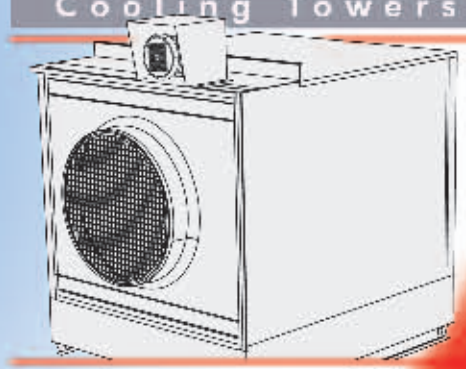
تبادل کار
TABADOL KAR

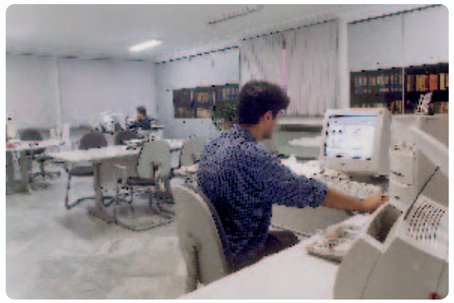
Cooling Towers



برج‌های خنک‌کننده

Catalogue No.: CT 2011

تبادل کار
TABADOL KAR
برج‌های فایبرگلاس و خنک‌کننده



تاریخچه

شرکت صنعتی تبادل کار (کیوکار سابق) در سال ۱۳۵۱ تاسیس شده و در امر تولید دستگاه‌های حرارتی و برودتی از جمله مبدل‌های حرارتی پوسته لوله‌ای (Shell & Tube)، برج خنک‌کننده، هواساز صنعتی، یونیت هیتر و مبدل‌های هوا خنک‌کن (Air Cooler) مانند اواپراتور سردخانه، کاندنسر هوایی، کویل‌های حرارتی و برودتی در خدمت صنعت کشور فعالیت کرده است.

شرکت صنعتی تبادل کار، اولین تولیدکننده مبدل حرارتی هوا خنک به روش هیدرواستاتیک در ایران است. هم‌اکنون این شرکت همراه با دانش طراحی فنی، با بهره‌گیری از فن‌آوری نوین و استفاده از دستگاه‌های اتوماتیک و تولید محصولات قابل رقابت، سهمی به‌سزا در بازار ایران و در صحنه بین‌المللی دارد.

این شرکت هم‌اکنون دارای گواهینامه ISO 9001-2008 از شرکت لویدز رجیستر انگلستان می‌باشد.

شرح فعالیت

شرکت تبادل کار با در اختیار داشتن تیم فنی مهندسی کارآزموده خدمات زیر را ارائه می‌نماید.

۱ طراحی و تولید انواع کویل‌های حرارتی و برودتی شامل:
- الف ـ کویل‌های آب سرد و گرم
- ب ـ کویل‌های DX
- ج ـ کاندنسرهای هوایی

۲ طراحی و تولید انواع یونیت هیتر (آب گرم و بخار)

۳ طراحی و تولید انواع مبدل‌های (Shell & Tube)

۴ طراحی و تولید انواع برج‌های خنک‌کننده (فلزی و فایبرگلاس)

۵ ارائه نرم‌افزار محاسباتی تبرید و سایکرومتری
- الف ـ نرم‌افزار محاسباتی بار برودتی سردخانه و انتخاب دستگاه
- ب ـ نرم‌افزار محاسباتی بالانس سیستم تبرید تراکمی
- ج ـ نرم‌افزار محاسباتی سایکرومتری هواساز

۶ مشاوره، طراحی و راه‌اندازی سردخانه‌های فریونی

CERTIFICATE OF APPROVAL

This is to certify that the Quality Management System of:

Tabadol Kar Co.
Nakh Zarin St, 9 Km Tehran-Karaj Road
Tehran
Iran

has been approved by Lloyd's Register Quality Assurance to the following Quality Management System Standards:

ISO 9001:2008

The Quality Management System is applicable to:

Manufacturing of Cold Store Evaporators, Air Cooled Condensers, Unit Heater and Cooling Towers

Approved
Certificate No: MEA5106669

Original Approval: 21 April 2011
Current Certificate: 21 April 2011
Expiry Date: 20 April 2014

Issued by: Lloyd's Register EMEA, a subsidiary of the Lloyd's Register Quality Assurance Ltd.

UKAS QUALITY MANAGEMENT 001

دارنده گواهینامه ISO 9001
از شرکت لویدز رجیستر انگلستان

برج‌های فایبرگلاس

ظرفیت

ظرفیت برج‌های خنک‌کننده فایبرگلاس از ۸ الی ۱۲۵۰ تن برودتی و در شرایط دمای مرطوب 75°F(24°C) و با دمای آب گرم ورودی 95°F(35°C) و دمای آب‌سرد خروجی 85°F(29°C) می‌باشند.

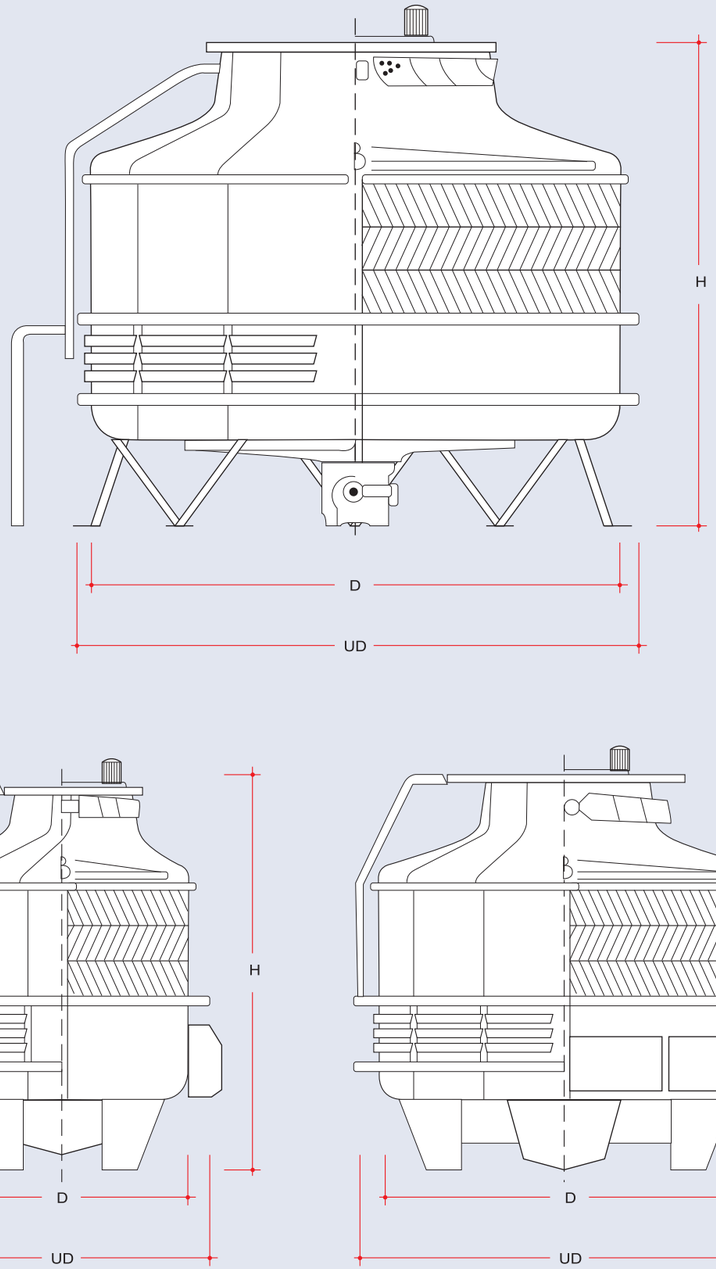
مشخصات فنی برج‌ها

۱ کلیه قطعات بدنه و تشتک برج از جنس فایبرگلاس با مواد مناسب و کیفیت بالا تولید می‌شود .
۲ برای مدل‌های ۸ تا ۲۵ تن برودتی از سیستم پخش آب از جنس P.V.C و برای مدل‌های بالاتر، از سیستم پخش آب از جنس آلومینیوم یا برنز استفاده می‌شود.
۳ برای مدل‌های از ۸ تا ۶۰ تن برودتی الکتروموتور به فن به صورت مستقیم، برای مدل‌های ۶۰ تن به بالا، الکتروموتور به فن به استفاده از سیستم کاهش دور متصل می‌گردد.
۴ الکتروموتورها از کلاس حفاظتی F و IP54 می‌باشند.
۵ برای مدل‌های ۸ تا ۸۰ تن از پروانه‌های آلومینیوم با آلترامید الیافی با امکانات تغییر زاویه پیچش و برای مدل‌های بالای ۸۰ تن از پروانه‌های آلومینیوم استفاده می‌شود.
۶ برای مدل‌های ۳۰ تن به بالا جهت دسترسی به اجزا بالای برج نردبانی که از لوله‌های آبکاری گالوانیزه گرم می‌باشند تعبیه می‌گردد.
۷ کلیه لوله‌های نگهدارنده سطوح انتقال حرارت(Fill Packing) با روکش PVC یا آبکاری گالوانیزه گرم می‌باشند.
۸ کلیه لوله‌ها و اتصالات داخلی از جنس PVC می‌باشند.
۹ فلنج‌ها از جنس آلومینیوم و چدن می‌باشند.
۱۰ سطوح انتقال حرارت از جنس P.V.C بوده که باعث افزایش راندمان حرارتی برج به مقدار قابل توجهی خواهد شد.

مزایا

۱ مصرف انرژی کم با بالاترین راندمان.
۲ پایین بودن صدا و ارتعاش به علت شکل مخروطی و استفاده از مواد پلیمری و کامپوزتی.
۳ وزن کم.
۴ نداشتن پوسیدگی، زنگ‌زدگی و خوردگی در مجاورت با هوا.
۵ نداشتن محیط نمک فلزی (به علت عدم استفاده از آهن در ساخت) و نداشتن گوشه و زاویه در طراحی بدنه و در نتیجه عدم ابتلا به بیماری لجینیر.
۶ حمل و نقل آسان.
۷ نصب آسان.
۸ استفاده از مواد مقاوم و سبک به عنوان سطوح انتقال حرارت.
۹ مقاومت کامل در مقابل اشعه ماورا بنفش خورشید، تردی، شکنندگی و تغییر رنگ.
۱۰ عدم نیاز به یک فونداسیون پیچیده.
۱۱ انعطاف‌پذیری.
۱۲ مقاومت در برابر باد (تا سرعت 160km/hr) به علت طراحی استوانه‌ای شکل.
۱۳ قابلیت مونتاژ و دمونتاژ در محل پروژه.
۱۴ نگهداری و سرویس آسان.

سری FQ TOWERS



Cooling Tower Technical data-k Series

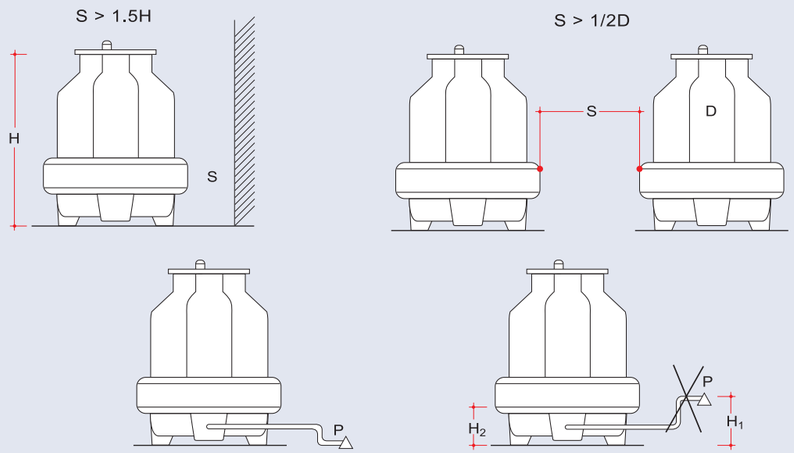
Model	Nominal Water Flow		Motor Power	Fan			Pump Head	Dimension		Weight(kg)			
				Dia	Nominal Air Flow			Height	Dia	Standard Type		Low Noise Type	
	m^3/hr	GPM	HP	cm	m^3/hr	CFM	m	cm	cm	Dry	Oper	Dry	Oper
FQ-8	6.4	28	1/4	60	5097	3000	1.3	140	93	52	120	54	122
FQ-10	8	35	1/4	60	5403	3180	1.3	163	93	56	138	58	142
FQ-15	12	53	1/2	80	10806	6360	1.6	168	117	83	218	85	220
FQ-20	16	71	1/2	80	11893	7000	1.6	178	138	110	264	113	268
FQ-25	20	88	1/2	80	13201	7770	1.8	202	138	115	329	118	332
FQ-30	24	105	1	90	14408	8480	2	189	163	160	363	164	367
FQ-40	32	141	1	90	15988	9410	2	200	178	171	410	175	414
FQ-50	40	176	1 1/2	90	19199	11300	2.2	234	187	215	515	219	519
FQ-60	48	212	2	120	24636	14500	2.5	237	199	399	708	405	714
FQ-80	64	282	2	120	29053	17100	2.5	248	210	431	792	437	798
FQ-90	72	318	2	120	37038	21800	3.1	235	259	459	854	471	864
FQ-100	80	352	2	120	40946	24100	3.1	257	259	519	943	529	953
FQ-125	100	442	3	150	46723	27500	3.5	238	295	629	1053	644	1068
FQ-150	120	528	5	150	50461	29700	3.5	262	295	789	1468	804	1483
FQ-175	140	618	5	180	55897	32900	3.8	262	333	874	1553	890	1569
FQ-200	160	705	5	180	80023	47100	4.4	292	371	1342	3040	1360	3060
FQ-225	180	795	7 1/2	180	97014	57100	4.4	315	371	1462	3162	1480	3180
FQ-250	200	880	7 1/2	240	112984	66500	4.7	366	439	1657	3357	1678	3379
FQ-300	238	1050	7 1/2	240	130654	76900	4.7	328	439	1766	3473	1788	3494
FQ-350	279	1230	10	240	141867	83500	5	345	485	1861	3861	1885	3885
FQ-400	320	1410	15	240	154100	90700	5	368	485	2305	4305	2329	4329
FQ-450	358	1580	15	300	180945	106500	5.3	404	551	2535	5818	2565	5848
FQ-500	401	1770	15	300	203031	119500	5.3	427	551	2590	7155	2619	7185
FQ-600	481	2120	15	330	237012	139500	5.6	460	653	3493	10588	3524	10619
FQ-700	558	2460	20	330	290531	171000	5.6	483	653	3652	10747	3684	10779
FQ-800	642	2830	25	360	334875	197100	6.2	500	759	5229	12808	5264	12843
FQ-1000	798	3520	30	360	369875	217700	6.2	523	759	5449	13247	5483	13282
FQ-1250	998	4400	30	420	459922	270700	6.5	556	879	6476	15458	6516	15497

Design basis: I.W.T=95°F O.W.T=85°F W.B.T=75°F

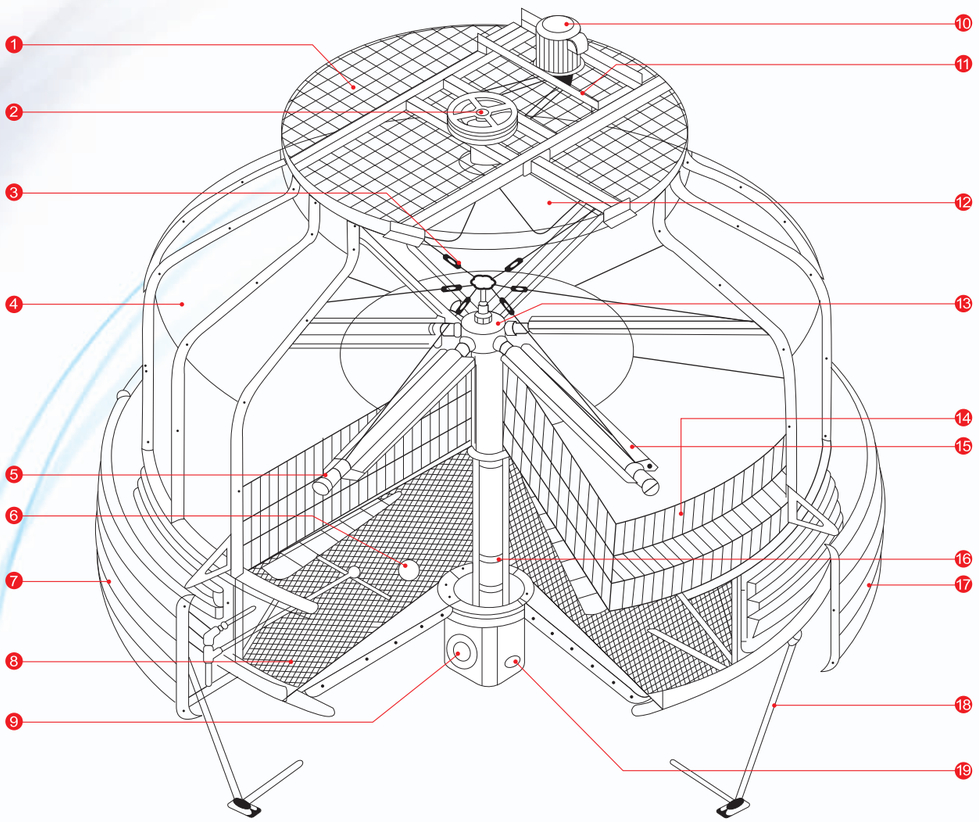
Quick Selection Table

Standard Type													
INLET WATER °F	90	90	95	92	95	95	97	90	94	100	95	95	95
OUTLET WATER °F	80	80	85	82	85	85	87	83	85	80	85	85	85
W.B °F	65	70	70	72	72	75	75	75	75	75	77	78	80
Model	Capacity (G.P.M)												
FQ-8	32	24	37	26	33	28	33	30	30	11	27.7	22	18
FQ-10	41	30	48	32	42	35	43	38	39	14	34.3	28	22
FQ-15	61	45	72	47	63	53	64	57	58.7	19	51	41	33
FQ-20	82	61	94	63	85	71	85	76	77	28	69	56.5	46
FQ-25	99	75	115	79	104	88	105	94	94.9	34	85	69.5	57
FQ-30	122	90	141	95	124	105	126	112	114	39	101	83	67
FQ-40	162	122	188	128	165	141	169	151	153	55	136	112	92
FQ-50	202	151	236	159	208	176	212	189	191	67	170	138	118
FQ-60	243	181	280	191	250	212	255	228	230	81	205	167	144
FQ-80	313	248	358	260	320	282	328	297	298	123	275	230	194
FQ-90	355	280	410	290	365	318	370	338	339	138	308	260	220
FQ-100	410	298	485	314	420	352	430	376	380	145	398	280	235
FQ-125	510	375	600	395	525	442	537	470	473	169	375	345	284
FQ-150	610	445	715	468	625	528	640	561	565	194	444	406	330
FQ-175	710	525	830	551	725	618	742	660	663	240	525	481	398
FQ-200	820	600	960	635	840	705	860	760	765	281	605	555	450
FQ-225	920	670	1080	701	945	795	965	841	850	290	670	610	490
FQ-250	1020	740	1190	790	1040	880	1060	942	950	325	740	685	550
FQ-300	1230	900	1430	950	1260	1050	1280	1140	1140	380	916	820	660
FQ-350	1400	1040	1640	1100	1430	1230	1460	1300	1305	466	1050	980	790
FQ-400	1605	1210	1880	1270	1660	1410	1690	1500	1505	550	1210	1130	920
FQ-450	1805	1350	2110	1420	1880	1580	1900	1680	1700	605	1340	1250	1020
FQ-500	2000	1540	2280	1610	2030	1770	2090	1870	1890	770	1540	1430	1200
FQ-600	2410	1805	2780	1910	2470	2120	2505	2240	2250	830	1810	1680	1370
FQ-700	2800	2120	3200	2220	2850	2460	2900	2640	2650	980	2120	1960	1600
FQ-800	3160	2500	3600	2600	3210	2830	3280	2970	2980	1230	2480	2300	1940
FQ-1000	4000	3100	4530	3200	4080	3520	4150	3720	3740	1530	3070	2880	2420
FQ-1250	5000	3850	5700	4000	5100	4400	5200	4660	4700	1920	3800	3550	2980

