



## **Сухие градирни Xchange**

### ***Технические характеристики***

**Супертихие сухие градирни Е- типа**

**со стандартными осевыми вентиляторами**



# СУХИЕ ГРАДИРНИ

Сухие градирни характеризуются не только невысокой эксплуатационной стоимостью, но и гарантированным отсутствием отложений в виде солей, и отсутствием появления бактерий в охлаждаемой жидкости. Все это, а также другие преимущества сухих градирен XCHANGE, позволяет удовлетворить все запросы и требования заказчиков.

- Теплообменники состоят из овальных медных труб (Сухие градирни с низким уровнем потребления электроэнергии) или стандартных медных труб, диаметром 5/8" с высокоэффективным алюминиевым оребрением. Благодаря сотрудничеству с R&D стало возможным применить неоспоримые преимущества овальных медных труб, используемых в теплообменниках, в сочетании с алюминиевым оребрением. При одних и тех же технических параметрах мощность таких сухих градирен увеличивается на 15 % по сравнению с мощностью градирен с традиционной геометрией теплообменника.

Ребра жесткости, выполненные из оцинкованной стали, помогают избежать риска повреждения медных труб во время вибрационных и термических нагрузок. Все поперечное усиление сделано из алюминия.

На оборудовании установлены стандартные (EN) фланцы, выполненные из нержавеющей стали. Теплообменники обезжираивают, чистят и тестируют под давлением 16 бар сухим воздухом.

-Корпус и основание изготовлены из оцинкованной стали, покрытой порошковой эмалью (RAL 9002) и являются устойчивыми к коррозии. Использование оцинкованной стали, также повышает надежность и стабильность работы оборудования в более тяжелых условиях. Размеры оборудования, а также его конструктивное исполнение спроектировано таким образом, чтобы соответствовать требованиям для транспортировки наземным транспортом и быть устойчивым к возможным повреждениям во время погрузочно-разгрузочных работ.

Кожух вентиляторов предотвращает от противотока воздуха, и обеспечивает высокую эффективность наряду с низкими шумовыми характеристиками.

Защитные решетки вентиляторов соответствуют Европейским стандартам.

-Оборудование комплектуется осевыми вентиляторами трехфазными (400 В 50 Гц) или однофазными (230 В 50 Гц). В вентиляторах используется долговечная смазка, они термически защищены, статически и динамически сбалансированы. Также используются новые ЕС осевые вентиляторы, которые гарантируют прекрасное сочетание экономного потребления электроэнергии с низкими шумовыми характеристиками.

Все электрические компоненты сертифицированы и соответствуют самым строгим Европейским стандартам.

Сухие градирни широко используются в холодильной промышленности, кондиционировании (чиллеры и «free cooling») и во всех отраслях промышленности, где необходимо охлаждение жидкости в технологических циклах.

Мощность оборудования в технических данных получена в при следующих параметрах:

Температура наружного воздуха (TE) = 25°C

Температура жидкости на входе (TEW) = 40°C

Температура жидкости на выходе (TEU) = 35°C

Холодильный агент: вода

## Тестирование и безопасность

Был проделан ряд тестов по электрике и основным функциям. Результаты тестов гарантируют соответствие сухих градирен и всех составляющих частей следующим нормам:

Директива 89/336 CE. Электромагнитная совместимость.

Директива 97/23 CE и национальное законодательство.

Директива 73/23 CE. Низкое напряжение.

EN 294 Вентиляторные решетки.

## Уровень звукового давления

Диаметр вентиляторов (мм)	Тип исполнения	Соединение	$L_{WA}$ дБ(А)
630	N	D	77
		Y	71
	L	D	70
		Y	62
	Q	D	60
		Y	54
800	N	D	77
		Y	70
	L	D	68
		Y	62
	Q	D	59
		Y	53
900	N	D	88
		Y	81
	L	D	78
		Y	70
	Q	D	73
		Y	68
1000	N	D	86
		Y	80
	L	D	72
		Y	65
	Q	D	70
		Y	61

