
АГРЕГАТЫ УЛИЧНОГО ИСПОЛНЕНИЯ С ВЕРТИКАЛЬНЫМ ПОТОКОМ ВОЗДУХА СЕРИИ АСК, АНК



II.2. Агрегаты уличного исполнения с вертикальным потоком воздуха для крышного монтажа. Серии АСК-...-П-..., АНК-...-П-...

1. Область применения и конструктивные особенности. Энергоэффективность.

Агрегаты АСК, АНК предполагается размещать на крышах зданий или на других ровных открытых площадках рядом со зданием и эксплуатировать в «уличных» условиях. Корпус агрегата изготовлен из оцинкованного стального листа и окрашен методом порошкового напыления, что делает его устойчивым к воздействию атмосферных осадков. Все элементы щита управления заключены в герметичный корпус со степенью защиты IP65.

Основная **область применения** этой новой серии агрегатов – обеспечение «холодом» среднетемпературных потребителей промышленных зданий, складов, в случае отсутствия машинного отделения внутри помещения.

Все агрегаты АСК, АНК оборудуются вентиляторами со «средним» или «высоким» уровнем шума: четырехполюсными диаметром 500 мм и четырех- или шестиполюсными диаметром 630 мм. Уровень шума агрегатов – не выше 60 дБ на расстоянии 10м.

Агрегаты АСК, АНК могут работать как на одного потребителя (или на нескольких потребителей, работающих постоянно), так и на нескольких потребителей с различной нагрузкой и временем работы, что обуславливает различную нагрузку на сам агрегат. Такой режим работы агрегата с одним компрессором в стандартной комплектации не рекомендуется в связи с увеличением частоты циклов пуск/стоп компрессора, повышенным уносом масла из картера компрессора, неустойчивой работой терморегулирующих вентилей и, как следствие, снижением срока службы агрегата. Для систем со значительным колебанием тепловой нагрузки разработаны специальные версии агрегатов со встроенной системой регулирования производительности (АСКР, АНКР) с использованием одной из следующих технологий регулирования производительности компрессора:

- EFC (частотный преобразователь, регулирующий скорость вращения вала компрессора) - для агрегатов с полугерметичными поршневыми компрессорами Вокс.
- Регулирование отключением одного или нескольких блоков цилиндров полугерметичного компрессора Вокс.

Агрегаты АСК обладают высокой степенью универсальности применения на хладагентах R404A и R507 благодаря широкому диапазону работы компрессоров и подбору компонентов и могут обеспечивать испарители с температурами кипения от + 5 до – 30 С.

Все элементы агрегата заключены в металлический защитный кожух, обладающий высокой степенью герметичности, жесткости и коррозионной стойкости, что позволяет при грамотном монтаже и проектировании системы в целом обеспечить большой ресурс работы агрегата.



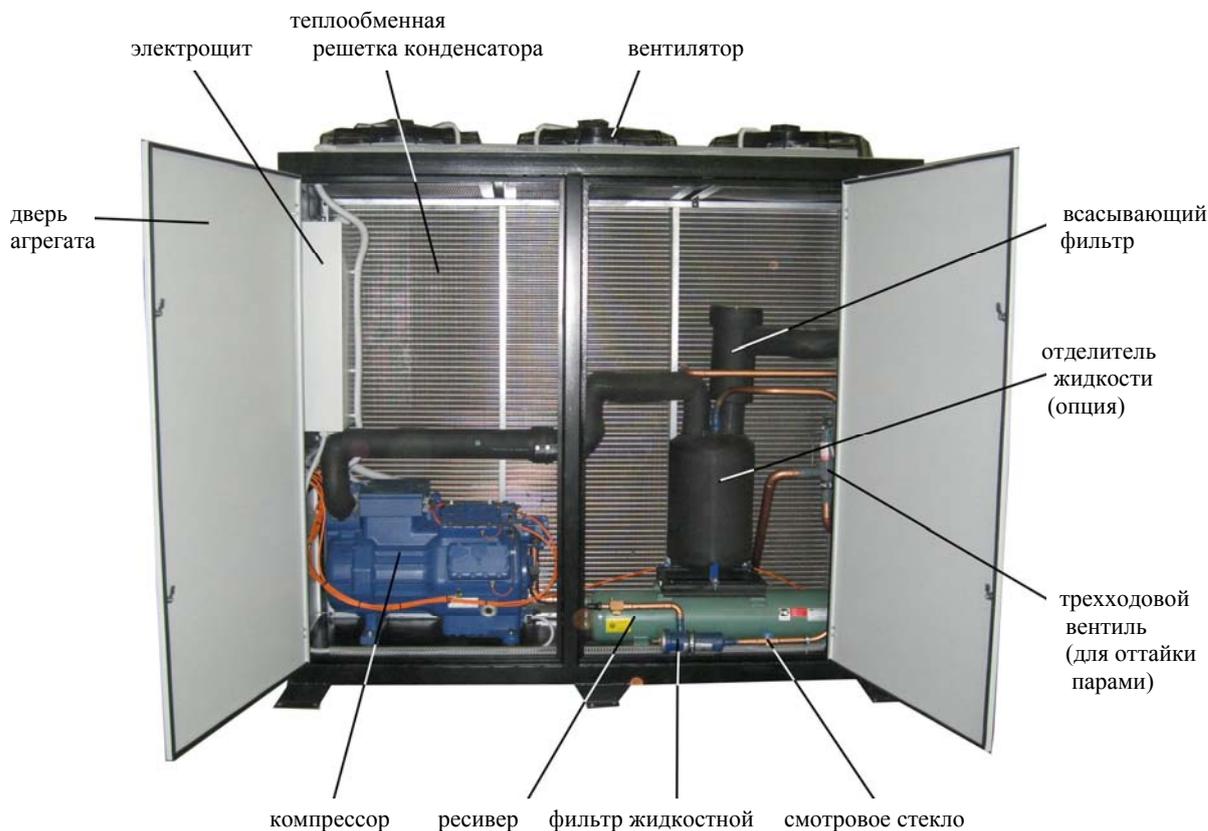
2. Конструктивные особенности.

Корпус агрегата изготовлен из оцинкованного стального листа и окрашен методом порошкового напыления, что делает его устойчивым к воздействию атмосферных осадков. Все элементы щита управления заключены в герметичный корпус со степенью защиты IP65.

Любой агрегат АСК, АНК оборудован поршневым полугерметичным компрессором Вокс (серии НГ или НА), обладающим наивысшей степенью балансировки и «плавности» хода, а также надежным электродвигателем, позволяющим агрегату работать с отклонением напряжения питающей электросети до 10% от номинала.

Агрегаты оборудуются вентиляторами Rosenberg или Ziehl-Abegg со «средним» или «высоким» уровнем шума: четырехполюсными диаметром 500 мм и четырех- или шестиполюсными диаметром 630 мм. Уровень шума агрегатов – не выше 60 дБ на расстоянии 10м.