Model	Pipe Connection (in)				
	Inlet	Outlet	Over Flow	Drain	Float Valves
FQ-8	1 1/2	1 1/2	1	1	1 1/2
FQ-10	1 1/2	1 1/2	1	1	1 1/2
FQ-15	2	2	1	1	1 1/2
FQ-20	2	2	1	1	1 1/2
FQ-25	2	2	1	1	1 1/2
FQ-30	3	3	1	1	1 1/2
FQ-40	3	3	1	1	1 1/2
FQ-50	3	3	1	1	3/4
FQ-60	4	4	1 1/2	1 1/2	3/4
FQ-80	4	4	1 1/2	1 1/2	3/4
FQ-90	4	4	1 1/2	1 1/2	3/4
FQ-100	4	4	1 1/2	1 1/2	3/4
FQ-125	5	5	1 1/2	1 1/2	3/4
FQ-150	5	5	1 1/2	1 1/2	3/4
FQ-175	6	6	1 1/2	1 1/2	3/4
FQ-200	6	6	3	1 1/2	3/4
FQ-225	6	6	3	1 1/2	3/4
FQ-250	6	6	3	1 1/2	1
FQ-300	8	8	3	1 1/2	1
FQ-350	8	8	3	1 1/2	1
FQ-400	8	8	3	1 1/2	1
FQ-450	10	10	4	2	2
FQ-500	10	10	4	2	2
FQ-600	10	10	4	2	2
FQ-700	10	10	4	2	2
FQ-800	12	12	4	3	3
FQ-1000	12	12	4	3	3
FQ-1250	12	12	4	3	3

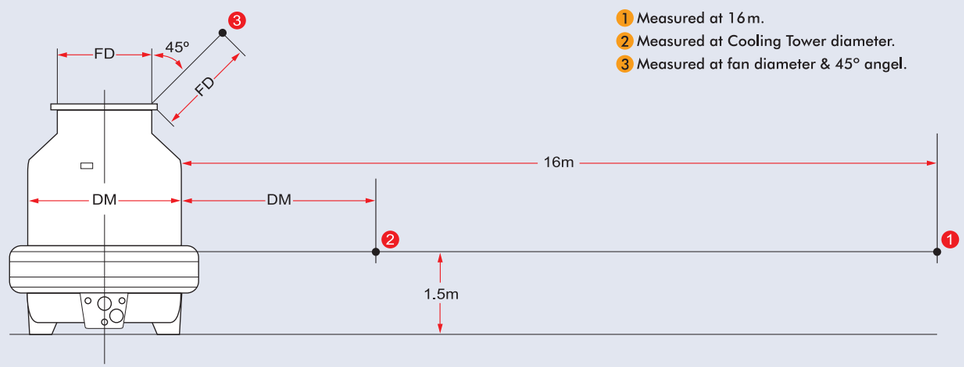


1. Safety guide
2. Speed reducer
3. Turn bucklet
4. Body
5. Sprinkler pipe
6. Float valve
7. Center silencer(option)
8. Cold water basin
9. Inlet pipe
10. Motor
11. Motor support
12. Fan
13. Sprinkler
14. Filler
15. Eliminator
16. Center pipe
17. Louver
18. Leg
19. Drain



Noise Level Table

Model	Standard Type (db)			Low Noise Type (db)		
	1	2	3	1	2	3
FQ-8	45	55	58	43	53	57
FQ-10	45	55	58	43	53	57
FQ-15	46	58	62	44	56	60
FQ-20	46	59	63	44	57	61
FQ-25	46	59	63	44	57	61
FQ-30	47	61	65	45	58	63
FQ-40	48	61	66	46	58	64
FQ-50	48	61	66	47	59	64
FQ-60	50	62	68	48	59	66
FQ-80	52	62	68	50	59	66
FQ-90	53	63	70	51	60	67
FQ-100	53	63	70	51	60	67
FQ-125	56	66	73	53	63	70
FQ-150	56	66	74	53	63	70
FQ-175	58	67	75	54	64	72
FQ-200	59	67	76	55	65	73
FQ-225	59	68	77	55	66	74
FQ-250	60	69	77	56	66	74
FQ-300	60	70	78	56	67	75
FQ-350	62	71	80	57	68	76
FQ-400	62	72	80	57	68	77
FQ-450	63	73	81	58	69	78
FQ-500	64	74	83	59	70	79
FQ-600	65	75	83	60	71	80
FQ-700	66	75	85	62	71	71
FQ-800	70	77	85	65	73	82
FQ-1000	70	77	86	66	74	83
FQ-1250	72	78	87	67	74	83

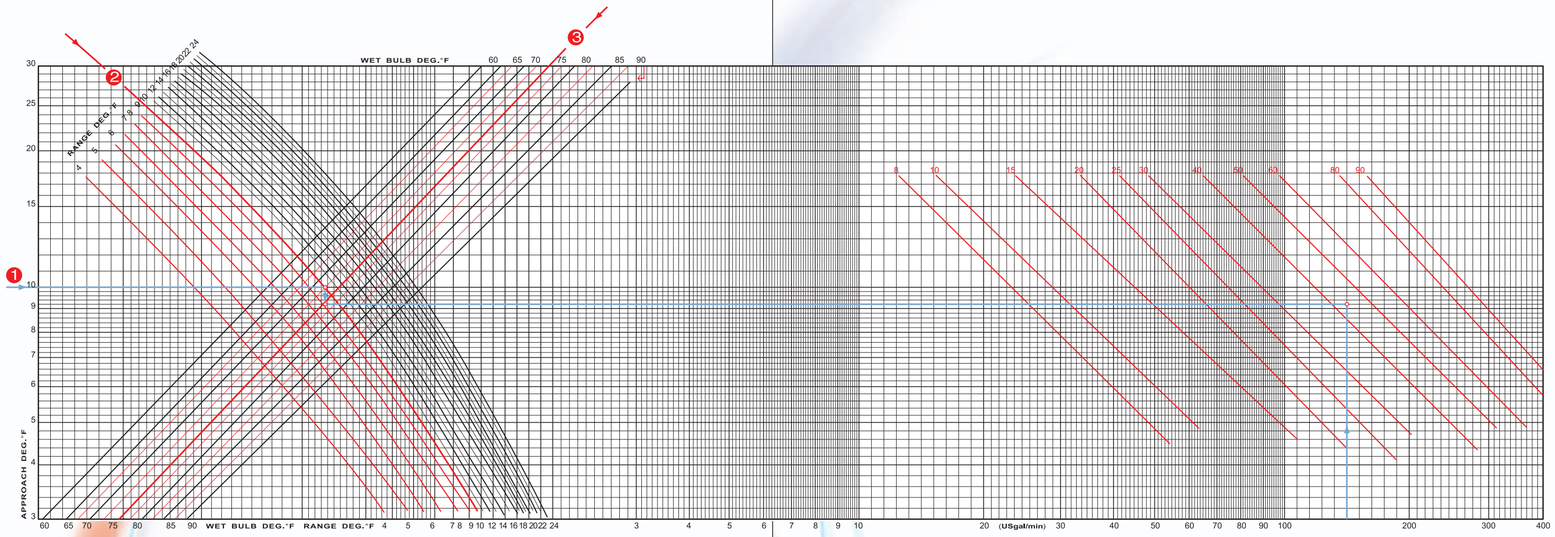


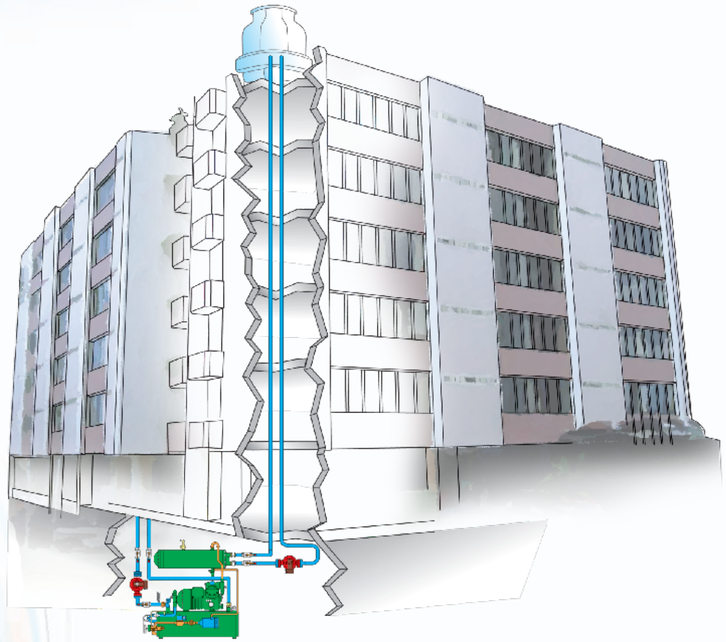
1. Measured at 16m.
2. Measured at Cooling Tower diameter.
3. Measured at fan diameter & 45° angel.

COOLING TOWER SELECTION

Given Data	Example	Determine Size of Cooling Tower With Following Data	Solution
Q = Water flow [GPM] I.W.T = Inlet water temperature [°F] O.W.T = Outlet water temperature [°F] W.B.T = Wet-bulb temperature [°F] Range = I.W.T-O.W.T [°F] Approach = O.W.T-WB.T [°F]		Water flow = 150 G.P.M Inlet water temperature = 95°F Outlet water temperature = 85°F Wet-bulb temperature = 75°F	Range = I.W.T-O.W.T = 95-85 = 10°F Approach = O.W.T-WB.T = 85-75 = 10°F

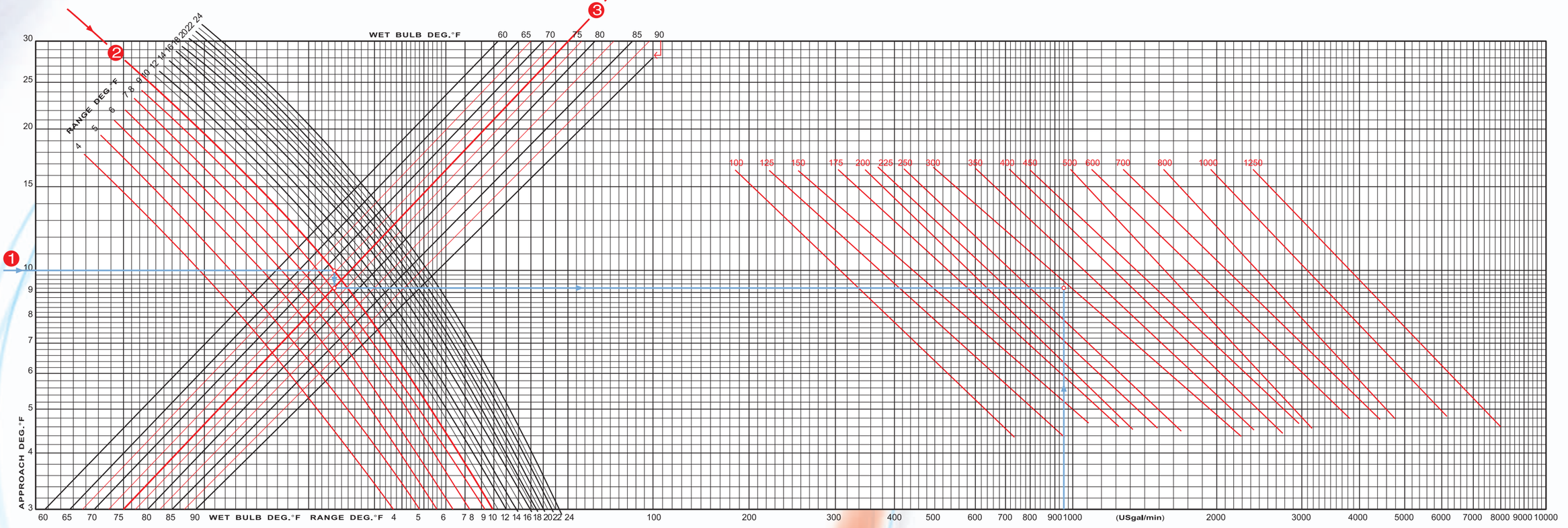
1. Pin point 10°F on approach deg. of the selection chart then draw line horizontally up to range curve.
2. From the point of contact there, draw perpendicular line to joint wet bulb 75°F curve.
3. Draw horizontal line from the point of contact to seek crossing point with perpendicular line or water flow 150 G.P.M.
4. The point we have is within or inside 60 curve, so the model is FQ-50





Example	Determine Size of Cooling Tower With Following Data	Solution
	Water flow = 950 G.P.M Inlet water temperature = 95°F Outlet water temperature = 85°F Wet-bulb temperature = 75°F	Range = I.W.T-O.W.T = 95-85 = 10°F Approach = O.W.T-WB.T = 85-75 = 10°F

1. Pin point 10°F on approach deg. of the selection chart then draw line horizontally up to range curve.
2. From the point of contact there, draw perpendicular line to joint wet bulb 75°F curve.
3. Draw horizontal line from the point of contact to seek crossing point with perpendicular line or water flow 150 G.P.M.
4. The point we have is within or inside 300 curve, so the model is FQ-300.



رنگ‌بندی برج‌های فایبرگلاس

FQ001 FQ002 FQ003 FQ004 FQ005

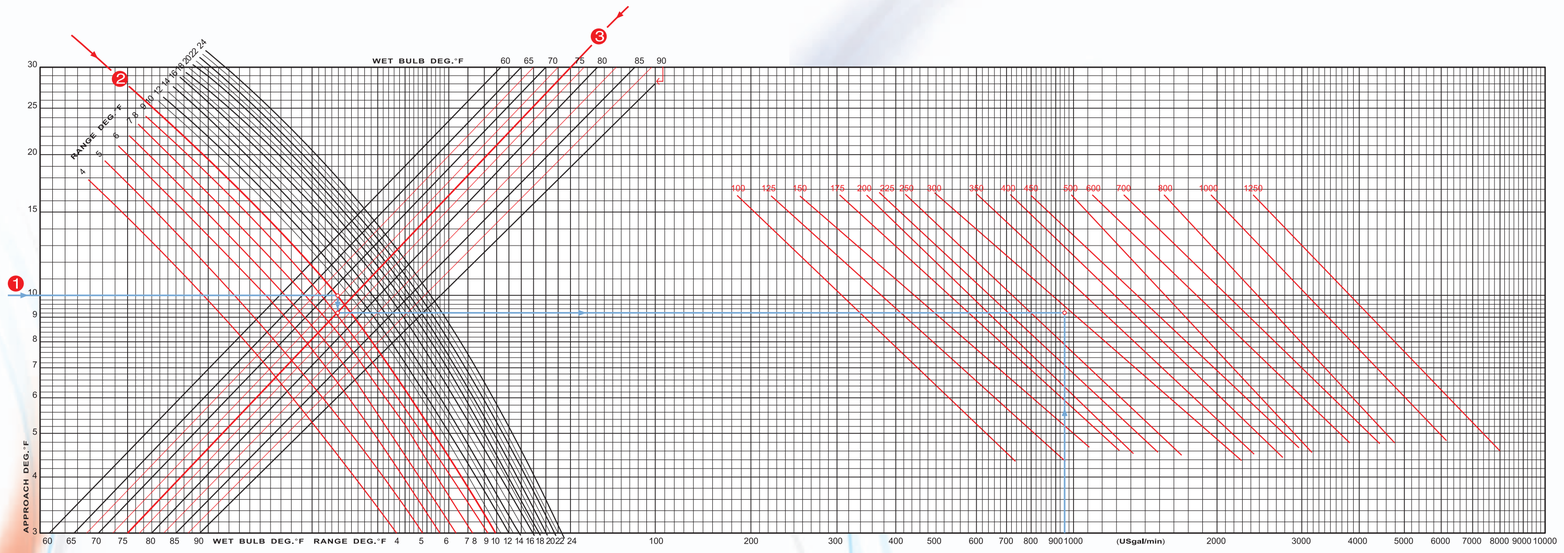
FQ006 FQ007 FQ008 FQ009 FQ010

FQ011 FQ012 FQ013 FQ014 FQ015

FQ016 FQ017 FQ018 FQ019 FQ020

Example	Determine Size of Cooling Tower With Following Data	Solution
	Water flow = 950 G.P.M Inlet water temperature = 95°F Outlet water temperature = 85°F Wet-bulb temperature = 75°F	Range = I.W.T-O.W.T = 95-85 = 10°F Approach = O.W.T-WB.T = 85-75 = 10°F

1. Pin point 10°F on approach deg. of the selection chart then draw line horizontally up to range curve.
2. From the point of contact there, draw perpendicular line to joint wet bulb 75°F curve.
3. Draw horizontal line from the point of contact to seek crossing point with perpendicular line or water flow 150 G.P.M.
4. The point we have is within or inside 300 curve, so the model is FQ-300.



Cooling Towers TABADOL KAR

برج‌های خنک‌کننده

ظرفیت

ظرفیت برج‌های خنک‌کننده فلزی از ۱۹ الی ۹۷ تن برودتی و در شرایط دمای مرطوب 75°F(24°C) و با دمای آب گرم ورودی 95°F(35°C) و دمای آب سرد خروجی 85°F(29.5°C) می‌باشند.

مشخصات فنی برج‌ها

۱ چوب برج‌ها از بهترین نوع روسی می‌باشد که بعد از برش با دستگاه واکیوم و مواد شیمیایی مخصوص اشباع می‌گردد. طرز چیدن چوب‌ها در این برج‌ها طوری است که در حجم مشابه برج‌های دیگری مقدار چوب به کار برده شده و سطح خیس شده آنها درحدود دو برابر برج‌های مشابه می‌باشد.

۲ در برج‌های مدل Q-25 , Q-23 , Q-19 پروانه مستقیماً روی شافت الکتروموتور ۹۰۰ دور در دقیقه کار گذاشته شده‌است، بالانس دینامیک پروانه‌ها در دو برابر سرعت دورانی کارکرد انجام شده است، و به هیچ عنوان برج‌ها را در مواقع کار نمی‌لرزاند.

۳ پروانه برج‌های مدل Q-33 , Q-29 , Q-27 از نظر ساختمان فنی، بالانس مطابق مشخصات فوق‌الذکر بوده ولی پروانه آن روی یاطاقان جداگانه کار گذاشته شده‌است. شافت یاتاقان از استنلس استیل و قسمت دورانی آن بلبرینگ دوبل دوطرفه می‌باشد و به وسیله تسمه پروانه به الکتروموتور که در بالای برج قرار گرفته به حرکت در می‌آید.

۴ پیچ و مهره‌های به کار برده شده و پایه الکتروموتور و مهره و پیچ‌های تنظیم تسمه پروانه تماماً گالوانیزه می‌باشد. دیوارهای برج که در روی حوضچه قرار می‌گیرد، بدون پیچ و مهره و بدون نشت آب و با رابط مخصوص به هم دیگر وصل می‌گردد. تمام بدنه برج از ورق گالوانیزه ۲ میلی‌متری ساخته شده و داخل حوضچه قیراندود شده است.

۵ آب گرم ورودی برج از تشتکی مشبک که در بالای برج قرار دارد به صورت سقوط آزاد وارد قسمت پکینگ چوبی می‌شود . مزایای این سیستم عبارتند از:

الف ـ آب ورودی فشار کمتری احتیاج دارد و در نتیجه پمپ آب کم فشار به کار برده می‌شود.

ب ـ طراحی سوراخ‌های آب ریز در تشتک طوری است که تمامی سطح چوب‌ها خیس می‌شود.

ج ـ نگهداری و سرویس آسان.

طراحی فنی برج‌ها

طراحی فنی بر اساس عوامل ذیل برای بالا بردن راندمان برج در نظر گرفته شده است .

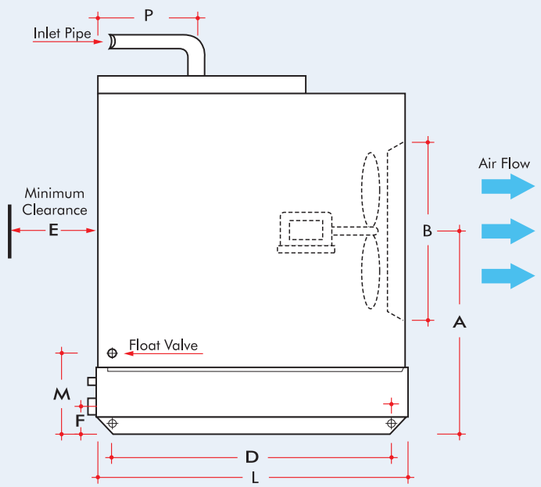
۱ طرز چیدن چوب‌ها به طریقی است که از افت فشار استاتیک هوا جلوگیری شود.

۲ این نوع طراحی اجازه می‌دهد تا حداکثر سرعت هوا تامین گردد.

۳ تمام سطوح چوب‌ها با این طرح‌ها کاملاً با آب خیس می‌گردد.

۴ قطره زداهای فلزی از هدر رفتن ذرات آب برج جلوگیری می‌کند.

