3	5.8	2*35	150	0.7	1-220	3080	1/2	1 1/8	130	32	48	103	36.5	3*230
NES1-235-511	11	24.3	6.8	2*35	150	0.7	1-220	3080	1/2	1 1/8	150	32	48	123	36.5	3*290
NES1-335-713	13	26.4	7.5	3*35	150	0.7	1-220	3080	1/2	1 3/8	160	32	48	133	36.5	3*290
NES1-340-1017	17	38	10.5	3*40	200	0.6	3-380	4200	1/2	1 3/8	180	32	56	153	36.5	3*345
NES1-250-1523	23	64.9	18.8	2*50	450	0.95	3-380	6240	5/8	1 5/8	190	45	86	163	61	4*345
NES1-250-2029	29	86.4	24.1	2*50	450	0.95	3-380	6240	5/8	1 5/8	190	45	86	163	61	5*345
NES1-350-2538	38.1	113.2	30.5	3*50	450	0.95	3-380	6240	5/8	1 5/8	240	45	86	213	61	10*220
NES1-450-3049	49	134.7	35.8	4*50	450	0.95	3-380	6240	7/8	2 1/8	290	45	86	84.3	61	10*260

# MODEL (NEU)

## UPRIGHT

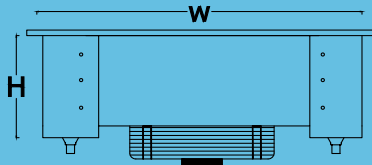
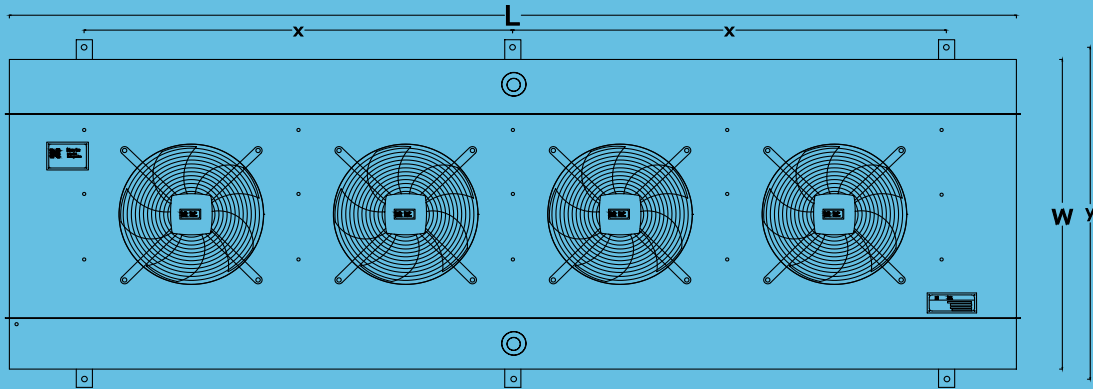


fin Spacing = 6.4 mm

NEU Series	Capacity (kw)	Coil		Fan					Connections (inch)		Dimensions (cm)			Electric Defrost
		Surface (m <sup>2</sup> )	Circuit Vol. (Liter)	(n*cm)	Power (watt)	AMP.	Phase-Volt	Air Vol. (m <sup>3</sup> /hr)	Inlet	Outlet	L	W	H	
NEU-440-2035	35	106.2	29	4*40	200	0.6	3-380	4200	5/8	1 5/8	190	45	170	5*345
NEU-440-2544	44	141.5	37.8	4*40	200	0.6	3-380	4200	5/8	1 5/8	190	52	170	5*345
NEU-450-3056	56	177.2	46.5	4*50	450	0.95	3-380	6240	7/8	2 1/8	230	52	170	10*205
NEU-463-3562	62	169.8	46.9	4*63	800	1.8	3-380	13000	7/8	2 1/8	230	52	170	10*205
NEU-463-4069	69	188.6	51.4	4*63	800	1.8	3-380	13000	7/8	2 1/8	240	52	170	10*220