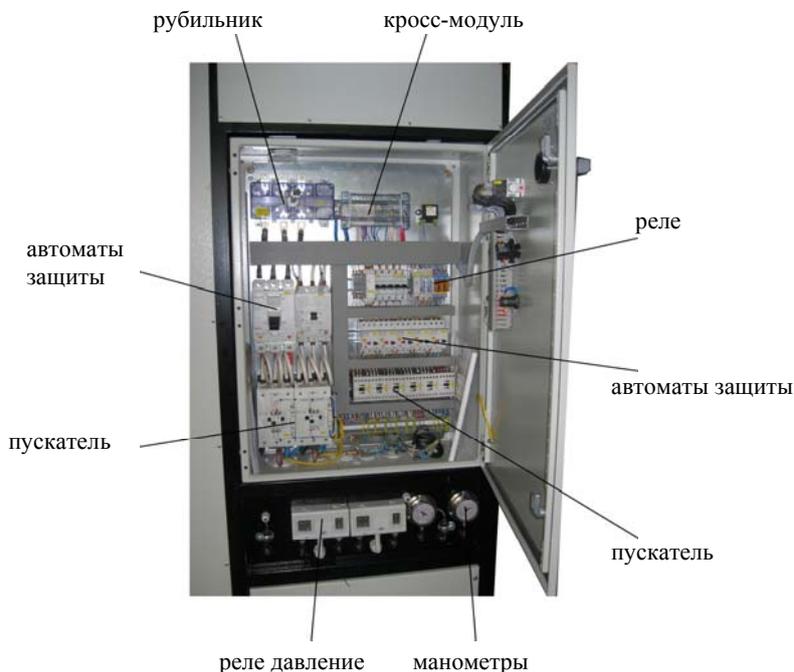
Компрессорная часть агрегата не отделена от потока воздуха - воздух засасывается через вертикально установленную решетку конденсатора, проходит через отделение, где размещен компрессор и другие элементы агрегата, и выбрасывается вертикально вверх.



Помимо стандартной комплектации в агрегатах АСК-...-П-... возможно использование следующих опций:

- М – маслоотделитель
- О – отделитель жидкости (для агрегатов серии НГ, для агрегатов с компрессорами серии НА он входит в стандартную комплектацию)
- Р – регулирование производительности отключением блоков цилиндров компрессора
- EFC – регулирование производительности частотным преобразователем.

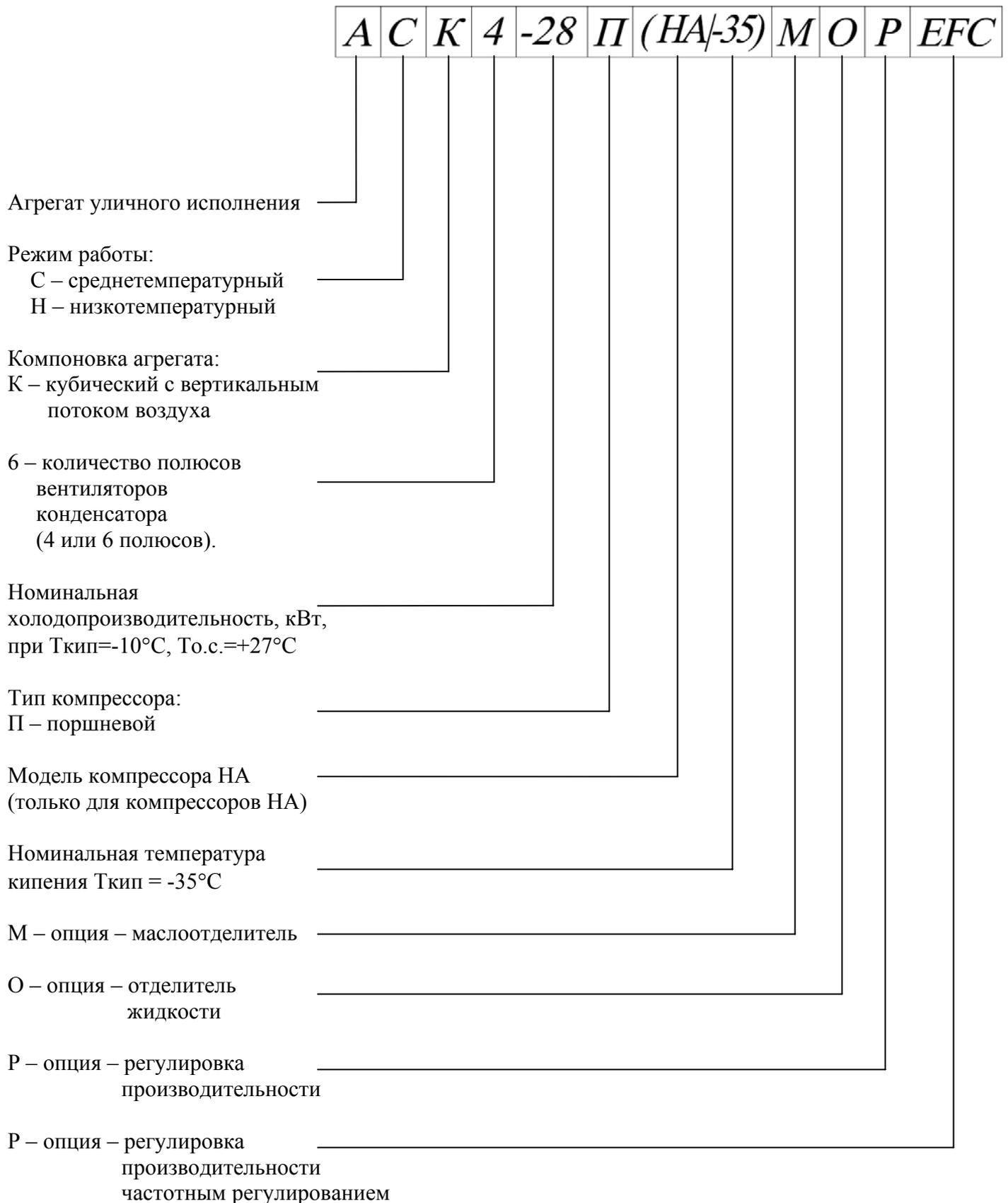
Силовой электрический щит управления агрегатом размещен внутри герметичного металлического корпуса со степенью защиты IP65.



Любая модель агрегатов АСК-...-П..., АНК-...-П... может быть оборудована одним из двух типов регулирования производительности:

- 1) **встроенным соленоидным клапаном (клапанами)**, отключающим один или несколько блоков цилиндров. Для четырехцилиндровых компрессоров отключаются два цилиндра – производительность снижается на 50%. Для шестицилиндровых компрессоров отключаются два или четыре цилиндра – производительность снижается на 33% или 66%. При подаче напряжения на катушку соленоидного клапана соответствующий блок цилиндров «отключается» и производительность компрессора уменьшается. Это самый простой и доступный способ регулирования. *При этом рабочий диапазон работы агрегата остается неизменным даже при работе в режиме 25% нагрузки у восьмицилиндровых компрессоров – это является отличительной особенностью агрегатов с компрессорами Vock.*
- 2) **встроенным частотным преобразователем**, изменяющим частоту вращения вала компрессора при изменении давления всасывания, т.е. нагрузки на испаритель. Частота подаваемого напряжения может изменяться в диапазоне от 25 до 70 Гц (конкретные значения зависят от модели компрессора и режима работы). Снижение частоты до 25 Гц приводит к снижению холодопроизводительности компрессора до 50% от номинала, а повышение частоты до 70 Гц приводит к повышению холодопроизводительности до 130 % от номинала. Таким образом, *использование частотного преобразователя может не только снижать, но и повышать холодопроизводительность компрессора в период пиковых нагрузок или позволяет использовать компрессор меньшей номинальной мощности с учетом увеличения частоты вращения в период максимальной нагрузки.* Основным преимуществом использования такого метода являются меньший (примерно на 30%) расход электроэнергии при работе в режиме частичной нагрузки (при частоте 25 Гц).

3. Обозначение моделей.



4. Стандартная комплектация.

1. Поршневой полугерметичный компрессор Вокс.
2. Запорные вентили компрессора
3. Нагреватель картера компрессора.
4. Реле контроля смазки
5. Виброгасящая вставка на всасывании
6. Виброгасящая вставки на нагнетании
7. Встроенная теплообменная решетка конденсатора воздушного охлаждения.
8. Вентиляторы охлаждения конденсатора.
9. Реле давления (сдвоенное) высокое/низкое на каждый компрессор.
10. Ресивер с предохранительным клапаном или плавкой вставкой и запорными вентилями
11. Фильтр-осушитель разборный на жидкостную линию.
12. Стекло смотровое с индикатором влажности на жидкостную линию.
13. Фильтр разборный на всасывающую линию.
14. Обратный клапан перед ресивером
15. Отделитель жидкости (для агрегатов с компрессорами НА)
16. Щит управления агрегатом.
17. Рама.
18. Декоративные панели.

