

## Содержание

1. Назначение и классификация модулей воздушного охлаждения	2
2. Конструкция модулей воздушного охлаждения	2
3. Модуль воздушного охлаждения - конденсатор	3
4. Обозначение конденсаторов	4
5. Типоразмерный ряд и характеристики конденсаторов	4
5.1 Конденсаторы с диаметром вентилятора 315 мм	4
5.2 Конденсаторы с диаметром вентилятора 400 мм	7
5.3 Конденсаторы с диаметром вентилятора 500 мм	9
5.4 Конденсаторы с диаметром вентилятора 630 мм	11
6. Монтаж и эксплуатация конденсаторов воздушного охлаждения	13
7. Эксплуатация и техническое обслуживание конденсаторов воздушного охлаждения	13
8. Опросный лист конденсаторов воздушного охлаждения	14
9. Модуль воздушного охлаждения-драйкулер	15
10. Обозначение драйкулеров	16
11. Типоразмерный ряд и характеристики драйкулеров	16
11.1 Таблица технических характеристик драйкулеров с диаметром колеса 630 мм	16
11.2 Таблица технических характеристик драйкулеров с диаметром колеса 800 мм и одним рядом вентиляторов	19
11.3 Таблица технических характеристик драйкулеров с диаметром колеса 800 мм, где вентиляторы расположены в два ряда	21
12. Составляющие элементы драйкулеров	22
13. Монтаж и эксплуатация драйкулеров	23
14. Эксплуатация и техническое обслуживание драйкулеров	23
15. Опросный лист драйкулеров	24

<http://ventilation-equipment.ru/>

## 1. Назначение и классификация модулей воздушного охлаждения

Модули воздушного охлаждения предназначены для охлаждения и последующей конденсации хладагента, циркулирующего в замкнутой холодильной системе - конденсаторы, а также для охлаждения теплоносителя, отводящего избыточную тепловую энергию от различного рода технических устройств - драйкулеры.

## 2. Конструкция модулей воздушного охлаждения

Модули воздушного охлаждения состоят из медно-алюминиевого пластинчатого теплообменника и одного или нескольких осевых вентиляторов, формирующих воздушный поток для его охлаждения. Корпус модуля выполнен из оцинкованной стали и окрашен специальной водостойкой краской. Модули воздушного охлаждения выпускаются в вертикальном и горизонтальном исполнениях.

Модульный принцип позволяет наращивать теплопроизводительность путем увеличения числа вентиляторов, объединенных общим корпусом с теплообменником, имеющим соответствующую теплообменную поверхность.



**ТЕПЛООБМЕННИК** состоит из одного или более рядов медных трубок, оребренных гофрированными пластинами из алюминиевой фольги. Трубки объединены в группы, концы которых впаяны в коллекторы из стальных или медных труб, через которые осуществляются вход и выход хладагента. Для соединения с внешней системой на коллекторах имеются специальные патрубки, обеспечивающие сварное или резьбовое соединение.

Трубки располагаются в шахматном порядке в несколько рядов во избежание появления аэродинамической тени. Рабочее вещество подается сверху вниз, так как в верхней части охлаждение из-за большей разницы температур происходит более интенсивно. В средней части теплообменника температура рабочего вещества почти не меняется, происходит лишь процесс конденсации паров фреона, либо воды.

Воздух к теплообменнику подают вентиляторы.



**ВЕНТИЛЯТОР** - производитель ebmpapst (Германия). Конструкция осевого вентилятора представляет из себя центральный вращающийся барабан, приводимый в движение электромотором. По всей длине окружности к барабану прикреплены пропеллерные лопасти. В результате равномерного движения по окружности лопасти сталкиваются с воздухом, заставляя его передвигаться в заданном направлении, а именно, вдоль оси вращения самого воздухообрабатывающего прибора.

Лопастей рабочего колеса изготовлены из литого под давлением алюминия. Класс защиты IP 54, класс изоляции "F".

### Характеристики вентилятора:

- напряжение питания: 400 В / 50 Гц;
- диаметр колес: 315 мм, 400 мм, 500 мм, 630 мм, 800 мм, 900 мм;
- защита двигателя: температурный предохранитель с выведенными концами.



### 3. Модуль воздушного охлаждения - конденсатор

Модули воздушного охлаждения Ф МВО-К (далее конденсаторы) предназначены для охлаждения и последующей конденсации хладагента, циркулирующего в замкнутой холодильной системе.

Конденсаторы могут использоваться совместно с воздушными охладителями компрессорно-испарительными, а также в составе климатического и холодильного оборудования в качестве конденсатора (в компрессорно-конденсаторных агрегатах, в охладителях жидкости и т.д.).

Теплопроизводительность конденсатора в зависимости от типоразмера и используемых комплектующих находится в диапазоне 10 - 220 кВт.

Выбор холодильного агента определяется условиями эксплуатации конденсатора.

Допускается использование любых хладагентов, не взаимодействующих с медью.

Принцип действия конденсатора основан на выделении тепла в процессе конденсации, т.е. перехода горячего парообразного хладагента в жидкую фазу. Конденсация происходит в трубках теплообменника в процессе непрерывной циркуляции хладагента в замкнутом контуре холодильной машины, в состав которой входит конденсатор. Отвод тепла осуществляется через теплопередающую поверхность теплообменника, охлаждаемую принудительным воздушным потоком, формируемым осевыми вентиляторами.

Модули воздушного охлаждения предназначены для эксплуатации в районах с умеренным и холодным климатом и могут размещаться под навесом или в помещениях, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе и имеется свободный доступ наружного воздуха (У1, УХЛ1, УХЛ2 по ГОСТ 15150).

#### 4. Обозначение конденсаторов

ФМВО-К С 31 1 1 А

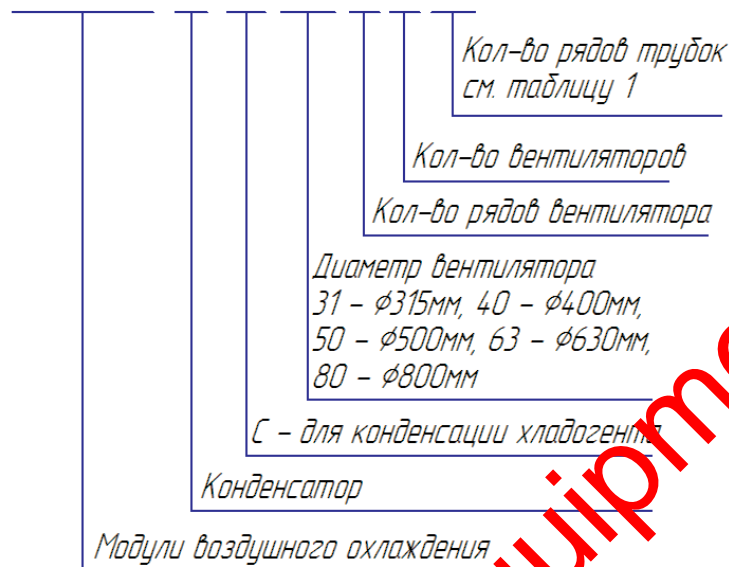


Таблица 1

Рядность теплообменника							
Кол-во рядов в батарее	A	B	C	D	E	F	G
		2	3	4	5	6	7

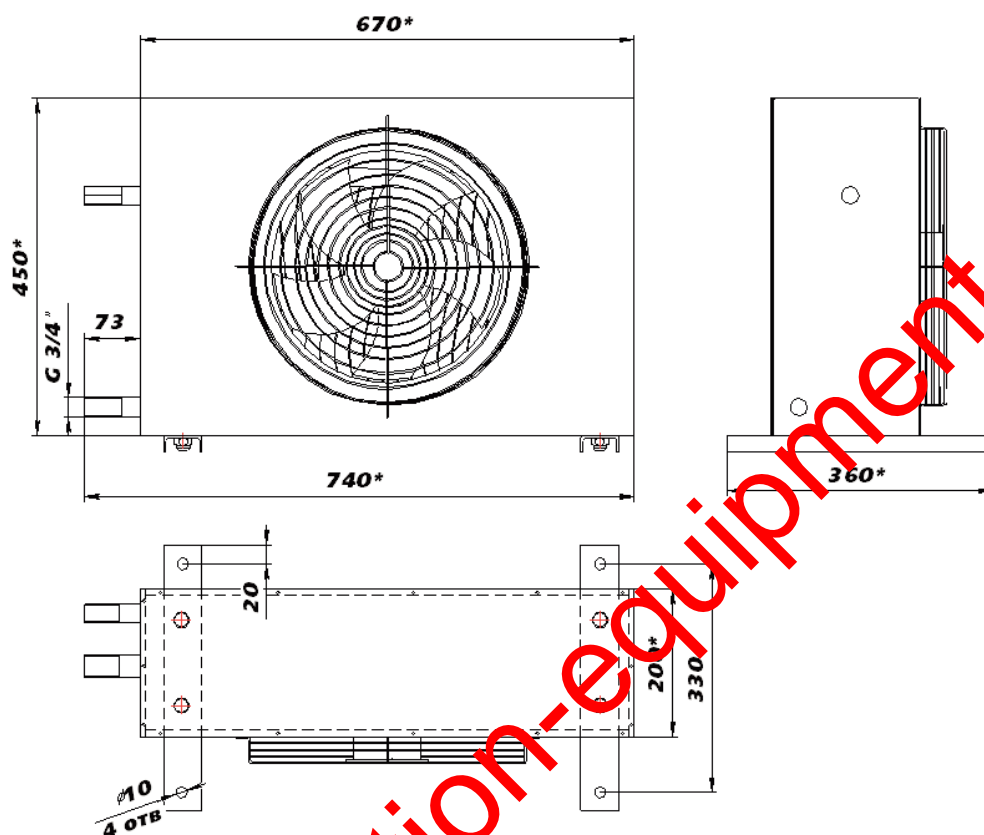
#### 5. Типоразмерный ряд и характеристики модулей воздушного охлаждения-конденсаторов