Таб.1 Сухие градирни со Стандартными Осевыми Вентиляторами

Диаметр вентиляторов (мм)	Тип исполнения	Соединение	$L_{WA}$ дБ(А)	
800	-	100%	83	
		90%	81	
		80%	78	
	-	70%	76	
		60%	72	
	900	50%	69	
900		-	100% 81	
			90% 79	
		-	80% 76	
			70% 74	
		-	60% 70	
			50% 66	
1000	-	-	100% 80	
			90% 79	
		-	80% 76	
			70% 74	
		-	60% 70	
			50% 66	

Таб.2 Сухие градирни с ЕС Осевыми Вентиляторами

## ТЕОРИЯ

В соответствии с нормой prEN 13487 уровень давления звука на заданном расстоянии d (рис.1) от аппарата вычисляется по следующей формуле:

$$L_{pd} = L_w - 10 \times \log_{10}(S_d/S_0)$$

$L_{pd}$  – усредненное значение давления звука в окружающем районе, имеющего в форме параллелепипеда, на расстоянии d метров от соответствующей короба в дБ.

$L_w$  – уровень мощности звука аппарата.

$L_w = L_{wa} + 10 \log_{10}(n)$

$S_d$  – поверхность параллелепипеда на расстоянии d от аппаратурь.

$S_0$  – соответствующий район (1 м<sup>2</sup>)

$L_{wa}$  – уровень мощности звука одного вентилятора (см. Таб.1)

n – кол-во установленных вентиляторов

Рис.1 Поверхность не учитывается.



Рис 1

Поверхность не учитывается.

## Быстрый выбор

### Коэффициент корреляции

C1		Te (°C)	10	25	30	40
		TWE/TWU (°C)	25/20	40/35	45/40	55/50
Фактор наружной температуры	0% гликоля	0,98	1,0	1,01	1,01	
	34% гликоля	1,04	1,05	1,07	1,10	

C2		$\Delta TW/\Delta T$								
		0,15	0,20	0,25	0,30	0,33	0,35	0,40	0,45	0,50
Фактор разности температур		0,90	0,92	0,94	0,97	1,00	1,01	1,05	1,10	1,15

C3		Высота (м)									
		0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800
Фактор высоты		1,00	1,01	1,03	1,04	1,06	1,08	1,09	1,11	1,12	1,14

Основные данные	
Теплоёмкость (QT)	250кВт
Холодильный агент	гликоль 34%
Температура холодильного агента на входе (TWE)	45°C
Температура холодильного агента на выходе (TWU)	40°C
Падение давления	30кПа
Температура воздуха на входе (TE)	32°C
$\Delta T$	13K
$\Delta TW$	5K
Высота	400м
Уровень давления звука на расстоянии 5 метров	70дБ(А)

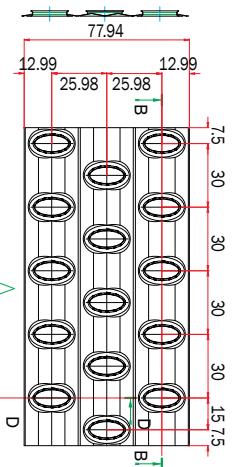
Выбор	
Мощность сухого охладителя воздуха	Q
$Q = QT \times 15/\Delta T \times C1 \times C2 \times C3 = 250 \times 15/13 \times 1,07 \times 1,05 \times 1,03$	333,8 кВт

Аналитический выбор	
Для подбора сухого охладителя (градирни) можно использовать Программу подбора на сайте компании	

Овальные трубы теплообменника изготовлены из меди, оребрение изготовлено из алюминия.

## Конструктивное исполнение сухих градирен Е типа

направление потока воздуха



### со стандартными осевыми вентиляторами

#### H/V - горизонтально/вертикальное исполнение

Диаметры вентиляторов  
630/800/900/1000 мм

#### V - Vобразное исполнение

Диаметры вентиляторов  
800/900/1000 мм

##### Блок теплообменника

Теплообменник состоит из медных овальных труб, расположенные в шахматном порядке, и высокоеффективного алюминиевого оребрения, с расстоянием в 2.1 мм между ребрами. Основные коллектора изготовлены из меди, фланцы - из нержавеющей стали. Теплообменники тестируются сухим воздухом под давлением 17 бар в воде.