سری Q19 Q23 Q25



Dimensions (mm)

Model	Ø	W	L	H	A	B	C	D	E	G	J	K	M	N	P	F
Q-19	620	800	1500	1820	1020	930	1210	1440	700	290	740	400	400	340	500	150
Q-23	720	1300	2000	2020	1150	1060	1300	1700	850	380	1250	650	490	430	650	160
Q-25	720	1300	2300	2230	1300	1060	1500	2000	950	380	1250	650	490	430	850	160

Ø=Fan Diameter

Model	Piping Layout Data				Pump Head in Meter	Motor		Weight Kg.	
	Hot Water Inlet	Cold Water Outlet	Over Flow and Drain	Float Valve		HP	RPM	Approx. Weight	Max. Operating Weight
Q-19	(2")50	(3")76	(2")50	(1/2")12.5	2.13	3/4	900	350	650
Q-23	(3")76	(4")100	(2")50	(1/2")12.5	2.44	1	900	600	1250
Q-25	(3")76	(4")100	(2")50	(1/2")12.5	2.44	1	900	700	1700

Tons of refrigeration when circulating 3 GPM Per ton Based on Disspiating 250 BTU/min Per ton

Hot Water	32.5°	35°	32.5°	30.5°	35°	33°	35.5°	36°	35°	35°	36°	35°	35.5°	35.5°	36°
Cold Water	27°	29.5°	27°	25°	29.5°	27.5°	30°	30.5°	29.5°	29.5°	30.5°	29.5°	30°	30°	30.5°
Wet Bulb	18°	21°	21°	21°	22°	22°	23°	24°	24°	25°	25.5°	25.5°	26°	26.7°	26.7°
Q-19	22.8	25.5	17.4	13	23.1	18.3	23.5	22.7	19.5	16.8	19	15.5	15.8	14.3	16
Q-23	37.8	42.2	28.9	21.4	38.3	30.3	39	37.6	32.2	27.8	31.4	25.6	26	23.8	23.8
Q-25	45.4	50.7	34.6	25.7	45.9	36.3	46.7	45.1	38.7	33.4	37.7	30.8	31.2	28.5	31.9

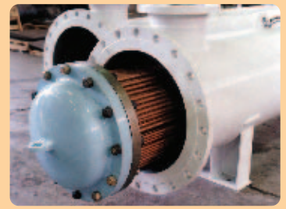
Tons of refrigeration when circulating 4 GPM Per ton Based on Disspiating 250 BTU/min Per ton

Hot Water	28°	29.5°	31.5°	32°	35°	34°	35°	35°	36°
Cold Water	24°	25.5°	27.5°	28°	31°	30°	31°	31°	32°
Wet Bulb	18°	21°	21°	22°	25.5°	25.5°	26°	26.7°	26.7°
Q-19	15	13.2	19.4	17.6	19.1	16.5	17.6	16.3	19.8
Q-23	24.9	21.7	32.2	29.2	31.5	27.3	29.2	27.1	32.8
Q-25	29.9	26.1	38.6	35.1	37.9	32.8	35.1	32.4	39.5

بخشی از پروژه‌های سفارشی انجام شده توسط شرکت تبادل کار

● اواپراتور تونل انجماد

● مبدل‌های خنک‌کننده هوا
ژنراتور آبی ـ کارون ۱ (پروژه زیمنس)

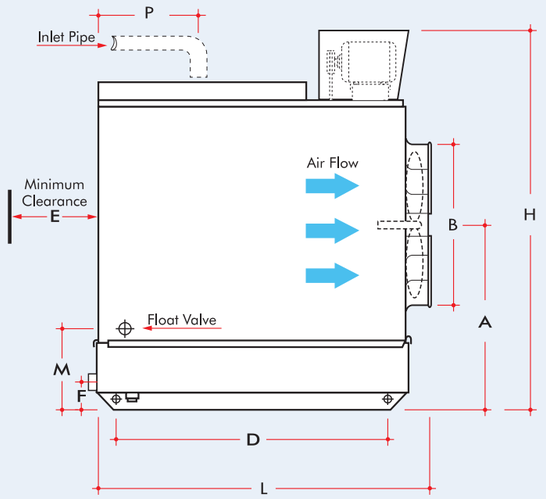


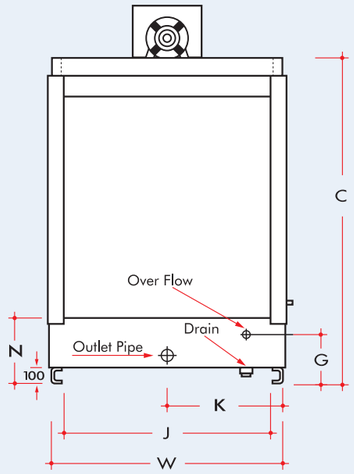
● مبدل‌های خنک‌کننده روغن ژنراتور آبی ـ کارون ۱ (پروژه زیمنس)

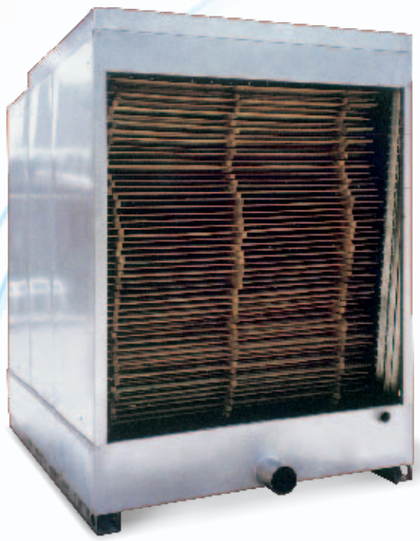
● مبدل خنک‌کننده آب (Dry cooler)

● مبدل‌های خنک‌کننده هوا ـ ژنراتور گازی (پروژه Ansaldo)

سری Q27 Q29 Q33







Dimensions (mm)

Model	Ø	W	L	H	A	B	C	D	E	F	G	J	K	M	N	P
Q-27	920	1760	2150	2260	1210	960	2020	1700	1200	160	380	1710	880	490	430	750
Q-29	920	1760	2450	2260	1210	960	2020	2000	1200	160	380	1710	880	490	430	850
Q-33	1120	1760	2650	2740	1400	1140	2500	2200	1500	190	380	1710	880	490	430	850

Ø=Fan Diameter

Model	Piping Layout Data				Pump Head in Meter	Motor		Weight Kg.	
	Hot Water Inlet	Cold Water Outlet	Over Flow and Drain	Float Valve		HP	RPM	Approx. Weight	Max. Operating Weight
Q-27	(4")100	(4")100	(2")50	(1/2")20	2.74	2	1440	730	1790
Q-29	(4")100	(4")100	(2")50	(1/2")20	2.74	2	1440	1000	2100
Q-33	(6")150	(6")150	(2")50	(1/2")20	3.35	3	1440	1240	2800

Tons of refrigeration when circulating 3 GPM Per ton Based on Disspiating 250 BTU/min Per ton

Hot Water	32.5°	35°	32.5°	30.5°	35°	33°	35.5°	36°	35°	35°	36°	35°	35.5°	35.5°	36°
Cold Water	27°	29.5°	27°	25°	29.5°	27.5°	30°	30.5°	29.5°	29.5°	30.5°	29.5°	30°	30°	30.5°
Wet Bulb	18°	21°	21°	21°	22°	22°	23°	24°	24°	25°	25.5°	25.5°	26°	26.7°	26.7°
Q-27	60.6	67.7	46.3	34.1	61.2	48.5	62.5	60.3	51.6	44.5	50.2	41	41.7	37.9	42.4
Q-29	75.6	84.6	57.9	42.8	76.9	60.5	78	75.1	64.5	55.6	62.8	51.3	52.3	47.4	53.3
Q-33	113.3	127	86.9	64.4	114.8	90.8	117	113.7	96.5	83.4	94.1	76.9	78.3	71.3	79.8

Tons of refrigeration when circulating 4 GPM Per ton Based on Disspiating 250 BTU/min Per ton

Hot Water	28°	29.5°	31.5°	32°	35°	34°	35°	35°	36°
Cold Water	24°	25.5°	27.5°	28°	31°	30°	31°	31°	32°
Wet Bulb	18°	21°	21°	22°	25.5°	25.5°	26°	26.7°	26.7°
Q-27	40	34.9	51.6	46.7	50.5	43.6	46.8	43.3	52.6
Q-29	49.8	43.6	64.3	58.5	63	53.5	58.4	54.1	65.5
Q-33	74.7	65.2	96.6	87.7	94.5	82.1	81.7	80.9	98.3

یادداشت

$1in = 25.4mm$

$1ft = 0.3048m$

$1ft^2 = 0.092903m^2$

$1in^2 = 645.16mm^2$

$1ft^3 = 0.028317m^3$

$1USgal = 0.003785m^3$

$1USgal = 3.785lit$

$1Psi = 6.8948kPa$

$1bar = 14.5Psi$

$°F = (°C \times 1.8)+32$

$°C = (°F - 32)/1.8$

$1\frac{USgal}{min} = 6.309 \times 10^{-5}\frac{m^3}{s}$

$1\frac{ft^3}{min} = CFM = 0.000472\frac{m^3}{s}$

$1\frac{BTU}{h} = 0.2931W$

$1W = 3.4118\frac{BTU}{h}$

$1\frac{kcal}{h} = 1.163W$

$1\frac{BTU}{h} = 0.252\frac{kcal}{h}$

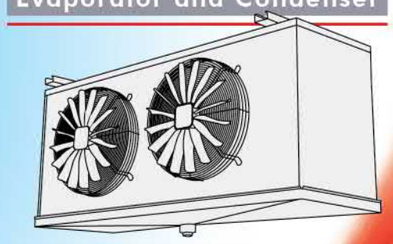
www.tabadolkar.com

تهران، کیلومتر ۹ جاده مخصوص کرج،
روبروی شهاب خودرو، خیابان نخ زرین
شماره ۵
کدپستی : ۱۳۸۹۷۱۵۴۵۱
تلفن: ۴ – ۴۴۵۴۵۲۷۰
فاکس: ۴۴۵۴۵۲۷۶

حق تغییر مشخصات فنی محصولات،
بدون اعلام قبلی، برای شرکت تبادل‌کار
محفوظ می‌باشد.

تبادل کار
TABADOL KAR

Evaporator and Condenser



اواپراتورهای سردخانه
کاندنسرهای هوایی

www.tabadolkar.com

تهران، کیلومتر ۹ جاده مخصوص کرج،
روبروی شهاب خودرو، خیابان نخ زرین
شماره ۵
کدپستی : ۱۳۸۹۷۴۳۳۶۱
تلفن: ۴ – ۴۴۵۴۵۲۷۰
فاکس: ۴۴۵۴۵۲۷۶

حق تغییر مشخصات فنی محصولات،
بدون اعلام قبلی، برای شرکت تبادل‌کار
محفوظ می‌باشد.

Catalogue No.: EC 2018

تبادل کار
TABADOL KAR
اواپراتورهای سردخانه کاندنسرهای هوایی

تاریخچه

شرکت صنعتی تبادل کار (کیوکار سابق) در سال ۱۳۵۱ تاسیس شده و در امر تولید دستگاه‌های حرارتی و برودتی از جمله مبدل‌های حرارتی پوسته لوله‌ای (Shell & Tube)، برج خنک‌کننده، یونیت هیتر و مبدل‌های هوا خنک‌کن (Air Cooler) مانند اواپراتور سردخانه، کاندنسر هوایی، کویل‌های حرارتی و برودتی در خدمت صنعت کشور فعالیت کرده است.

شرکت صنعتی تبادل‌کار، اولین تولیدکننده مبدل حرارتی هوا خنک به روش هیدرواستاتیک در ایران است.

هم‌اکنون این شرکت همراه با دانش طراحی فنی، با بهره‌گیری از فن‌آوری نوین و استفاده از دستگاه‌های اتوماتیک و تولید محصولات قابل رقابت، سهمی به‌سزا در بازار ایران و در صحنه بین‌المللی دارد.

این شرکت هم‌اکنون دارای گواهینامه ISO 9001-2008 از شرکت ژیک سرت آلمان می‌باشد.

شرح فعالیت

شرکت تبادل‌کار با در اختیار داشتن تیم فنی مهندسی کارآزموده خدمات زیر را ارائه می‌نماید.

۱ طراحی و تولید انواع کویل‌های حرارتی و برودتی شامل:
- الف ـ کویل‌های آب سرد و گرم
- ب ـ کویل‌های DX
- ج ـ کاندنسرهای هوایی

۲ طراحی و تولید انواع یونیت هیتر (آب گرم و بخار)

۳ طراحی و تولید انواع مبدل‌های (Shell & Tube)

۴ طراحی و تولید انواع برج‌های خنک‌کننده (فلزی و فایبرگلاس)

۵ ارائه نرم‌افزار محاسباتی تبرید و سایکرومتری
- الف ـ نرم‌افزار محاسباتی بار برودتی سردخانه و انتخاب دستگاه
- ب ـ نرم‌افزار محاسباتی بالانس سیستم تبرید تراکمی
- ج ـ نرم‌افزار محاسباتی سایکرومتری هواساز

۶ مشاوره، طراحی و راه‌اندازی سردخانه‌های فریونی

ISO 9001 : 2008

Registration Certificate

Issued to

Tabadol Kar Co.

Carried out at following site:

Nakh Zarin St. , 9th Km.Tehran-karaj road , Tehran , Iran

for their

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM

Scope of Activities covered by this Registration:

Manufacturing Of Cold Store Evaporators ,Air Cooled Condensers , Unit Heater and Cooling Towers

REGISTRATION NO. : 10864
ISSUED ON : 07/02/2017 Surveillance Due ON: N/A
VALIDITY DATE : 06/02/2018 Surveillance Due ON: N/A
SUBJECT MUST BE SUCCESSFUL IN SURVEILLANCE AUDIT FOR VALID OF CERTIFICATION

NACI

Authorized By CHAIRMAN/PRESIDENT

www.zhikcert.com

Registered QMS Care

NORWEGIAN ACCREDITATION

دارنده گواهینامه ISO 9001

اواپراتورهای سردخانه

ظرفیت

ظرفیت برودتی اواپراتورهای سری W,C,K از ۲.۵ الی ۲۵ کیلووات و سری LC و ZN از ۳۰ الی ۸۲ کیلووات در $\Delta T=10^{\circ}C$ می‌باشد.

کویل

کویل اواپراتورهای سری LC,W,C,K و ZN از لوله مسی 5/8 اینچ و فین‌های صفحه‌ای آلومینیومی است. تراکم فین‌ها از ۳ الی ۶ فین در اینچ متغیر است. هر کویل دارای پخش‌کن گاز مبرد است که مبرد را در تمام مسیرهای کویل به طور مساوی تقسیم می‌کند. پخش‌کن‌ها با در نظر گرفتن ظرفیت برودتی کویل طراحی شده است. آرایش لوله‌ها از نوع staggered است و لوله‌ها با فین‌ها توسط Expand مکانیکی اتصال کامل حرارتی پیدا می‌کند.

فن

فن‌های مورد استفاده در محصولات تبادل کار دارای خصوصیاتی از قبیل:
ساختار فشرده (کوچک)، نصب آسان، مصرف انرژی کم و راندمان بالا برخوردار می‌باشند.
موتور این نوع از فن‌ها دارای روتور بیرونی بوده، کلاس عایق‌بندی از نوع B و F، کلاس حفاظتی IP54 و دارای محافظ حرارتی در درون خود می‌باشند.
دمای کارکرد موتورفن‌ها از ۳۰- سانتیگراد تا ۶۰+ سانتیگراد است.

دیفراست

برای کاربردهای زیر صفر، اواپراتورها با دیفراست الکتریکی تولید می‌شوند. در داخل کویل‌ها المنت‌های حرارتی جهت دیفراست الکتریکی تعبیه می‌شود. قدرت المنت‌ها برای هر مدل اواپراتور متفاوت است .

کویل‌های دیگر

در صورت نیاز هر نوع کویل اواپراتور طبق سفارش مشتری طراحی و ساخته می‌شود.

انتخاب اواپراتور

برای انتخاب اواپراتور به مثال ذکر شده توجه فرمایید.
بار برودتی سردخانه‌ای 28kW محاسبه شده است. سیستم با مبرد R22 کار می‌کند و دمای داخل سردخانه $-22^{\circ}C$ خواهد بود. اواپراتوری برای این سیستم انتخاب کنید که با اختلاف دمای (دمای تبخیر- دمای اتاق $\Delta Te=$) $8^{\circ}C$ بار مورد نظر را تامین کند.
با توجه به جدول شماره ۱ ملاحظه می‌شود که ظرفیت‌های اواپراتور برای اختلاف دمای $10^{\circ}C$ ارائه شده‌است. برای مثال ذکرشده، اختلاف دمای $8^{\circ}C$ مورد نیاز است، بدین معنی که دمای اواپراتور باید $-30^{\circ}C$ باشد. با توجه به ضرایب ارائه شده در جدول شماره ۲، ضریب تصحیح 0.73 برای اختلاف دمای $8^{\circ}C$ و دمای اواپراتور $-30^{\circ}C$ بدست می‌آید.

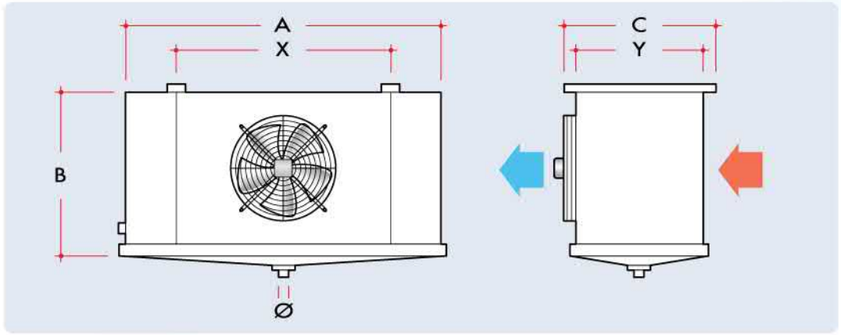
$$28/0.73=38.3\ kW$$

حال اواپراتور مناسب با این بار برودتی تصحیح شده از جدول شماره ۱ انتخاب می‌شود. برای این مثال، یک دستگاه اواپراتور مدل LC7(6-6) یا دو دستگاه اواپراتور مدل K4L-360 را می‌توان انتخاب کرد. در صورت استفاده از مبرد R134 ظرفیت تصحیح شده بالا را بر ضریب 0.90 تقسیم می‌کنیم.

در انتخاب اواپراتور باید (ΔTe) طوری انتخاب شود که رطوبت نسبی مورد نیاز جهت نگهداری محصول تامین شود.
رابطه بین ΔTe و رطوبت نسبی هوای اتاق در جدول B-2 ارائه شده است.
باید به این نکته توجه کرد که در بعضی از محصولات انتخاب صحیح اواپراتور کافی نبوده و اضافه کردن رطوبت در اتاق الزامی می‌باشد.
این امر به موارد ذیل بستگی دارد:

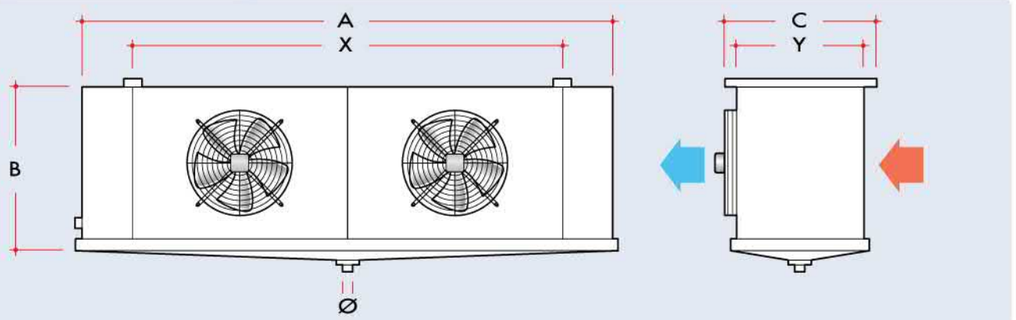
- شرایط هوای محیط بیرون
- نوع بدنه و کف اتاق
- روش تخلیه گاز اتیلن از سردخانه

سری K



Roughing Dimensions(cm)

Model	A	B	C	X	Y	Ø(in)
K4L-45	75	45	50	52	39	1
K6L-45	75	45	50	52	39	1
K4L-65	97	45	50	74	39	1
K6L-65	97	45	50	74	39	1
K4L-75	97.5	52	50	74.5	45	1
K6L-75	97.5	52	50	74.5	45	1



Roughing Dimensions(cm)

Model	A	B	C	X	Y	Ø(in)
K4L-85	109	45	50	85	39	1
K6L-85	109	45	50	85	39	1
K4L-120	140	45	50	117	39	1
K6L-120	140	45	50	117	39	1
K4L-180	160	52	50	136	39	1
K6L-180	160	52	50	136	39	1
K4L-240	175	60	67	149	53	1 1/2
K6L-240	175	60	67	149	53	1 1/2
K4L-360	175	75	67	149	53	1 1/2
K6L-360	175	75	67	149	53	1 1/2