##### 5.1 Модульные агрегаты с диаметром вентилятора 315 мм

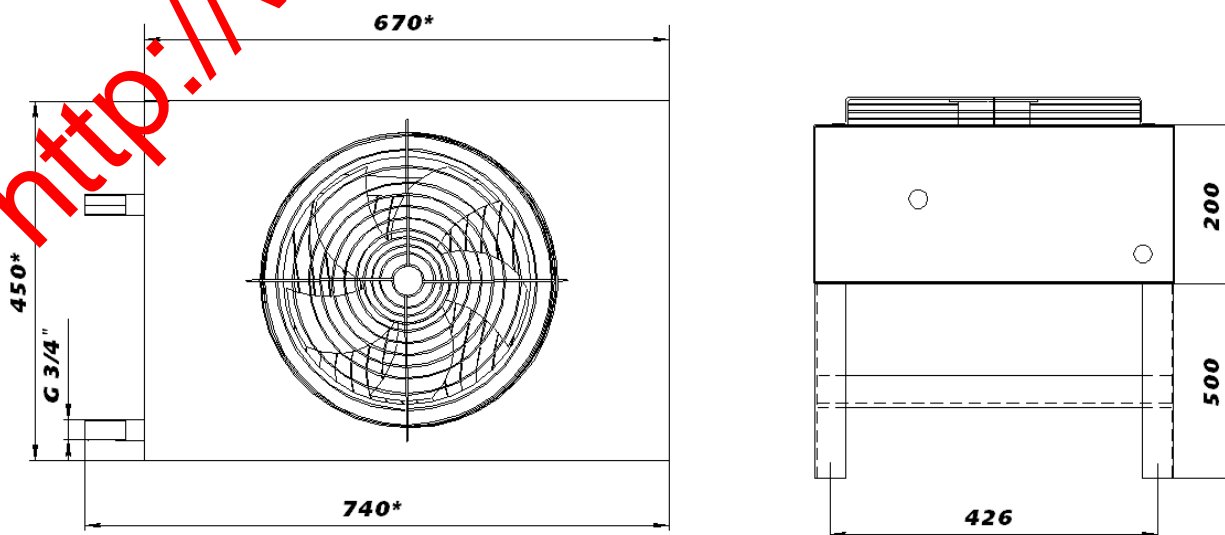
Таблица 2

Модель	Номин. мощн. кВт при $\Delta T=15K$	Расход воздуха, $m^3/ч$	Вентиляторы п x Омм	Размеры, мм			Площадь тепло передачи, $m^2$
				Дл.	Выс.	Шир.	
ТВ.К С3111А	4,3	1850	1x315	670	460	335	9,45
ТВ.К С3111В	5,4	1750	1x315	670	460	335	14,15
ТВ.К С3111С	6,1	1700	1x315	670	460	335	18,9
ТВ.К С3112А	8,6	3700	2x315	1190	460	335	18,9
ТВ.К С3112В	10,9	3500	2x315	1190	460	335	28,3
ТВ.К С3112С	12,2	3400	2x315	1190	460	335	37,7
ТВ.К С3113В	16,3	7200	3x315	1710	460	335	35,4
ТВ.К С3113С	18,1	7000	3x315	1710	460	335	53,1

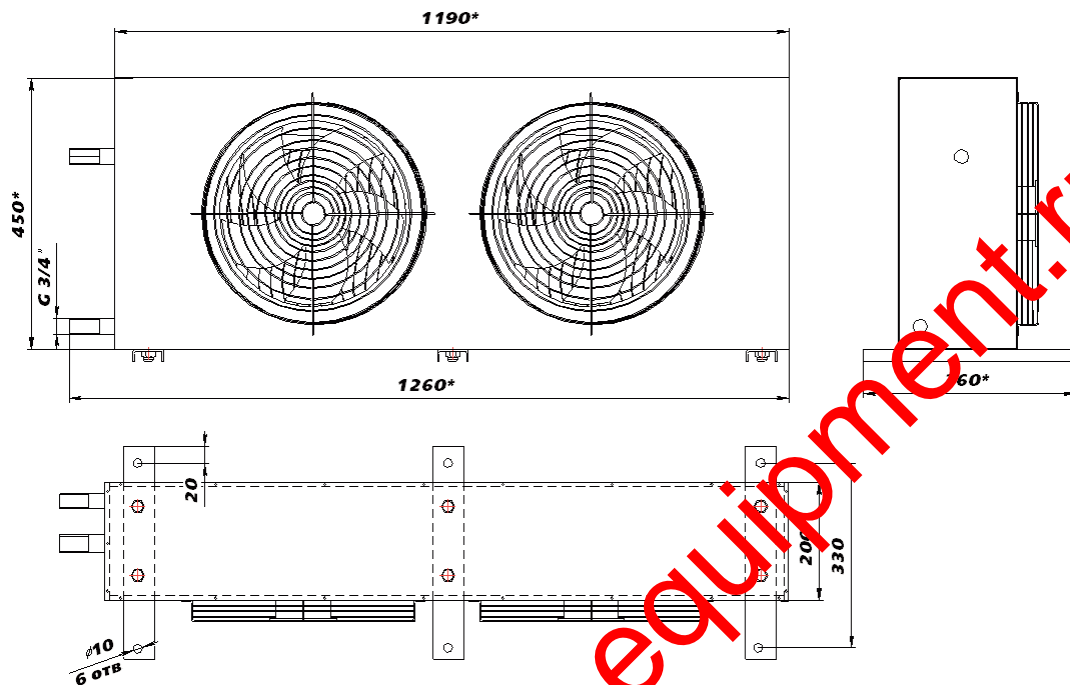
Одновентиляторный модуль в вертикальном исполнении с диаметром вентилятора 315 мм (таблица 2).



Одновентиляторный модуль в горизонтальном исполнении с диаметром вентилятора 315 мм (таблица 2).

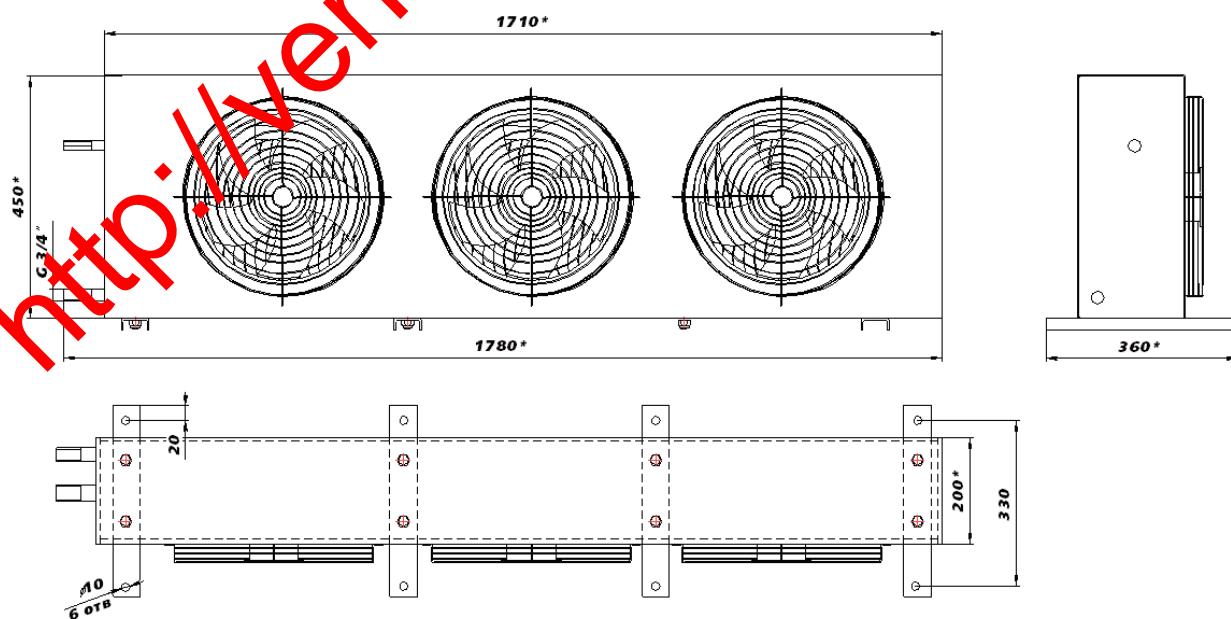


Двухвентиляторный модуль в вертикальном исполнении с диаметром вентилятора 315 мм (таблица 2).



Возможно изготовление в горизонтальном исполнении двухвентиляторного модуля.

Трехвентиляторный модуль в вертикальном исполнении с диаметром вентилятора 315 мм (таблица 2).