##### Корпус

Используется оцинкованная сталь, покрытая эпоксидной эмалью RAL 9002, разной толщины в соответствии с требованиями конструкции. Все угловые части конструкции сухих градирен защищены специальными угловыми элементами.

##### Вентиляторы

Уровни шума соответствуют значениям, заявленным производителем вентиляторов в соответствии со стандартом EN 13487. Все вентиляторы снабжены встроенными термическими предохранителями. 3-х фазные с 2мя скоростями, изоляция -класс В и F, 400 В +/- 10% 50 Гц, защитное исполнение IP 54.



### с EC вентиляторами

#### H/V - горизонтально/вертикальное исполнение и V – V-образное исполнение

Диаметры вентиляторов  
800/900/1000 мм

##### Блок теплообменника

Теплообменник состоит из медных овальных труб, расположенных в шахматном порядке, и высокоеффективного алюминиевого оребрения, с расстоянием в 2.1 мм между ребрами. Основные коллектора изготовлены из меди, фланцы - из нержавеющей стали. Теплообменники тестируются сухим воздухом под давлением 17 бар в воде.

##### Корпус

Используется оцинкованная сталь, покрытая эпоксидной эмалью RAL 9002, разной толщины в соответствии с требованиями конструкции. Все угловые части конструкции сухих градирен защищены специальными угловыми элементами.

##### Вентиляторы

Уровни шума соответствуют значениям, заявленным производителем вентиляторов в соответствии со стандартом EN 13487. 3-х фазные вентиляторы с интегрированными электронными контроллерами. Данные контроллеры обеспечивают плавный старт, защиту от падения напряжения, от перегрева, от блокировки ротора и от короткого замыкания; 380-400 Вт / 50-60 Гц, защитное исполнение-IP 54. Плата для удаленного доступа RS 485(контроль за рабочими условиями). Соответствует европейским требованиям и ГОСТам.