# MODEL(NED)

## DOUBLE COIL

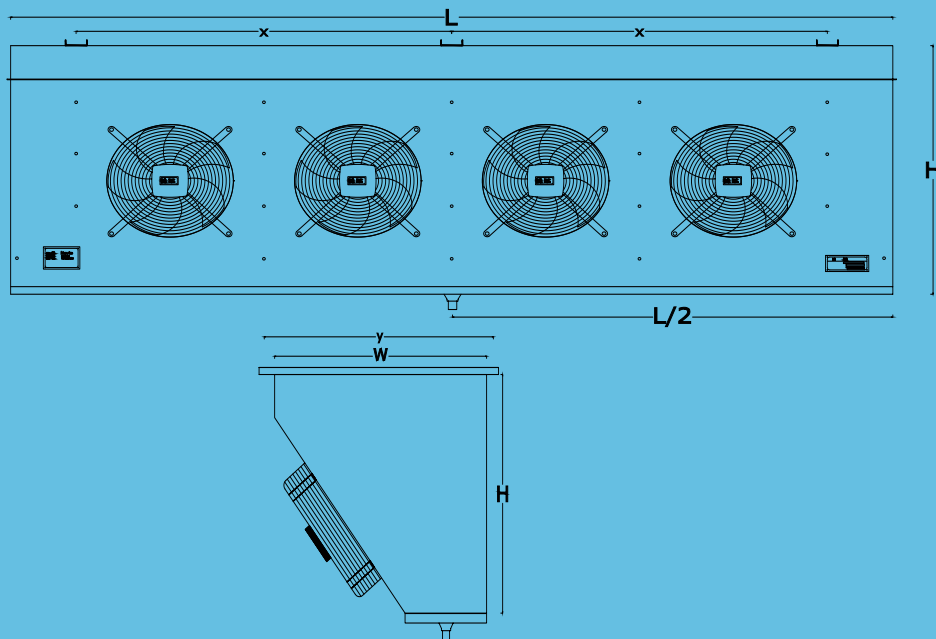


fin Spacing = 6.4 mm

NED Series	Capacity (kw)	Coil		Fan					Connections (inch)		Dimensions (cm)			Base Mounted		Electric Defrost
		Surface (m <sup>2</sup> )	Circuit Vol. (Liter)	(n*cm)	Power (watt)	AMP.	Phase-Volt	Air Vol. (m <sup>3</sup> /hr)	Inlet	Outlet	L	W	H	X	Y	
NED-340-1019	19	48.5	13	3*40	200	0.6	3-380	4200	1/2	1 3/8	190	92	38	163	115	4*345
NED-250-1525	25.2	81	22.8	2*50	450	0.95	3-380	6240	5/8	1 5/8	190	112	48	153	115	4*345
NED-350-2035	34.8	101.4	27.7	3*50	450	0.95	3-380	6240	5/8	1 5/8	225	112	48	191	115	10*205
NED-350-2544	44	141.4	37.3	3*50	450	0.95	3-380	6240	5/8	1 5/8	240	112	58	213	115	10*220
NED-450-3055	55	174	45.4	4*50	450	0.95	3-380	6240	7/8	2 1/8	275	112	63	119	115	10*260
NED-550-3562	62	190.7	51.1	5*50	450	0.95	3-380	6240	7/8	2 1/8	360	112	53	63.5-127	115	10*345
NED-550-4069	68.5	215.2	57.1	5*50	450	0.95	3-380	6240	7/8	2 1/8	360	112	58	64.5-129	115	10*345

# MODEL (NEC)

## CEILING



fin Spacing = 6.4 mm																
NEC Series	Capacity (kw)	Coil		Fan				Connections (inch)		Dimensions (cm)			Base Mounted		Electric Defrost	
Model	$\Delta t = 8k$	Surface (m <sup>2</sup> )	Circuit Vol. (Liter)	(n*cm)	Power (watt)	AMP.	Phase-Volt	Air Vol. (m <sup>3</sup> /hr)	Inlet	Outlet	L	W	H	X	Y	n*Length (1000w)
	Te = -8c															
NEC-140-14	3.7	8.6	2.8	1*40	200	0.95	1-220	4225	1/2	7/8	75	80	36	48	86	3*110
NEC-140-25	4.9	10.2	3.2	1*40	200	0.95	1-220	4225	1/2	7/8	80	80	36	53	86	3*140
NEC-140-37	7	15.3	4.6	1*40	200	0.95	1-220	4225	1/2	7/8	80	80	36	53	86	3*140
NEC-240-410	10.2	20.3	5.8	2*40	200	0.95	1-220	4225	1/2	1 1/8	130	80	36	103	86	3*230
NEC-240-512	12.2	27.9	7.7	2*40	200	0.95	1-220	4225	1/2	1 1/8	140	80	36	113	86	3*260
NEC-240-715	14.8	37.9	10.4	2*40	200	0.95	1-220	4225	1/2	1 3/8	180	80	36	153	86	3*345
NEC-340-1019	19	48.5	13	3*40	200	0.95	1-220	4225	1/2	1 3/8	190	80	36	163	86	3*345