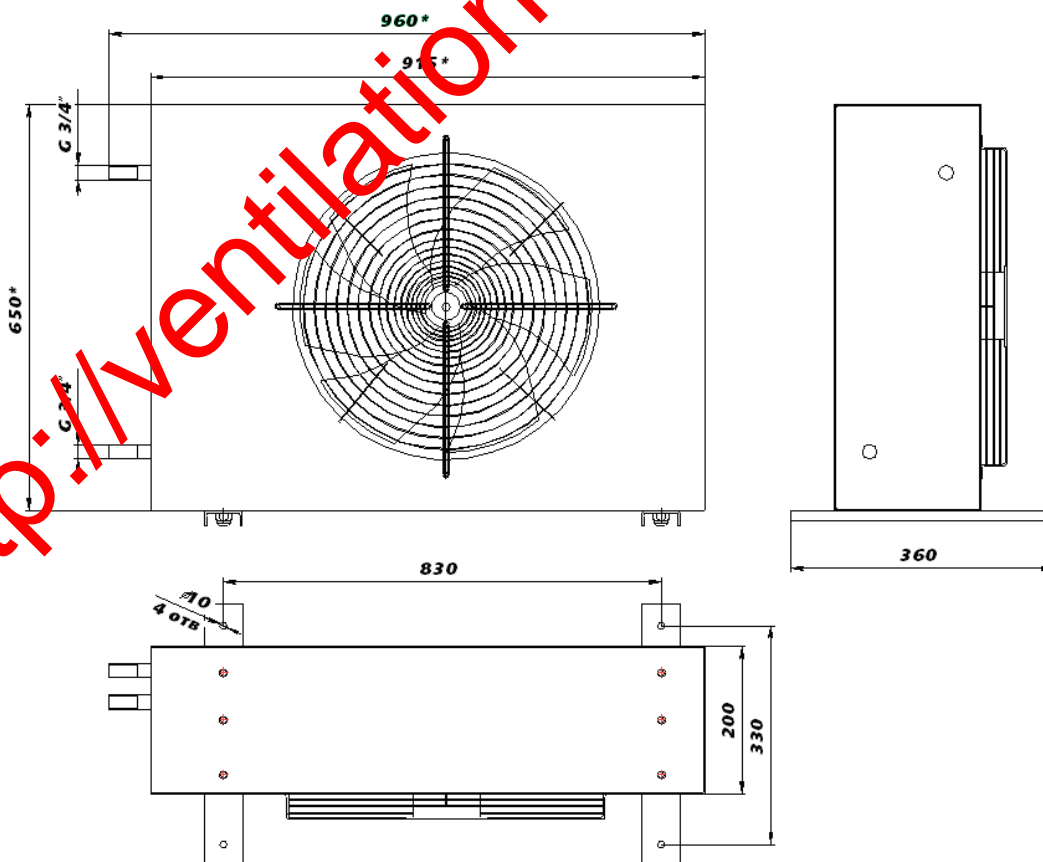


## 5.2 Модульные агрегаты с диаметром вентилятора 400 мм

таблица 3

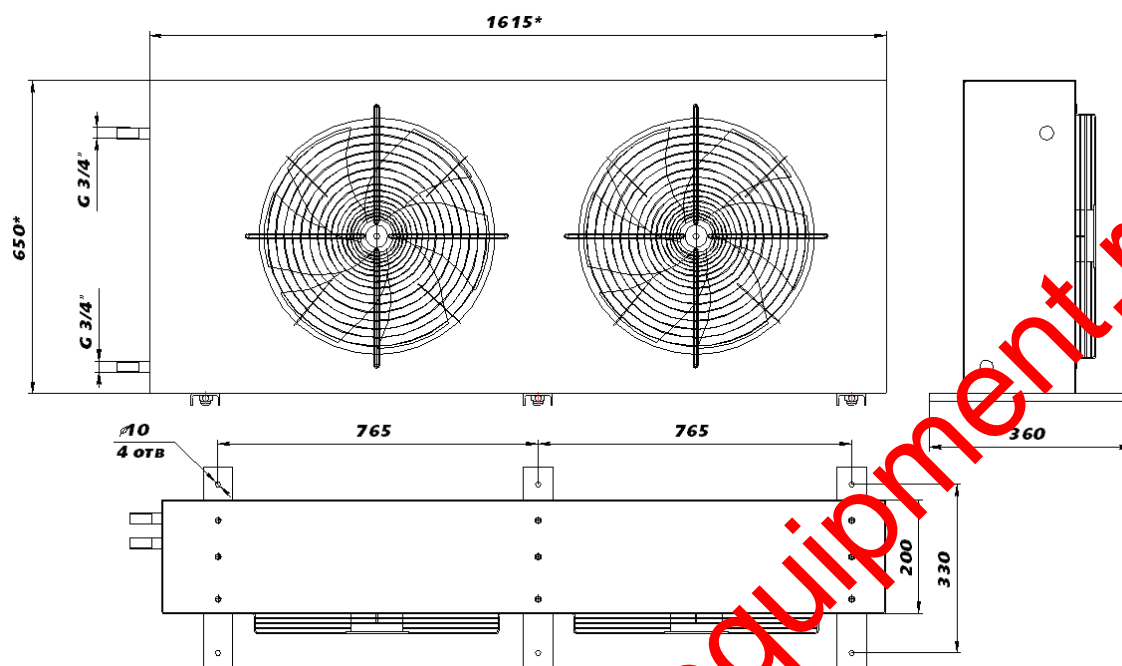
Модель	Номин. мощн. кВт при $\Delta T=15K$	Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	Вентиляторы п x Øмм	Размеры, мм			Площадь тепло передачи, м <sup>2</sup>
				Дл.	Выс.	Шир.	
ФМВО-КС4011А	8,2	3700	1x400	915	650	400	18,9
ФМВО-КС4011В	11,3	3500	1x400	915	650	400	23,3
ФМВО-КС4011С	13,5	3400	1x400	915	650	400	27,7
ФМВО-КС4012А	16,1	7270	2x400	1615	650	400	35,4
ФМВО-КС4012В	22,4	7000	2x400	1615	650	400	53,1
ФМВО-КС4012С	26,6	6600	2x400	1615	650	400	70,8
ФМВО-КС4013В	23,2	11000	3x400	2315	650	400	51,9
ФМВО-КС4013С	32,1	10200	3x400	2315	650	400	77,8

Одновентиляторный модуль в горизонтальном исполнении с диаметром вентилятора 400 мм (таблица 3).

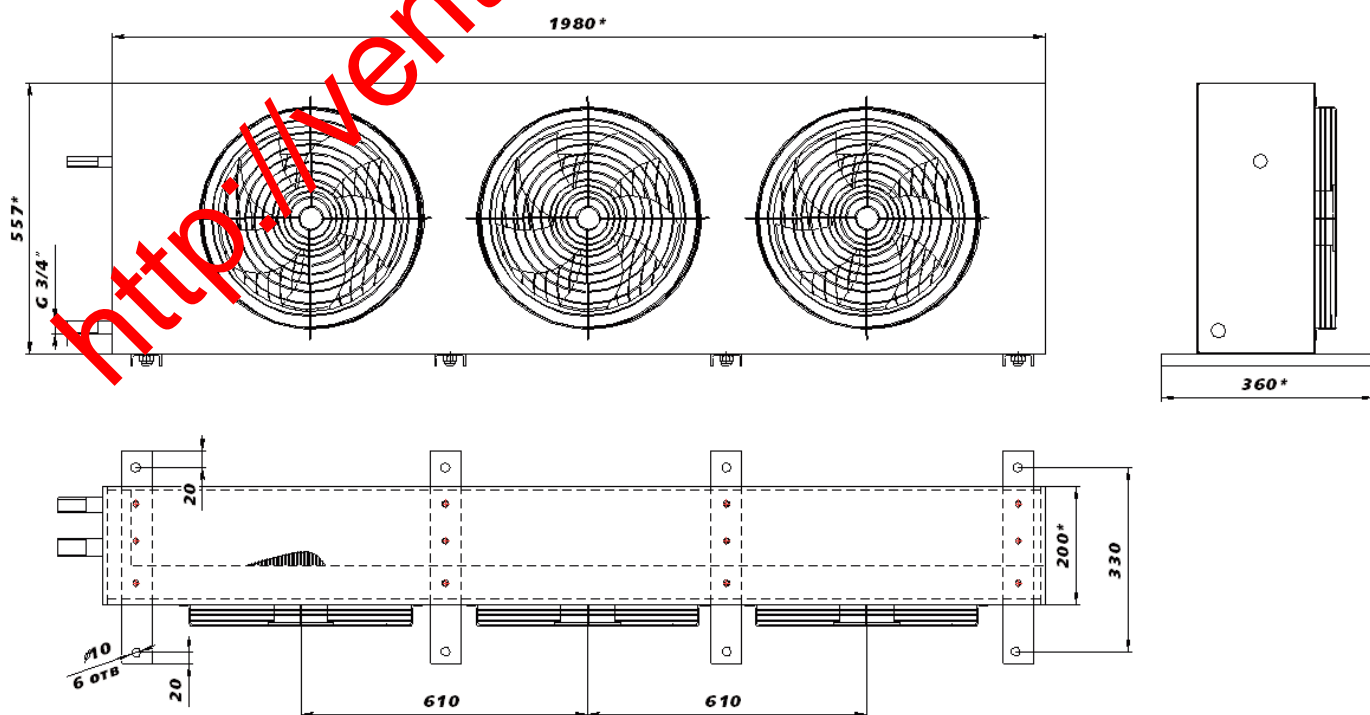


качественное оборудование для систем вентиляции

Двухвентиляторный модуль в вертикальном исполнении с диаметром вентилятора 400 мм (таблица 3).



Трехвентиляторный модуль в вертикальном исполнении с диаметром вентилятора 400 мм (таблица 3).

