

در سیستم های فریونی استفاده از توربو کویل های Inner Grooved (شیار از داخل) که با ضخامت مناسب با توجه به شیارهای داخلی آن، حداکثر بازدهی و تبادل حرارت را ارائه می دهند. فین های آلومینیومی تولید شده با توجه به بهره گیری از مدرن ترین تکنولوژی، دارای شیارهای خاص (توربولانس) و موج های سینوسی می باشد که باعث حداکثر بازدهی و کاهش زمان دیفراسست می شود. فین های مذکور باعث ایجاد جریان مغشوش و در نتیجه افزایش ضریب انتقال حرارت می گردد که این امر بازدهی کویل را افزایش می دهد. آرایش مثلثی لوله ها باعث می شود که هوا با تمام سطح لوله در تماس باشد. همچنین فاصله بین لوله ها به گونه ای طراحی شده که بهترین تناسب بین حجم مبرد در گردش و سطح تبادل ایجاد گردد. کویل ها بعد از شستشو و چربی زدایی با فشار 400Psi گاز ازت تست می شوند. بعد از تخلیه مجدداً با فشار 150Psi پر می شوند. طراحی کویل های آر تک به وسیله پیشرفته ترین نرم افزارهای دنیا انجام شده است که مورد تایید موسسه AHRI هستند. کویل های اواپراتوری آر تک از لوله 1/2 و مشخصات فوق تولید می شود. تمامی قطعات متصل به کویل مانند تیوب شیت ها، زیرآب و... از ورق آلومینیوم ساخته می شوند تا مانع پوسیدگی ناشی از تماس با آب شود. کویل های کندانسوری آر تک از لوله 3/8، با فاصله فین ۲.۵ میلیمتر و با مشخصات فوق ساخته می شود.



فن



• Size
35cm
42cm
50cm
63cm

فن های مورد استفاده از نوع روتور خارجی در سایزهای ۳۵، ۴۲، ۵۰، ۶۳ سانتیمتر با سرعت های در حدود RPM 1320 و RPM 1350 دارای کلاس حفاظتی IP54 و کلاس حرارتی F، مطابق با استاندارد CE اروپا است. پروانه ها از جنس آلومینیوم سبک، مقاوم و دارای زاویه مناسب به جهت پرتاب باد است که این فرایند حجم جابجایی هوا را به حداکثر و توان مصرفی و صدای تولید شده را به حداقل می رساند. این فن ها مجهز به سیستم محافظ حرارتی در برابر بار اضافی و همچنین توری محافظ مطابق با بالاترین استانداردهای جهانی است.

کاور و شاسی



در دستگاه های آر تک کاور از جنس ورق فولادی با روکش رنگ پودری الکترواستاتیک می باشد که در مقابل آسیب های ناشی از عوامل جوی و یا خوردگی مقاوم می باشد، ضخامت ورق با توجه به ابعاد دستگاه انتخاب می گردد تا از لرزش بدنه جلوگیری شود. شاسی کندانسورها به گونه ای طراحی شده که با توجه به شرایط، قابلیت جابجایی داشته و می توان آن را جدا از کندانسور و یا به صورت متصل به پایه های آن استفاده کرد. محل استقرار کمپرسور بر روی شاسی، قابلیت جابجایی و نصب انواع کمپرسور را دارد.

المنت

استفاده از المنت های مرغوب از جنس استنلس استیل مقاوم در برابر خوردگی و واترپروف شده از جمله ویژگی های منحصر بفرد اواپراتورهای آر تک می باشد. جعبه برق با کلاس حفاظتی IP64 جهت نصب سیم برق فن ها و المنت ها بر روی دستگاه های آر تک تعبیه شده است.

EVAPORATOR



روش نام گذاری اوپراتور

E C - E 4 2 6

Evaporator
اوپراتور

Technical Code
کد فنی

Evaporator Type
(تیپ اوپراتور)
C = Cubic
(مکعبی)