	Тип	EHS		1190.3	1190.4	1190.5	1290.3	1290.4	1290.5	1390.3	1390.4
	Тип	EVS									
СУПЕРХИКИЙ	Мощность	кВт	D	51	56	58	101	111	116	150	164
		кВт	Y	34	36		69	72		103	108
	Расход воздуха	м³/ч	D	14400	13700	13100	28800	27400	26200	43200	41100
		м³/ч	Y	8300	7900		16600	15800		24900	23700
	Энергетические характеристики двигателя	кВт	D	1 X 0,54	1 X 0,54	1 X 0,54	2 X 0,54	2 X 0,54	3 X 0,54	3 X 0,54	
		кВт	Y	1 X 0,2	1 X 0,2		2 X 0,2	2 X 0,2	3 X 0,2	3 X 0,2	
		A	D	1 X 1,55	1 X 1,55	1 X 1,55	2 X 1,55	2 X 1,55	3 X 1,55	3 X 1,55	
		A	Y	1 X 0,65	1 X 0,65		2 X 0,65	2 X 0,65	3 X 0,65	3 X 0,65	
	Уровень давления звука	дБ(A)	D	38	38	38	41	41	41	43	43
		дБ(A)	Y	24	24		27	27		29	29
СУПЕРХИКИЙ	Мощность	EHS		2290.2	2290.3	2290.4	2290.5	2390.2	2390.3	2390.4	2390.5
		EVS									
	Расход воздуха	кВт	D	138	178	194	200	213	264	288	297
		кВт	Y	105	121	127		156	180	190	
	Энергетические характеристики двигателя	м³/ч	D	57800	53600	49800	46600	86700	80400	74700	69900
		м³/ч	Y	33400	30600	28400		50100	45900	42600	
		кВт	D	4 X 0,54	4 X 0,54	4 X 0,54	4 X 0,54	6 X 0,54	6 X 0,54	6 X 0,54	
		кВт	Y	4 X 0,2	4 X 0,2		6 X 0,2	6 X 0,2	6 X 0,2	6 X 0,2	
	Уровень давления звука	A	D	4 X 1,55	4 X 1,55	4 X 1,55	4 X 1,55	6 X 1,55	6 X 1,55	6 X 1,55	6 X 1,55
		A	Y	4 X 0,65	4 X 0,65		6 X 0,65	6 X 0,65	6 X 0,65	6 X 0,65	
	Уровень давления звука	дБ(A)	D	44	44	44	44	45	45	45	45
		дБ(A)	Y	30	30	30		31	31	31	
СУПЕРХИКИЙ	Тип	ETS		1190.3	1190.4	1190.5	1290.3	1290.4	1290.5	1390.3	1390.4
	Мощность	кВт	D	61	66	68	122	132	136	183	198
		кВт	Y	41	42		82	84		122	126
	Расход воздуха	м³/ч	D	15500	15100	14700	31000	30200	29400	46500	45300
		м³/ч	Y	9200	8900		18400	17800		27600	26700
	Энергетические характеристики двигателя	кВт	D	1 X 0,54	1 X 0,54	1 X 0,54	2 X 0,54	2 X 0,54	3 X 0,54	3 X 0,54	
		кВт	Y	1 X 0,2	1 X 0,2		2 X 0,2	2 X 0,2	3 X 0,2	3 X 0,2	
		A	D	1 X 1,55	1 X 1,55	1 X 1,55	2 X 1,55	2 X 1,55	3 X 1,55	3 X 1,55	
		A	Y	1 X 0,65	1 X 0,65		2 X 0,65	2 X 0,65	3 X 0,65	3 X 0,65	
	Уровень давления звука	дБ(A)	D	39	39	39	41	41	41	43	43
		дБ(A)	Y	25	25		27	27		29	29
СУПЕРХИКИЙ	Тип	EJS		2290.2	2290.3	2290.4	2290.5	2390.2	2390.3	2390.4	2390.5
	Мощность	кВт	D	170	208	230	237	251	308	346	356
		кВт	Y	123	143	148		188	214	221	
	Расход воздуха	м³/ч	D	61000	58200	55600	53200	91500	87300	83400	79800
		м³/ч	Y	36000	34000	32200		54000	51000	48300	
	Энергетические характеристики двигателя	кВт	D	4 X 0,54	4 X 0,54	4 X 0,54	4 X 0,54	6 X 0,54	6 X 0,54	6 X 0,54	
		кВт	Y	4 X 0,2	4 X 0,2		6 X 0,2	6 X 0,2	6 X 0,2	6 X 0,2	
		A	D	4 X 1,55	4 X 1,55	4 X 1,55	4 X 1,55	6 X 1,55	6 X 1,55	6 X 1,55	6 X 1,55
		A	Y	4 X 0,65	4 X 0,65		6 X 0,65	6 X 0,65	6 X 0,65	6 X 0,65	
	Уровень давления звука	дБ(A)	D	44	44	44	44	45	45	45	45
		дБ(A)	Y	30	30	30		31	31	31	