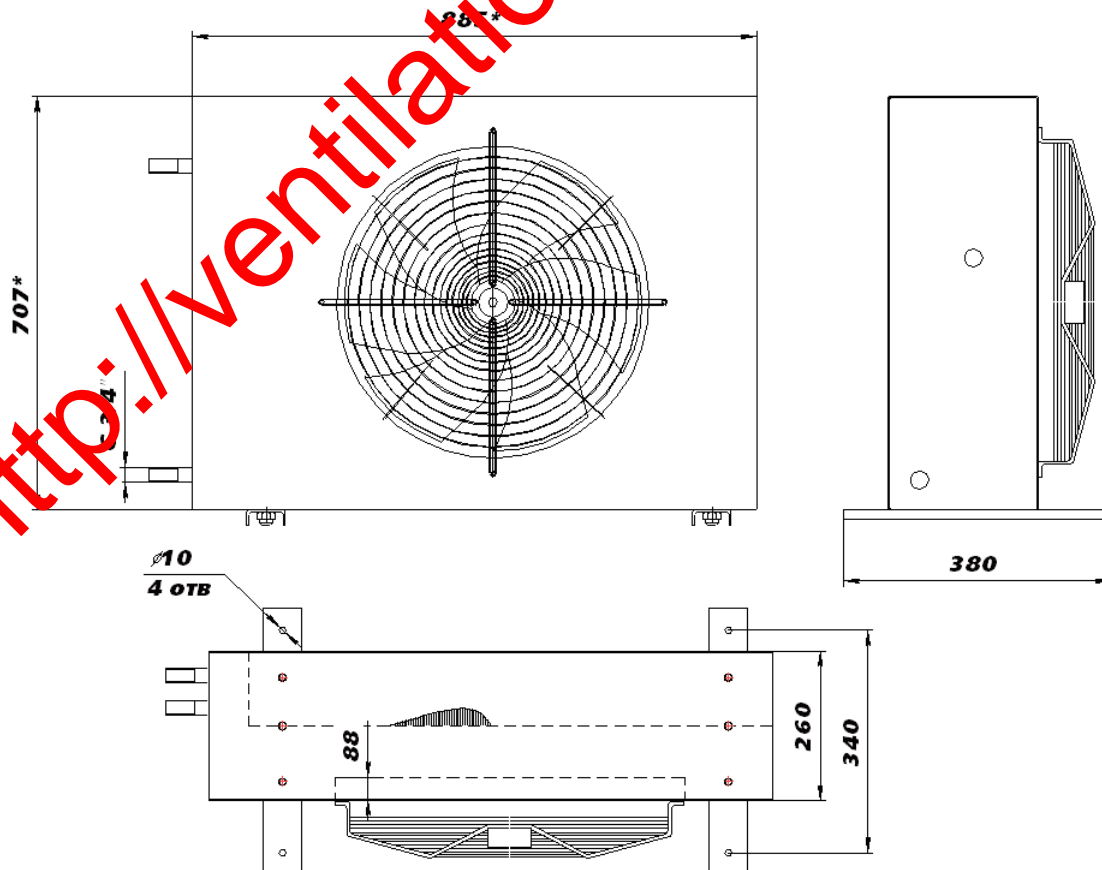




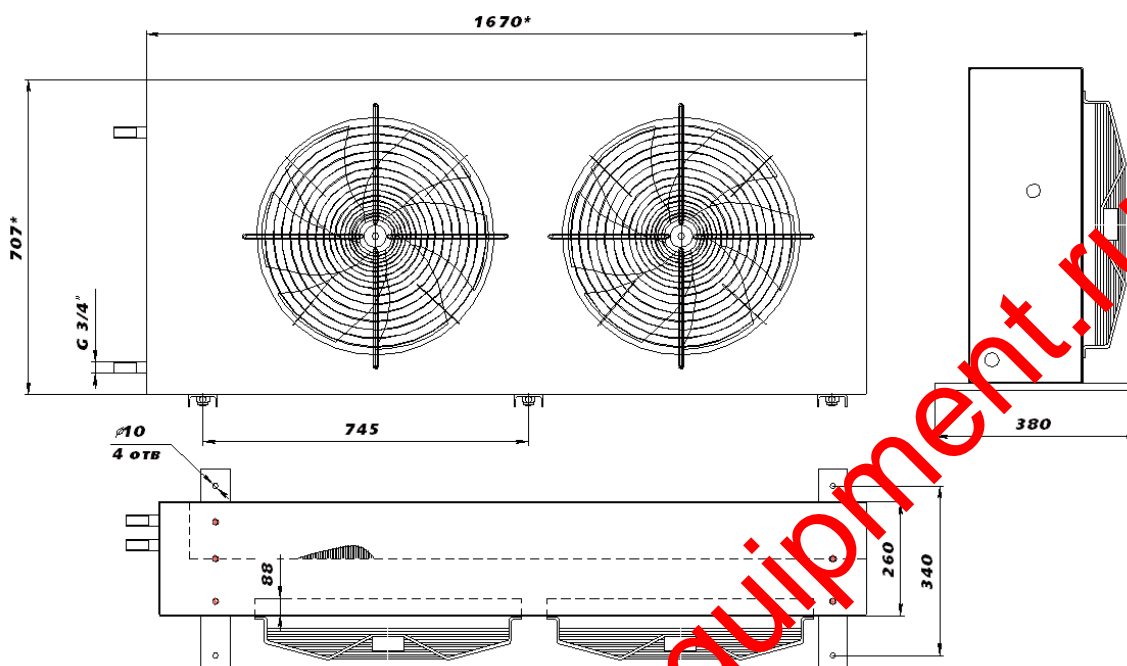
## 5.3 Модульные агрегаты с диаметром вентилятора 500 мм

таблица 4

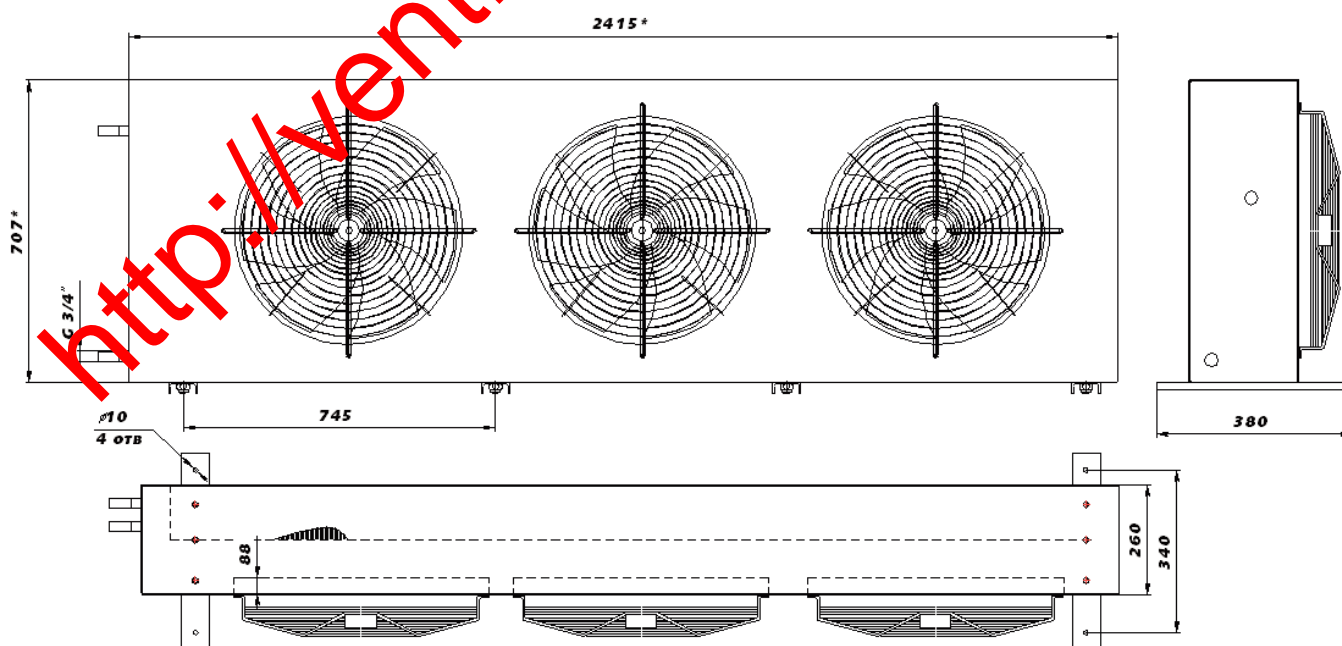
Модель	Номин. мощн. кВт при $\Delta T=15K$	Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	Вентиляторы п x Øмм	Размеры, мм			Площадь тепло передачи, м <sup>2</sup>
				Дл.	Выс.	Шир.	
ТВ.К C5011A	12,2	8200	1x500	890	710	400	18,9
ТВ.К C5011B	16,7	7200	1x500	890	710	400	35,4
ТВ.К C5011C	19,2	7000	1x500	890	710	400	53,1
ТВ.К C5011D	20,8	6500	1x500	890	710	400	47,2
ТВ.К C5011E	22,6	6100	1x500	890	710	400	56,6
ТВ.К C50211B	34,7	9800	2x500	1670	710	400	103,8
ТВ.К C50211C	39,4	9800	2x500	1670	710	400	103,8
ТВ.К C50211D	42,8	14000	2x500	1670	710	400	106,2
ТВ.К C50311B	52,7	22800	3x500	2420	710	400	88,1
ТВ.К C50311C	61,3	21000	3x500	2420	710	400	159,3
ТВ.К C50311D	63,1	19800	3x500	2420	710	400	146,8



Двухвентиляторный модуль в вертикальном исполнении с диаметром вентилятора 500 мм (таблица 4).



Трехвентиляторный модуль в вертикальном исполнении с диаметром вентилятора 500 мм (таблица 4).