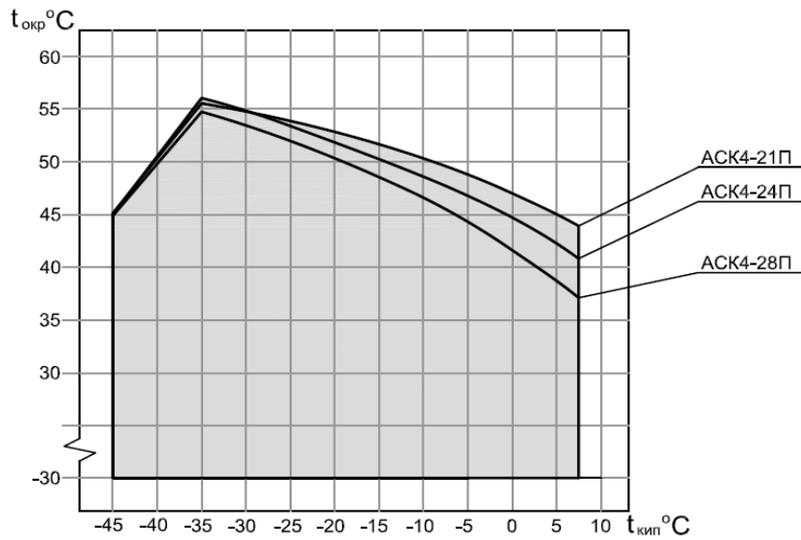
5. Хладагенты и масла.

Агрегаты АСК-...-П-..., АНП-...-П-... предназначены для работы на хладагентах R404A, R507 (R-22). Среднетемпературные агрегаты рассчитаны на номинальную температуру кипения $T_{кип} = -10,0^{\circ}\text{C}$, низкотемпературные – на $T_{кип} = -25,0^{\circ}\text{C}$. Холодильный контур агрегата заправлен холодильным маслом **RENISO TRITON-SE55**.

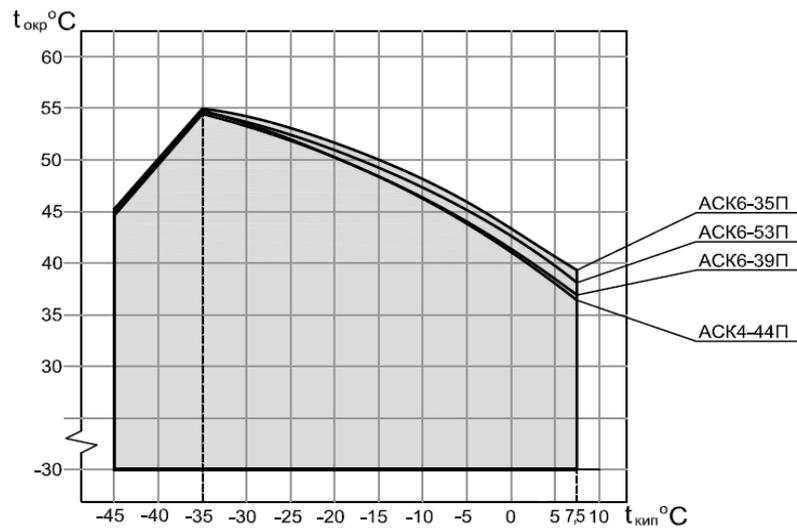
6. Рабочие диапазоны.

R404/R507

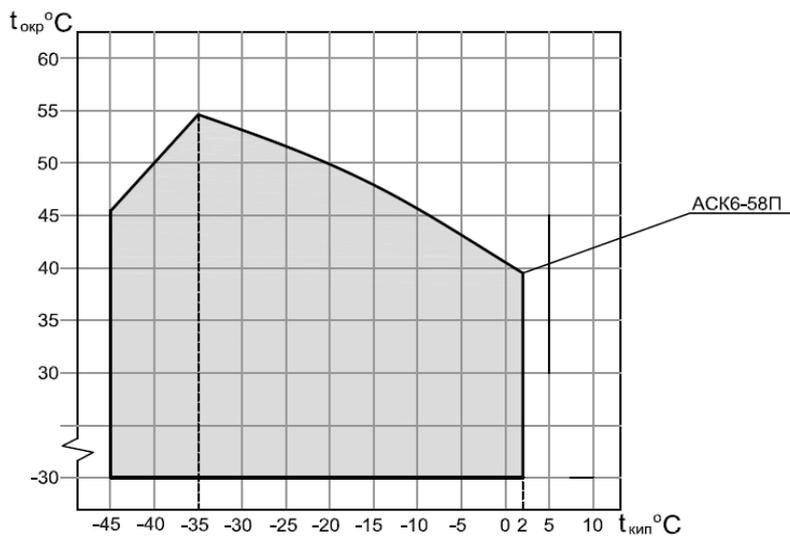
АСК4-21-28П



АСК4/6-35-53П



АСК6-58П



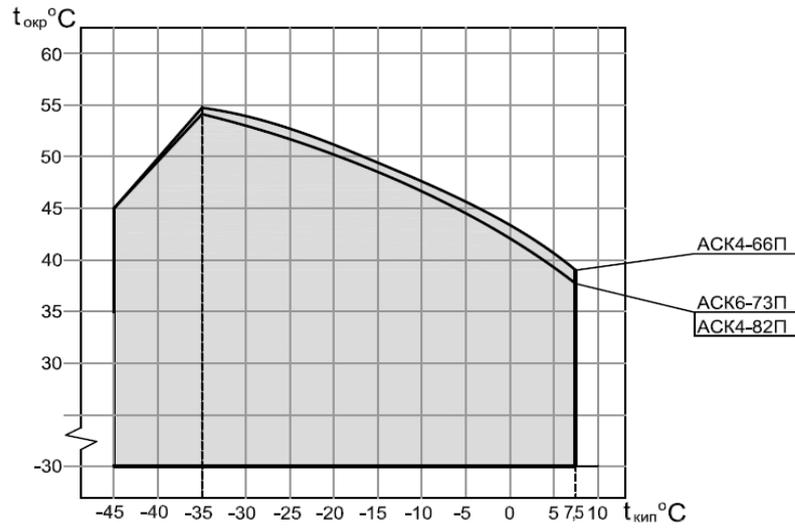
Рабочие диапазоны рассчитаны при условиях: перегрев 10 К, переохлаждение 0 К.

Нижняя граница диапазона работы агрегата по T_{о.с.}, равная -30 °С, обеспечивается благодаря работе регулятора скорости вращения вентиляторов, а также системе «зимнего» пуска (рекомендуется использовать эту опцию при температуре окружающей среды ниже 0 °С).

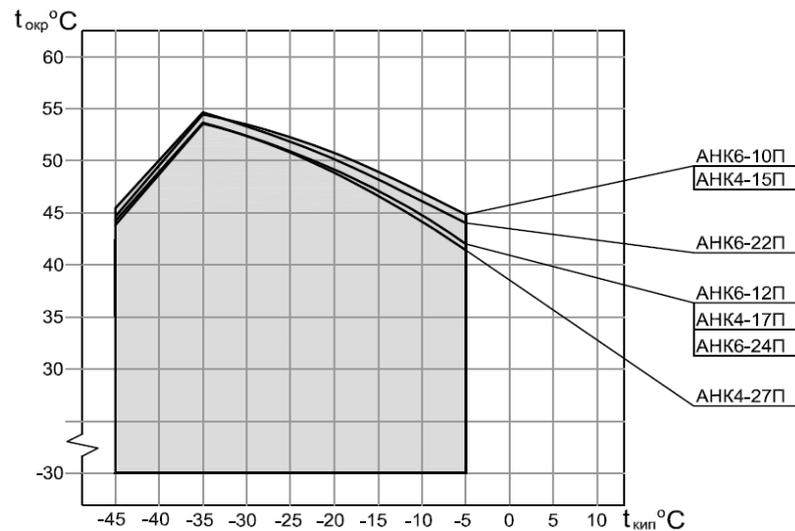
6. Рабочие диапазоны.