# SELECTION OF EVAPORATORS

## شاخص های انتخاب

of gases like R134a, R404a it is possible to use Fr table contents.

For this purpose, factors mentioned in Fr table will be multiplied in required capacity.

### روش انتخاب اواپراتور

$$Q_n = Q_r * F_{sc} * F_r$$

Qn : ظرفیت اسمی کولر (KW)

Qr : ظرفیت مورد نیاز (KW)

Fsc : ضریب تصحیح نوع مبرد (جدول Fsc)

Fr : ضریب تصحیح نوع مبرد (جدول Fr)

Tr : دمای اتاق (°C)

Te : دمای تبخیر (°C)

DT1 : اختلاف دمای تبخیر و دمای

اتاق به درجه کلونین (K)

### Evaporator Selection

$$Q_n = Q_r * F_{sc} * F_r$$

Qn : Nominal capacity of

evaporator (KW)

Qr : Required capacity (KW)

Fsc : Capacity correction factor (SC tables)

Fr : Refrigerant factor (Fr table)

Tr : Room temperature (°C)

Te : Evaporating temperature (°C)

DT1 : Difference between evaporating temperature and room temp. (K)

b) 6mm fin spacing for below zero chambers and freezed packaged products.

c) 8mm fin spacing is used for conditions that chamber temperature is between -25°C to -40°C with high humidity.

d) 12mm fin spacing for the first time in Iran, Novin Ref. Co. make it available to produce coils with 12 mm fin spacing for freezing humid cold rooms.

### توان اسمی

ظرفیت برودتی اسمی اواپراتورها طبق ENV 328 برای گاز R22 تحت شرایط استاندارد زیر اندازه گیری و در جدول مشخصات فنی قید گردیده اند. در صورت استفاده از مبردهای دیگر نظیر R404a, R134a از جدول (Fr) می توان استفاده کرد. برای این منظور ضرایب موجود در جدول (Fr) در ظرفیت مورد نیاز (Qr) ضرب خواهند شد.

### Nominal Capacity

according to ENV328, the nominal capacity of Evaporators for R22 are measured under the following standard conditions and are specified in technical data tables.

In case of using other type

بالای صفر و یا پیش سردکن و عمل آوری.

ب) فاصله فین 6mm : مناسب برای سالنهای نگهداری زیر صفر و محصولات بسته بندی شده منجمد.

ج) فاصله فین 8mm : مناسب برای محیطهای نگهداری با درجه حرارت ۲۵°C تا ۴۰°C- و سالن های نگهداری با رطوبت بالا.

د) فاصله فین ۱۲mm : شرکت نوین برای نخستین بار در ایران این امکان را بوجود آورده که کویل هایی با فاصله فین ۱۲mm جهت تونل های انجماد سریع و یا سالن های مرطوب و سرد تولید نماید.

### Fin Spacing Selection

It is one of the most important points in choosing Evaporators. The proper fin spacing in the evaporator depends on operating parameters such as evaporating temp., difference between chamber temp. and evaporating temp.

, the humidity of products , time of defrost and ambient humidity.

It is recommended to notice to the following notes in choosing the fin spacing:

a) 4.2mm fin spacing is used for conditions that chamber temperature is between 10°C to -5°C or precooling and processing.