\*Размеры указаны в таблицах на предыдущих страницах

# E Silent

	EHS		1390.5	1490.3	1490.4	1490.5	1590.3	1590.4	1590.5	1590.3	1590.4	1590.5
	EVS											
SILENT	кВт	D	174	202	222	229	255	279	288	255	279	288
	кВт	Y		136	142		172	179		172	179	
	м³/ч	D	39300	57600	54800	52400	72000	68500	65500	72000	68500	65500
	м³/ч	Y		33200	31600		41500	39500		41500	39500	
	кВт	D	3 X 0,54	4 X 0,54	4 X 0,54	4 X 0,54	5 X 0,54	5 X 0,54	5 X 0,54	5 X 0,54	5 X 0,54	5 X 0,54
	кВт	Y		4 X 0,2	4 X 0,2		5 X 0,2	5 X 0,2		5 X 0,2	5 X 0,2	
	A	D	3 X 1,55	4 X 1,55	4 X 1,55	4 X 1,55	5 X 1,55	5 X 1,55	5 X 1,55	5 X 1,55	5 X 1,55	5 X 1,55
	A	Y		4 X 0,65	4 X 0,65		5 X 0,65	5 X 0,65		5 X 0,65	5 X 0,65	
	дБ(А)	D	43	43	43	43	44	44	44	44	44	44
	дБ(А)	Y		29	29		30	30		30	30	
	EHS		2490.2	2490.3	2490.4	2490.5	2590.3	2590.4	2590.5	2690.3	2690.4	2690.5
	EVS											
SILENT	кВт	D	288	356	389	400	449	489	503	541	590	606
	кВт	Y	211	242	251		305	315		368	380	
	м³/ч	D	115600	107200	99600	93200	134000	124500	116500	160800	149400	139800
	м³/ч	Y	66800	61200	56800		76500	71000		91800	85200	
	кВт	D	8 X 0,54	8 X 0,54	8 X 0,54	8 X 0,54	10 X 0,54	10 X 0,54	10 X 0,54	12 X 0,54	12 X 0,54	12 X 0,54
	кВт	Y	8 X 0,2	8 X 0,2	8 X 0,2		10 X 0,2	10 X 0,2		12 X 0,2	12 X 0,2	
	A	D	8 X 1,55	8 X 1,55	8 X 1,55	8 X 1,55	10 X 1,55	10 X 1,55	10 X 1,55	12 X 1,55	12 X 1,55	12 X 1,55
	A	Y	8 X 0,65	8 X 0,65	8 X 0,65		10 X 0,65	10 X 0,65		12 X 0,65	12 X 0,65	
	дБ(А)	D	46	46	46	46	47	47	47	47	47	47
	дБ(А)	Y	32	32	32		33	33		33	33	
	ETS		1390.5	1490.3	1490.4	1490.5	1590.3	1590.4	1590.5	1690.3	1690.4	1690.5
SILENT	кВт	D	204	241	261	273	303	328	338	366	396	407
	кВт	Y		163	168		202	208		244	251	
	м³/ч	D	44100	62000	60400	58800	77500	75500	73500	93000	90600	88200
	м³/ч	Y		36800	35600		46000	44500		55200	53400	
	кВт	D	3 X 0,54	4 X 0,54	4 X 0,54	4 X 0,54	5 X 0,54	5 X 0,54	5 X 0,54	6 X 0,54	6 X 0,54	6 X 0,54
	кВт	Y		4 X 0,2	4 X 0,2		5 X 0,2	5 X 0,2		6 X 0,2	6 X 0,2	
	A	D	3 X 1,55	4 X 1,55	4 X 1,55	4 X 1,55	5 X 1,55	5 X 1,55	5 X 1,55	6 X 1,55	6 X 1,55	6 X 1,55
	A	Y		4 X 0,65	4 X 0,65		5 X 0,65	5 X 0,65		6 X 0,65	6 X 0,65	
	дБ(А)	D	43	44	44	44	44	44	44	45	45	45
	дБ(А)	Y		30	30		30	30		31	31	
	EJS		2490.2	2490.3	2490.4	2490.5	2590.3	2590.4	2590.5	2690.3	2690.4	2690.5
SILENT	кВт	D	340	417	455	470	525	573	591	634	691	712
	кВт	Y	246	282	296		355	367		428	442	
	м³/ч	D	122000	116400	111200	106400	145500	139000	133000	174600	166800	159600
	м³/ч	Y	72000	68000	64400		85000	80500		102000	96600	
	кВт	D	8 X 0,54	8 X 0,54	8 X 0,54	8 X 0,54	10 X 0,54	10 X 0,54	10 X 0,54	12 X 0,54	12 X 0,54	12 X 0,54
	кВт	Y	8 X 0,2	8 X 0,2	8 X 0,2		10 X 0,2	10 X 0,2		12 X 0,2	12 X 0,2	
	A	D	8 X 1,55	8 X 1,55	8 X 1,55	8 X 1,55	10 X 1,55	10 X 1,55	10 X 1,55	12 X 1,55	12 X 1,55	12 X 1,55
	A	Y	8 X 0,65	8 X 0,65	8 X 0,65		10 X 0,65	10 X 0,65		12 X 0,65	12 X 0,65	
	дБ(А)	D	46	46	46	46	47	47	47	48	48	48
	дБ(А)	Y	32	32	32		33	33		34	34	

\*Размеры указаны в таблицах на предыдущих страницах