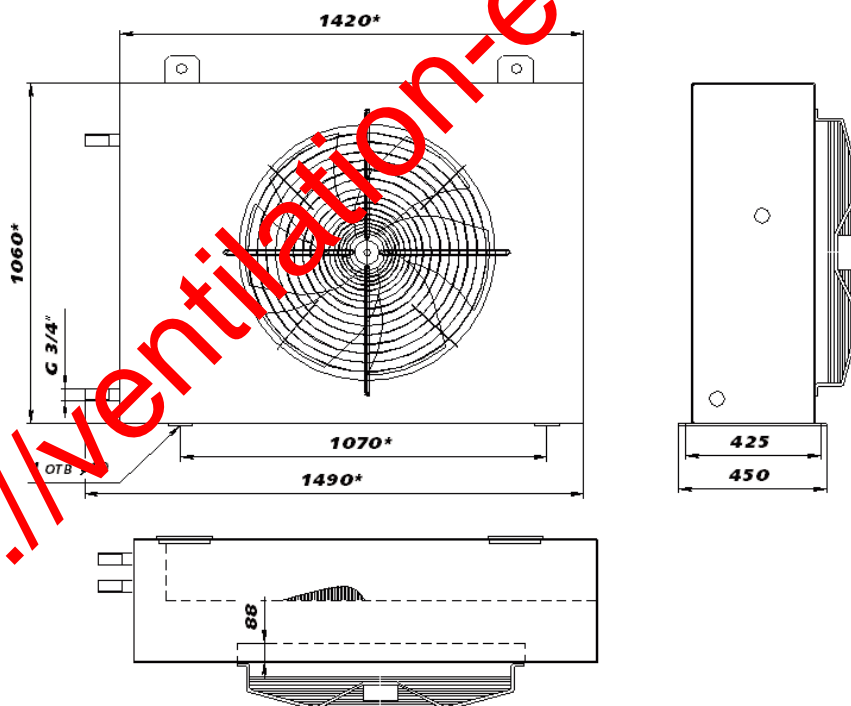


## 5.4 Модульные агрегаты с диаметром вентилятора 630 мм

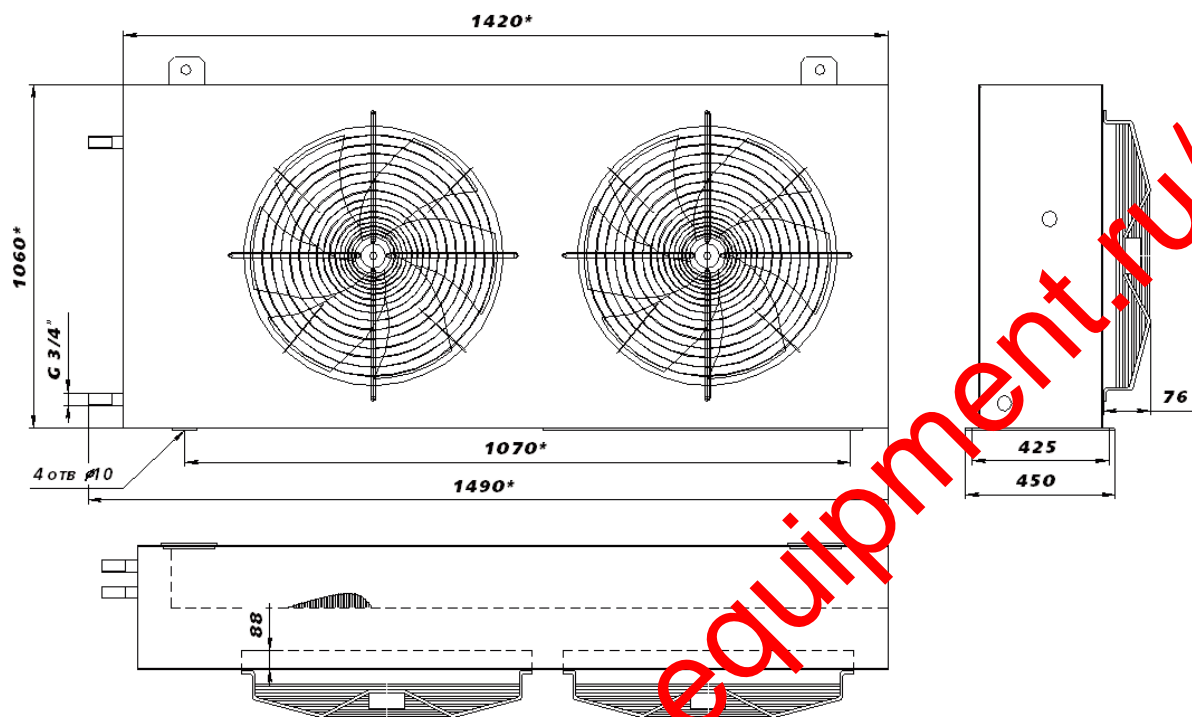
таблица 5

Модель	Номин. мощность кВт, при $\Delta T=15K$	Объем воздуха, м <sup>3</sup> /час	Вентиляторы, n x Øмм	Размеры, мм			Площадь теплопередачи, м <sup>2</sup>
				Длина	Высота	Ширина	
Тв.К С6311В	27,8	10200	1x630	1420	1060	580	101,6
Тв.К С6311С	31,9	9800	1x630	1420	1060	580	135,0
Тв.К С6311D	33,7	9500	1x630	1420	1060	580	169,4
Тв.К С6321В	58,0	32800	1x630	2500	1060	580	208,3
Тв.К С6321С	65,4	19600	1x630	2500	1060	580	277,6
Тв.К С6321D	69,5	19000	1x630	2500	1060	580	347,1

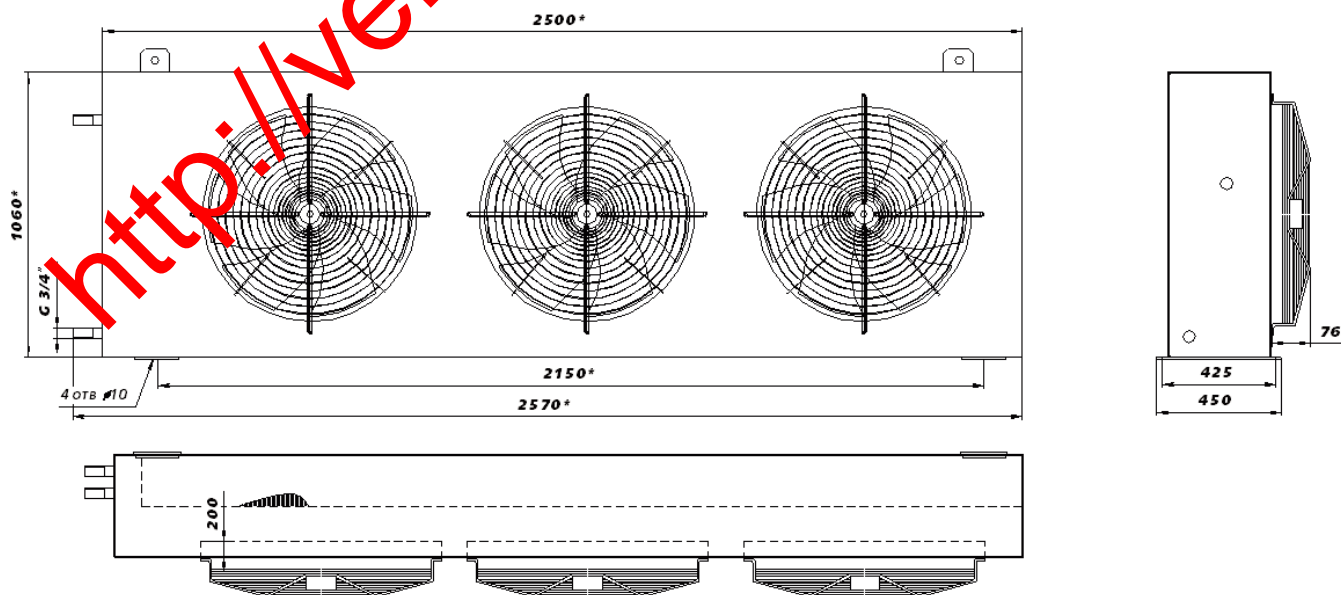
Одновентиляторный модуль в вертикальном исполнении с диаметром вентилятора 630 мм (таблица 5).



Двухвентиляторный модуль в вертикальном исполнении с диаметром вентилятора 630 мм (таблица 5).



Трехвентиляторный модуль в вертикальном исполнении с диаметром вентилятора 630 мм (таблица 5).



## 6. Монтаж и эксплуатация конденсаторов

При размещении конденсатора необходимо обеспечить условия формирования воздушного потока.

На рисунке 1 значительная часть горячего воздуха, выходящего из этого конденсатора, поднимается вдоль стены и вполне нормально удаляется в атмосферу (траектория 1), однако многочисленные воздушные струйки, отражаясь от стены, вновь всасываются на вход в конденсатор (траектории 2 и 3), где существует небольшое разрежение. Этот нагретый воздух, повторно всосанный в вентилятор, искусственно повышает среднюю температуру окружающей среды.

На рисунке 2 указаны минимально допустимые расстояния между конденсатором и преградами, возникающими на пути воздушного потока.

Рисунок 1

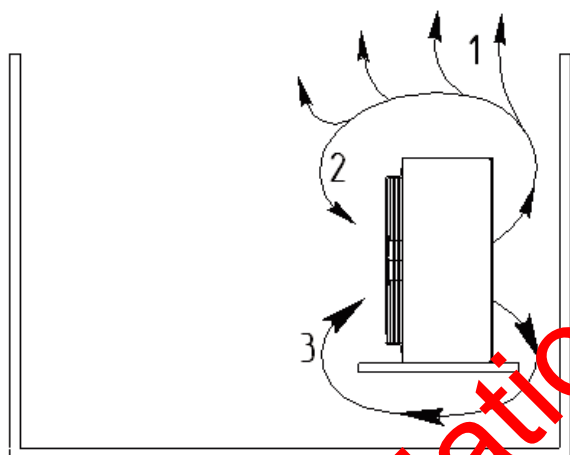
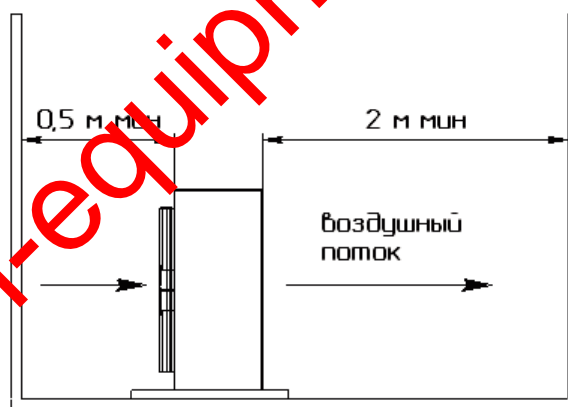


Рисунок 2



Крепление осуществляется при помощи болтов в отверстия, предусмотренные в конструкции конденсатора. Перед монтажом необходимо проверить целостность пластин и трубок теплообменника.

При уличном размещении должен быть предусмотрен навес, исключающий прямое попадание воды на конденсатор.

## 7. Техническое обслуживание конденсаторов

В процессе эксплуатации следует не реже одного раза в год очищать рабочую поверхность со стороны теплообменника. Если конденсатор используется на улице, то рекомендуется производить очистку в начале и в конце летнего сезона. Очистку производить промышленным пылесосом или сжатым воздухом, также возможно использование теплой воды, температура которой не выше 30 °С, с добавлением моющих средств. Все работы производить при отключенном электродвигателе вентилятора.

качественное оборудование для систем вентиляции

## Опросный лист на проектирование и изготовление модулей воздушного охлаждения (конденсаторов)

Контактное лицо:

Организация:

Город, тел, факс:

### Расчетные параметры модуля

Типоразмер модуля \_\_\_\_\_

Расход воздуха, м<sup>3</sup>/час \_\_\_\_\_

Начальная температура теплоносителя, °С \_\_\_\_\_

Конечная температура теплоносителя, °С \_\_\_\_\_

Географическое расположение \_\_\_\_\_

Напор вентилятора, Па

Другие требования

Упаковка:

-обтяжка полиэтиленовой пленкой

-картон

Другие требования

## 9. Модуль воздушного охлаждения - драйкулер

Модули воздушного охлаждения Ф МВО-Д (далее драйкулеры) предназначены для охлаждения теплоносителя, отводящего избыточную тепловую энергию от различного рода технических устройств.

В качестве теплоносителя могут быть использованы вода или инертные по отношению к меди водные растворы на основе этиленгликоля, пропиленгликоля, хлорида кальция и др.

Холодопроизводительность драйкулера в зависимости от типоразмера и используемых комплектующих находится в диапазоне 10...250 кВт.

Драйкулеры предназначены для эксплуатации в районах с умеренным и холодным климатом и размещаются на открытом воздухе (УХЛ1 по ГОСТ 15150).

Для сохранения работоспособности вентилятора при охлаждении горячих и очень горячих жидкостей, а также при температуре воздуха свыше 40 °С возможна поставка МВО-Д в исполнении «Реверс», в котором вентилятор нагнетает воздух на теплообменник, т. е. температура воздуха, обдувающего вентилятор, не зависит от температуры теплообменника.