Fan Diameter
قطر فن
3 = 35cm
4 = 42cm
5 = 50cm
6 = 63cm

Fin Spacing
فاصله فین
Fin Spacing
6:6.5mm

Fan Number
تعداد فن

▼ EC series

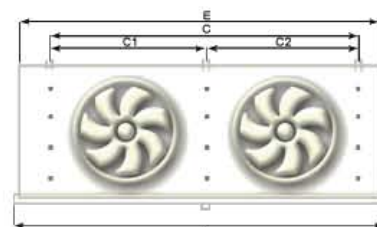
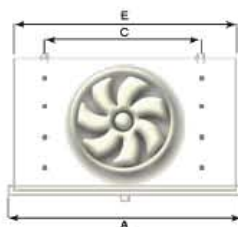
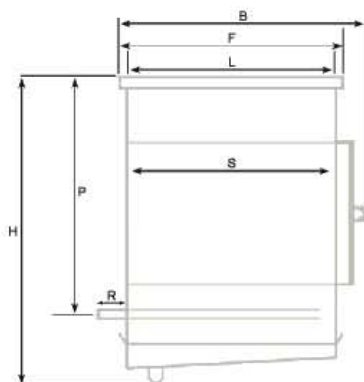
(Fin spacing) : 6.5 mm

Model			C316	D316	F416	E426	F426	G426	K526	L526	M526	P526
ظرفیت نامی	$T_R=0^\circ$ $\Delta T=8k$	kw	2.2	3.2	4	6	7.3	8.8	13.2	15	17	19.9
Nominal Capacity												
ظرفیت کاربردی	$T_R=10^\circ$ $\Delta T=10k$	kw	3.1	4.5	5.5	7.9	9.6	11.5	16.4	20.5	25	28
Application Capacity												
	$T_R=-18^\circ$ $\Delta T=7k$	kw	1.65	2.4	3	4.5	5.1	6.2	9	11	12.5	14.7
سطح تبادل حرارت												
Surface	m ²		8.5	10.6	11.2	16.9	22.5	28.0	38.2	47.7	57.3	76.4
دبی جریان هوا												
Air Flow	m ³ /h		2150	2130	3090	6410	6190	5950	13100	12700	12320	11450
طول پرتاب												
Air throw	m		12	12	15	16	15	15	24	23	22	22
حجم گازگیری												
Circuit Vol	Lit		2.7	3.3	3.5	4.9	6.6	8.2	11.0	13.8	16.5	22.1
مشخصات فن	تعداد فن		●	●	●	●●	●●	●●	●●	●●	●●	●●
	Diameter قطر	cm	35	35	42	42	42	42	50	50	50	50
	Current جریان	A	0.6	0.6	0.54	1.08	1.08	1.08	2.2	2.2	2.2	2.2
	Power توان	W	135	135	215	430	430	430	1110	1110	1110	1110
	Speed سرعت	rpm	1380	1380	1350	1350	1350	1350	1320	1320	1320	1320
دیفراسر الکتریکی	Voltage ولتاژ	V	220	220	400	400	400	400	400	400	400	400
	Current جریان	A	5.25	7.05	4.8	5.5	8	8	8	9.6	11.5	12.8
	Power توان	kw	1.98	2.64	2.96	3.9	5.2	5.2	6.4	8	8	9.6
اتصالات	Intel	inch	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	5/8	5/8	5/8	5/8
	Outlet	inch	5/8	5/8	3/4	1 1/8	1 1/8	1 1/8	1 3/8	1 3/8	1 5/8	1 5/8
وزن												
Weight	kg		33	35	37	54	58	68	100	107	115	130

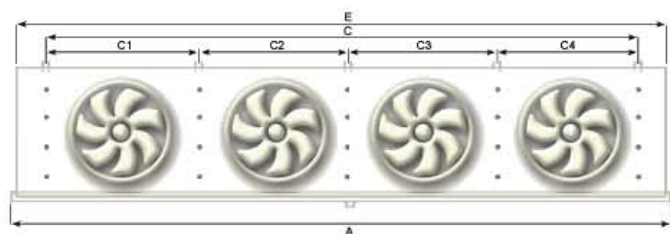
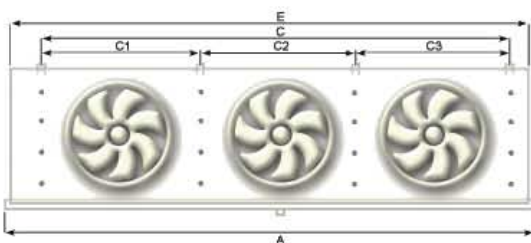
▼ Dimensions