Minimum distance from the wall

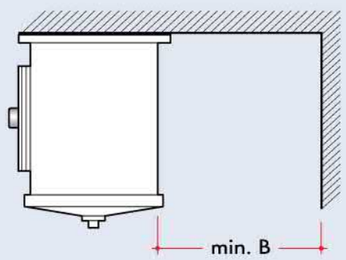


Table A: Evaporator Technical data-k Series

Model	Capacity		Coil Data					Fan		Nominal Total Air Volume		Electric Motor		Electric Defrost	Connections		Weight
	kW	BTU/hr	Face Area		Heat Transfer Area		Int. Vol.	No. of Fans	Ø			Power	Current		Inlet	Outlet	Approx.
	ΔTe=10°C	ΔTe=18°F	ft^2	m^2	ft^2	m^2	dm^3		mm	m^3/hr	CFM	Watt	A	Watt	in	in	Kg
K4L-45	2.5	8531	2.1	0.19	85	7.91	3.15	1	350	2470	1454	1×129	1×0.4	1620	5/8	5/8	29
K6L-45	2.9	9899	2.1	0.19	122	11.35	3.15	1	350	2470	1454	1×129	1×0.4	1620	5/8	5/8	31
K4L-65	3.6	12300	3.1	0.29	125	11.61	4.62	1	350	2470	1454	1×129	1×0.4	2250	5/8	3/4	36
K6L-65	4.1	13888	3.1	0.29	179	16.66	4.62	1	350	2470	1454	1×129	1×0.4	2250	5/8	3/4	38
K4L-75	5.1	17402	3.6	0.34	148	13.7	5.6	1	400	3920	2307	1×180	1×0.47	2250	5/8	3/4	36
K6L-75	6.1	20814	3.6	0.34	212	19.6	5.6	1	400	3920	2307	1×180	1×0.47	2250	5/8	3/4	40
K4L-85	4.7	16070	3.6	0.34	145	13.46	5.36	2	350	4940	2908	2×129	2×0.4	2700	5/8	7/8	44
K6L-85	5.5	18649	3.6	0.34	208	19.32	5.36	2	350	4940	2908	2×129	2×0.4	2700	5/8	7/8	45
K4L-120	5.9	20435	5.1	0.47	203	18.85	7.5	2	350	4940	2908	2×129	2×0.4	4500	5/8	1 1/8	57
K6L-120	7.7	26188	5.1	0.47	291	27.05	7.5	2	350	4940	2908	2×129	2×0.4	4500	5/8	1 1/8	59
K4L-180	9.9	33727	7.1	0.65	283	26.26	10.61	2	400	7840	4614	2×180	2×0.47	4500	5/8	1 1/8	68
K6L-180	11.5	39282	7.1	0.65	405	37.67	10.61	2	400	7840	4614	2×180	2×0.47	4500	5/8	1 1/8	70
K4L-240	15.7	53663	8.9	0.82	537	49.92	20.39	2	450	10830	6374	2×250	2×0.55	7200	5/8	1 3/8	100
K6L-240	18.9	64562	8.9	0.82	771	71.62	20.39	2	450	10830	6374	2×250	2×0.55	7200	5/8	1 3/8	105
K4L-360	20.1	68708	11.3	1.05	681	63.23	26.22	2	500	14790	8705	2×414	2×0.85	10800	5/8	1 5/8	127
K6L-360	25.1	85362	11.3	1.05	976	90.72	26.22	2	500	14790	8705	2×414	2×0.85	10800	5/8	1 5/8	136

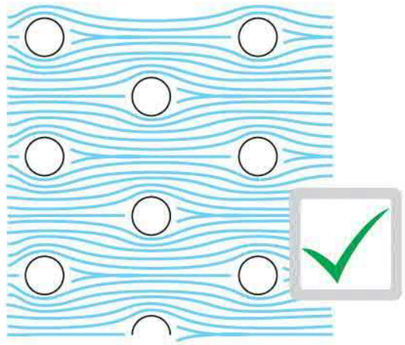
Table B-2: Room Humidity

ΔTe°C	Relative Humidity %	Products
5-6	95-91	Vegetables & fruits
6-7	90-86	
7-8	85-81	Frozen Products
8-9	80-76	
9-10	75-70	

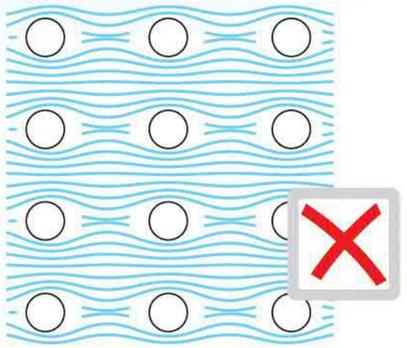
Table B-1: Evaporator Capacity Correction Factors

	Evaporating Temperature °C								
	-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0
ΔTe°C 5	0.38	0.40	0.43	0.45	0.46	0.48	0.49	0.50	0.51
6	0.46	0.50	0.52	0.54	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60
7	0.56	0.60	0.63	0.65	0.66	0.68	0.69	0.69	0.70
8	0.66	0.71	0.73	0.75	0.77	0.78	0.79	0.80	0.80
9	0.76	0.80	0.82	0.85	0.87	0.88	0.89	0.90	0.90
10	0.88	0.92	0.94	0.95	0.98	0.98	0.99	1.00	1.01

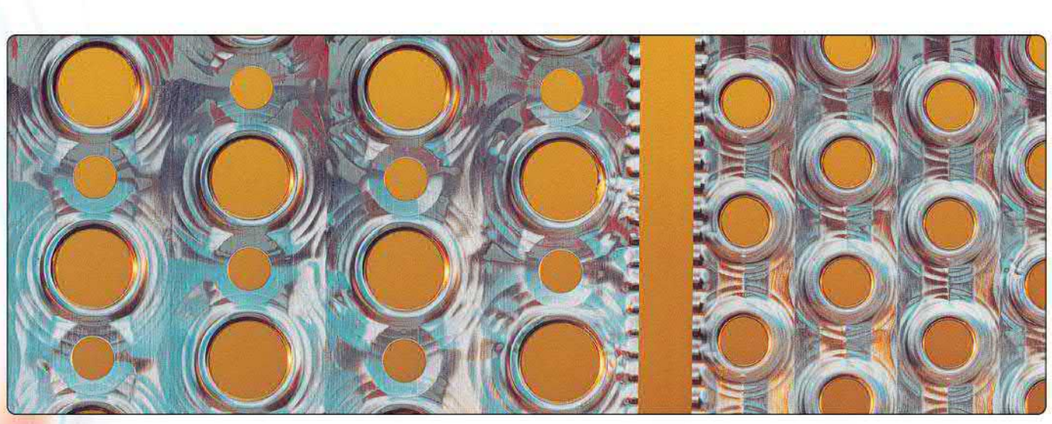
آرایش لوله‌ها



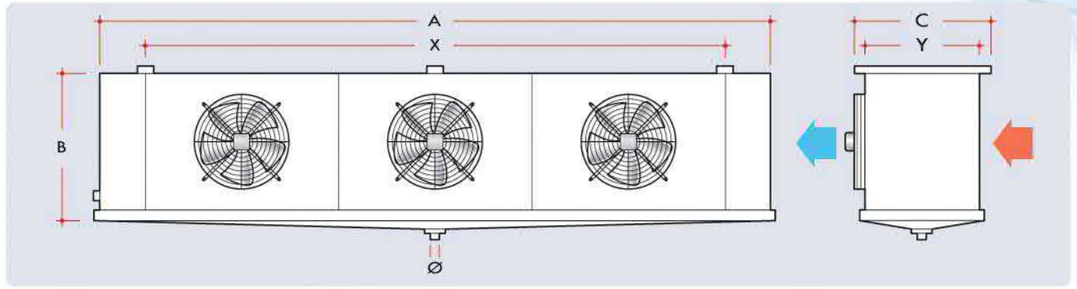
عامل اصلی در کاهش انتقال حرارات از فین‌ها، لایه مرزی است که بر روی فین‌ها، توسط هوای گذرا تشکیل می‌شود. این لایه مرزی مانند یک عایق روی فین عمل می‌کند و به شدت انتقال حرارت کل دستگاه را کاهش می‌دهد. لبه‌های فین‌های تولیدی تبادل‌کار دارای کنگره‌هایی است که جریان هوا را مغشوش کرده (Turbulence) و تشکیل لایه مرزی را به طور موثر کاهش می‌دهد.
کنگره‌های لبه‌های فین باعث اغتشاش هوای ورودی شده و همراه با آرایش مثلثی(Staggered) لوله‌ها باعث افزایش پدیده اغتشاش شده و همچنین از ایجاد نقاط کور در پشت لوله‌ها جلوگیری می‌کند. هر چقدر که هوای بیشتری با لوله‌های کویل در تماس باشد، بازده‌ای بیشتری از سطح کویل به دست می‌آید. آرایش مثلثی لوله‌ها باعث می‌شود که تمامی لوله‌ها در معرض گذر هوای مغشوش قرار بگیرند و لذا بازده‌ای کل دستگاه افزایش می‌یابد. فاصله مرکز تا مرکز لوله‌ها طوری طراحی شده‌اند که در واحد سطح حداکثر تعداد لوله قرار گرفته و لذا حجم داخلی دستگاه افزایش یافته و متعاقبا بازدهی بیشتری را ارائه می‌دهد.



اگر آرایش لوله‌ها به صورت خطی باشد(in line)، مقداری از هوا از فاصله میان دو لوله بدون تماس با سطح آن عبور کرده و درنتیجه در واحد سطح کویل کارایی دستگاه کاهش می‌یابد.

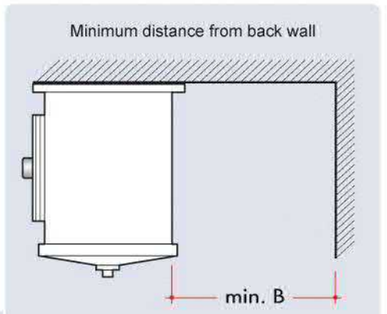


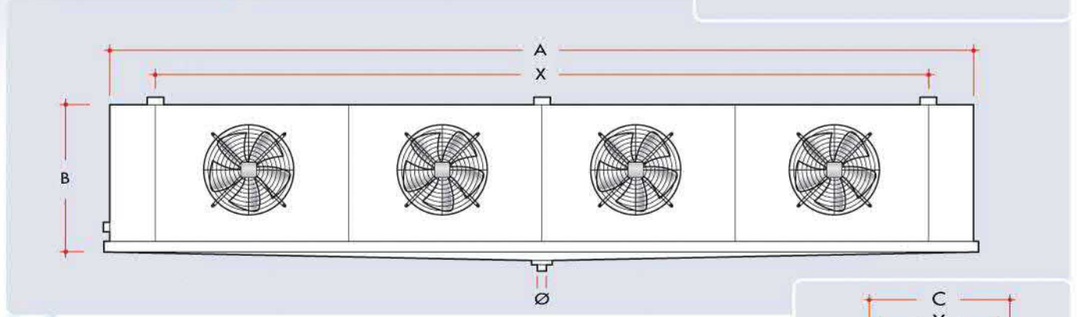
سری LC

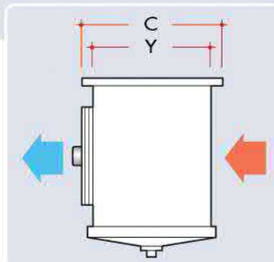


Roughing Dimensions(cm)

Model	A	B	C	X	Y	Ø(in)
LC7(6-4)	274	94	75	237	59	1 1/2
LC7(6-6)	274	94	75	237	59	1 1/2
LC7(8-4)	274	94	80	237	66.5	1 1/2
LC7(8-6)	274	94	80	237	66.5	1 1/2







Roughing Dimensions(cm)

Model	A	B	C	X	Y	Ø(in)
LC3(6-3)	315	94	75	279	59	1 1/2
LC3(6-4)	315	94	75	279	59	1 1/2
LC3(8-3)	315	94	80	279	66.5	1 1/2
LC3(8-4)	315	94	80	279	66.5	1 1/2

Table A: Evaporator Technical data LC series

Model	Capacity		Coil Data					Fan		Nominal Total Air Volume		Electric Motor		Electric Defrost	Connections		Weight
	kW	BTU/hr	Face Area		Heat Transfer Area		Int. Vol.	No. of Fans	Ø			Power	Current		Inlet	Outlet	Approx.
	ΔTe=10°C	ΔTe=18°F	ft^2	m^2	ft^2	m^2	dm^3		mm	m^3/hr	CFM	Watt	A	Watt	in	in	Kg
LC7(6-4)	30.9	105360	20.1	1.87	1214	112.78	47.01	3	500	22185	13058	3×414	3×0.85	18000	7/8	2 1/8	274
LC7(6-6)	38.5	131203	20.1	1.87	1742	161.82	47.01	3	500	22185	13058	3×414	3×0.85	18000	7/8	2 1/8	283
LC7(8-4)	42.1	143793	20.1	1.87	1619	150.37	62.68	3	500	22185	13058	3×414	3×0.85	25200	1 1/8	2 5/8	326
LC7(8-6)	52.2	178251	20.1	1.87	2322	215.76	62.68	3	500	22185	13058	3×414	3×0.85	25200	1 1/8	2 5/8	338
LC3(6-3)	34.2	116625	23.7	2.2	1117	103.72	55.25	4	500	29580	17410	4×414	4×0.85	18000	7/8	2 1/8	323
LC3(6-4)	42.2	143794	23.7	2.2	1427	132.54	55.25	4	500	29580	17410	4×414	4×0.85	18000	7/8	2 1/8	334
LC3(8-3)	44.7	152408	23.7	2.2	1489	138.3	73.66	4	500	29580	17410	4×414	4×0.85	25200	1 1/8	2 5/8	383
LC3(8-4)	56.3	192166	23.7	2.2	1902	176.72	73.66	4	500	29580	17410	4×414	4×0.85	25200	1 1/8	2 5/8	394

Table B-1: Evaporator Capacity Correction Factors

		Evaporating Temperature °C								
		-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0
ΔTe°C	5	0.38	0.40	0.43	0.45	0.46	0.48	0.49	0.50	0.51
	6	0.46	0.50	0.52	0.54	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60
	7	0.56	0.60	0.63	0.65	0.66	0.68	0.69	0.69	0.70
	8	0.66	0.71	0.73	0.75	0.77	0.78	0.79	0.80	0.80
	9	0.76	0.80	0.82	0.85	0.87	0.88	0.89	0.90	0.90
	10	0.88	0.92	0.94	0.95	0.98	0.98	0.99	1.00	1.01

Table B-2: Room Humidity

ΔTe°C	Relative Humidity %	Products
5-6	95-91	Vegetables & fruits
6-7	90-86	
7-8	85-81	Frozen Products
8-9	80-76	
9-10	75-70	

بخشی از پروژه‌های سفارشی انجام شده توسط شرکت تبادل کار

● اواپراتور تونل انجماد

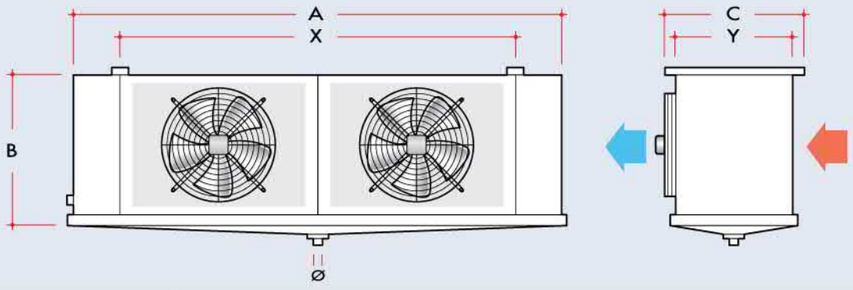
● مبدل‌های خنک‌کننده هوا
ژنراتور آبی ـ کارون۱ (پروژه زیمنس)

● مبدل‌های خنک‌کننده روغن ژنراتور آبی ـ کارون۱ (پروژه زیمنس)

● مبدل خنک‌کننده آب (Dry cooler)

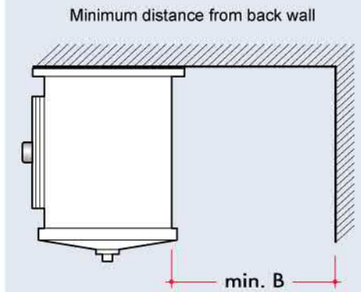
● مبدل‌های خنک‌کننده هوا ـ ژنراتور گازی (پروژه Ansaldo)

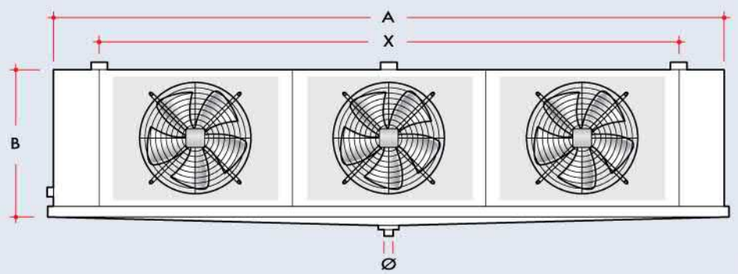
سری ZN

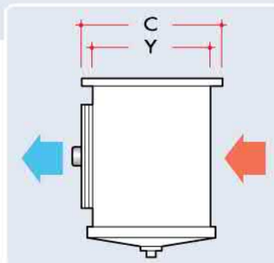


Roughing Dimensions(cm) ZN2 series

Model	A	B	C	X	Y	Ø(in)
ZN2(4-3)	208	94	77	172	69	1 1/2
ZN2(4-4)	208	94	77	172	69	1 1/2
ZN2(4-6)	208	94	77	172	69	1 1/2
ZN2(6-3)	208	94	77	172	69	1 1/2
ZN2(6-4)	208	94	77	172	69	1 1/2
ZN2(6-6)	208	94	77	172	69	1 1/2
ZN2(8-3)	208	94	82	172	69	1 1/2
ZN2(8-4)	208	94	82	172	69	1 1/2
ZN2(8-6)	208	94	82	172	69	1 1/2







Roughing Dimensions(cm) ZN3 series

Model	A	B	C	X	Y	Ø(in)
ZN3(4-3)	295	94	77	259	69	1 1/2
ZN3(4-4)	295	94	77	259	69	1 1/2
ZN3(4-6)	295	94	77	259	69	1 1/2
ZN3(6-3)	295	94	77	259	69	1 1/2
ZN3(6-4)	295	94	77	259	69	1 1/2
ZN3(6-6)	295	94	77	259	69	1 1/2
ZN3(8-3)	295	94	82	259	69	1 1/2
ZN3(8-4)	295	94	82	259	69	1 1/2
ZN3(8-6)	295	94	82	259	69	1 1/2

Table A: Evaporator Technical data ZN series

Model	Capacity		Coil Data					Fan		Nominal Total Air Volume		Electric Motor		Electric Defrost	Connections		Weight
	kW	BTU/hr	Face Area		Heat Transfer Area		Int. Vol.	No. of Fans	Ø			Power	Current		Inlet	Outlet	Approx.
	ΔTe=10°C	ΔTe=18°F	ft^2	m^2	ft^2	m^2	dm^3		mm	m^3/hr	CFM	Watt	A	Watt	in	in	Kg
ZN2(4-3)	23.2	79,161	14.3	1.3	452	42	22.4	2	630	24400	14360	2×800	2×1.6	18000	7/8	1 5/8	165
ZN3(4-3)	34.7	118,400	21.8	2.0	676.7	62.9	33.5	3	630	36600	21540	3×800	3×1.6	18000	7/8	2 1/8	245
ZN2(4-4)	27.7	94,515	14.3	1.3	864.6	53.7	22.4	2	630	24400	14360	2×800	2×1.6	18000	7/8	1 5/8	170
ZN3(4-4)	41.6	141,943	21.8	2.0	864.6	80.3	33.5	3	630	36600	21540	3×800	3×1.6	18000	7/8	2 1/8	250
ZN2(4-6)	35.1	119,765	14.3	1.3	829	77	22.4	2	630	24400	14360	2×800	2×1.6	18000	7/8	1 5/8	180
ZN3(4-6)	52.6	179,476	21.8	2.0	1240.6	115.3	33.5	3	630	36600	21540	3×800	3×1.6	18000	7/8	2 1/8	267
ZN2(6-3)	32.2	109,870	14.3	1.3	678	63	33.5	2	630	24400	14360	2×800	2×1.6	18000	7/8	1 5/8	195
ZN3(6-3)	48.2	164,463	21.8	2.0	1015	94.3	50.2	3	630	36600	21540	3×800	3×1.6	18000	7/8	2 1/8	285
ZN2(6-4)	37.8	128,977	14.3	1.3	866	80.5	33.5	2	630	24400	14360	2×800	2×1.6	18000	7/8	1 5/8	200
ZN3(6-4)	56.6	193,125	21.8	2.0	1297	120.5	50.2	3	630	36600	21540	3×800	3×1.6	18000	7/8	2 1/8	296
ZN2(6-6)	46.6	159,004	14.3	1.3	1243	115.5	33.5	2	630	24400	14360	2×800	2×1.6	18000	7/8	1 5/8	217
ZN3(6-6)	69.6	237,482	21.8	2.0	1861	172.9	50.2	3	630	36600	21540	3×800	3×1.6	18000	7/8	2 1/8	322
ZN2(8-3)	39.7	135,460	14.3	1.3	904	84	44.7	2	630	24400	14360	2×800	2×1.6	25200	7/8	1 5/8	230
ZN3(8-3)	59.5	203,020	21.8	2.0	1353	125.7	67	3	630	36600	21540	3×800	3×1.6	25200	7/8	2 1/8	336
ZN2(8-4)	45.9	156,615	14.3	1.3	1155	107	44.7	2	630	24400	14360	2×800	2×1.6	25200	7/8	1 5/8	241
ZN3(8-4)	68.8	234,752	21.8	2.0	1729	160.6	67	3	630	36600	21540	3×800	3×1.6	25200	7/8	2 1/8	353
ZN2(8-6)	54.9	187,324	14.3	1.3	1657	153.9	44.7	2	630	24400	14360	2×800	2×1.6	25200	7/8	1 5/8	265
ZN3(8-6)	82.4	281,157	21.8	2.0	2481	230.5	67	3	630	36600	21540	3×800	3×1.6	25200	7/8	2 1/8	387