R404/R507

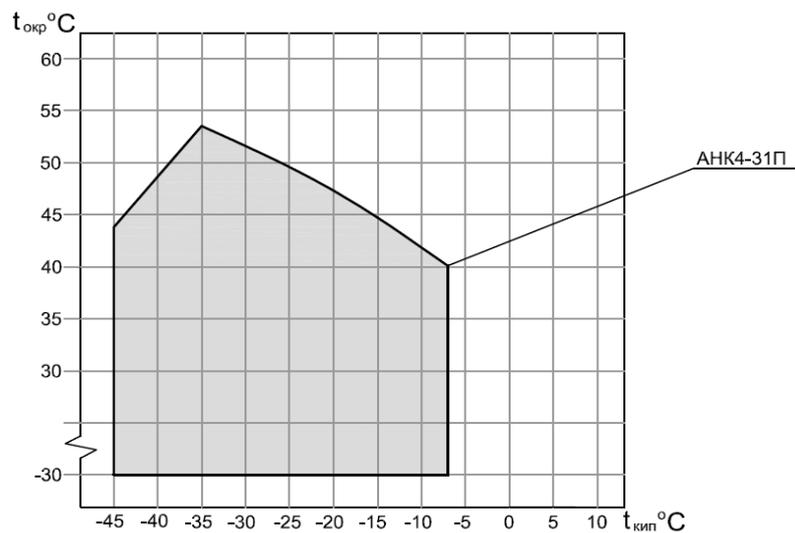
АСК4/6-66-82П



АНК4/6-10-27П



АНК4-31П



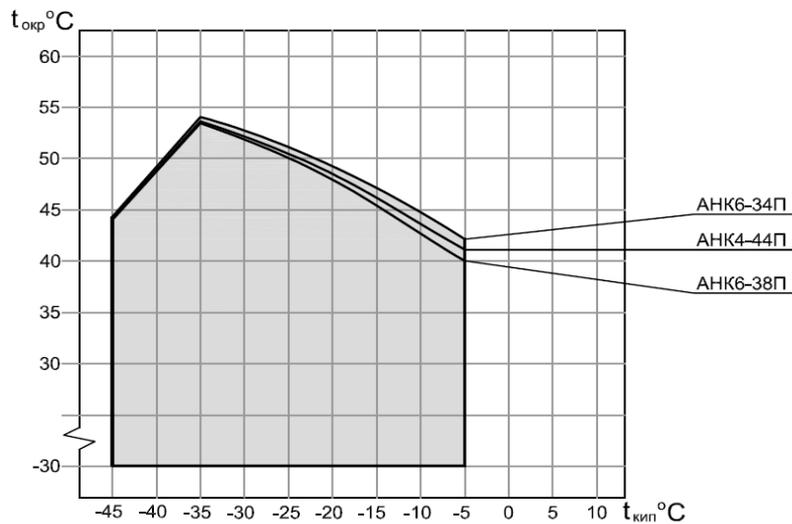
Рабочие диапазоны рассчитаны при условиях: перегрев 10 К, переохлаждение 0 К.

Нижняя граница диапазона работы агрегата по Т_{о.с.}, равная -30 °С, обеспечивается благодаря работе регулятора скорости вращения вентиляторов, а также системе «зимнего» пуска (рекомендуется использовать эту опцию при температуре окружающей среды ниже 0 °С).

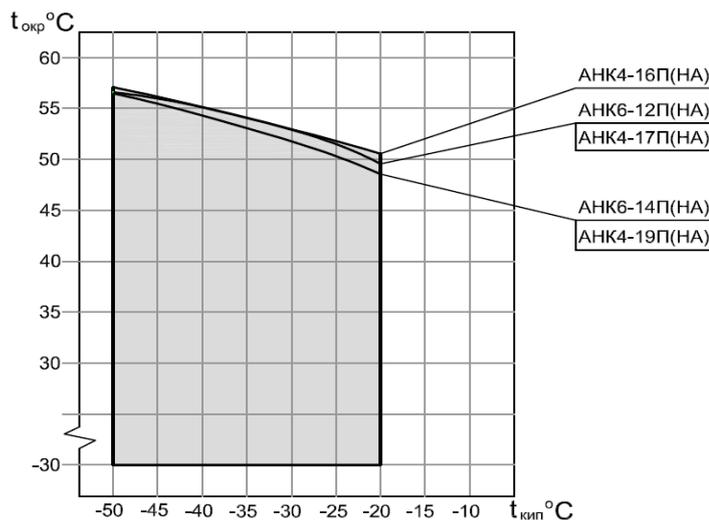
6. Рабочие диапазоны.

R404/R507

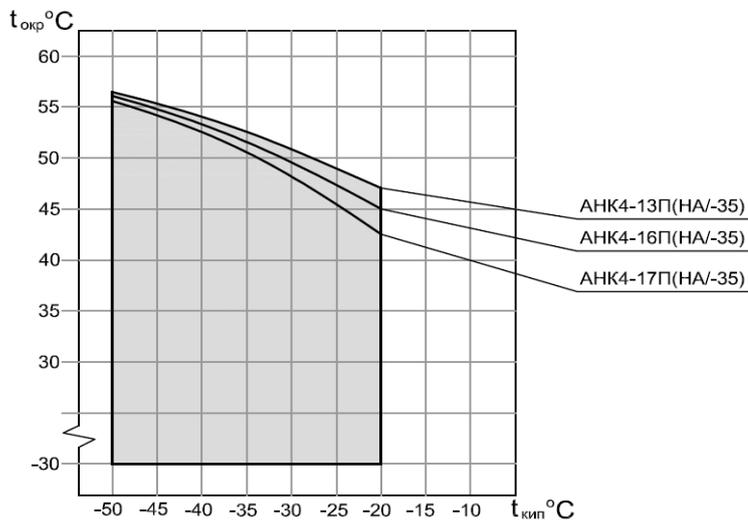
АНК4/6-34-44П



АНК4/6-12-19П(НА)



АНК4-13-17П(НА/-35)