Отвод тепла осуществляется через теплопередающую поверхность теплообменника, охлаждаемую принудительным воздушным потоком, формируемым вентиляторами.



## 10. Обозначение драйкулеров

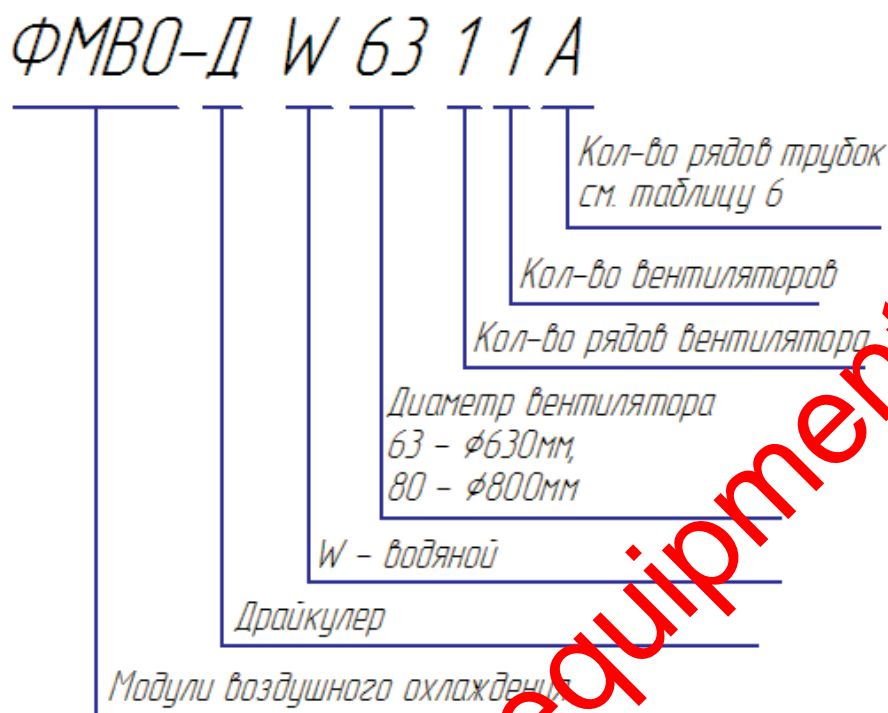


Таблица 6

Рядность теплообменника							
Кол-во рядов в батарее	A	B	C	D	E	F	G
		2	3	4	5	6	7

## 11. Типоразмерный ряд и характеристики модулей воздушного охлаждения - драйкулеров

### 11.1 Таблица технических характеристик драйкулеров с диаметром колеса 630 мм

Таблица 7

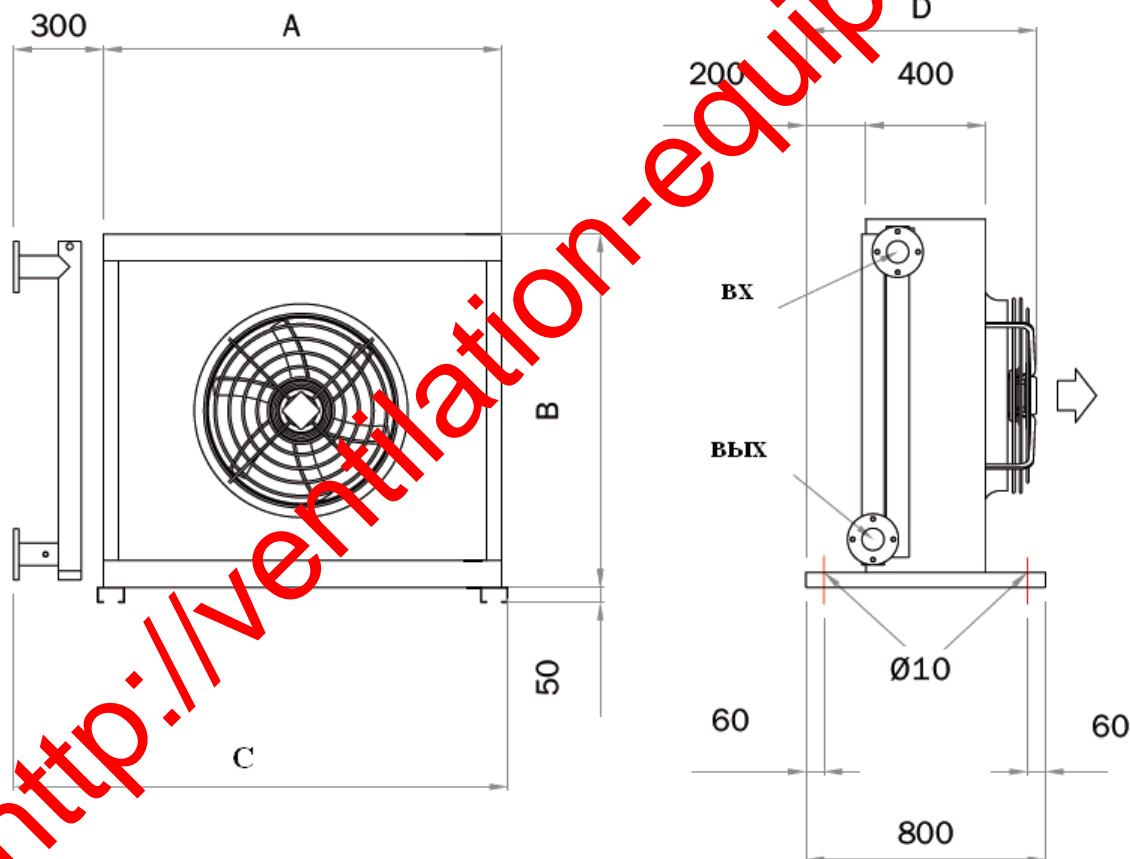
Модель	Холодо-произв., кВт	Объем воздуха, м³/час	Электропитание, В/Гц	Потребляемая мощность, кВт		Размеры, мм			
						A	B	C	D
Тв.Д W6311A	19	10200	400/50	D	1x0,65	1330	1250	1630	1270
	17	8500		Y	1x0,41				
Тв.Д W6311B	25	9900	400/50	D	1x0,65	1330	1250	1630	1270
	22	8200		Y	1x0,41				
Тв.Д W6311C	30	9600	400/50	D	1x0,65	1330	1250	1630	1270
	26	7900		Y	1x0,41				
Тв.Д W6311D	34	9400	400/50	D	1x0,65	1330	1250	1630	1270
	29	7600		Y	1x0,41				



Окончание таблицы 7

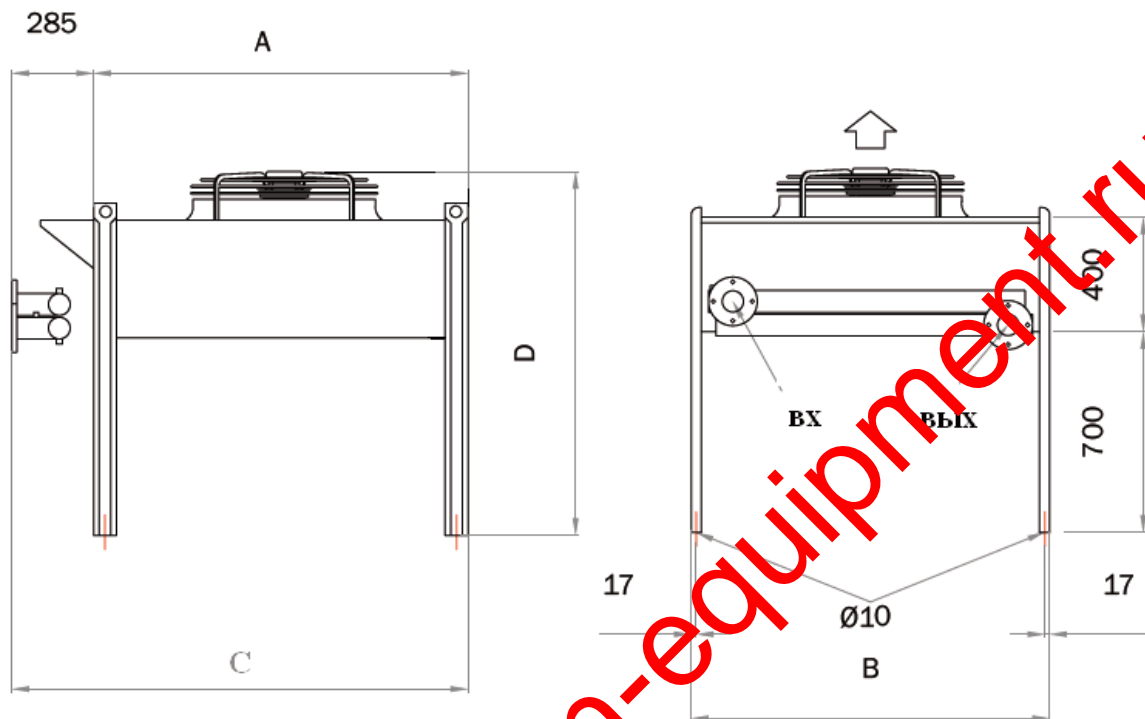
Модель	Холодо- произв., кВт	Объем воздуха, м <sup>3</sup> /час	Электро- питание, В/Гц	Потребляемая мощность, кВт		Размеры, мм			
						A	B	C	D
Тв.Д W6312A	38	20400	400/50	D	2x0,65	2530	1250	2830	1270
	34	17000		Y	2x0,41				
Тв.Д W6312B	51	19800	400/50	D	2x0,65	2530	1250	2830	1270
	45	16400		Y	2x0,41				
Тв.Д W6312C	60	19200	400/50	D	2x0,65	2530	1250	2830	1270
	53	15800		Y	2x0,41				
Тв.Д W6312D	67	18800	400/50	D	2x0,65	2530	1250	2830	1270
	57	15200		Y	2x0,41				

Одновентиляторный модуль воздушного охлаждения - драйкулер в вертикальном исполнении с диаметром вентилятора 630 мм, (остальные габаритные размеры см. в таблице 7).