Table B-2: Room Humidity

ΔTe°C	Relative Humidity %	Products
5-6	95-91	Vegetables & fruits
6-7	90-86	
7-8	85-81	Frozen Products
8-9	80-76	
9-10	75-70	

Table B-1: Evaporator Capacity Correction Factors

	Evaporating Temperature °C								
	-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0
5	0.38	0.40	0.43	0.45	0.46	0.48	0.49	0.50	0.51
6	0.46	0.50	0.52	0.54	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60
7	0.56	0.60	0.63	0.65	0.66	0.68	0.69	0.69	0.70
8	0.66	0.71	0.73	0.75	0.77	0.78	0.79	0.80	0.80
9	0.76	0.80	0.82	0.85	0.87	0.88	0.89	0.90	0.90
10	0.88	0.92	0.94	0.95	0.98	0.98	0.99	1.00	1.01

ΔTe°C

آموزش موثر، کلید موفقیت است

شرکت صنعتی تبادل‌کار برگزار می‌کند
دوره‌های آموزشی تخصصی سیستم‌های برودتی و برق

اصول هیدرولیک و تبرید در چیلرهای آبی — جدید

1. خنک کننده مدار بسته
2. برج خنک کننده
3. معنای فشار ارتفاع
4. افت فشار
5. فشارها در سیستم هیدرولیک
6. پمپ‌ها
7. مخازن انبساط بسته
8. قوانین مهم در چیلرهای آبی
9. شرایط کارکرد معمولی چیلر آب
10. عیوب تبرید در چیلرهای آبی
11. نکات مهم در تابلو برق

تبرید تراکمی ۱

1. آشنایی با سیستم تبرید تراکمی
2. ایمنی
3. محاسبه بار برودتی چیلر و سردخانه
4. کف‌سازی سردخانه
5. انتخاب دستگاه‌ها
6. کنترل فشار کاندنسر
7. مبردها
8. آشنایی با قطعات دیگر سیستم
9. حفاظت کمپرسور
10. کارکرد شیر انبساط
11. محاسبه قطر لوله و روش‌های لوله‌کشی
12. آشنایی با سیستم‌های دو مرحله‌ای
13. آشنایی با سیستم آمونیاکی و جذبی
14. عیب‌یابی سیستم تبرید تراکمی

تابلو برق سردخانه و چیلر — جدید

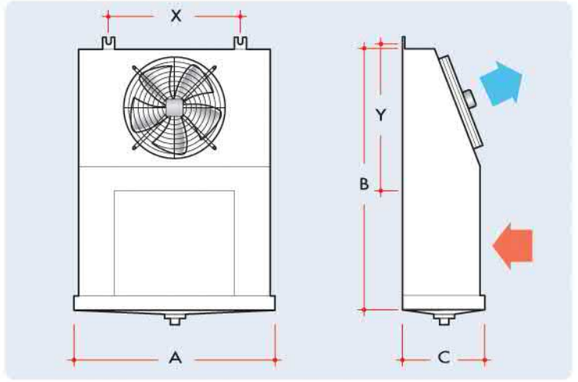
1. کمیت‌های الکتریکی و واحدهای آن (ولتاژ - جریان - توان)
2. ایمنی در برق
3. مدارهای الکتریکی
4. مغناطیس
5. موتورهای الکتریکی
6. آشنایی با کلیدها و حفاظت‌کننده‌ها در برق
7. سیم‌ها و کابل‌ها
8. آشنایی با کنترل کننده‌ها در تبرید و مدار برقی آن‌ها
9. آشنایی با نقشه‌خوانی و علائم اختصاری در تبرید
10. طراحی مدار فرمان ساده یک سیستم برودتی
11. طراحی مدار فرمان یک سیستم برودتی همراه با pump-down، دیفراست و winter start
12. طراحی مدار فرمان کنترل فشار کاندنسر
13. پروژه

تبرید تراکمی ۲

1. انواع شیرهای انبساط
2. کنترل فشار کاندنسر
3. کنترل ظرفیت با گاز داغ
4. انواع دیفراست
5. بالانس سیکل تبرید
6. سایکرومتری
7. لوله مونی
8. سیستم پمپاژ اولیه - ثانویه
9. روش صحیح انتخاب سیستم برودتی

سری W

سری C



Roughing Dimensions(cm)

Model	A	B	C	X	Y	Ø(in)
W4L-45	75	95	30	51	63	1
W6L-45	75	95	30	51	63	1
W4L-65	98	95	30	73	63	1
W6L-65	98	95	30	73	63	1
W4L-85	109	95	30	84	63	1
W6L-85	109	95	30	84	63	1
W4L-120	141	95	30	116	63	1
W6L-120	141	95	30	116	63	1

Table B-2: Room Humidity

ΔTe°C	Relative Humidity %	Products
5-6	95-91	Vegetables & fruits
6-7	90-86	
7-8	85-81	Frozen Products
8-9	80-76	
9-10	75-70	

Table B-1: Evaporator Capacity Correction Factors

		Evaporating Temperature °C								
		-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0
ΔTe°C	5	0.38	0.40	0.43	0.45	0.46	0.48	0.49	0.50	0.51
	6	0.46	0.50	0.52	0.54	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60
	7	0.56	0.60	0.63	0.65	0.66	0.68	0.69	0.69	0.70
	8	0.66	0.71	0.73	0.75	0.77	0.78	0.79	0.80	0.80
	9	0.76	0.80	0.82	0.85	0.87	0.88	0.89	0.90	0.90
	10	0.88	0.92	0.94	0.95	0.98	0.98	0.99	1.00	1.01

Table A: Evaporator Technical data W series

Model	Capacity		Coil Data					Fan		Nominal Total Air Volume		Electric Motor		Electric Defrost	Connections		Weight
	kW	BTU/hr	Face Area		Heat Transfer Area		Int. Vol.	No. of Fans	Ø			Power	Current		Inlet	Outlet	Approx.
	ΔTe=10°C	ΔTe=18°F	ft^2	m^2	ft^2	m^2	dm^3		mm	m^3/hr	CFM	Watt	A	Watt	in	in	Kg
W4L-45	2.5	8531	2.1	0.19	85	7.91	3.15	1	400	3920	2307	1×180	1×0.47	1620	5/8	5/8	33
W6L-45	2.9	9899	2.1	0.19	122	11.35	3.15	1	400	3920	2307	1×180	1×0.47	1620	5/8	5/8	35
W4L-65	3.6	12300	3.1	0.29	125	11.61	4.62	1	400	3920	2307	1×180	1×0.47	2250	5/8	3/4	40
W6L-65	4.1	13888	3.1	0.29	179	16.66	4.62	1	400	3920	2307	1×180	1×0.47	2250	5/8	3/4	42
W4L-85	4.7	16070	3.6	0.34	145	13.46	5.36	1	400	3920	2307	1×180	1×0.47	2700	5/8	7/8	44
W6L-85	5.5	18649	3.6	0.34	208	19.32	5.36	1	400	3920	2307	1×180	1×0.47	2700	5/8	7/8	46
W4L-120	5.9	20435	5.1	0.47	203	18.85	7.5	2	400	7840	4614	2×180	2×0.47	4500	5/8	1 1/8	61
W6L-120	7.7	26188	5.1	0.47	291	27.05	7.5	2	400	7840	4614	2×180	2×0.47	4500	5/8	1 1/8	63

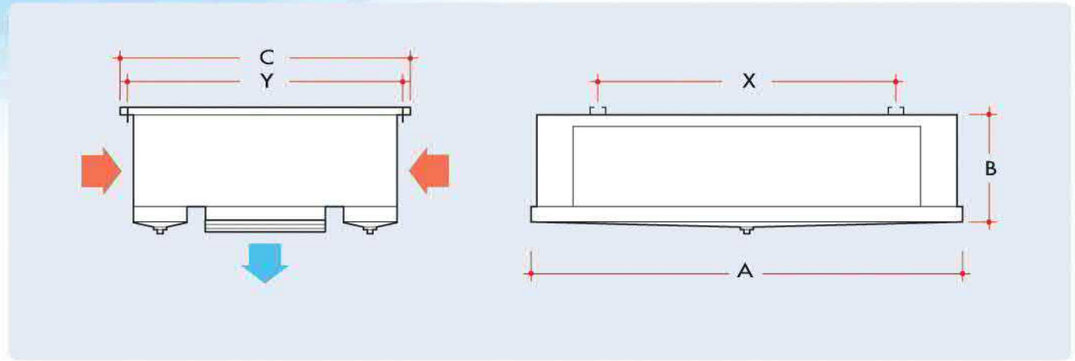


Table A: Evaporator Technical data C series

Model	Capacity		Coil Data					Fan		Nominal Total Air Volume		Electric Motor		Electric Defrost	Connections		Weight
	kW	BTU/hr	Face Area		Heat Transfer Area		Int. Vol.	No. of Fans	Ø			Power	Current		Inlet	Outlet	Approx.
	ΔTe=10°C	ΔTe=18°F	ft^2	m^2	ft^2	m^2	dm^3		mm	m^3/hr	CFM	Watt	A	Watt	in	in	Kg
C4L-180	9.9	33727	7.56	0.7	304	28.28	11.49	2	400	7840	4614	2×180	2×0.47	4500	5/8	1 1/8	102
C6L-180	11.5	39282	7.56	0.7	437	40.57	11.49	2	400	7840	4614	2×180	2×0.47	4500	5/8	1 1/8	113
C4L-240	15.7	53663	10.68	0.99	645	59.9	24.76	2	450	10830	6374	2×250	2×0.55	7200	5/8	1 3/8	139
C6L-240	18.9	64562	10.68	0.99	925	85.95	24.76	2	450	10830	6374	2×250	2×0.55	7200	5/8	1 3/8	145
C4L-360	20.1	68708	13.05	1.21	788	73.21	30.59	2	500	14790	8705	2×414	2×0.85	10800	5/8	1 5/8	153
C6L-360	25.1	85362	13.05	1.21	1131	105.05	30.59	2	500	14790	8705	2×414	2×0.85	10800	5/8	1 5/8	161

Roughing Dimensions(cm)

Model	A	B	C	X	X	Y	Ø(in)
C4L-180	160	34	100	66	136	95	1
C6L-180	160	34	100	66	136	95	1
C4L-240	175	42	120	81	149	114	1
C6L-240	175	42	120	81	149	114	1
C4L-360	175	50	120	81	149	114	1
C6L-360	175	50	120	81	149	114	1

Table B-1: Evaporator Capacity Correction Factors

	Evaporating Temperature °C								
	-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0
ΔTe°C 5	0.38	0.40	0.43	0.45	0.46	0.48	0.49	0.50	0.51
6	0.46	0.50	0.52	0.54	0.56	0.57	0.58	0.59	0.60
7	0.56	0.60	0.63	0.65	0.66	0.68	0.69	0.69	0.70
8	0.66	0.71	0.73	0.75	0.77	0.78	0.79	0.80	0.80
9	0.76	0.80	0.82	0.85	0.87	0.88	0.89	0.90	0.90
10	0.88	0.92	0.94	0.95	0.98	0.98	0.99	1.00	1.01

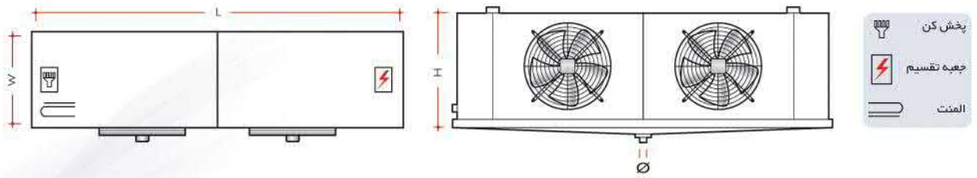
Table B-2: Room Humidity

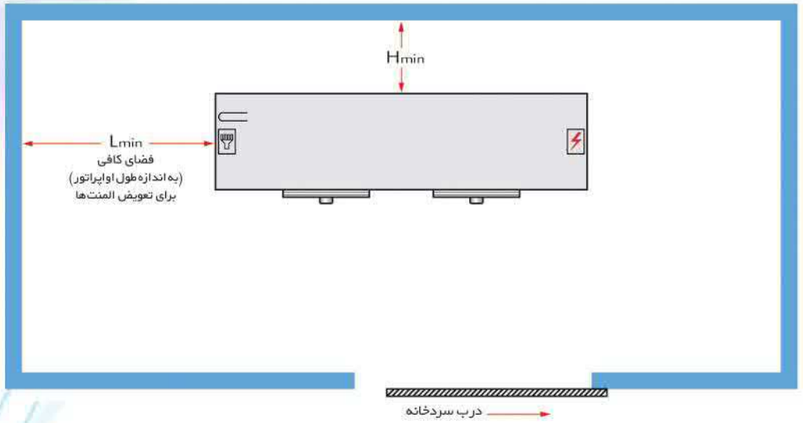
ΔTe°C	Relative Humidity %	Products
5-6	95-91	Vegetables & fruits
6-7	90-86	
7-8	85-81	Frozen Products
8-9	80-76	
9-10	75-70	

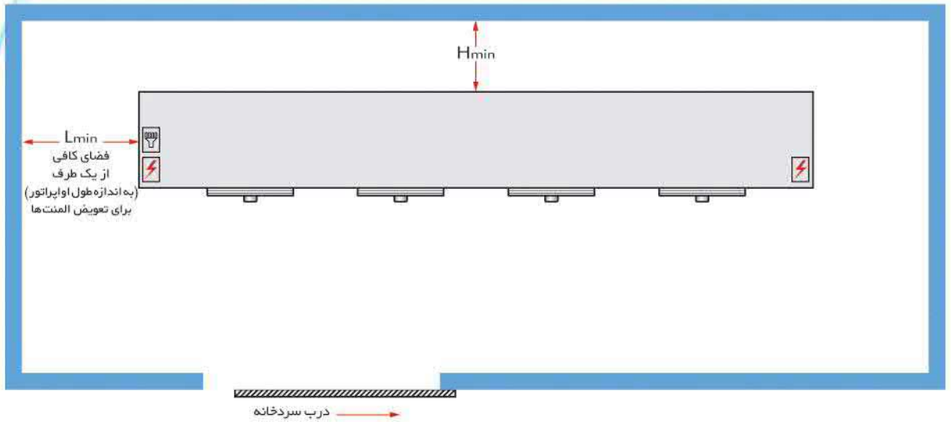
نصب اواپراتور

نکات مهم در نصب اواپراتور در سردخانه

۱ نصب اواپراتور در موقعیت صحیح برای تامین گردش هوای مناسب در سردخانه.
۲ در اواپراتور با دیفراست الکتریکی فاصله اواپراتورها از یکدیگر باید به حدی باشد که امکان تعویض المنت‌ها وجود داشته باشد.
۳ فاصله اواپراتور از دیوار پشتی باید حداقل به اندازه ارتفاع اواپراتور باشد.
۴ مناسب‌ترین محل در نصب اواپراتور روبروی درب سردخانه می‌باشد(نه در بالای درب).





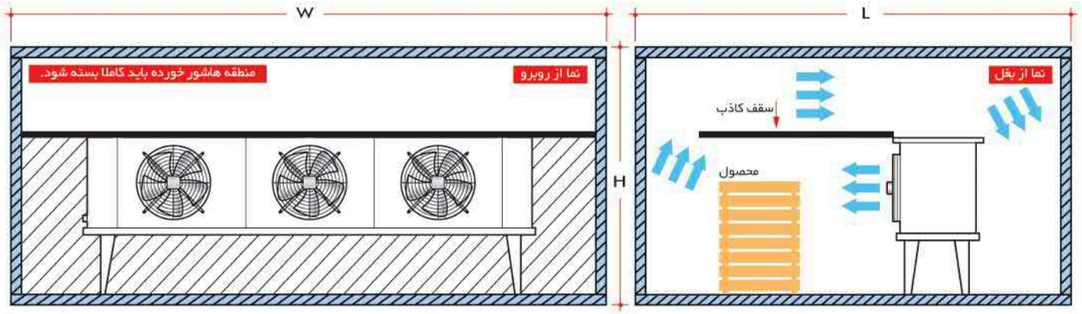


نصب اواپراتـورهای سفارشی

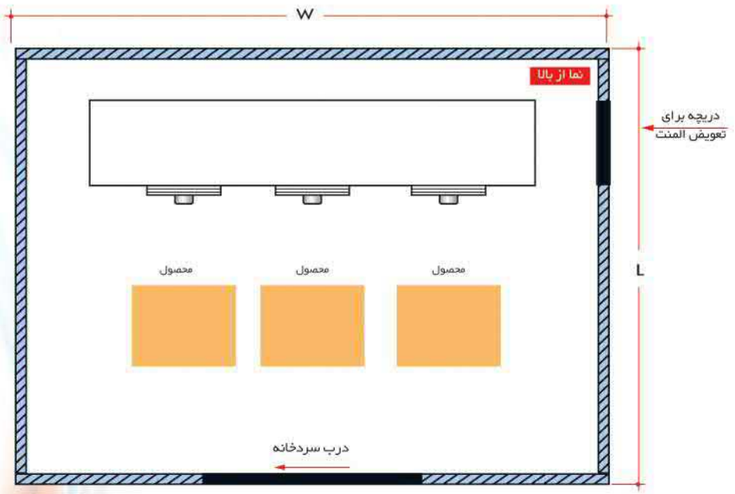
ویـژه تونـل‌های انجماد

برای انجماد سریع محصولات در تونل انجماد باید از سیستم برودتی با کمپرسورهای دو مرحله استفاده کرد. برای این کاربرد اواپراتور نقش بسیار موثری ایفا می‌کند. شرکت تبادل‌کار افتخار دارد که با بهره‌گیری از دانش فنی و تجربه گروه مهندسی خود، اواپراتورهای تونل انجماد را برای هرکاربردی طراحی و تولید کند. الکتروفن‌های مورد استفاده در این اواپراتورها از نوع بسیار مرغوب اروپائی است که تا دمای 40°C- به راحتی کار می‌کنند.

همچنین این شرکت برای مشتریان خود، مشاوره فنی رایگان جهت نصب و راه‌اندازی صحیح سیستم برودتی را ارائه می‌دهد.



ابعاد پیشنهادی: W = 5
L = 7
H = 3



اواپراتورهای سفارشی

ویـژه تونـل‌های انجمـاد

کاندنسرهای هوایی

ظرفیت

ظرفیت حرارتی کاندنسرهای هوایی سری AB از ۵.۵ الی ۷۷ کیلووات و سری TA از ۲۶ الی ۲۲۵ کیلووات در $\Delta T=15^{\circ}C$ می‌باشد.

کویل

کویل کاندنسرهای سری AB از لوله‌های مسی 3/8 اینچ و فین‌های آلومینیومی با تراکم ۸ فین در اینچ است. کویل کاندنسرهای سری TA از لوله مسی 5/8 اینچ و با تراکم ۱۰ فین در اینچ تولید می‌شوند.
کویل کاندنسرهای سری TA-38 از لوله مسی 3/8 اینچ و با تراکم ۱۰ فین در اینچ تولید می‌شوند.
کویل کاندنسرهای سری TKH و TKV از لوله مسی 3/8 اینچ و با تراکم ۱۰ فین در اینچ تولید می‌شوند.
فین‌ها از نوع staggered است و لوله‌ها با فین‌ها توسط Expand مکانیکی اتصال کامل حرارتی پیدا می‌کند.

فن

فن‌های مورد استفاده در محصولات تبادل‌کار دارای خصوصیاتی از قبیل:
ساختار فشرده (کوچک)، نصب آسان، کاهش مصرف انرژی و راندمان بالا برخوردار می‌باشند.
موتور این نوع از فن‌ها دارای روتور بیرونی بوده، کلاس عایق‌بندی از نوع B و F، کلاس حفاظتی IP54 و دارای محافظ حرارتی در درون خود می‌باشند.
دمای کارکرد موتورفن‌ها از ۳۰- سانتیگراد تا ۶۰+ سانتیگراد است.

کویل‌های دیگر

در صورت نیاز هر نوع کویل کاندنسر طبق سفارش مشتری طراحی و ساخته می‌شود.