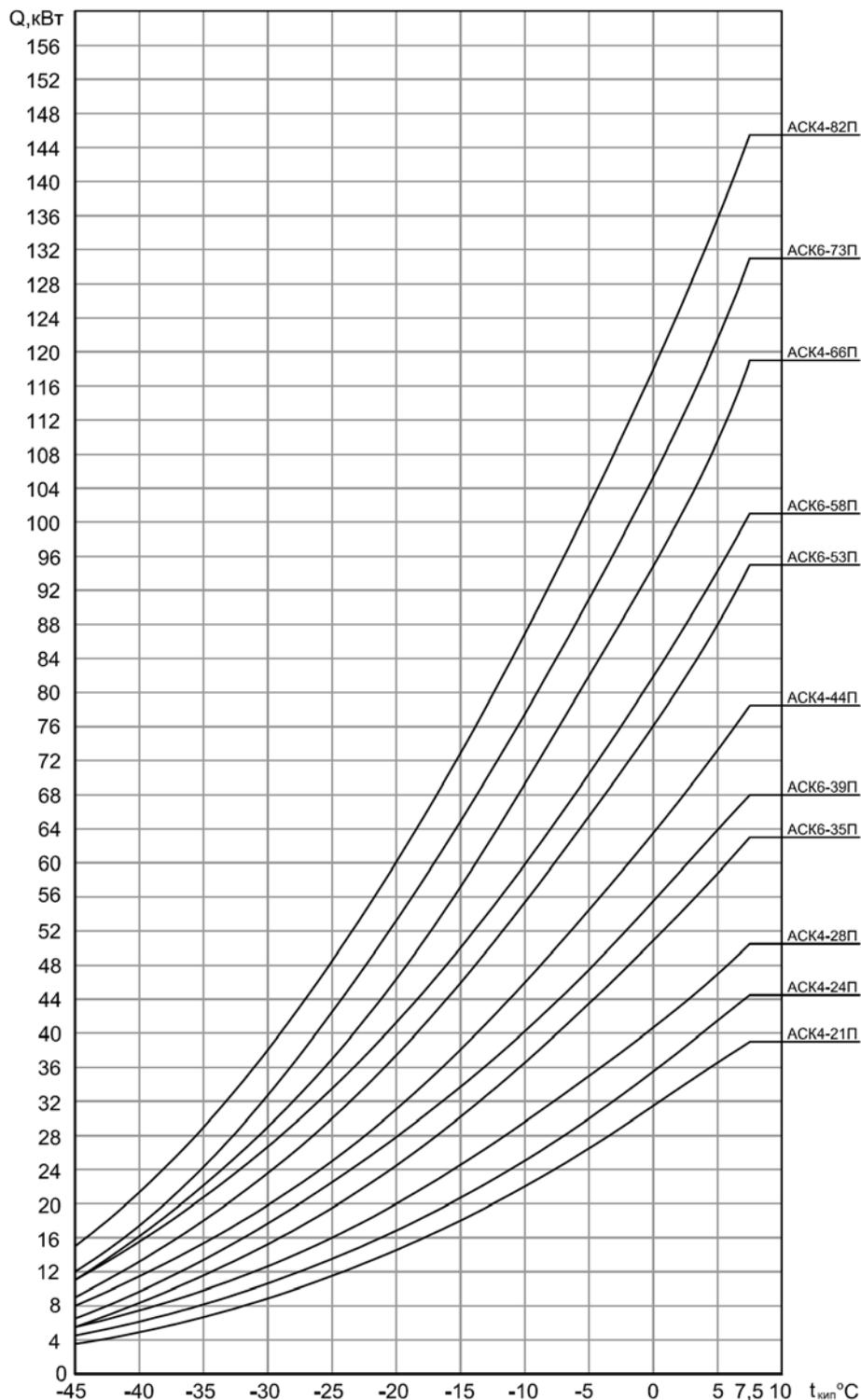


Рабочие диапазоны рассчитаны при условиях: перегрев 10 К, переохлаждение 0 К.

Нижняя граница диапазона работы агрегата по То.с., равная -30 °С, обеспечивается благодаря работе регулятора скорости вращения вентиляторов, а также системе «зимнего» пуска (рекомендуется использовать эту опцию при температуре окружающей среды ниже 0 °С).

7. Технические характеристики агрегатов серии АСК...-П...

График подбора по холодопроизводительности агрегатов серии АСК...-П...



Зависимость холодопроизводительности агрегатов от температуры кипения (приблизительно) определена для агрегатов при условиях: хладагент – R404A, температура окружающей среды + 27 °C, перегрев паров на всасывании в компрессор 10 К, переохлаждение 0 К.

Таблица технических характеристик агрегатов серии АСК...-П...

Количество полюсов вентиляторов конденсатора: 4,6

Применяемые хладагенты: R-404A, R507

Температура кипения хладагента: от -45 °С до +7,5 °С.

Холодопроизводительность: от 20 до 80 кВт.

Температура окружающей среды: от -30 °С до +45 °С.



Модель агрегата	Модель компрессора	Холодо-производительность при То.с. = 27°C То = -10 °С	Компрессор		Конденсатор			Максимальная потребляемая мощность агрегата, кВт	Объем ресивера (л)	Присоединительные размеры трубопроводов, (мм)		Габаритные размеры, (мм)			Масса брутто (кг)	
			Хладагент	Максимальная потребляемая мощность, кВт	Макс. рабочий ток при 380V	Кол-во вентиляторов	Рабочий ток вентиляторов (А)			Уровень шума (дБ)	LL	SL	А	В		Н
АСК4-21П	HGX4/465-4S	21,10	13,0	27,0	2x500	7,0	49	14,48	24	7/8"	1 3/8"	1750	700	1090	515	
АСК4-24П	HGX4/555-4S	24,10	15,2	34,0	2x500	7,0	49	16,68	24	1 1/8"	1 5/8"	1750	700	1090	538	
АСК4-28П	HGX4/650-4S	27,60	18,4	34,0	2x500	7,0	49	19,88	24	1 1/8"	1 5/8"	1750	700	1090	570	
АСК6-35П	HGX5/830-4S	35,05	22,3	49,0	2x630	2,6	49	23,68	24	1 1/8"	1 5/8"	1750	800	1750	620	
АСК6-39П	HGX5/945-4S	38,40	22,8	49,0	2x630	2,6	49	25,00	24	1 1/8"	2 1/8"	1750	800	1750	622	
АСК4-44П	HGX6/1080-4S	43,70	31,0	57,0	2x630	4,4	58	33,20	30	1 1/8"	2 1/8"	1750	800	1750	640	
АСК6-53П	HGX6/1240-4S	52,15	36,0	71,0	2x630	2,6	49	37,38	30	1 3/8"	2 1/8"	1750	1400	1750	712	
АСК6-58П	HGX6/1410-4S	57,25	42,6	71,0	2x630	2,6	49	43,98	30	1 3/8"	2 1/8"	1750	1400	1750	710	
АСК4-66П	HGX7/1620-4S	65,10	43,6	83,0	2x630	4,4	58	45,80	30	1 3/8"	2 1/8"	1750	1400	1750	813	
АСК6-73П	HGX7/1860-4S	72,40	53,3	98,0	4x630	5,2	52	56,26	40	1 5/8"	2 5/8"	1750	1900	1750	780	
АСК4-82П	HGX7/2110-4S	81,25	60,5	115,0	4x630	8,8	61	64,90	40	1 5/8"	2 5/8"	1750	1900	1750	811	

Принятые обозначения:

То.с. – температура окружающей среды, °С

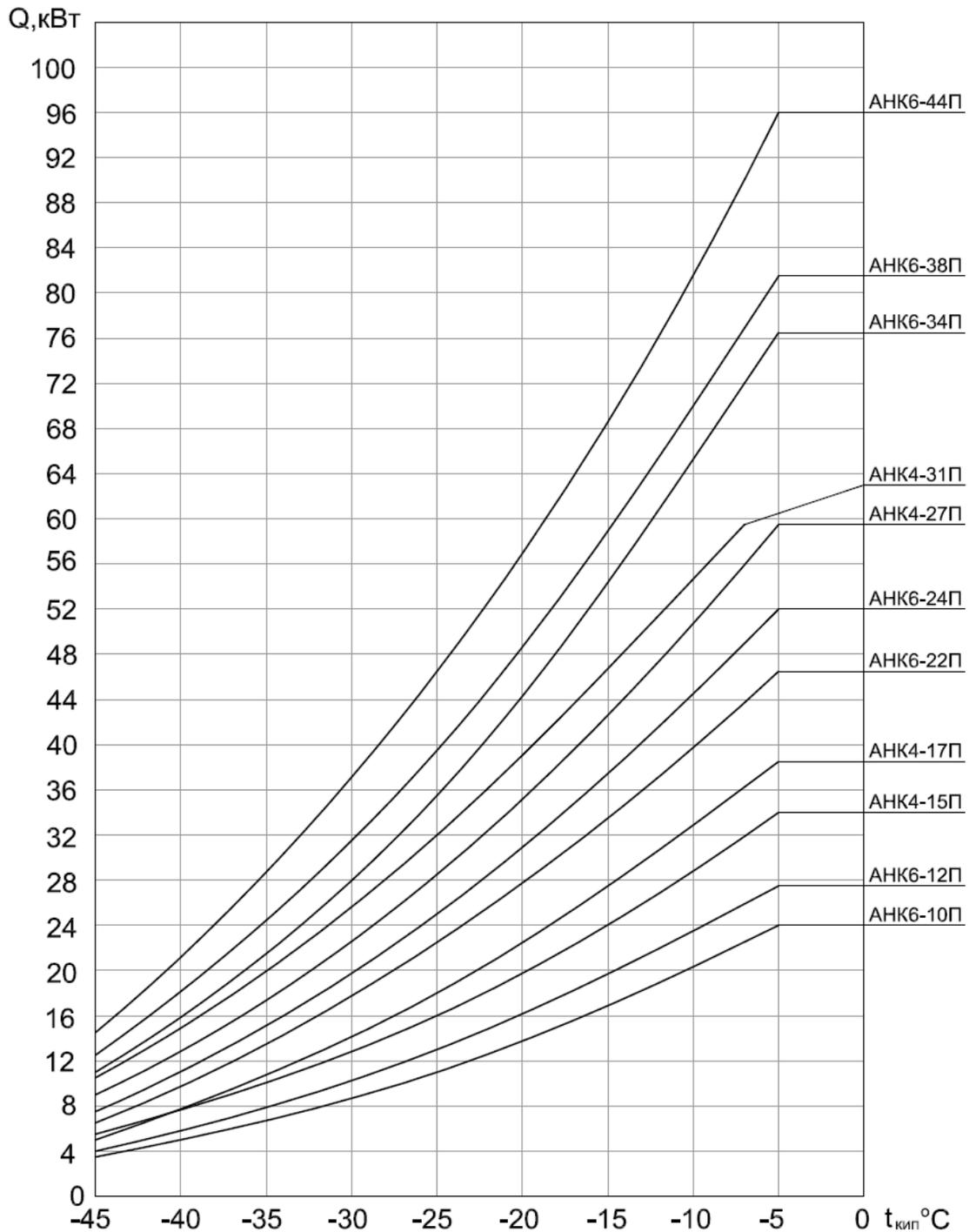
Ткип. – температура кипения, °С

LL – диаметр жидкостного трубопровода после ресивера, мм

SL – диаметр всасывающего трубопровода, мм.

8. Технические характеристики агрегатов серии АНК-...-П...

График подбора по холодопроизводительности агрегатов серии АНК...-П...



Зависимость холодопроизводительности агрегатов от температуры кипения (приблизительно) определена для агрегатов при условиях: хладагент – R404A, температура окружающей среды + 27 °С, перегрев паров на всасывании в компрессор 10 К, переохлаждение 0 К.

Таблица технических характеристик агрегатов серии АНК...-П...

Количество полюсов вентиляторов конденсатора: 4,6

Применяемые хладагенты: R-404A, R507

Температура кипения хладагента: от -45 °С до -5 °С.

Холодопроизводительность: от 10 до 45 кВт.

Температура окружающей среды: от -30 °С до +45 °С.



Модель агрегата	Модель компрессора	Холодопроизводительность при То.с. = 27°C То = -25 °С	Компрессор		Конденсатор			Максимальная потребляемая мощность агрегата, кВт	Объем ресивера (л)	Присоединительные размеры трубопроводов, (мм)		Габаритные размеры, (мм)			Масса брутто (кг)
			Максимальная потребляемая мощность, кВт	Макс. рабочий ток при 380V	Кол-во вентиляторов	Рабочий ток вентиляторов (А)	Уровень шума (дБ)			LL	SL	А	В	Н	
АНК6-10П	HGX4/465-4	10,40	11,0	18,0	2x500	2,7	40	14,48	18	1/2"	1 3/8"	1750	700	1090	472
АНК6-12П	HGX4/555-4	12,15	12,9	27,0	2x500	2,7	40	16,68	18	5/8"	1 5/8"	1750	700	1090	474
АНК4-15П	HGX4/650-4	15,45	15,7	27,0	2x500	7,0	49	19,88	22	5/8"	1 5/8"	1750	700	1090	516
АНК4-17П	HGX5/830-4	17,10	18,9	33,0	2x500	7,0	49	23,68	25	7/8"	2 1/8"	1750	700	1090	561
АНК6-22П	HGX5/945-4	21,60	21,6	37,0	2x630	2,6	49	25,00	25	7/8"	2 1/8"	1750	800	1750	622
АНК6-24П	HGX6/1080-4	23,60	23,6	57,0	2x630	2,6	49	33,20	25	7/8"	2 1/8"	1750	800	1750	644
АНК4-27П	HGX6/1240-4	27,40	27,4	71,0	2x630	4,4	58	37,38	25	7/8"	2 1/8"	1750	800	1750	671
АНК4-31П	HGX6/1410-4	30,70	30,7	71,0	2x630	4,4	58	43,98	25	7/8"	2 5/8"	1750	800	1750	669
АНК6-34П	HGX7/1620-4	33,85	33,9	83,0	2x630	2,6	49	45,80	30	7/8"	2 5/8"	1750	1400	1750	760
АНК6-38П	HGX7/1860-4	37,60	37,6	98,0	2x630	2,6	49	56,26	30	1 1/8"	2 5/8"	1750	1400	1750	753
АНК4-44П	HGX7/2110-4	44,45	44,5	115,0	2x630	4,4	58	64,90	30	1 1/8"	2 5/8"	1750	1400	1750	784

Принятые обозначения:

То.с. – температура окружающей среды, °С

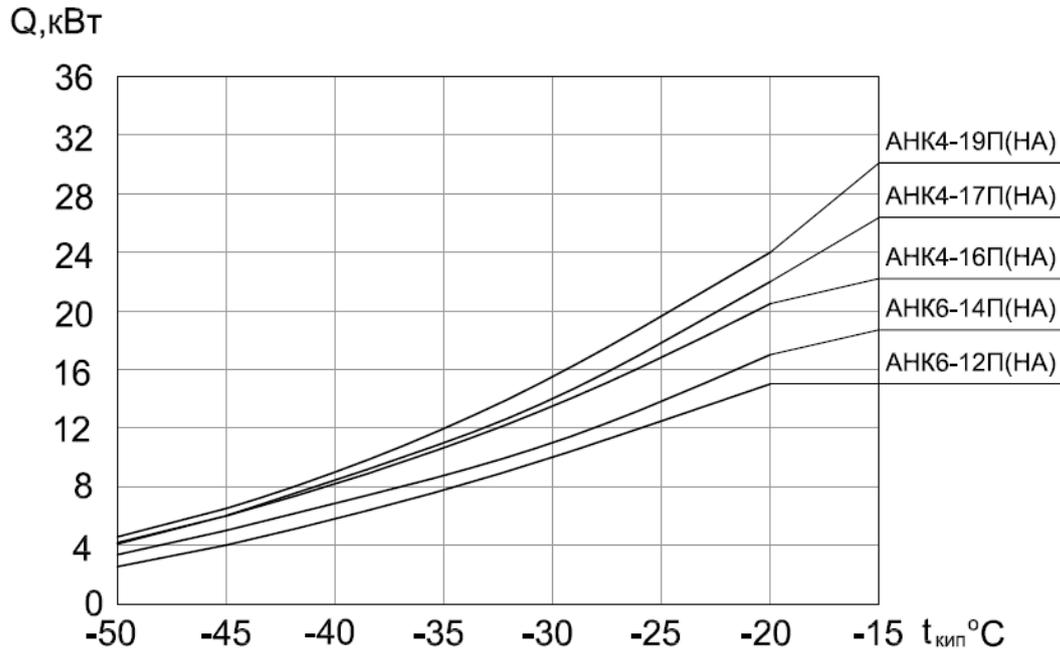
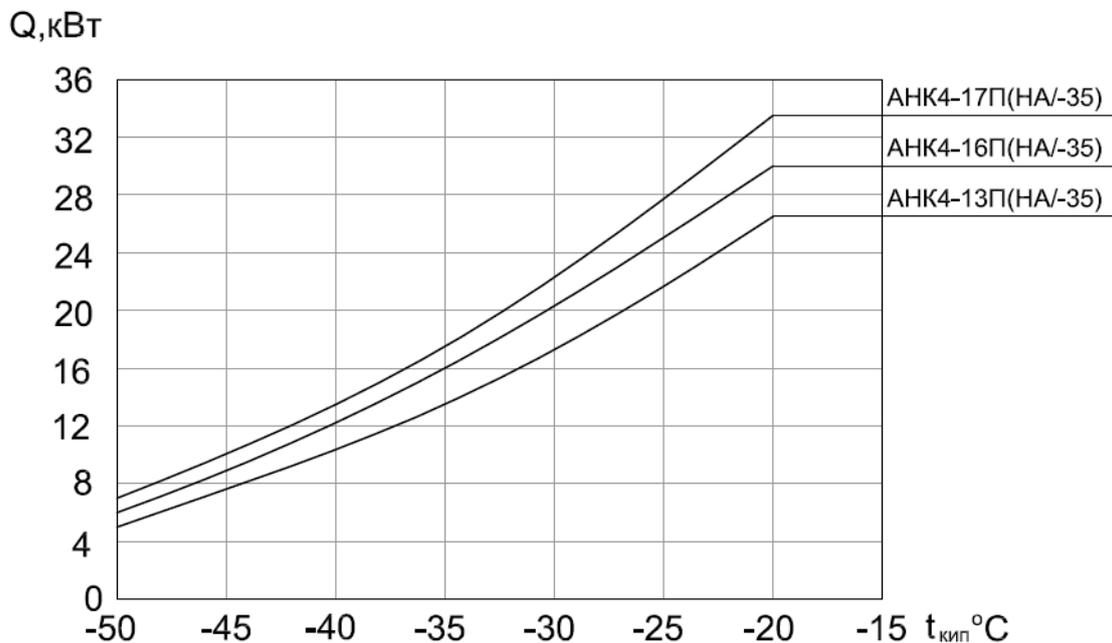
Ткип. – температура кипения, °С