ابعاد

Model	EC-C316	EC-D316	EC-F416	EC-E426	EC-F426	EC-G426	EC-K526	EC-L526	EC-M526	EC-P526
A	825	825	915	1465	1465	1465	1785	1785	1785	1785
B	580	580	470	570	570	640	660	660	760	760
C	528	528	578	1128	1128	1128	1428	1428	1428	1428
C1	-	-	-	550	550	550	700	700	700	700
C2	-	-	-	578	578	578	728	728	728	728
C3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E	805	805	895	1445	1445	1445	1765	1765	1765	1765
F	490	490	470	470	470	540	590	590	680	680
L	446	446	426	426	426	496	550	550	640	640
H	515	515	595	595	595	595	770	770	770	770
P	374	374	418	423	470	451	631	631	631	631
R	80	80	90	90	90	90	90	90	90	90
S	392	392	372	372	372	442	445	445	540	540



▼ EC series			(Fin spacing) فاصله فن : 6.5 mm							
Moidel			M536	P536	M546	P546	M556	P556	T626	T636
ظرفیت نامی	T _R =0 [°]	kw	26	30.3	35.5	41	47.2	48.3	34.9	52.3
Nommlal Capacity	Δ T=8k									
ظرفیت کاربردی	T _R =10 [°]	kw	35	44.1	53.4	60.5	66.8	72.5	53	80.5
	Δ T=10k									
Application Capacity	T _R = -18 [°]	kw	19.1	22.1	26.6	29.8	33.1	36	23	39.5
	Δ T=7k									
سطح تبادل حرارت	m ²		86.0	114.6	114.6	152.8	143.2	191.0	92.0	138.0
Surface										
دبی جریان هوا	m ³ /h		18480	17180	24640	22900	30800	28630	26400	39600
Air Flow										
طول پرتاب	m		24	24	26	26	28	27	34	35
Air throw										
حجم گازگیری	Lit		24.4	32.6	32.3	43.1	40.3	53.7	26.3	39.1
Circuit Vol										
مشخصات فن	تعداد فن		● ●							



برای انتخاب اواپراتور مناسب از فرمول مقابل استفاده می نمایم:



$$Q_n = \left(\frac{Q_r}{F_c} \right) \times F_r$$

Qn ظرفیت نامی اواپراتور (kW)

Qr ظرفیت مورد نیاز (kW)

Fr ضریب تصحیح مبرد (جدول A)

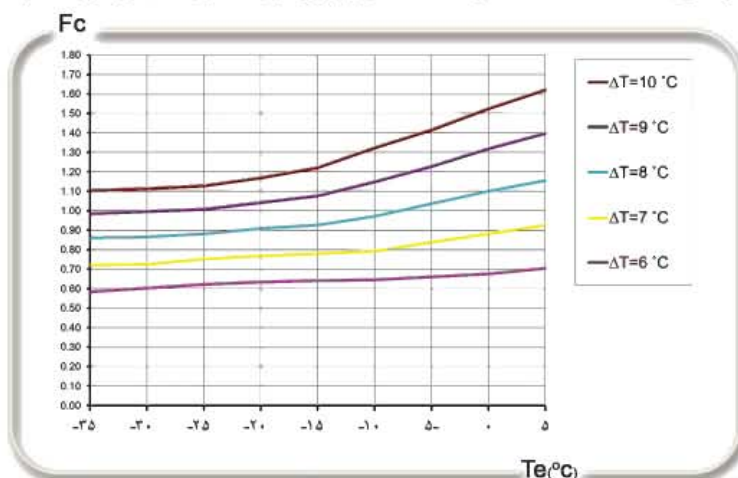
Tr دمای اتاق (°C)

Te دمای تبخیر مبرد (°C)

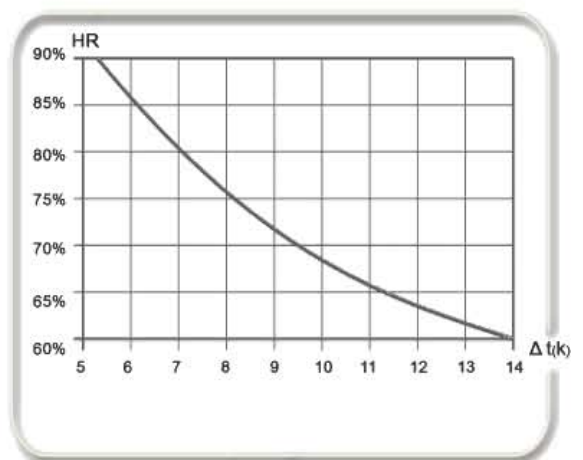
ΔT اختلاف دمای تبخیر مبرد و دمای اتاق (K)

$$\Delta T = T_r - T_e$$

با به دست آمدن Qn به جدول ظرفیت اواپراتورها رجوع نموده و با انتخاب فاصله فین مناسب، اواپراتور مورد نظر را تعیین می کنیم.