انتخاب کاندنسر هوایی

برای انتخاب کاندنسر هوایی ظرفیت حرارتی و اختلاف دمایی که کاندنسر در آن شرایط کار می‌کند مورد نیاز است.
اختلاف دمای مورد نیاز اختلاف بین دمای کاندنسینگ (دمایی که مبرد در آن دما تقطیر می‌شود) و دمای مورد نیاز است.
ظرفیت حرارتی کاندنسر را می‌توان با جمع کردن ظرفیت برودتی مورد نیاز و کار مصرفی کمپرسور در همان شرایط به دست آورد. به مثال ذکر شده توجه فرمائید.
برای سیستم برودتی سردخانه‌ای که با دمای اواپراتور $-10^{\circ}C$ کار می‌کند و بار برودتی 17kw را جبران می‌کند، کاندنسر هوایی مورد نیاز است که در محیطی با دمای $38^{\circ}C$ و دمای کاندنسینگ $50^{\circ}C$ کار کند. برای شرایط فوق‌الذکر کمپرسور مدل D3DC-1000 انتخاب شده است. با توجه به کاتالوگ کمپرسور، ظرفیت برودتی کمپرسور 17.94 kW و کار مصرفی آن در شرایط کارکرد 7.725 kW است.

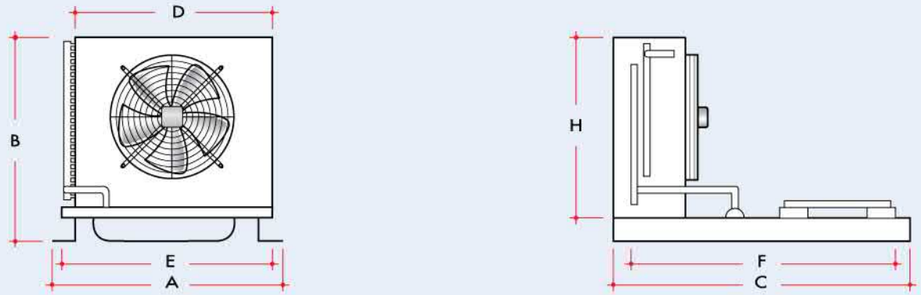
$$Qc=Qe + W$$

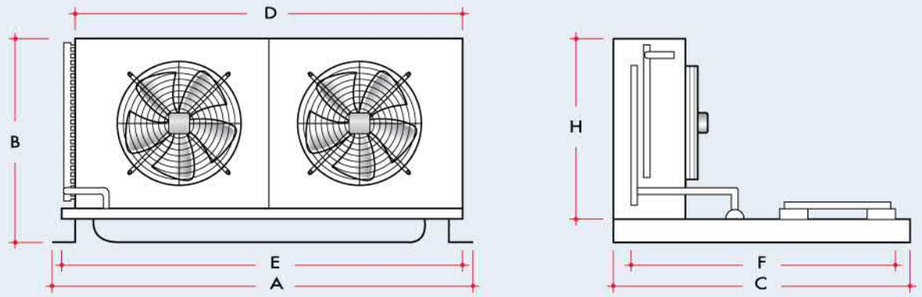
Qc ظرفیت حرارتی کاندنسر، Qe بار برودتی کمپرسور و W کار مصرفی کمپرسور در شرایط کارکرد است. برای مثال فوق‌الذکر:

$$Qc=17.94 + 7.725=25.665\ KW$$

با توجه به جدول روبرو برای اختلاف دمای $12^{\circ}C$ و ظرفیت حرارتی 25.66 kw کاندنسر مدل D2-10 انتخاب می‌شود.

سری AB





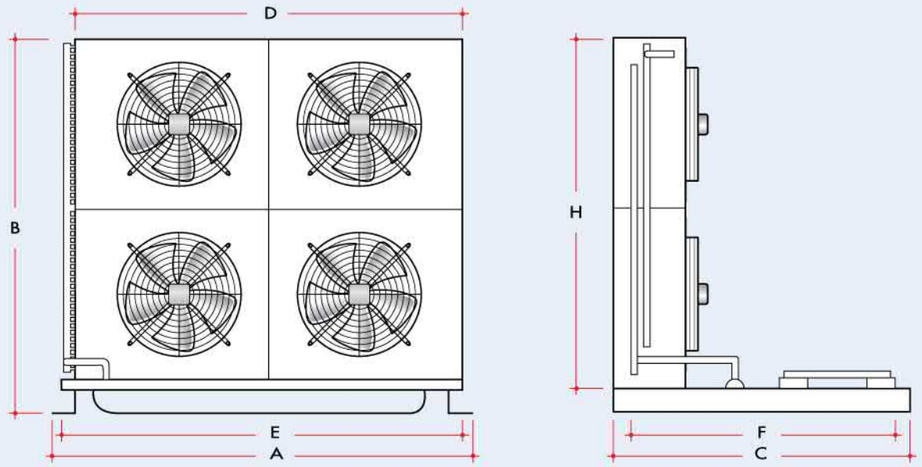


Table A: Condenser Technical data AB series

Model	Face Area		Heat Transfer Area		Int. Vol.	Fan		Nominal Total Air Volume		Electric Motor		Connections		Receiver Code	Weight
						No. of Fans	Ø			Power	Current	Inlet	Outlet*	D-L	Approx.
	ft^2	m^2	ft^2	m^2	dm^3		mm	m^3/hr	CFM	Watt	A	in	in	in-cm	Kg
A3-1.5	2.7	0.25	77	7.17	1.07	1	350	2470	1454	1×129	1×0.4	5/8	3/8	4-46	34
B1-2	3.8	0.36	112	10.37	1.55	1	400	3920	2307	1×180	1×0.47	5/8	3/8	5-60	47
B2-3	3.8	0.36	167	15.55	2.33	1	400	3920	2307	1×180	1×0.47	3/4	3/8	5-60	51
C1-4	4.7	0.44	205	19.06	2.87	1	450	5415	3187	1×250	1×0.55	7/8	3/8	5-60	59
C2-5	7.1	0.66	308	28.59	4.31	2	400	7840	4614	2×180	2×0.47	1 1/8	3/8	5-100	88
D1-7.5	9.1	0.84	396	36.76	5.54	2	450	10830	6374	2×250	2×0.55	1 1/8	1/2	5-120	109
D2-10	9.7	0.91	567	52.64	7.49	2	450	10830	6374	2×250	2×0.55	1 3/8	1/2	5-140	117
22H-15	13.3	1.23	770	71.59	10.58	2	500	14790	8705	2×414	2×0.85	1 3/8	5/8	5-160	145
H1-20	16.7	1.55	1068.8	99.3	13.7	3	500	22185	13058	3×414	3×0.85	1 1/8	7/8	5-175	155
H2-20	19.5	1.82	1133	105.28	14.98	4	450	21660	12748	4×250	4×0.55	1 5/8	3/4	5-140	183
H2-25	23.4	2.17	1314	122.12	18.52	4	500	29580	17410	4×414	4×0.85	1 5/8	3/4	5-140	207
H2-30	26.5	2.46	1541	143.18	21.7	4	500	29580	17410	4×414	4×0.85	1 5/8	3/4	5-160	233

*Outlet(Receiver valve)

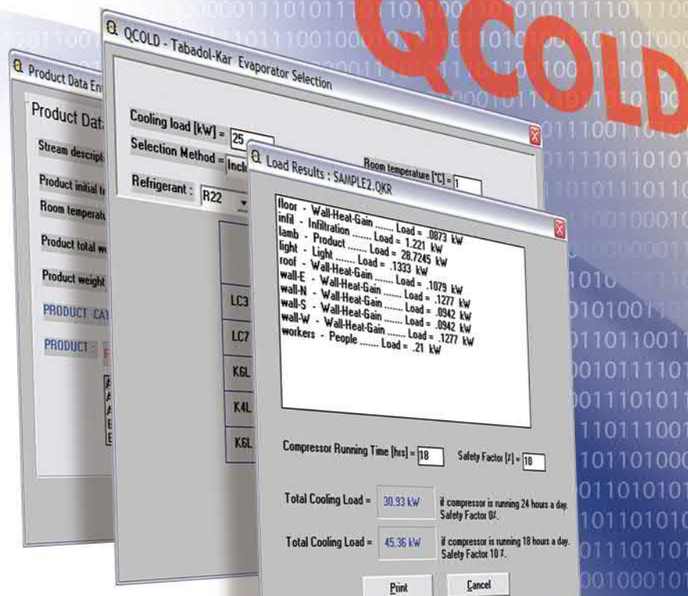
Heat Rejection Rate(kW)

Model	ΔT=5°C	ΔT=8°C	ΔT=10°C	ΔT=12°C	ΔT=15°C
A3-1.5	1.9	3.1	3.7	4.4	5.4
B1-2	2.6	4.3	5.4	6.4	7.8
B2-3	3.9	6.3	7.7	9.1	11.1
C1-4	4.6	7.4	9.1	10.5	12.8
C2-5	7.3	11.8	14.2	16.8	20.5
D1-7.5	9	14.4	17.6	20.7	25.6
D2-10	11.5	18.4	22.8	26.6	32.5
22H-15	13.4	21.5	27.1	31.5	38.4
H1-20	21.3	34.0	41.8	49.5	60.8
H2-20	23	36.8	45.6	53.2	65
H2-25	25	40.1	50.1	58.1	70.8
H2-30	26.8	43	54.2	63	76.8

Roughing Dimensions(cm)

Model	A	B	C	D	E	F	H
A3-1.5	67	59	70	58	61	57.5	51
B1-2	84	66	90	74	78	76	56
B2-3	84	66	90	74	78	76	56
C1-4	86	76	90	76	80	76	66
C2-5	121	76	90	111	115.5	76	66
D1-7.5	151	76	90	141	145.5	76	66
D2-10	161	76	90	151	157	76	66
22H-15	187	86	90	176	181.5	76	76
H1-20	196	87	90	186	190	76	76
H2-20	161	143	90	151	157	76	132.5
H2-25	161	163	90	151	157	76	152
H2-30	187	163	90	176	181.5	76	152

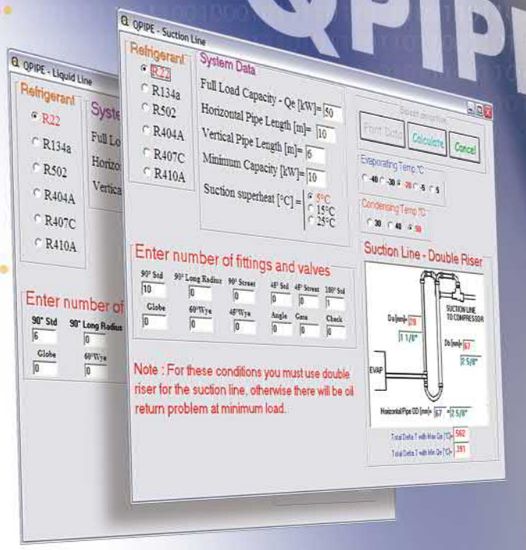
نرم افزارهای محاسباتی
سردخانه و سیستم تبرید



QCOLD

محاسبه بار برودتی سردخانه QCOLD

قابلیت‌ها: محاسبه بار دیوارها،
بار محصول، نفوذ هوا،
قابلیت اضافه کردن اطلاعات محصولات
و عایق‌ها، انتخاب کاندنسر و اواپراتور.



QPIPE

محاسبه قطر لوله‌کشی سیستم تبرید QPIPE

قابلیت‌ها: محاسبات قطر لوله
با مبردهای، R22, R134a, R502, R404A, R407C, R410A
محاسبه خط مکش، تخلیه و مایع

سری TA

Table A: Condenser Technical data TA and TA-38 series

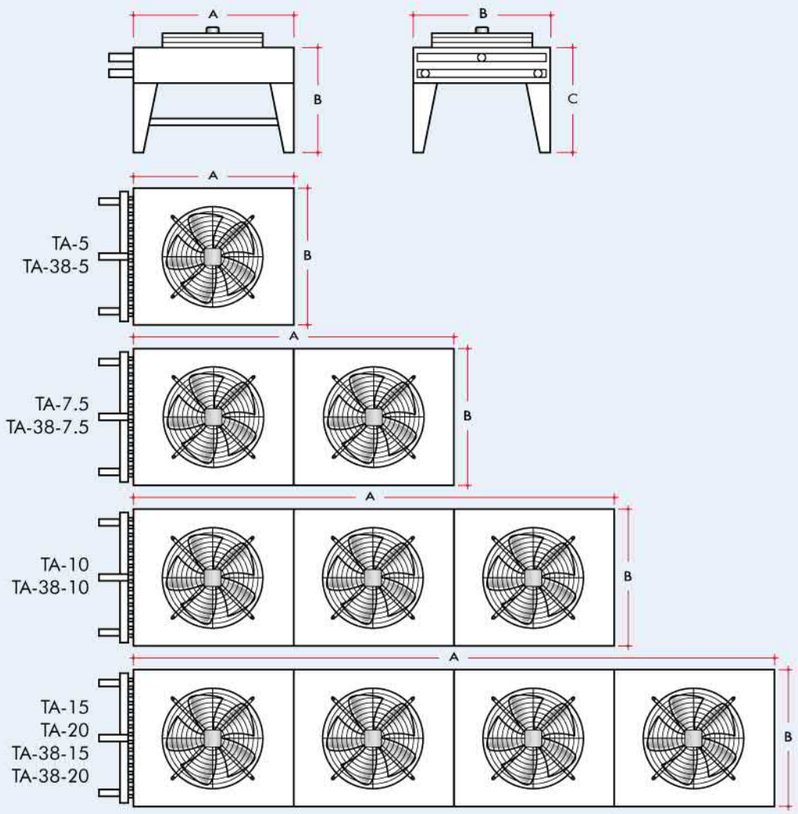
Model	Face Area		Heat Transfer Area		Int. Vol.	Fan		Nominal Total Air Volume		Electric Motor		Connections		Weight
						No. of Fans	Ø			Power	Current	Inlet	Outlet	Approx.
	ft^2	m^2	ft^2	m^2	dm^3		mm	m^3/hr	CFM	Watt	A	in	in	Kg
TA-5	8.2	0.7	757.7	70.4	13.38	1	500	7395	4353	1×414	1×0.85	1 1/8	7/8	92
TA-38-5	8.2	0.7	529.5	49.2	6.8	1	500	7395	4353	1×414	1×0.85	1 1/8	7/8	76
TA-7.5	13.8	1.3	1274.4	118.4	22.53	2	500	14790	8705	2×414	2×0.85	1 1/8	7/8	152
TA-38-7.5	13.8	1.3	881.5	81.9	11.3	2	500	14790	8705	2×414	2×0.85	1 1/8	7/8	126
TA-10	16.7	1.55	1545.9	143.6	27.32	3	500	22185	13058	3×414	3×0.85	1 1/8	7/8	185
TA-38-10	16.7	1.55	1068.8	99.3	13.7	3	500	22185	13058	3×414	3×0.85	1 1/8	1 1/8	154
TA-15	21.5	2	1993.7	185.2	35.21	4	500	29580	17410	4×414	4×0.85	1 3/8	1 1/8	225
TA-38-15	21.5	2	1377.7	128	17.7	4	500	29580	17410	4×414	4×0.85	1 3/8	1 3/8	185
TA-20	23.7	2.2	2192.3	203.7	38.73	4	500	29580	17410	4×414	4×0.85	1 5/8	1 3/8	242
TA-38-20	23.7	2.2	1515.5	140.8	19.5	4	500	29580	17410	4×414	4×0.85	1 5/8	1 3/8	200
TA-25	27.8	2.6	2563.3	238.1	45.54	6	500	44370	26118	6×414	6×0.85	1 5/8	1 3/8	289
TA-38-25	27.8	2.6	1770.6	164.5	23	6	500	44370	26118	6×414	6×0.85	1 5/8	1 3/8	240
TA-30	35.7	3.3	3305.6	307.1	58.68	6	500	44370	26118	6×414	6×0.85	1 1/8	1 5/8	372
TA-38-30	35.7	3.3	2281.9	212	29.7	6	500	44370	26118	6×414	6×0.85	1 1/8	1 5/8	310
TAV-35	43.1	4	3987.4	370.4	70.42	8	500	59160	34820	8×414	8×0.85	1 1/8	1 5/8	817
TAV-38-35	43.1	4	2865.3	266.2	36.8	8	500	59160	34820	8×414	8×0.85	1 1/8	1 5/8	735
TAV-40	47.3	4.4	4384.6	407.3	77.46	10	500	73950	43530	10×414	10×0.85	1 5/8	2 1/8	980
TAV-38-40	47.3	4.4	3031.1	281.6	38.9	10	500	73950	43530	10×414	10×0.85	1 5/8	2 1/8	895
TAH-50	60.7	5.6	5614.1	521.6	99.59	10	500	73950	43530	10×414	10×0.85	1 5/8	2 1/8	1200
TAH-38-50	60.7	5.6	3966.5	368.5	51.6	10	500	73950	43530	10×414	10×0.85	1 5/8	2 1/8	1090

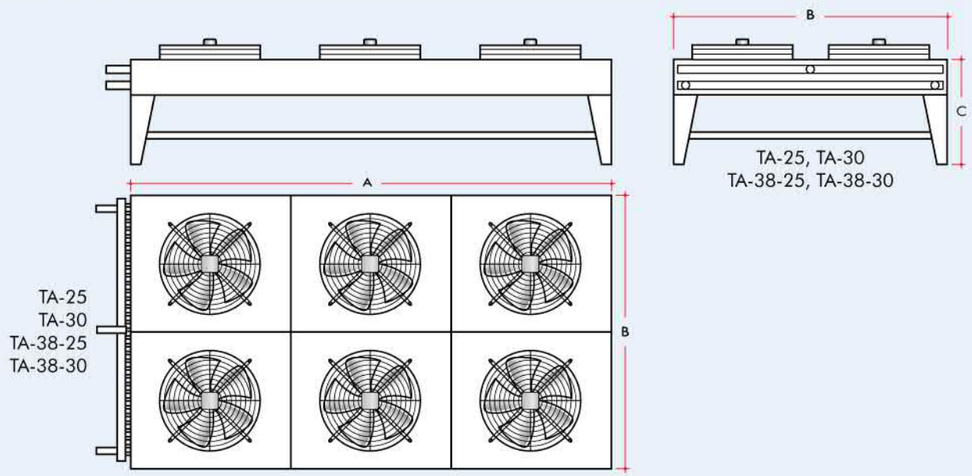
Heat Rejection Rate(kW)

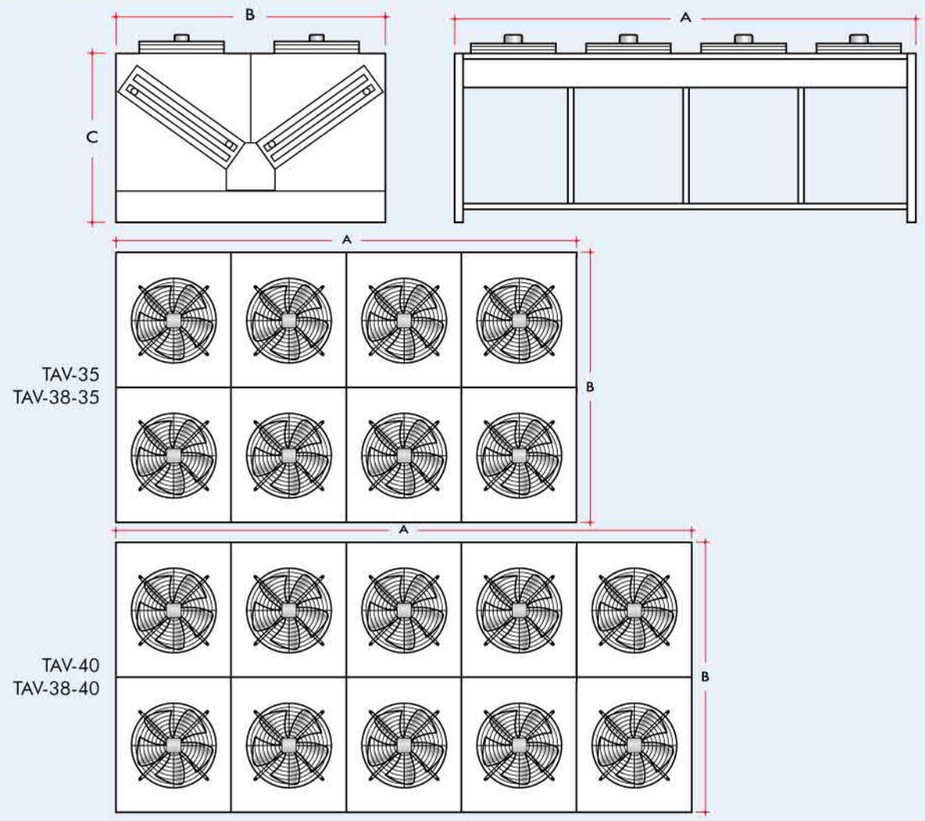
Model	ΔT=5°C	ΔT=8°C	ΔT=10°C	ΔT=12°C	ΔT=15°C	ΔT=20°C
TA-5	8.7	13.9	17.7	20.5	25.7	33.7
TA-38-5	8.4	13.5	17.1	19.9	24.9	32.6
TA-7.5	16.6	26.6	32.7	38.8	47.6	61.9
TA-38-7.5	15.4	24.7	30.3	35.9	44.1	57.4
TA-10	22.4	35.9	44.2	52.3	64.3	83.8
TA-38-10	21.3	34	41.8	49.5	60.8	79.3
TA-15	29.5	47.2	58	68.6	84.3	109.8
TA-38-15	27.8	44.5	54.7	64.7	79.5	103.5
TA-20	30.9	49.4	61	72.2	88.7	115.5
TA-38-20	29.2	46.7	57.7	68.3	83.8	109.2
TA-25	41.5	66.4	84.5	96.2	117.9	153.2
TA-38-25	38.8	62.1	76.2	89.9	110.2	143.2
TA-30	46.9	75.1	92.3	109	134.1	174.9
TA-38-30	43.9	70.3	86.4	102.1	125.5	163.8
TAV-35	59	94.4	116.1	137.3	168.6	219.6
TAV-38-35	55.6	89	109.4	129.5	159	207.1
TAV-40	69.5	111.3	136.1	161.1	197.4	256.5
TAV-38-40	65.5	104.8	128.2	151.8	186	241.6
TAH-50	78.7	125.9	154.3	182.8	224.8	293.4
TAH-38-50	73.8	118	144.6	171.3	210.6	274.9