الف) بار برودتی به کیلو وات (KW)  
ب) شرایط و خواص محصول  
ج) ابعاد سالن سردخانه و نسبت گردش هوا  
د) تعیین فاصله فین  
ه) موقعیت استقرار اواپراتور  
و) اختلاف دمای تبخیر و دمای اتاق (Dt1)  
ز) نوع تغذیه مبرد

### Selection Specifications

- Refrigeration load in (KW)
- Product requirements and specification
- Storage room dimentions and air circulations
- Fin spacing
- Air unit location
- Difference between evaporating temp. and room temp. (Dt1)
- Type of refrigerant feeding

### تعیین فاصله فین

یکی از نکات مهم در انتخاب اواپراتورها می باشد. فاصله فین مناسب در یک اواپراتور به پارامترهای عملیاتی آن نظیر دمای تبخیر، اختلاف درجه حرارت سالن و دمای تبخیر، رطوبت محصول، زمان دیفراست و رطوبت محیط بستگی دارد. توصیه می شود در انتخاب فاصله فین به نکات زیر توجه کنید:

الف) فاصله فین ۴,۲mm : مناسب برای دمای ۵°C- تا ۱۰°C+ برای سالنهای

Eurovent Standard	Air Inlet Temp. °C	Evaporating Temp. °C	Humidity
SC1	+10	0	85%
SC2	0	-8	85%
SC3	-18	-25	95%

### Fr table

Refrigerant	Eurovent Condition	Correction factor (Fr)
R404A	SC1/SC2/SC3	1.05
R134a	SC1/SC2	0.97
R22	SC1/SC2/SC3	1.00

### Fcs : (capacity correction factors)

(ضریب تصحیح ظرفیت)

DT1 (K)	Evaporation Temperature (°C)							Fsc1 DT = 10 K Te = 0 °C
	+10	+8	+6	+5	0	-2	-5	
6	1.78	1.80	1.82	1.82	1.84	1.85	1.88	
7	1.46	1.48	1.50	1.50	1.52	1.53	1.55	
8	1.24	1.26	1.28	1.28	1.30	1.31	1.34	
9	1.07	1.09	1.10	1.11	1.13	1.14	1.16	
10	0.94	0.96	0.98	0.98	1.00	1.01	1.02	
11	0.85	0.87	0.88	0.88	0.90	0.91	0.91	
12	0.77	0.78	0.79	0.79	0.81	0.81	0.82	

DT1 (K)	Evaporation Temperature (°C)							Fsc2 DT = 8 K Te = -8 °C
	-6	-8	-10	-12	-15	-18	-20	
6	1.42	1.43	1.43	1.44	1.48	1.50	1.52	
7	1.14	1.18	1.18	1.19	1.21	1.23	1.25	
8	0.96	1.00	1.01	1.02	1.04	1.07	1.09	
9	0.79	0.84	0.87	0.88	0.90	0.94	0.96	
10	0.68	0.72	0.77	0.77	0.82	0.83	0.84	
11	0.59	0.63	0.67	0.69	0.71	0.73	0.74	
12	0.54	0.55	0.58	0.62	0.63	0.65	0.66	

DT1 (K)	Evaporation Temperature (°C)							Fsc3 DT = 7 K Te = -25 °C
	-21	-23	-25	-28	-30	-35	-40	
6	1.20	1.21	1.21	1.23	1.23	1.23	1.24	
7	0.99	0.99	1.00	1.01	1.02	1.03	1.04	
8	0.84	0.84	0.85	0.86	0.86	0.87	0.89	
9	0.73	0.73	0.73	0.74	0.75	0.76	0.77	
10	0.64	0.64	0.65	0.65	0.66	0.67	0.69	
11	0.57	0.57	0.58	0.58	0.59	0.61	0.62	
12	0.52	0.52	0.52	0.53	0.53	0.54	0.55	

Required capacity :  $Q_r = 7 \text{ KW}$   
 Room temperature :  $T_r = +5 \text{ °C}$   
 Temperature difference : 10K  
 Refrigerant: R134a

$T_r = +5 \text{ °C}$   
 $DT1 = 10K$   
 $TE = +5 - 10 = -5 \text{ °C (SC1)}$

$F_{sc} = 1.02$   
 $F_r = 0.97$

$$Q_n = Q_r * F_{sc} * F_r = 7 * 1.02 * 0.97 = 6.92 \text{ (KW)}$$

**Example**