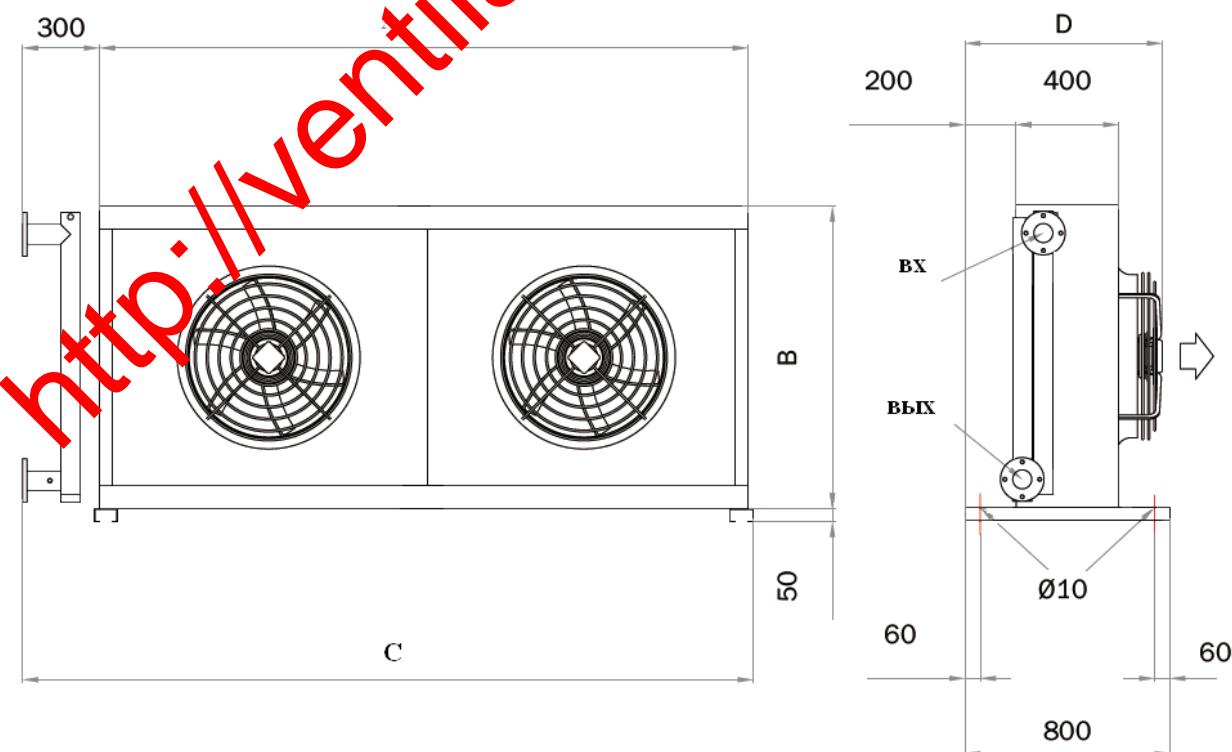


качественное оборудование для систем вентиляции

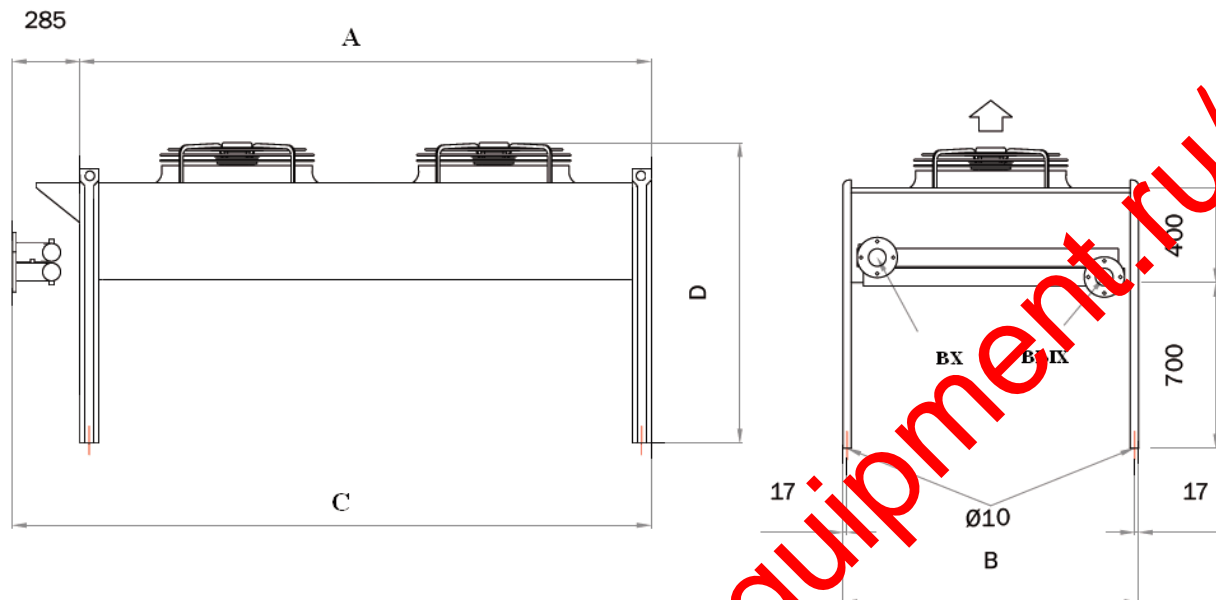
Одновентиляторный модуль воздушного охлаждения - драйкулер в горизонтальном исполнении с диаметром вентилятора 630 мм, (остальные габаритные размеры см. в таблице 7).



Двухвентиляторный модуль воздушного охлаждения - драйкулер в вертикальном исполнении с диаметром вентилятора 300 мм, (остальные габаритные размеры см. в таблице 7).



Двухвентиляторный модуль воздушного охлаждения - драйкулер в горизонтальном исполнении с диаметром вентилятора 630 мм, (остальные габаритные размеры см. в таблице 7).

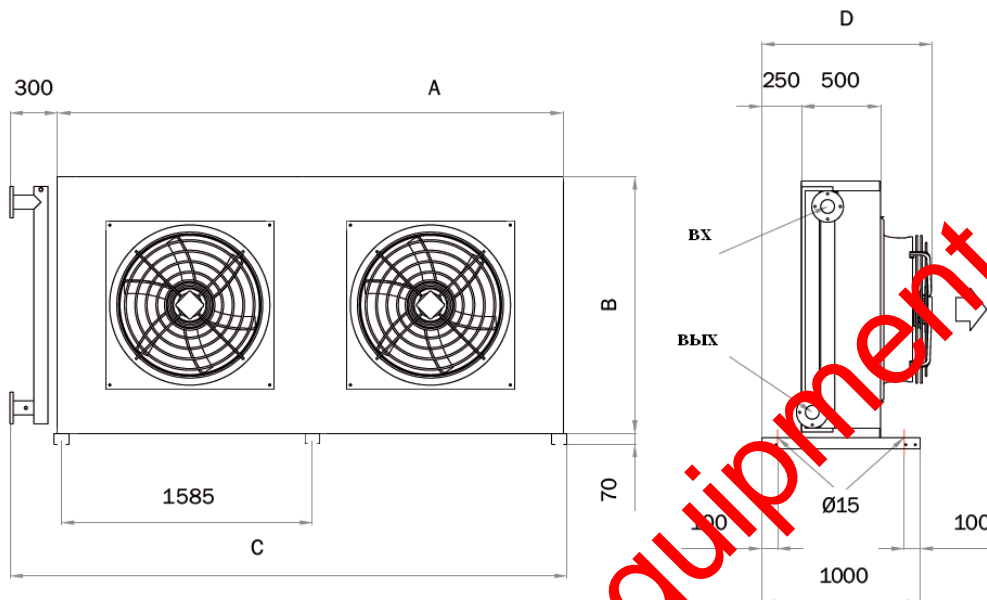


11.2 Таблица технических характеристик драйкулеров с диаметром колеса 800 мм и одним рядом вентиляторов.

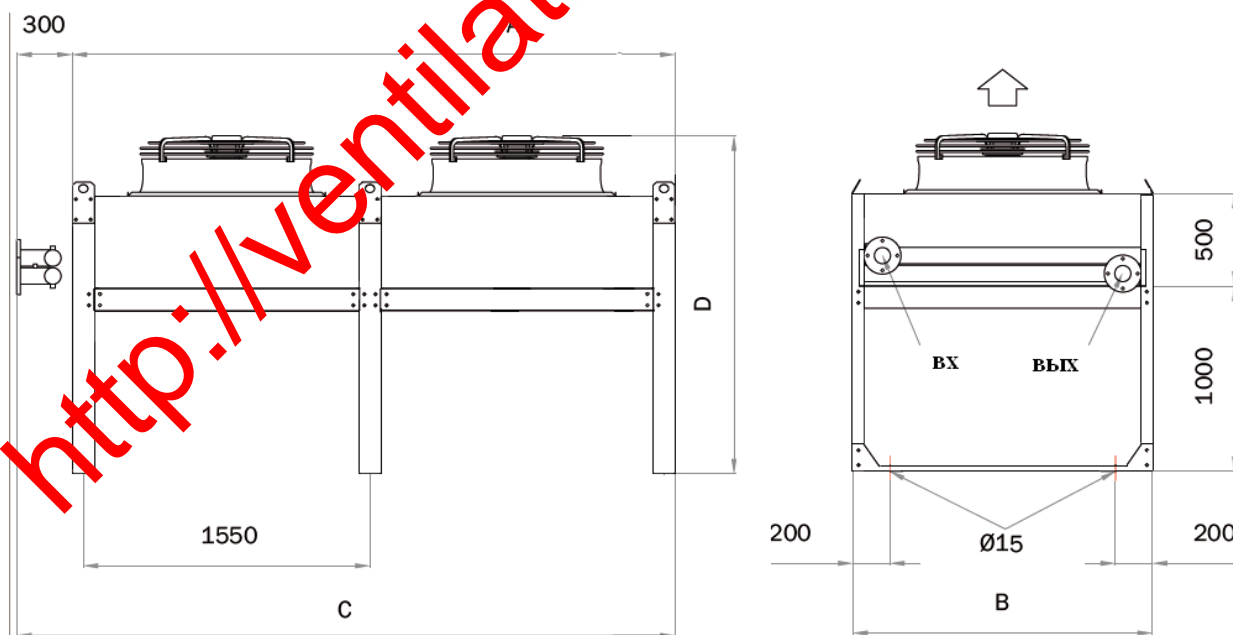
Таблица 8

Модель	Холодо-произв., кВт	Объем воздуха, м <sup>3</sup> /ч	Темперопускание, В/Гц	Потребляемая мощность, кВт	Размеры, мм			
					A	B	C	D
Тв.Д W8011B	51	22400	400/50	D	1680	1620	1980	1800
	46	17400		Y				
Тв.Д W8011C	62	21800	400/50	D	1680	1620	1980	1800
	54	17800		Y				
Тв.Д W8011D	70	21200	400/50	D	1680	1620	1980	1800
	60	17100		Y				
Тв.Д W8012B	104	44800	400/50	D	3230	1620	3530	1800
	92	36800		Y				
Тв.Д W8012C	124	43600	400/50	D	3230	1620	3530	1800
	108	35600		Y				
Тв.Д W8012D	139	42400	400/50	D	3230	1620	3530	1800
	121	34200		Y				

Трехвентиляторный модуль воздушного охлаждения - драйкулер вертикального исполнения с диаметром вентилятора 800 мм. Количество вентиляторов и габаритные размеры модулей указаны в таблице 8.