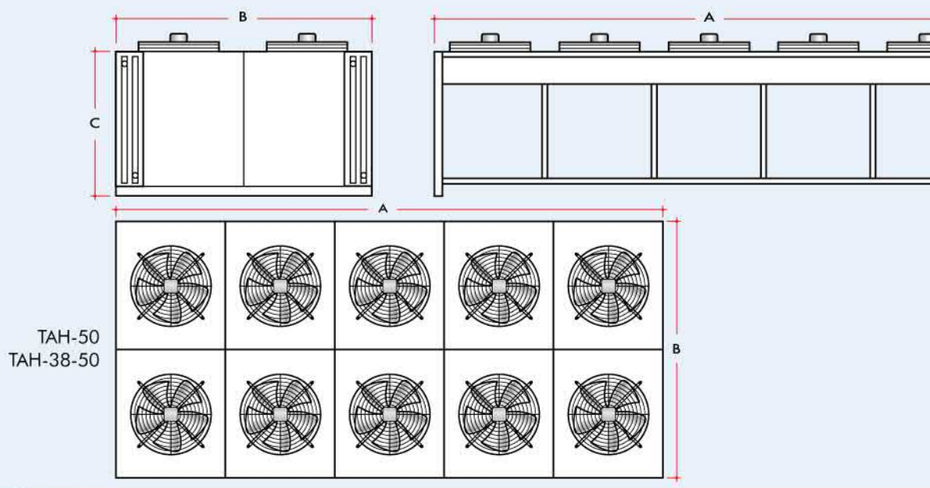
Roughing Dimensions(cm)

Model	A	B	C
TA-5	100	85	130
TA-38-5	100	85	130
TA-7.5	165	85	130
TA-38-7.5	165	85	130
TA-10	200	85	130
TA-38-10	200	85	130
TA-15	255	85	130
TA-38-15	255	85	130
TA-20	280	85	130
TA-38-20	280	85	130
TA-25	200	138	130
TA-38-25	200	138	130
TA-30	255	138	130
TA-38-30	255	138	130
TAV-35	280	180	130
TAV-38-35	280	180	130
TAV-40	300	180	130
TAV-38-40	300	180	130
TAH-50	300	180	130
TAH-38-50	300	180	130

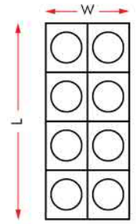


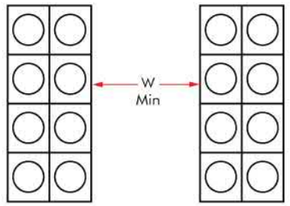


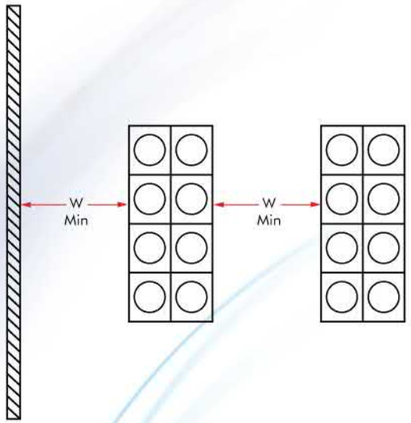


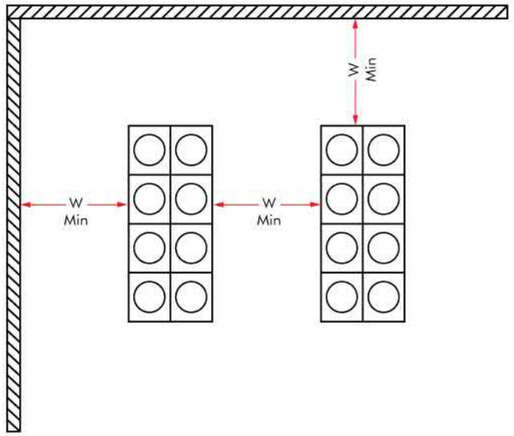


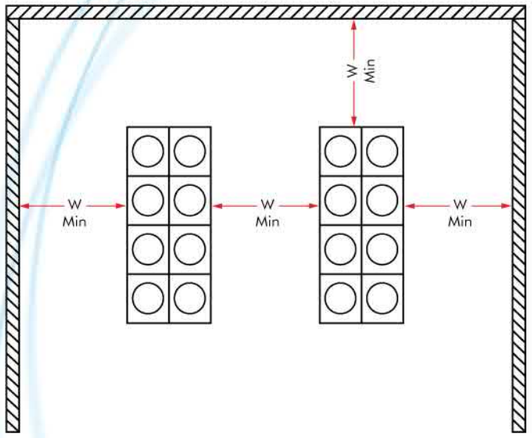
جانمایی کاندنسرهای TA

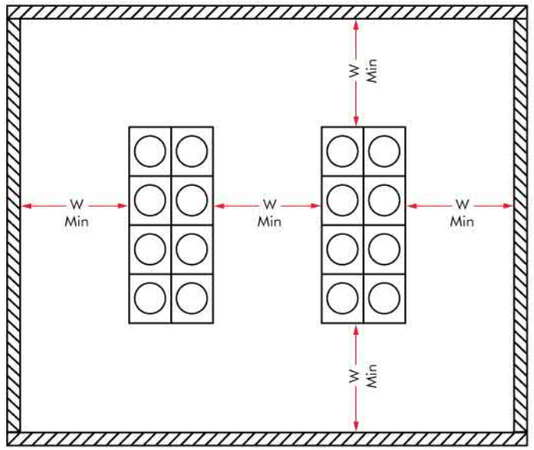






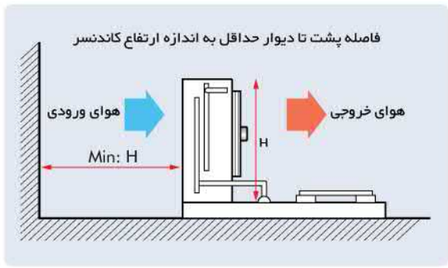




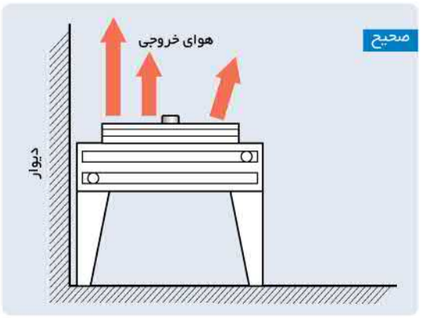


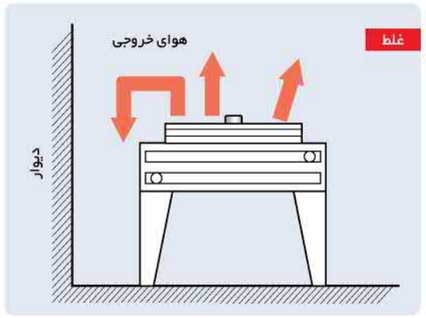
نصب کاندنسرهای هوایی

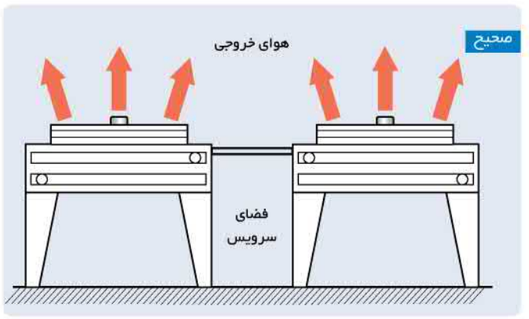
محل مناسب برای نصب کاندنسر هوائی

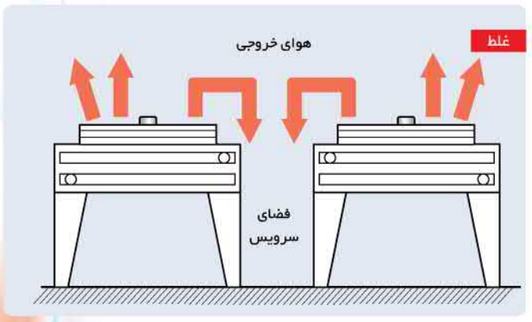


۱ هوای ورودی به کاندنسر باید به راحتی جریان یابد.
۲ هوای خروجی از کاندنسر باید به راحتی در محیط تخلیه شود.
۳ محل نصب باید طوری باشد که هوای خروجی از کاندنسر به ورود آن راه نیابد.
۴ فضای بالای کاندنسرهای افقی باید کاملا باز باشد.
۵ محل نصب کاندنسرها باید طوری تعبیه شود که باد نتواند باعث چرخش فن‌ها شده و در نتیجه کاهش فشار شود(در پائیز و زمستان).









سری TKH

Table A: Condenser TKH Technical data

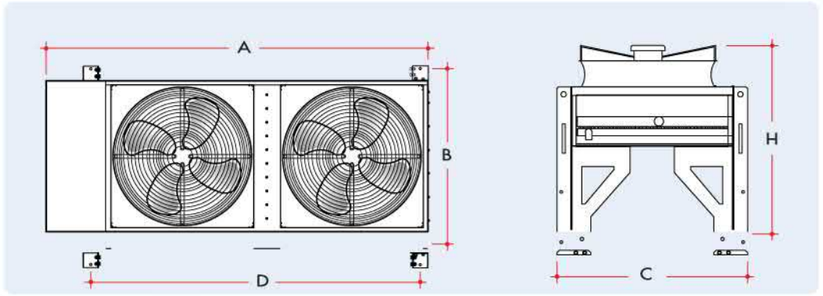
Model	Face Area		Heat Transfer Area		Int. Vol.	Fan		Nominal Total Air Volume		Electric Motor		Connections		Weight
						No. of Fans	Ø			Power	Current	Inlet	Outlet	Approx.
	ft^2	m^2	ft^2	m^2	dm^3		mm	m^3/hr	CFM	Watt	A	in	in	Kg
TKH-802	25.4	2.36	1327	123	21.1	2	800	33980	20000	2×1940	2×3.9	1 3/8	7/8	315
TKH-804	48.0	4.45	2505	233	40.20	4	800	67960	40000	4×1940	4×3.9	1 5/8	1 1/8	500
TKH-806	73.6	6.84	3842	357	61.70	6	800	101940	60000	6×1940	6×3.9	1 5/8	1 1/8	750
TKH-808	99.7	9.26	5202	483	83.50	8	800	135920	80000	8×1940	8×3.9	2×1 5/8	2×1 1/8	1000
TKH-810	125.6	11.66	6514	605	104.60	10	800	169901	100000	10×1940	10×3.9	2×2 1/8	2×1 5/8	1250
TKH-812	151.4	14.00	7898	734	126.80	12	800	203881	120000	12×1940	12×3.9	2×2 1/8	2×1 5/8	1500
TKH-814	177.3	16.47	9247	859	148.50	14	800	237861	140000	14×1940	14×3.9	2×2 1/8	2×1 5/8	1750

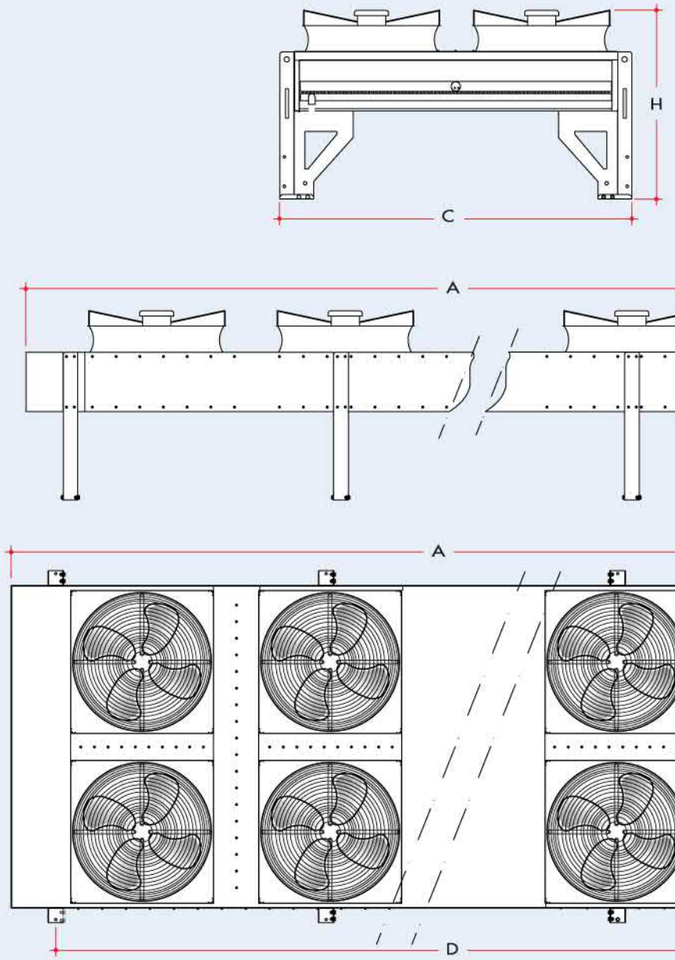
Heat Rejection Rate(kW)

Model	ΔT=5°C	ΔT=8°C	ΔT=10°C	ΔT=12°C	ΔT=15°C
TKH-802	31.2	50	61	73	90
TKH-804	60	96	118	140	173
TKH-806	90.6	145	179	213	262
TKH-808	121.9	195	240	285	352
TKH-810	152.5	244	302	358	442
TKH-812	183.8	294	364	431	532
TKH-814	215.6	345	424	505	621

Roughing Dimensions(cm)

Model	A(cm)	B(cm)	C(cm)	D(cm)	H(cm)
TKH-802	260	120	125	225	160
TKH-804	260	235	240	290	160
TKH-806	370	235	240	322	160
TKH-808	490	235	240	436	160
TKH-810	600	235	240	550	160
TKH-812	710	235	240	665	160
TKH-814	825	235	240	775	160





سری TKV

Table A: Condenser TKV Technical data

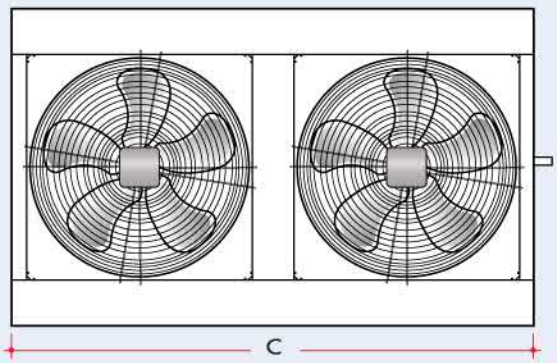
Model	Face Area		Heat Transfer Area		Int. Vol.	Fan		Nominal Total Air Volume		Electric Motor		Connections		Weight
						No. of Fans	Ø			Power	Current	Inlet	Outlet	Approx.
	ft^2	m^2	ft^2	m^2	dm^3		mm	m^3/hr	CFM	Watt	A	in	in	Kg
TKV-802	41.8	3.9	2182	202.7	34.5	2	800	33980	20000	2×1940	2×3.9	1 3/8	7/8	540
TKV-804	83.6	7.8	4364	405.3	69.0	4	800	67960	40000	4×1940	4×3.9	1 3/8	7/8	1070
TKV-806	125.4	11.6	13091	608.0	103.4	6	800	101940	60000	6×1940	6×3.9	1 3/8	7/8	1600
TKV-808	167.2	15.5	8727	810.6	137.9	8	800	135920	80000	8×1940	6×3.9	1 3/8	7/8	2130
TKV-810	209.0	19.4	10909	1013.3	172.4	10	800	169901	100000	10×1940	6×3.9	1 3/8	7/8	2670
TKV-812	250.8	23.3	13091	1216.0	206.9	12	800	203881	120000	12×1940	6×3.9	1 3/8	7/8	3200
TKV-814	292.6	27.2	15273	1418.6	241.4	14	800	237861	140000	14×1940	6×3.9	1 3/8	7/8	3730

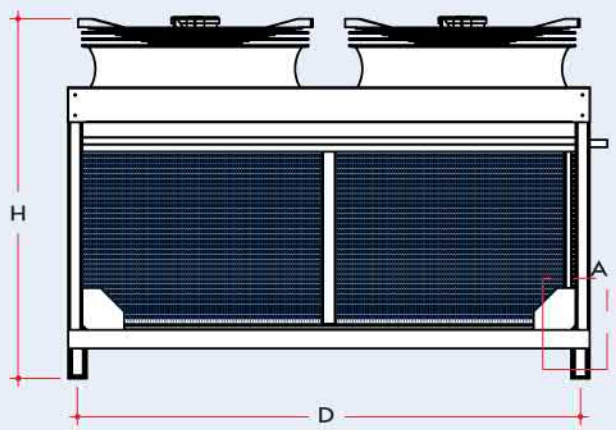
Heat Rejection Rate(kW)

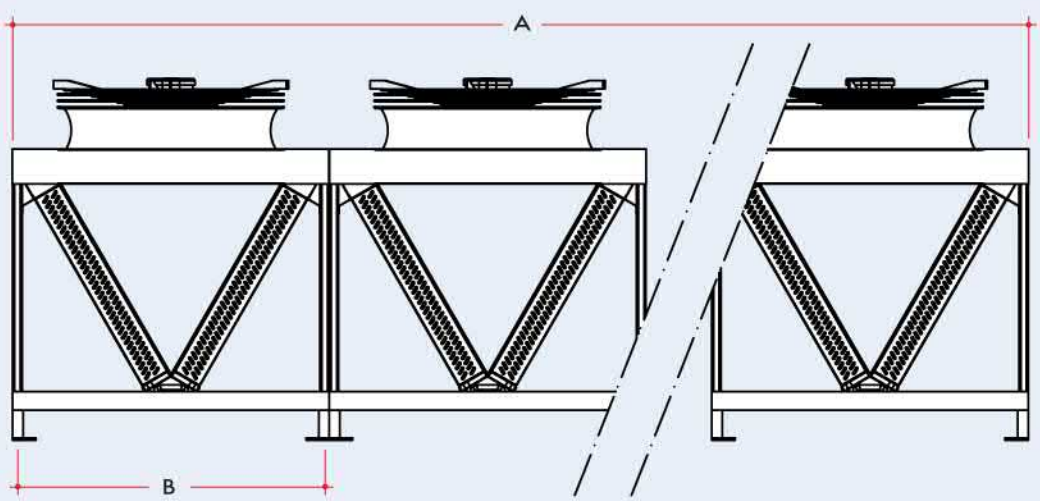
Model	ΔT=5°C	ΔT=8°C	ΔT=10°C	ΔT=12°C	ΔT=15°C
TKV-802	37.5	60	74	88	110
TKV-804	75	120	148	176	220
TKV-806	112.5	180	222	264	330
TKV-808	150	240	296	352	440
TKV-810	187.5	300	370	440	550
TKV-812	225	360	444	528	660
TKV-814	262.5	420	518	616	770

Roughing Dimensions(cm)

Model	A(cm)	B(cm)	C(cm)	D(cm)	H(cm)
TKV-802	136	132	225	216	155
TKV-804	272	132	225	216	155
TKV-806	408	132	225	216	155
TKV-808	544	132	225	216	155
TKV-810	680	132	225	216	155
TKV-812	816	132	225	216	155
TKV-814	952	132	225	216	155

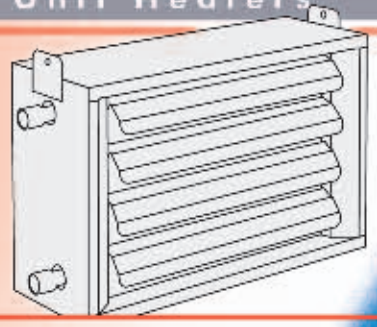

C


H
A
D


A
B

تبادل کار
TABADOL KAR

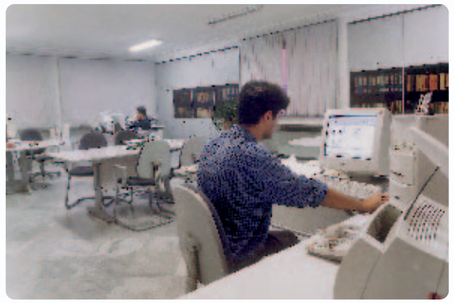
Unit Heaters



یونیت هیترها

تبادل کار
TABADOL KAR

یونیت هیترهای بخار و آب گرم



تاریخچه

شرکت صنعتی تبادل‌کار (کیوکار سابق) در سال ۱۳۵۱ تاسیس شده و در امر تولید دستگاه‌های حرارتی و برودتی از جمله مبدل‌های حرارتی پوسته لوله‌ای (Shell & Tube)، برج خنک‌کننده، هواساز صنعتی، یونیت هیتر و مبدل‌های هوا خنک‌کن (Air Cooler) مانند اواپراتور سردخانه، کاندنسر هوایی، کویل‌های حرارتی و برودتی در خدمت صنعت کشور فعالیت کرده است.