LL – диаметр жидкостного трубопровода после ресивера, мм

SL – диаметр всасывающего трубопровода, мм.

9. Технические характеристики агрегатов серии АНК...-П...(НА...)

График подбора по холодопроизводительности агрегатов серии АНК...-П...(НА...)



Зависимость холодопроизводительности агрегатов от температуры кипения (приблизительно) определена для агрегатов при условиях: хладагент – R404A, температура окружающей среды + 27 °С, перегрев паров на всасывании в компрессор 10 К, переохлаждение 0 К.

Таблица технических характеристик агрегатов серии АНК...-П... (НА...)

Количество полюсов вентиляторов конденсатора: 4,6

Применяемые хладагенты: R-404A, R507

Температура кипения хладагента: от -50 °С до -20 °С.

Холодопроизводительность: от 12 до 20 кВт.

Температура окружающей среды: от -30 °С до +45 °С.



Модель агрегата	Модель компрессора	Холодопроизводительность при То.с. = 27°С То = -25 °С	Компрессор		Конденсатор			Максимальная потребляемая мощность агрегата, кВт	Объем ресивера (л)	Присоединительные размеры трубопроводов, (мм)		Габаритные размеры, (мм)			Масса брутто (кг)	
			Хладагент	R404A, R507	Максимальная потребляемая мощность, кВт	Макс. рабочий ток при 380V	Кол-во вентиляторов			Рабочий ток вентиляторов (А)	Уровень шума (дБ)	LL	SL	А		В
		Максимальная потребляемая мощность, кВт														
АНК6-12П(НА)	НАХ4/465-4	11,95	11,2	21,0	2x500	2,7	40	11,78	18	1/2"	1 3/8"	1750	700	1090	479	
АНК6-14П(НА)	НАХ4/555-4	13,50	13,3	26,0	2x500	2,7	40	13,18	18	5/8"	1 5/8"	1750	700	1090	481	
АНК4-16П(НА)	НАХ4/650-4	16,20	15,6	26,0	2x500	7,0	49	17,08	22	5/8"	1 5/8"	1750	700	1090	520	
АНК4-17П(НА)	НАХ5/725-4	16,85	12,5	26,0	2x500	7,0	49	13,98	25	7/8"	1 5/8"	1750	700	1090	568	
АНК4-19П(НА)	НАХ5/830-4	18,65	12,8	26,0	2x500	7,0	49	14,28	25	7/8"	1 5/8"	1750	700	1090	571	
АНК4-13П (НА/-35)*	НАХ5/945-4	(13,00)	12,9	26,0	2x500	7,0	49	14,38	25	7/8"	2 1/8"	1750	700	1090	569	
АНК4-16П (НА/-35)*	НАХ6/1080-4	(15,60)	15,8	31,0	2x500	7,0	49	17,28	25	7/8"	2 1/8"	1750	700	1090	587	
АНК4-17П (НА/-35)*	НАХ6/1240-4	(17,10)	15,9	31,0	2x500	7,0	49	17,38	25	7/8"	2 1/8"	1750	700	1090	585	

* – в агрегатах АНК4-...П(НА/-35) расчетная температура кипения составляет -35 °С.

Принятые обозначения:

То.с. – температура окружающей среды, °С

Ткип. – температура кипения, °С

LL – диаметр жидкостного трубопровода после ресивера, мм

SL – диаметр всасывающего трубопровода, мм.

10. Электропитание

В стандартном исполнении электропитание установок осуществляется от трехфазной сети с номиналом 380 В и частотой 50Гц. Допустимое отклонение напряжения: 360 В...440 В. Оно обусловлено допустимым отклонением напряжения для электродвигателя поршневых компрессоров Вокс