نمودار A



نمودار B

Refrigerant Correction Factor (Fr)

Refrigerant

R-22

R-134a

R-404A

R-507

Fr

1

0.97

1.05

1.05

(جدول ۱)

مثال

برای یک واحد سردخانه نگهداری مواد پروتئینی با مشخصات زیر اواپراتور را انتخاب می نمایم.

• ظرفیت مورد نیاز (Qr): 15kw

• دمای سردخانه (Tr): -5

• دمای تبخیر مبرد (Te): -12

با توجه به Te و ΔT و رجوع به نمودار A ضریب تصحیح ظرفیت به دست می آید.

مدل پیشنهادی با رجوع به جدول ظرفیت:

$$F_c = 0.79 \quad F_r = 1 \quad \Delta t = -5 - (-12) = 7$$

$$Q_n = \left(\frac{15}{0.79} \right) \times 1 = 18.9$$

EC-P526

اواپراتور مورد نظر عبارتست از:

CONDENSER



روش نام گذاری کندانسور

S - B 3 1

Condenser Type
(تیپ کندانسور)

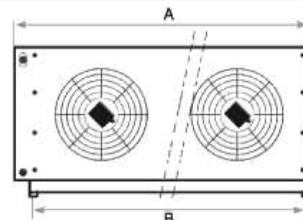
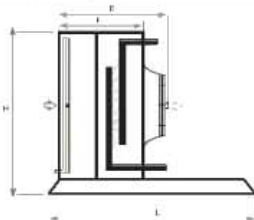
Technical Code
کد فنی

Fan Diameter
قطر فن
3 = 35cm
4 = 42cm
5 = 50cm

Fan Number
تعداد فن

▼ S series (Fin spacing) فاصله فین : 2.5 mm

Model			B31	E41	F41	I51	K51	E42	F42	I52	K52	L52
ظرفیت نامی Nominal Capacity	$\Delta T=15k$	kw	6.2	7.7	9.5	14.5	16.1	15.6	19.2	28	29.6	36
ظرفیت کاربردی Application Capacity	$\Delta T=11k$	kw	4.5	5.6	6.8	10.1	11.4	11.5	13.6	19.6	20.9	25.5
	$\Delta T=7k$	kw	2.8	3.5	4	6.7	7.5	7.2	8	12	13.2	15.5
مشخصات فن Fans 3 ~	دبی جریان هوا Air Flow	m ³ /h	2320	3640	3450	6760	6650	7280	6900	13520	13300	13100
	قطر Ø	cm	35	42	42	50	50	42	42	50	50	50
	سرعت Speed	rpm	1380	1350	1350	1320	1320	1350	1350	1320	1320	1320
	جریان مصرفی Current	A	0.6	0.54	0.54	1.1	1.1	1.08	1.08	2.2	2.2	2.2
سطح تبادل حرارت Surface		m ²	12.8	15.8	21.0	24.9	33.2	31.6	42.1	49.7	66.3	82.9
حجم گازگیری Circuit Vol		dm ³	1.7	2.1	2.8	3.3	4.4	4.1	5.4	6.4	8.5	10.6
اتصالات Connections	Intel Outlet	inch	5/8	5/8	5/8	5/8	3/4	3/4	7/8	7/8	7/8	1 1/8
وزن Weight		kg	30	35	37	50	54	57	60	95	100	110
Demensions												
Model			S-B31	S-E41	S-F41	S-I51	S-K51	S-E42	S-F42	S-I52	S-K52	S-L52
A	mm		685	685	735	835	835	1285	1285	1700	1700	1700
B	mm		544	544	594	694	694	1144	1144	1345	1345	1345
E	mm		350	360	360	395	395	360	360	395	395	395
F	mm		215	215	215	255	255	215	215	255	255	255
L	mm		820	820	920	935	935	935	935	985	985	985
H	mm		605	660	660	830	830	660	660	870	870	870