Трехвентиляторный модуль воздушного охлаждения - драйкулер горизонтального исполнения с диаметром колеса 800 мм. Количество вентиляторов и габаритные размеры модулей указаны в таблице 8.

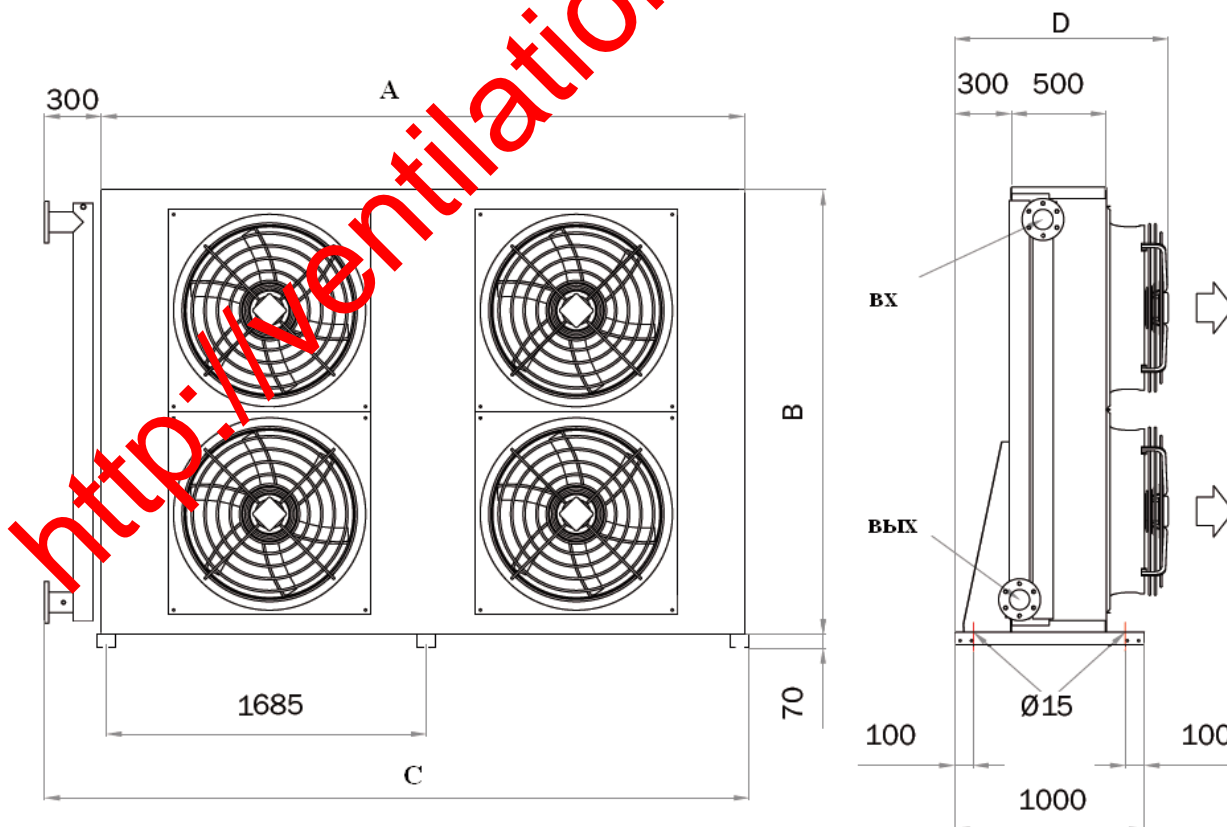


11.3 Таблица технических характеристик драйкулеров с диаметром колеса 800 мм, где вентиляторы расположены в два ряда.

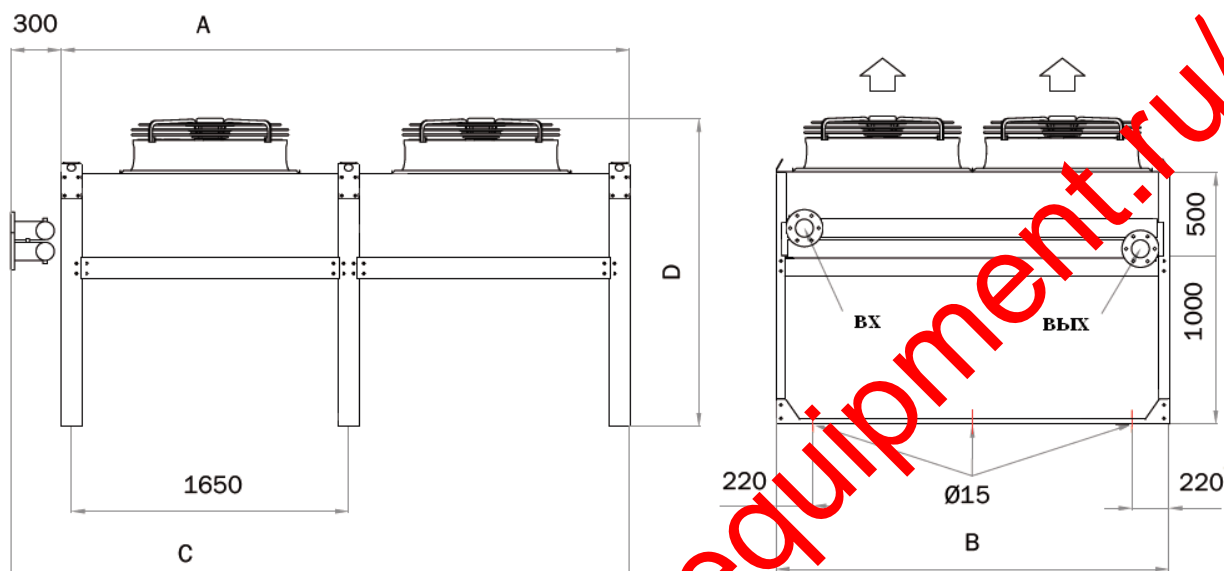
Таблица 9

Модель	Холодопроизв., кВт	Объем воздуха, м <sup>3</sup> /час	Электропитание, В/Гц	Потребляемая мощность, кВт		Размеры, мм			
						A	B	C	D
Тв.Д W8024A	139	89800	400/50	D	4x2	3430	2340	3730	1800
	119	73800		Y	4x1,27				
Тв.Д W8024B	179	86000	400/50	D	4x2	3430	2340	3730	1800
	163	69800		Y	4x1,27				
Тв.Д W8024C	221	82600	400/50	D	4x2	3430	2340	3730	1800
	191	66200		Y	4x1,27				
Тв.Д W8024D	248	79600	400/50	D	4x2	3430	2340	3730	1800
	210	62800		Y	4x1,27				

Четырехвентиляторный двухрядный модуль воздушного охлаждения - драйкулер вертикального исполнения с диаметром колеса 800 мм. Количество вентиляторов и габаритные размеры модулей указаны в таблице 9.



Четырехвентиляторный двухрядный модуль воздушного охлаждения - драйкулер горизонтального исполнения с диаметром колеса 800 мм. Количество вентиляторов и габаритные размеры модулей указаны в таблице 9.



## 12. Монтаж и эксплуатация модулей воздушного охлаждения - драйкулеров

Подготовка к монтажу:

- драйкулер поставляется в собранном виде в монтажном положении;
- перед монтажом драйкулера должны быть выполнены следующие работы:
  - 1) проверено состояние тары;
  - 2) раскупорка тары. При этом крепление драйкулера на деревянном транспортном поддоне должно быть сохранено;
  - 3) произведён внешний осмотр драйкулера.

Монтаж драйкулера:

- смонтировать вентиляторные узлы на драйкулере в случае транспортировки их отдельно (зазоры между лопастями вентилятора и диффузором должны быть одинаковыми);
- используя подъёмник, произвести подъём драйкулера к месту монтажа;
- снять заглушки с выводов коллекторов;
- соединить выходы коллекторов с системой трубопроводов установки;
- подвести электропитание к распределительным коробкам двигателей вентиляторов, клеммным коробкам или щиту управления в зависимости от комплектности поставки.

При размещении драйкулера в помещении необходимо обеспечить условия формирования воздушного потока - расстояние между потолком и плоскостью драйкулера должно быть не менее 2 м.

Крепление осуществляется при помощи болтов в отверстия, предусмотренные в конструкции драйкулера.

### 13. Эксплуатация и техническое обслуживание драйкулеров

В процессе эксплуатации необходимо не реже одного раза в год следить за засорением оребрения драйкулера. При сильном загрязнении уменьшается «живое» сечение, что приводит к увеличению потребления электроэнергии и может привести к выходу из строя электродвигателей вентиляторов. В случае сильного загрязнения удалить грязь с теплообменного блока при помощи щетки или промышленного пылесоса в перерыве эксплуатации установки.

<http://ventilation-equipment.ru/>

## Опросный лист на проектирование и изготовление модулей воздушного охлаждения (драйкулеров)

Контактное лицо:

Организация:

Город, тел, факс:

### Расчетные параметры модуля

Типоразмер модуля драйкулера \_\_\_\_\_

Холодопроизводительность, кВт \_\_\_\_\_

Начальная температура теплоносителя, °С \_\_\_\_\_

Конечная температура теплоносителя, °С \_\_\_\_\_

Географическое расположение \_\_\_\_\_

Напор вентилятора, Па

Другие требования

Упаковка:

-обтяжка полиэтиленовой пленкой

-картон

Другие требования