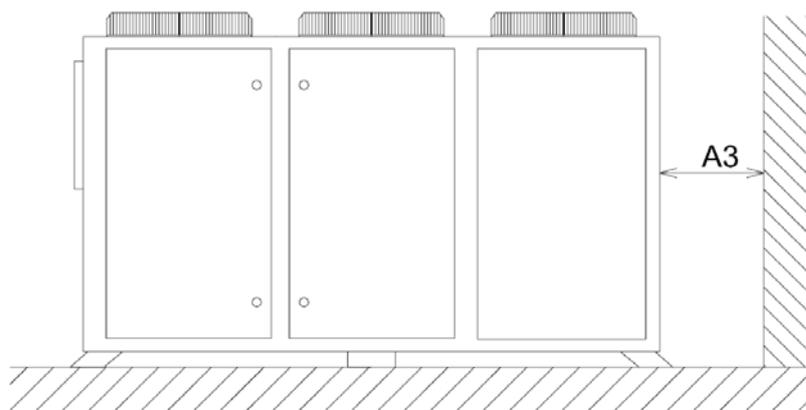
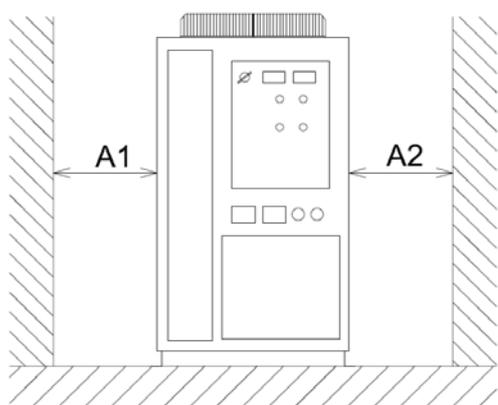
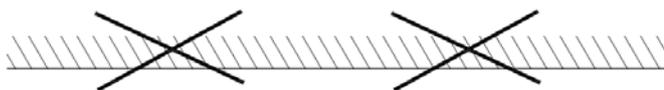
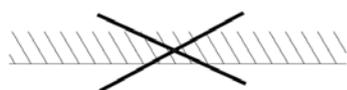
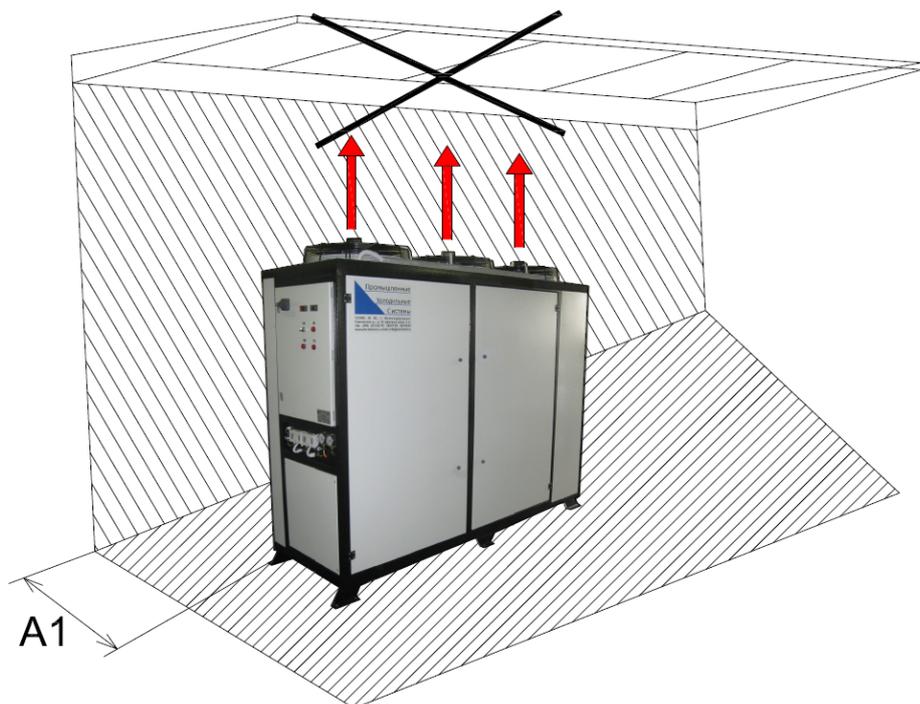
Электродвигатель	Обозначение	Количество полюсов	Характеристика электродвигателя	Допустимое отклонение напряжения ($\pm 10\%$)*	Тип подключения
Стандартный	–	4	380-420В/~3Ф/50Гц	360-440 В	Y
Увеличенной мощности	S	4	380-420В/~3Ф/50Гц	360-440 В	Y

* - для компрессоров Вокс отклонение определяется относительно среднего значения диапазона напряжения (например, $400\text{ В} - 10\% = 360\text{ В}$, $400\text{ В} + 10\% = 440\text{ В}$).

При подключении агрегата необходимо подать электропитание на вход щита управления, вся внутренняя коммутация агрегата производится изготовителем.

11. Монтаж

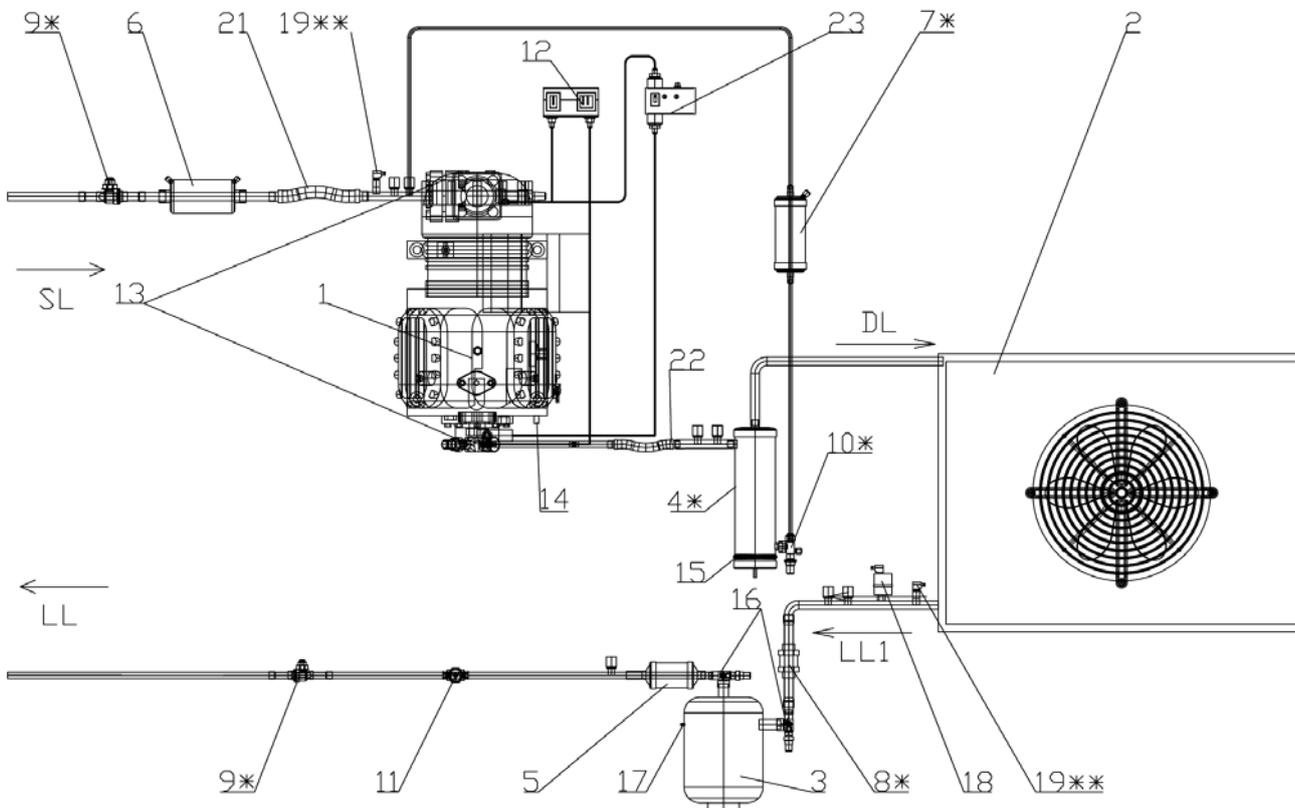
Агрегаты устанавливаются на крышах зданий или на других ровных открытых площадках. Располагать агрегат непосредственно рядом со стеной (вплотную) не рекомендуется, должно быть предусмотрено расстояние между агрегатом и стеной для забора воздуха или для доступа к узлам агрегата для их технического обслуживания. Над агрегатом не должно быть каких-либо препятствий (козырьков, перекрытий) для обеспечения свободного выдува воздуха.



A1, мм	1000	A2, мм	2000	A3, мм	500
--------	------	--------	------	--------	-----

12. Гидравлическая схема агрегатов

Принципиальная гидравлическая схема компрессорных агрегатов серии АСК-...-П...



* - Данные позиции являются опциями

** - Для агрегатов на базе компрессора с частотным преобразователем

SL	Всасывающая линия	11	Смотровое стекло
DL	Нагнетательная линия	12	Реле давления сдвоенное
LL1	Жидкостная линия после конденсатора	13	Вентили запорные компрессора
LL	Жидкостная линия после ресивера	14	Нагреватель картера компрессора
1	Компрессор	15	ТЭН маслоотделителя
2	Конденсатор	16	Вентили на ресивер
3	Ресивер	17	Плавающая вставка
4	Маслоотделитель	18	Регулятор скорости вращения вентилятора
5	Жидкостной фильтр	19	Датчик высокого давления
6	Газовый фильтр	20	Датчик низкого давления
7	Масляный фильтр	21	Вибровставка на всасывание компрессора
8	Обратный клапан	22	Вибровставка на нагнетание компрессора
9	Запорный вентиль	23	Реле контроля смазки
10	Запорный вентиль на масляную линию		