شرکت صنعتی تبادل‌کار، اولین تولیدکننده مبدل حرارتی هوا خنک به روش هیدرواستاتیک در ایران است. هم‌اکنون این شرکت همراه با دانش طراحی فنی، با بهره‌گیری از فن‌آوری نوین و استفاده از دستگاه‌های اتوماتیک و تولید محصولات قابل رقابت، سهمی به‌سزا در بازار ایران و در صحنه بین‌المللی دارد.

این شرکت هم‌اکنون دارای گواهینامه ISO 9001-2008 از شرکت لویدز رجیستر انگلستان می‌باشد.

شرح فعالیت

شرکت تبادل‌کار با در اختیار داشتن تیم فنی مهندسی کارآزموده خدمات زیر را ارائه می‌نماید.

۱ طراحی و تولید انواع کویل‌های حرارتی و برودتی شامل:
- الف ـ کویل‌های آب سرد و گرم
- ب ـ کویل‌های DX
- ج ـ کاندنسرهای هوایی

۲ طراحی و تولید انواع یونیت هیتر (آب گرم و بخار)

۳ طراحی و تولید انواع مبدل‌های (Shell & Tube)

۴ طراحی و تولید انواع برج‌های خنک‌کننده (فلزی و فایبرگلاس)

۵ ارائه نرم‌افزار محاسباتی تبرید و سایکرومتری
- الف ـ نرم‌افزار محاسباتی بار برودتی سردخانه و انتخاب دستگاه
- ب ـ نرم‌افزار محاسباتی بالانس سیستم تبرید تراکمی
- ج ـ نرم‌افزار محاسباتی سایکرومتری هواساز

۶ مشاوره، طراحی و راه‌اندازی سردخانه‌های فریونی

CERTIFICATE OF APPROVAL

This is to certify that the Quality Management System of:

Tabadol Kar Co.
Nakh Zarin St, 9 Km Tehran-Karaj Road
Tehran
Iran

has been approved by Lloyd's Register Quality Assurance to the following Quality Management System Standard:

ISO 9001:2008

The Quality Management System is applicable to:

Manufacturing of Cold Store Evaporators, Air Cooled Condensers, Unit Heater and Cooling Towers

Approved
Certificate No: MEL5106669

Original Approval: 21 April 2011
Current Certificate: 21 April 2011
Expiry Date: 20 April 2014

Issued by: Lloyd's Register Quality Assurance Ltd.

Lloyd's Register Quality Assurance, Ltd.

LLOYD'S REGISTER QUALITY ASSURANCE · ISO9001 · UKAS QUALITY MANAGEMENT 001

دارنده گواهینامه ISO 9001
از شرکت لویدز رجیستر انگلستان

یونیت هیتر

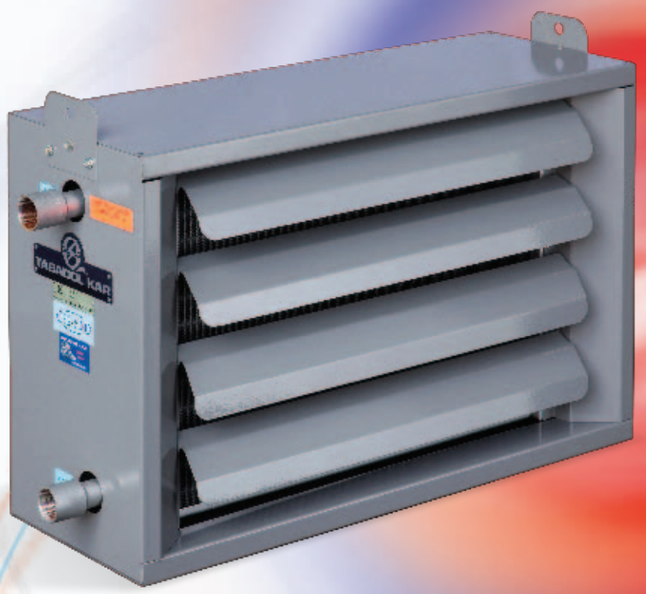
مشخصات فنی

۱ کویل‌های یونیت هیترها از نوع لوله مسی و فین‌های آلومینیومی صفحه‌ای است، که دارای بازدهی حرارتی بالا می‌باشند.
۲ بدنه یونیت‌ها از ورق آهن با پوشش رنگ کوره‌ای (الکتروستاتیکی) می‌باشد.
۳ الکتروموتورهای به کاررفته از نوع سه فاز بوده و موتور این نوع فن‌ها دارای روتور بیرونی بوده، کلاس عایق‌بندی از نوع B، کلاس حفاظتی IP54 و دارای محافظ حرارتی در درون خود می‌باشند.
۴ مسیر پرتاب هوا را می‌توان توسط دمپرها به دلخواه تنظیم کرد.

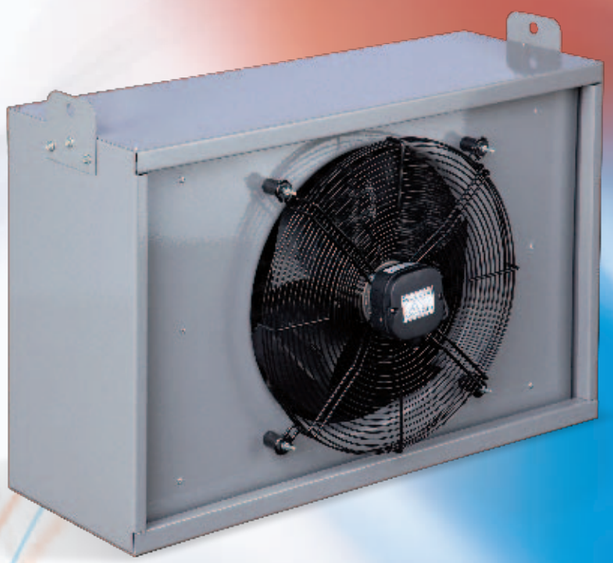
نصب و راه‌اندازی

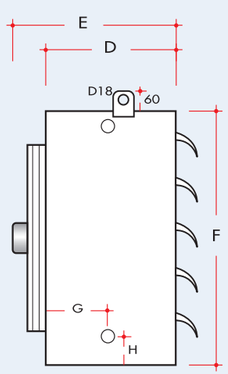
۱ یونیت هیترها را می‌توان توسط دو عدد قلاب از سقف آویزان کرد.
۲ جهت چرخش پروانه طوری باید باشد که هوای خروجی از طرف دمپرها به بیرون پرتاب شود.
۳ فاصله یونیت از دیوار باید حداقل به اندازه ارتفاع آن باشد.
۴ اگر یونیت از نوع آب گرم باشد، ورود آب از لوله پایینی یونیت و خروج آب از لوله بالایی آن است. در یونیت‌های بخار، ورود بخار از لوله بالایی و خروج بخار از لوله پایینی است.
۵ هنگام لوله‌کشی حتما از دو آچار لوله‌گیر استفاده شود، در غیر این صورت کلکتور یونیت صدمه خواهد دید.
۶ بعد از لوله‌کشی و جریان آب ، یونیت‌های آب گرم باید حتما به خوبی هواگیری شوند.
۷ شیر هواگیری روی یونیت آب گرم تعبیه نمی‌شود و باید روی خط لوله‌کشی نصب گردد.

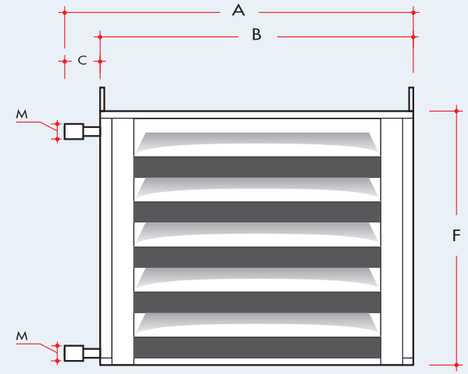
سری H1



سری H2







Dimensions (mm)

Model	A	B	C	D	E	F	G	H	M(in)
H1-250	640	570	70	230	430	460	70	80	1"
H1-400	720	650	70	280	480	560	70	80	1 1/4"
H1-500	860	790	70	280	480	560	70	80	1 1/4"
H1-600	980	910	70	280	480	560	70	80	1 1/4"
H1-850	910	840	70	280	520	760	70	80	1 1/4"

Horizontal Discharge Units - Model H1 Technical data

Model	Coil Data				Fan		Electric Motor	
	Face Area		Heat Transfer Area		No. of Fans	Ø	Power	Current
	ft^2	m^2	ft^2	m^2		mm	Watt	A
H1-250	1.78	0.165	33.45	3.11	1	350	140	0.38
H1-400	2.53	0.235	47.54	4.42	1	400	180	0.47
H1-500	2.27	0.304	61.55	5.72	1	400	180	0.47
H1-600	3.91	0.363	73.56	6.83	1	400	180	0.47
H1-850	5.17	0.48	97.27	9.04	1	450	250	0.6

Model H1-Steam
Horizontal Discharge Units

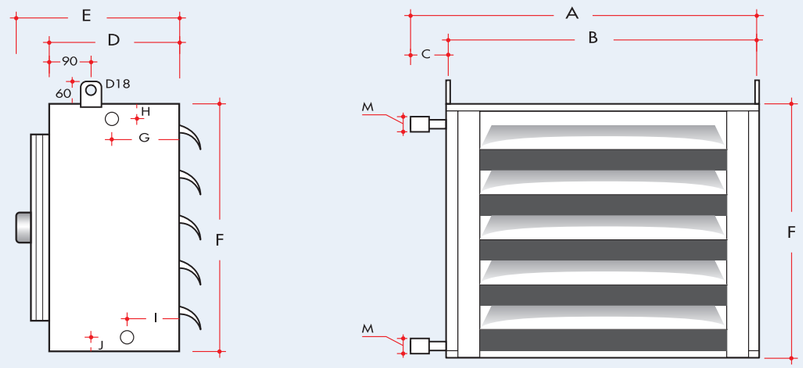
Model	Air Flow		1.2 bar (abs)				1.6 bar (abs)				2.0 bar (abs)				2.4 bar (abs)				Weight
			Capacity		Steam Flow	Air Outlet Temp.	Capacity		Steam Flow	Air Outlet Temp.	Capacity		Steam Flow	Air Outlet Temp.	Capacity		Steam Flow	Air Outlet Temp.	Approx.
	m^3/hr	CFM	kW	Btu/hr	kg/h	°C	kW	Btu/hr	kg/h	°C	kW	Btu/hr	kg/h	°C	kW	Btu/hr	kg/h	°C	kg
H1-250	2290	1348	15.6	53230	25	30.1	17.2	58689	28	32	18.4	62784	30	32.8	19.5	66537	32	33.8	23
H1-400	3400	2001	27.8	94858	44	27.7	30.5	104070	49	29	32.8	111918	53	30	34.7	118401	57	30.9	31
H1-500	3400	2001	31.5	107482	50	29.4	34.6	118060	56	31	37.1	126590	61	32	39.3	134097	65	33	35
H1-600	3400	2001	34.2	116695	55	30.7	37.6	128297	61	32	40.3	137509	66	33.5	42.7	145698	70	34.6	39
H1-850	4800	2825	41.4	141263	66	32.2	45.5	155252	74	34	48.9	166854	80	35.3	51.7	176408	85	36.5	45

Capacities Based on 15.6°C Entering Air Temperature
Pgage= Pabsolute - Patm

H2 Hot Water Model
Horizontal Discharge Units

Model	Air Flow		ΔT	Water Inlet Temp. 85°C							Water Inlet Temp. 95°C							Weight
				Capacity		Water Flow		Air Outlet Temp.	ΔP Water		Capacity		Water Flow		Air Outlet Temp.	ΔP Water		Approx.
	m^3/hr	CFM	°C	kW	Btu/hr	m^3/hr	GPM	°C	bar	kPa	kW	Btu/hr	m^3/hr	GPM	°C	bar	kPa	kg
H2-250	2290	1348	10	17.5	59712	1.5	6.61	32.3	0.0143	1.43	21.3	72679	1.79	7.89	35.6	0.0202	2.02	28
			12	16.9	57665	1.19	5.25	31.3	0.0092	0.92	20.3	69266	1.42	6.26	34.6	0.0129	1.29	
			14	15.9	54253	0.96	4.23	30.4	0.0061	0.61	19.3	65854	1.15	5.07	33.6	0.0086	0.86	
			16	14.9	50841	0.78	3.44	29.4	0.0041	0.41	18.3	62442	0.96	4.23	32.7	0.006	0.60	
H2-400	3400	2001	10	33.2	113283	2.8	12.34	30.2	0.0285	2.85	39.5	134780	3.3	14.55	33.1	0.039	3.90	36
			12	31.4	107141	2.2	9.7	29.4	0.018	1.80	37.7	128638	2.63	11.59	32.3	0.0252	2.52	
			14	29.7	101341	1.79	7.89	28.6	0.0121	1.21	36	122837	2.15	9.48	31.5	0.0171	1.71	
			16	27.9	95199	1.47	6.48	27.8	0.0083	0.83	34.3	117036	1.8	7.94	30.7	0.0122	1.22	
H2-500	3400	2001	10	35.1	119766	2.95	13	31.1	0.0328	3.28	41.8	142627	3.5	15.43	34.1	0.0454	4.54	38
			12	33.4	113965	2.34	10.32	30.3	0.0211	2.11	40	136486	2.8	12.34	33.3	0.0296	2.96	
			14	31.7	108165	1.9	8.38	29.5	0.0142	1.42	38.3	130685	2.3	10.14	32.6	0.0203	2.03	
			16	30	102364	1.58	6.96	28.8	0.01	1.00	36.6	124884	1.92	8.46	31.8	0.0144	1.44	
H2-600	3400	2001	10	39.1	133415	3.3	14.55	32.9	0.0441	4.41	46.2	157641	3.85	16.97	36.2	0.059	5.90	41
			12	37.4	127614	2.63	11.59	32.2	0.0286	2.86	44.5	151840	3.1	13.67	35.4	0.039	3.90	
			14	35.8	122155	2.16	9.52	31.4	0.0197	1.97	42.9	146381	2.57	11.33	34.6	0.0273	2.73	
			16	34.1	116354	1.8	7.94	30.6	0.014	1.40	41.2	140580	2.16	9.52	33.9	0.0196	1.96	
H2-850	4800	2825	10	46.5	158665	3.9	17.19	34.3	0.0437	4.37	54.9	187326	4.6	20.28	37.8	0.0599	5.99	48
			12	44.5	151840	3.12	13.76	33.5	0.0284	2.84	53	180843	3.7	16.31	37	0.0394	3.94	
			14	42.6	145357	2.56	11.29	32.7	0.0195	1.95	51	174019	3.05	13.45	36.2	0.0272	2.72	
			16	40.7	138874	2.15	9.48	31.9	0.014	1.40	49.1	167536	2.57	11.33	35.4	0.0196	1.96	

Capacities Based on 15.6°C Entering Air Temperature



Dimensions (mm)

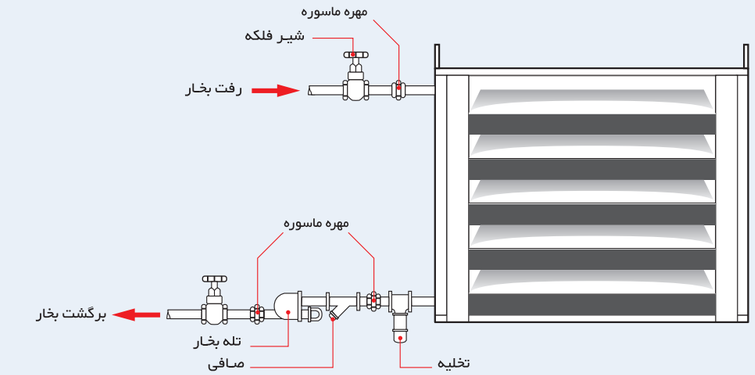
Model	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	M(in)
H2-250	690	620	70	280	480	460	150	90	110	90	1"
H2-400	770	700	70	310	510	560	150	90	110	90	1 1/4"
H2-500	820	750	70	310	510	560	150	90	110	90	1 1/4"
H2-600	930	860	70	310	510	560	150	90	110	90	1 1/4"
H2-850	930	860	70	310	550	660	150	90	110	90	1 1/4"

Horizontal Discharge Units - Model H2 Technical data

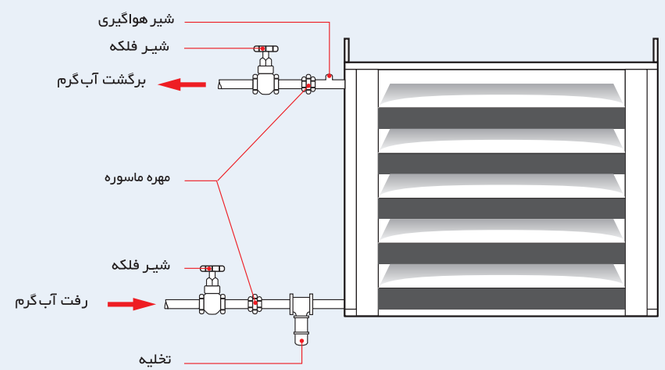
Model	Coil Data				Fan		Electric Motor	
	Face Area		Heat Transfer Area		No. of Fans	Ø	Power	Current
	ft^2	m^2	ft^2	m^2		mm	Watt	A
H2-250	1.78	0.165	66.9	6.21	1	350	140	0.38
H2-400	2.53	0.235	95.07	8.83	1	400	180	0.47
H2-500	2.79	0.259	105.08	9.76	1	400	180	0.47
H2-600	3.38	0.314	127.1	11.81	1	400	180	0.47
H2-850	4.42	0.411	166.2	15.44	1	450	250	0.6

طرز لوله‌کشی یونیت هیترها

بخار



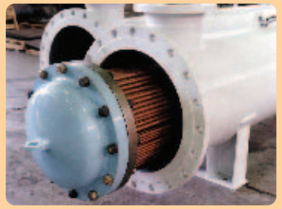
آب گرم



بخشی از پروژه‌های سفارشی انجام شده توسط شرکت تبادل کار

مبدل‌های خنک‌کننده هوا
ژنراتور آبی ـ کارون۱ (پروژه زیمنس)

اواپراتور تونل انجماد



مبدل‌های خنک‌کننده روغن ژنراتور آبی ـ کارون۱ (پروژه زیمنس)

مبدل خنک‌کننده آب (Dry cooler)

مبدل‌های خنک‌کننده هوا ـ ژنراتور گازی (پروژه Ansaldo)

یادداشت

$1in = 25.4mm$

$1ft = 0.3048m$

$1ft^2 = 0.092903m^2$

$1in^2 = 645.16mm^2$

$1ft^3 = 0.028317m^3$

$1USgal = 0.003785m^3$

$1USgal = 3.785lit$

$1Psi = 6.8948kPa$

$1bar = 14.5Psi$

$°F = (°C \times 1.8)+32$

$°C = (°F - 32)/1.8$

$1\frac{USgal}{min} = 6.309 \times 10^{-5}\frac{m^3}{s}$

$1\frac{ft^3}{min} = CFM = 0.000472\frac{m^3}{s}$

$1\frac{BTU}{h} = 0.2931W$

$1W = 3.4118\frac{BTU}{h}$

$1\frac{kcal}{h} = 1.163W$

$1\frac{BTU}{h} = 0.252\frac{kcal}{h}$

www.tabadolkar.com

تهران، کیلومتر ۹ جاده مخصوص کرج،
روبروی شهاب خودرو، خیابان نخ زرین
شماره ۵
کدپستی : ۱۳۸۹۷۱۵۴۵۱
تلفن: ۴ – ۴۴۵۴۵۲۷۰
فاکس: ۴۴۵۴۵۲۷۶

حق تغییر مشخصات فنی محصولات،
بدون اعلام قبلی، برای شرکت تبادل‌کار
محفوظ می‌باشد.