Model			I53	K53	L53	I54	K54	L54	I56	K56	I58	K58	L58	
ظرفیت نامی Nommlnal Capacity	Δ T=15k	kw	39.2	48	56	59	78	85	86	99	110	129	148	
ظرفیت کاربردی Application Capacity	Δ T=11k	kw	28.1	35.5	39	43	56	61	62	69	78	92	102	
	Δ T=7k	kw	18.2	21	23	27.5	31	34	37.3	41	51.3	57.4	61.8	
مشخصات فن Fans 3 ~														
	دبی جریان هوا Air Flow	m³/h	20280	19950	19620	27000	26800	26120	40560	39900	54000	53200	52240	
	قطر Ø	cm	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	
	سرعت Speed	rpm	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	1320	
	جریان مصرفی Current	A	3.3	3.3	3.3	4.4	4.4	4.4	6.6	6.6	8.8	8.8	8.8	
سطح تبادل حرارت Surface		m²	74.6	99.5	124.3	122.4	163.2	204.0	149.2	198.9	198.9	265.2	331.5	
حجم گازگیری Circuit Vol		dm³	9.5	12.6	15.7	15.9	21.2	26.6	18.9	25.2	25.0	33.3	41.6	
اتصالات Connections	Intel Outlet	inch	1 1/8 3/4	1 1/8 7/8	1 1/8 7/8	1 3/8 7/8	1 3/8 1 1/8	1 3/8 1 1/8	1 3/8 1 1/8	1 5/8 1 3/8	1 5/8 1 3/8	2 1/8 1 3/8	2 1/8 1 3/8	
وزن Weight		kg	136	147	165	200	215	230	267	287	352	378	4.5	
ابعاد Dimensions														
Model			S-I53	S-K53	S-L53	S-I54	S-K54	S-L54	S-L56	S-K56	S-I58	S-K58	S-L58	
A	mm		2070	2070	2070	1810	1810	1810	2160	2160	2760	2760	2760	
B	mm		1345	1345	1345	1345	1345	1345	2000	2000	1966	1966	1966	
E	mm		395	395	395	395	395	395	395	395	395	395	395	
F	mm		255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	
L	mm		985	985	1060	1080	1080	1080	1200	1200	1250	1250	1250	
H	mm		870	870	870	1510	1510	1510	1510	1510	1510	1510	1510	



$$Q_{cond.} = (Q_{evap.} + W_{comp.}) \times F_a \times F_r \times 15 / \Delta T$$

برای انتخاب کندانسور مناسب
از فرمول مقابل استفاده می نماییم:

ظرفیت نامی کندانسور	Q_n
ظرفیت اواپراتور (یا توان برودتی کمپرسور)	$Q_{evap.}$
توان مصرفی کمپرسور (با توجه به کاتالوگ کمپرسور)	$W_{comp.}$
ضریب ارتفاع از سطح دریا (جدول شماره یک)	F_a
ضریب تصحیح مبرد (جدول شماره دو)	F_r
اختلاف دمای تقطیر و محیط	ΔT

Fa (Facteur Altitude)

m	0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000
Fa	1,00	1,013	1,027	1,042	1,058	1,074	1,090	1,107	1,124	1,142	1,160	1,180	1,201	1,222	1,243	1,265

(جدول ۱)

Refrigerant Correction Factor (Fr)

Refrigerant	R-134a	R-507a	R-22	R-404A
Fr	1.05	0.97	1	0.97

(جدول ۲)

مثال

برای یک واحد سردخانه نگهداری با شرایط زیر کندانسور مناسب را انتخاب نمایید:

$$Q_{evap.} = 38.2 \text{ kw}$$

$$W_{comp.} = 14 \text{ kw}$$

$$F_a = 1.058$$

$$F_r = 1$$

$$\Delta T = 11K$$

$$Q_n = (38.2 + 14) \times 15 / 11 \times 1.058 \times 1 = 75.3 \text{ kw}$$

با توجه به کاتالوگ کمپرسور و جدول ۱ و ۲ و نمودار A ضرایب زیر به دست می آید:

- کمپرسور انتخابی: 4HE-25
- دمای تبخیر مبرد: $-8^{\circ}C$
- ارتفاع از سطح دریا: 800 m
- دمای محیط: $39^{\circ}C$
- دمای تقطیر مبرد: $50^{\circ}C$
- مبرد: R-22

اکنون با بدست آمدن ظرفیت نامی به جدول مشخصات کندانسور رجوع نموده کندانسور مورد نظر را انتخاب می کنیم:

S-k54

کندانسور مورد نظر عبارتست از: