

Инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию



ЧИЛЛЕР (СЕРИЯ SKYAIR)

ВНИМАНИЕ

Работы по техническому обслуживанию или ремонту, выполняемые неквалифицированными лицами, могут представлять опасность для вас и окружающих вследствие характеристик устройств. Для обслуживания или ремонта устройств обращайтесь в авторизованный сервисный центр.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если приведенные далее инструкции игнорируются, это может привести к повреждению изделия или серьезной травме.

СРОК СЛУЖБЫ:

Срок службы, определенный и заявленный Министерством таможни и торговли Турции, — 10 (десять) лет.

Сохраните это руководство для обращения к нему в будущем.

Содержание

Общие предупреждения и меры безопасности	2
Вводные сведения о продукте	3
Элементы цикла охлаждения	4
Защитные устройства	6
Доставка и сборка	8
Размещение, место монтажа и технические зазоры	10
Панель управления	13
Режим охлаждения	15
Регулирование параметров	17
Проверки перед первым запуском	20
Работы по техническому обслуживанию	22
Общие проверки	23
Заполнение устройства	23
Качество и особенности воды	25
Скорость двигателя и насоса	25
Эксплуатация в обычных условиях	26
Общая информация о безопасности и Таблица основных особенностей	27
Условия гарантии	33
Поводы для аннулирования гарантии	34

ОБЩИЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

- * Для установки и ввода в эксплуатацию приобретенного вами чиллерного устройства обратитесь за помощью в авторизованный сервисный центр или к другим квалифицированным и опытным специалистам.
- * Электрические подключения должны быть выполнены уполномоченным персоналом в соответствии с нормативами EN 60204-1.
- * Убедитесь, что заземляющие кабели имеют поперечные сечения, достаточные для данного устройства.
- * По завершении монтажа и всех необходимых регулировок отключите все эксплуатационные панели устройства.
- * Эксплуатационные панели основных блоков разрешается открывать только имеющему лицензию электрику для проведения технического обслуживания.
- * Не отключайте питание зимой, чтобы предотвратить замерзание испарителя и повреждение ЖК-экранов цифрового контроллера.
- * На случай возможной опасной утечки тока к устройству должен быть подведен заземляющий кабель.
- * Перед запуском устройства тщательно проверяйте его на отсутствие внутри посторонних предметов.
- * Соблюдайте применимые стандарты безопасности наряду с инструкциями, содержащимися в данном руководстве.
- * При эксплуатации и техобслуживании машины в сочетании с другими машинами тщательно следуйте инструкциям, приведенным в прилагаемых к ним руководствах.
- . Декларация соответствия со стороны компании, выполнившей установку машины, не означает, что машина соответствует всем действующим стандартам. Заказчик обязан самостоятельно проверить машину на месте эксплуатации.
- * Не отключайте подачу свежего воздуха и не садитесь на конденсатор.
- * При проведении работ по обслуживанию не превышайте допустимое давление.
- * Убедитесь, что значения рабочих параметров соответствуют требованиям на этикетке на задней панели машины, прежде чем подключать ее к трехфазному источнику питания.
- * Обязательно прочтите руководство по сборке.

1) ОПИСАНИЕ ПРОДУКТА

Это так называемая инжекционная система охлаждения, отбирающая тепло от одного источника и передающая его другому. Чиллерные системы охлаждения, состоящие из компрессора, конденсатора, расширительного клапана и испарителя, работают за счет охлаждения сжатого компрессором и нагретого газа в конденсаторе. Затем температура снижается и происходит сжижение за счет давления газа, проходящего через расширительный клапан. Проходя через испаритель, рабочая среда отбирает тепло у охлаждаемой жидкости и, поступая в компрессор в виде газа под низким давлением, повторно сжимается. Это принцип работы данной системы.

Это руководство пользователя относится к группам Provent серии SKYAIR с воздушным охлаждением воды. Эти агрегаты подготовлены для установки снаружи зданий и предназначены для охлаждения и обогрева. Агрегаты SKYAIR могут использоваться совместно с фанкойлами Provent или установками кондиционирования воздуха. Их можно использовать и для подачи воды при технологическом охлаждении. Данное руководство поможет вам обеспечить надлежащий уровень эксплуатации и техобслуживания. Оно также поможет вам правильно выявлять и устранять неисправности. Агрегат оснащен защитными устройствами, но не следует ожидать, что они предотвратят все проблемы, вызванные неправильной эксплуатацией или неправильным обслуживанием.

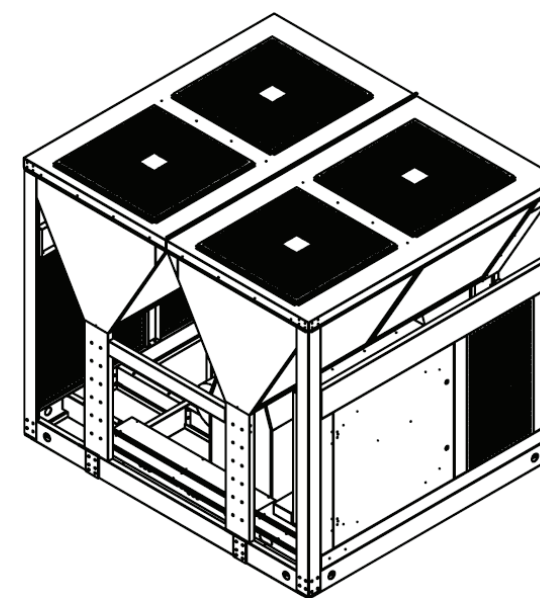


Рисунок 1: Общий вид чиллера Skyair

2) ЭЛЕМЕНТЫ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ОХЛАЖДЕНИЯ

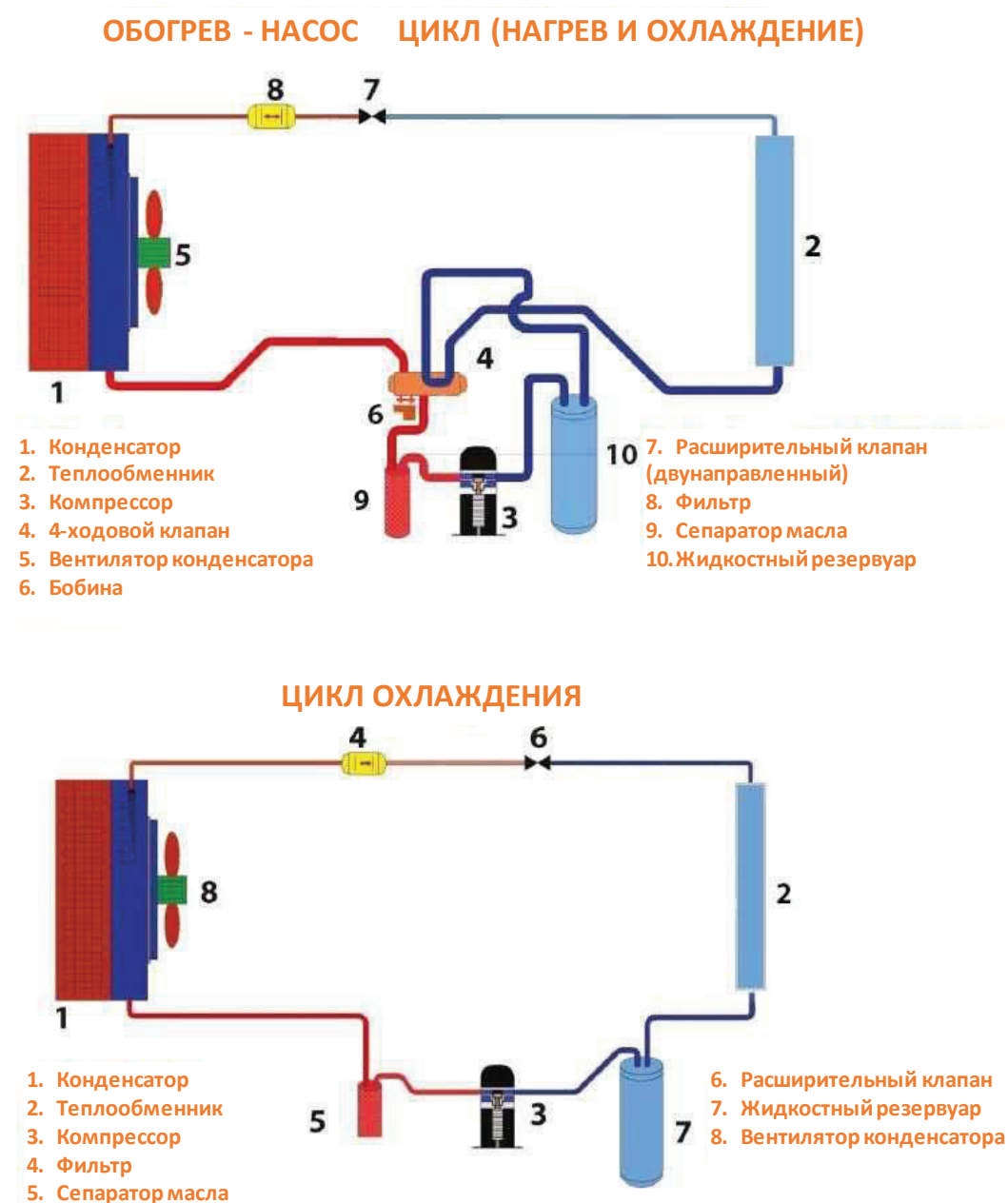


Рисунок 2: Цикл охлаждения

Компрессор: Работает как насос, обеспечивающий циркуляцию охлаждающей жидкости в контуре охлаждения. Сжимает пары хладагента из испарителя до давления сжижения в конденсаторе.

Конденсатор: Предназначен для изменения физического состояния охладителя с газового на жидкое. Тепло, полученное газом в испарителе, выбрасывается в окружающий воздух через конденсатор, и пар конденсируется в жидкость.

Емкость для сбора жидкости: Предотвращает заполнение пластинчатого теплообменника жидкостью в режиме нагрева из-за большой разницы между объемами змеевикового и пластинчатого теплообменников.

Фильтр/осушитель: Фильтр, установленный после конденсатора, отделяет от охладителя мелкие частицы, предотвращая повреждение компрессора и расширительного клапана. Осушитель удаляет воду из системы.

Расширительный клапан: Жидкость из конденсатора проходит через расширительный клапан хладагента и поступает в испаритель. Расширительный клапан доводит жидкостный охладитель до давления, при котором та легко испаряется в испарителе.

4-ходовой клапан: 4-ходовой клапан меняет направление потока хладагента в блоке для переключения из режима охлаждения в режим обогрева.

Испаритель: Основная функция испарителя — отбирать тепло у протекающей через него воды. Это осуществляется путем газификации охлаждающей жидкости из конденсатора.

Клапан расхода: Предотвращает течение охладителя через клапан наклона в неправильном направлении.

Соединение на входе/выходе воды: Соединение на входе и выходе воды позволяет легко подключить блок к водяному контуру установки кондиционирования воздуха или промышленного оборудования.

3) ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА

К агрегату подключены защитные устройства трех типов:

3.1 Обычные защитные устройства: Отключают все цепи и останавливают агрегат. Как следствие, агрегат после срабатывания обычных защитных устройств нужно перезапускать вручную.

3.2 Устройства защиты электроцепей: Отключают конкретные цепи, оставляя другие включенными.

3.3-Устройства защиты блоков агрегата: Останавливают работу конкретных агрегатов.

Реле максимального тока: Защищают от повреждения двигатель компрессора, двигателя вентиляторов и/или насос в случае перегрузки, обрыва фазы или чрезмерного понижения напряжения.

Устройство защиты от обращения фазы (обычное защитное устройство): Предотвращает работу устройства в противофазе. Если устройство не работает, нужно поменять местами две фазы источника питания.

Реле расхода (обычное защитное устройство): Реле ограничения расхода (S1L) предотвращает его аварийное изменение. Если расход воды ниже минимально допустимого, реле расхода выключает агрегат. Когда восстанавливается нормальный расход воды, защита автоматически возвращается в первоначальное состояние, но блок управления должен быть перезагружен вручную.

Устройства термозащиты при разгрузке (устройства защиты электроцепей, R*T): Подключены к агрегату. Эти защитные устройства активируются, если температура охладителя, отводимого от компрессора, слишком высока. Когда восстанавливается нормальная температура, блок управления должен быть перезагружен вручную.

Устройство защиты от замерзания (обычное защитное устройство): Предотвращает замерзание воды в испарителе во время работы.

Устройство защиты от понижения давления (устройство защиты электросхемы): Если давление всасывания слишком низкое, устройство управления схемой отключает схему. Когда восстанавливается нормальное давление, сигнал защитного устройства можно сбросить посредством блока управления.

Предохранительный клапан сброса давления (обычное защитное устройство): Срабатывает при слишком высоком давлении в контуре охлаждающей жидкости. Если это произойдет, выключите устройство и обратитесь по месту его приобретения.

Барьер давления (устройство защиты электросхемы): Барьер высокого давления препятствует чрезмерному повышению давления, достаточного для срабатывания реле высокого давления. Если давление слишком высокое, блок управления выключает компрессор. Когда восстанавливается нормальное давление, блок управления автоматически возвращается в исходное состояние.

Реле высокого давления (устройство защиты электросхемы): Каждая электросхема защищена реле повышенного давления, измеряющим давление на выходе конденсатора. Если давление слишком высокое, активируется реле давления и отключается электросистема. Когда восстанавливается нормальное давление, защита автоматически возвращается в первоначальное состояние, но блок управления должен быть перезагружен вручную. Настройка реле задается на заводе-изготовителе и не может быть изменена пользователем.

Функция защиты компрессора: Защищает компрессор от выхода за пределы рабочих параметров при работе в режиме обогрева. В случае чрезмерного понижения или повышения давления/температуры блок управления отключает компрессор. Когда восстанавливаются нормальные давление и температура, блок управления автоматически перенастраивается.

4) ТРАНСПОРТИРОВКА И МОНТАЖ

а) Транспортировка

- * Убедитесь, что все цепи, крючки, провода и ремни не повреждены.
- * Устройство нельзя волочить или переворачивать при транспортировке.
- * Не помещайте устройства друг на друга для погрузки и транспортировки.
- * Поверхность подъемника должна быть больше габаритов устройства.
- * Соблюдайте допустимую длину подъемного приспособления при подъеме краном. Если длина меньше допустимой, устройство может деформироваться. Поднимаемое краном чиллерное устройство должно быть прикреплено к тросам в 4 точках.
- * Устройство должно быть сбалансированно размещено на грузовике или ином транспортном средстве. В противном случае устройство может быть повреждено вследствие сжатия или неравномерности приложения нагрузки.
- * Устройство должно быть плотно присоединено к транспортному средству. Во время транспортировки возможны толчки и опрокидывания.
- * Не удаляйте упаковку и защитные покрытия устройства, пока оно не будет готово к сборке и эксплуатации.
- * Храните устройство, еще не установленное на постоянном месте размещения, в среде без пыли и влаги.
- * Не размещайте устройство в боковой части транспортного средства. Если устройство будет подниматься краном, оно должно быть закреплено равномерно.
- * Соблюдайте предписанные процедуры транспортировки. В противном случае наша компания не несет ответственности ни за какие возможные повреждения.

б) Сборка

- * Если устройство должно быть установлено в помещении, то между устройством и стеной или потолком должно быть оставлено расстояние не менее 2 метров, чтобы можно было легко перемещаться между стеной или потолком и устройством и, если необходимо, с удобством ремонтировать устройство.
- * Пол в месте размещения устройства должен быть гладким. Дефектный пол может стать причиной просадки и повреждения устройства.
- * Перед подсоединением труб убедитесь, что в них нет грязи.
- * Не ослабляйте зажимные винты, используемые для подключения кабеля питания.
- * При установке устройства не просверливайте в нем отверстий.



Важное предупреждение: Для выполнения электрических соединений обратитесь в наш авторизованный сервисный центр или к квалифицированному электрику!

ИНСТРУКЦИИ ПО ПОДЪЕМУ И ПЕРЕМЕЩЕНИЮ АГРЕГАТА

ВНИМАНИЕ!

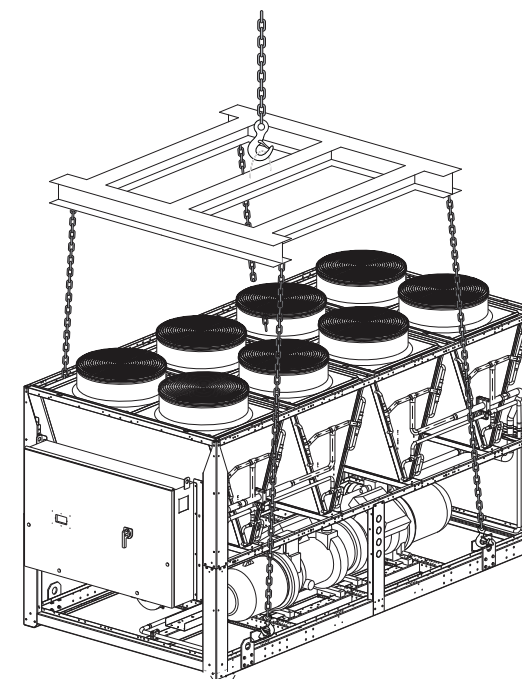
Агрегат не предназначен для подъема вилочным погрузчиком.

ОПАСНО!

При перемещении агрегата следует соблюдать осторожность, чтобы не повредить поверхность корпуса, а также внутренние механические и электрические компоненты.

Во избежание столкновения, а также падения и повреждения агрегата, убедитесь, что на пути перемещения агрегата нет людей и препятствий. Убедитесь в том, что исключена возможность опрокидывания подъемного устройства.

Пропустите стропы через отверстия в основании агрегата, предварительно проверив их пригодность (на предмет прочности и степени износа). При натяжении строп убедитесь, что они надежно держатся на крюке. Поднимите агрегат на несколько сантиметров, проверьте устойчивость груза и только затем аккуратно переместите агрегат к месту установки. Осторожно опустите агрегат и зафиксируйте его на месте. Во время перемещения держитесь от груза на расстоянии, во избежание получения травм в случае внезапного падения или подъема груза. Используйте ремни или цепи подходящей длины, чтобы гарантировать стабильный подъем груза. В процессе подъема и передвижения постоянно следите за тем, чтобы агрегат оставался в горизонтальном положении.



УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ

Агрегаты нельзя ставить друг на друга. Диапазон температуры хранения: -20~+50 °C.

5) РАЗМЕЩЕНИЕ, МЕСТО УСТАНОВКИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ЗАЗОРЫ

Модели кондиционеров с воздушным и водяным охлаждением можно устанавливать в помещении или на открытом воздухе. Если кондиционер устанавливается на открытом воздухе, нужно защитить органы управления от посторонних веществ и прямых солнечных лучей. Выбирая местоположение кондиционера, соблюдайте приведенные в этом руководстве инструкции по установке и оставьте вокруг кондиционера минимально допустимое свободное пространство, указанное в плане установки (если применимо). В любом случае вокруг должно оставаться не менее 1,5 метра свободного пространства и кондиционер нельзя располагать вблизи источников тепла и пыли. Если кондиционер с воздушным охлаждением устанавливается в помещении с интегральными схемами, размер помещения должен быть достаточен для подвода воздуха к конденсаторным устройствам.

Колпачок для защиты кондиционера не должен располагаться слишком близко к устройству, уменьшать воздушный поток или нарушать рециркуляцию воздуха. При очень низких температурах окружающего воздуха зимой выполняйте на месте процедуры по предотвращению повреждения компонентов ИС из-за замерзания

(оставляйте водяной насос постоянно включенным или, исходя из минимальной температуры окружающей среды,

добавляйте достаточное количество антифриза — моноэтиленгликоля).

Гидравлические соединения

При выполнении гидравлических соединений не работайте с пламенем вблизи или внутри устройства. Соединения для подачи охлаждающей воды и замораживания (если имеются) можно отличить по этикеткам, размещенным на гидравлических соединениях между элементами контура конденсации. В любом случае см. планы, прилагаемые к данному руководству. Подсоедините автоматическую заправочную установку к водопроводу (если применимо). В контуре конденсации с морозильной линией (если имеется) рекомендуется установить регулируемый механический фильтр. Емкость этой фильтрующей схемы должна составлять 500 куб. мкм. Если нужно установить специальный фильтр, обратитесь к производителю или его уполномоченному представителю. Рекомендуется установить во всех гидравлических соединениях отсечные клапаны, чтобы очищать всю систему при обслуживании устройства. Контур конденсации должен быть соединен с контуром распределения воды (если имеется), вода не должна протекать, а ее применение должно осуществляться путем выполнения необходимых процедур для систем рециркуляции напорной воды. Должны быть предусмотрены следующие средства защиты:

- Колпачок, максимально ограничивающий потерю давления, и трубы, устойчивые к давлению как минимум 10 бар.
- При необходимости теплоизолированные трубы из качественного конденсационно-

изоляционного материала; см. прилагаемый план сборки (если имеется), чтобы определить достаточную толщину для нанесения.

Обратитесь к изготовителю или его уполномоченному представителю.

- В случае установки кулера параллельно с несколькими машинами установите между кулерами вибростойкие соединения в местах размещения изоляционного материала.
- Устройства-стабилизаторы теплового расширения.
- Автоматические вентиляционные клапаны в верхних точках и сливные клапаны в нижних.

- ***
- Шаровые отсечные клапаны в местах установки термометров и манометров.

Клапаны, водяные резервуары и сальники от изготовителя устройства в моделях с конденсацией воды, подвод водоконденсата и монтаж нагревательных труб на одном уровне.

- Расширительные баки, рассчитанные по минимальной и максимальной температурам в зависимости от количества заливаемой воды.

Гидравлические соединения между параллельно используемыми машинами

Допускается параллельное подключение кулеров только с гидравлическими контурами под давлением, работающих по одной операционной логике.

Устанавливаемые насосы охладителя должны

обеспечивать равномерное распределение наивысшего гидравлического давления между собой. И даже если равномерное распределение отсутствует, устройством обычно можно управлять посредством нижних нагнетательных насосов. Каждое устройство с параллельным подключением к другим системам желательно оснастить однопестковым клапаном в линии подачи охладителя. Если у вас есть какие-либо вопросы, обращайтесь в компанию-изготовитель или к ее уполномоченному представителю.

Электрические соединения

Устройство должно быть достаточно мощным для размещения и работы в составе электрических систем по стандартам вашей страны. Устройство должно быть подключено к подходящей системе заземления. Электропитание охладителя осуществляется через 4-проводной кабель (3 фазы и замыкание на землю). Этот кабель подключается к главному переключателю прямо над сальником. Заземляющий кабель должен быть подключен к специальному выводу для заземления. Разместите кабели так, чтобы они не были натянуты. Шнур питания нельзя растягивать или сдавливать: это предельно опасно. Поврежденный кабель может вызвать короткое замыкание и поражение электрическим током. На линии питания кулера рекомендуется установить автоматический выключатель со значением срабатывания, указанным в схеме кабельных соединений. Устройство должно быть установлено в легкодоступном месте. Напряжение, частота и число фаз должны

соответствовать значениям, указанным на паспортной табличке устройства. Использование напряжения, отличного от указанного на паспортной табличке, может привести к неустранимому повреждению, не покрываемому гарантией. Напряжение питания устройства должно быть сбалансированным. Напряжение должно быть одного и того же уровня. Согласно схеме подключения кабелей, максимальная длина силовых кабелей не должна превышать 15 метров при номинальном напряжении сети. При необходимости горизонтальные участки кабелей следует удлинить, чтобы обеспечить работоспособность кабелей в случае перенапряжения в ночное время. В этих кулерах есть селекторы, позволяющие подключить машину к остальным компонентам системы, как указано в следующих разделах. См. дополнительную информацию в прилагаемых схемах подключения кабелей.

6) ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ



Рисунок 3: Органы управления

- 1- Кнопка включения/выключения
- 2- Функциональная кнопка
- 3- Функциональная кнопка
- 4- Функциональная кнопка
- 5- Функциональная кнопка
- 6- Функциональная кнопка
- 7- Визуальный предупреждающий индикатор
- 8- Кабельный вывод, обеспечивающий связь между панелью управления и устройством.
- 9- графический ЖК-дисплей с синей подсветкой.
- 10- Температура окружающего воздуха внутри и снаружи, выходные предупреждающие звуковые сигналы.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КНОПКИ

- 1) **Включение/Выключение:** При нажатии этой кнопки устройство начинает работать, а при ее повторном нажатии выключается.
- 2) **Menu/Back [Меню/Назад]:** Обеспечивает вход со страницы главного меню на страницу подменю таймера, параметров или отказов. При повторном нажатии происходит возврат из страницы подменю на страницу главного меню.
- 3) **Set + [Настройка по возрастанию]:** При нажатии этой кнопки значение выбранной функции увеличивается.
- 4) **Set - [Настройка по убыванию]:** При нажатии этой кнопки значение выбранной функции уменьшается.
- 5) **Select [Выбрать]:** Эта кнопка используется для выбора опций в меню.
- 6) **Mode [Режим]:** Нажатиями этой кнопки осуществляется выбор режима в главном меню.

7) РЕЖИМ ОХЛАЖДЕНИЯ



Рисунок 4: Экран управления

Режим «COOL» [Охлаждение] выбирается в главном меню нажатиями кнопки **«MODE» [Режим]**. Система 10 секунд автоматически выполняет проверку на отсутствие неисправностей.

Если количество свежего воздуха вводится в систему вручную в соответствии с информацией от датчика CO2 или посредством алгоритма естественного охлаждения, то через 60 секунд автоматически активируются заслонка на входе свежего воздуха и вентилятор с обратной связью. Еще через 60 секунд включается вентилятор испарителя со скоростью, заданной в режиме **«FAN» [Вентилятор]** в главном меню. После этого система продолжает работать в соответствии с алгоритмом работы компрессора и разницей температур между заданной температурой и температурой окружающей среды.

АЛГОРИТМЫ РАБОТЫ В РЕЖИМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ:

Q01: В этом случае в течение 10 секунд проверяются общее состояние и поток информации от датчиков в системе.

S02: Работают заслонки на входе свежего воздуха и осевые вентиляторы. Если никакие изменения не внесены вручную или автоматически, работа по этому алгоритму продолжается до выключения устройства.

S03: Работает вентилятор испарителя. Вентилятор продолжает работать до выключения устройства.

S04-1: В этом случае активирован 1-й компрессор (К-1) из независимых компрессорных контуров.

S04-2: В этом случае активирован 2-й компрессор (К-2) из независимых компрессорных контуров. **S04-3:** В этом случае активирован 3-й компрессор (К-3) из независимых компрессорных контуров. **S04-4:** В этом случае активирован 4-й компрессор (К-4) из независимых компрессорных контуров.

Q04: Работает все оборудование в системе охлаждения. В окне «COOL» [Охлаждение] компрессоры контролируются посредством блоков отображения состояния работы компрессоров. Блок работающего компрессора помечен галочкой.

АЛГОРИТМ РАБОТЫ КОМПРЕССОРА

Информация от датчика температуры окружающего воздуха отображается на главной странице дисплея и означает, сколько компрессоров работают или не работают в зависимости от того, больше или меньше разница между требуемым значением температуры и значением, считанным датчиком температуры окружающего воздуха.

$$\Delta T = TRP - TSP$$

TRP : Показание датчика температуры в помещении.

TSP : Требуемая температура.

Формула	К-1	К-2	К-3	К-4
$\Delta T < 0 \text{ C}^\circ$	Е	Е	Е	Е
$\Delta T = 0,5 \text{ C}^\circ$	Т	Е	Е	Е
$\Delta T = 1 \text{ C}^\circ$	Т	Т	Е	Е
$\Delta T = 1,5 \text{ C}^\circ$	Т	Т	Т	Е
$\Delta T \leq 2 \text{ C}^\circ$	Т	Т	Т	Т

F: Выкл.

T: Вкл.

8) РЕГУЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ

При нажатии кнопки «MENU» [Меню] на панели управления во время работы устройства происходит вход в меню.



Рисунок 5: Экран управления

Вы можете выбрать в меню настройки пункт «Parameters Status» [Состояние параметров] и задать требуемые значения параметров устройства.

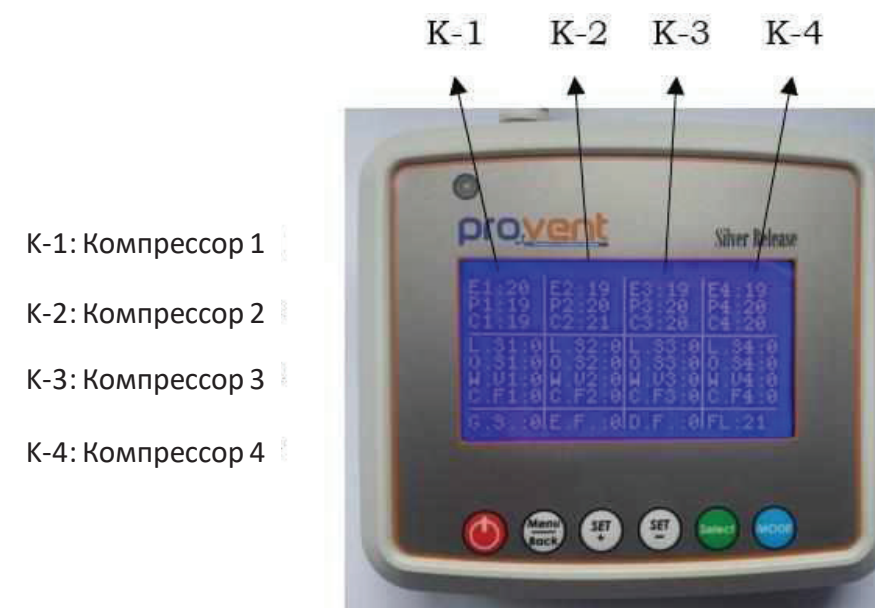


Рисунок 6: Экран параметров

9) КОДЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ УСТРОЙСТВА

E1: Проблема с потоком воды: сигнал появляется в соответствии с информацией от реле.

E2: Пониженное давление: сигнал появляется в соответствии с информацией от комбинированной автоматики.

E3: Повышенное давление: сигнал появляется в соответствии с информацией от комбинированной автоматики.

E4: Релейная защита от междуфазных коротких замыканий: сигнал появляется в соответствии с информацией от реле защиты от междуфазных КЗ.

E5: Замораживание: сигнал появляется в соответствии с информацией от датчика испарителя.

E6: Перегрев: сигнал появляется в соответствии с информацией от датчика сжатого газа.

E10: Тепловой отказ: сигнал появляется в соответствии с информацией от устройства магнитной защиты двигателя.

E12: Отказ абсорбера испарителя: сигнал появляется в случае повреждения датчика испарителя или если система не обнаруживает датчик.

E12: Отказ абсорбера сжатого газа: сигнал появляется в случае неисправности датчика

сжатого газа или если система не обнаруживает датчик.

E14: Отказ абсорбера конденсатора: сигнал появляется в случае неисправности датчика на входе или выходе конденсатора или если система не обнаруживает датчик.

E17: Отказ наружного дренажа: сигнал появляется в случае неисправности наружного датчика или если система не обнаруживает датчик.

E21: Отказ датчика размораживания: сигнал появляется в случае поломки датчика размораживания или если система не обнаруживает датчик.

E22: Обрыв ремня: сигнал поступает в соответствии с информацией от прижимной планки ремня.

E23: Проблема со связью: сигнал появляется при появлении проблемы со связью между платами внутреннего и внешнего устройств.

E24: Загорается при получении аварийного сигнала обратной связи от морозильного термостата: на экране появляется предупреждение E24.

10) ПРОВЕРКИ ПЕРЕД ПЕРВЫМ ЗАПУСКОМ

1- Соединения кабелей на месте: Выполняемые на месте соединения кабелей между источником питания и устройством должны соответствовать инструкциям в руководстве по сборке, а также европейским и государственным нормативам.

2- Предохранители или защитные устройства: Плавкие предохранители или установленные на месте защитные устройства должны быть того размера и типа, которые указаны в руководстве по установке. Предохранители или защитные устройства нельзя отключать.

3- Наружные кабельные соединения: Кабели заземления должны быть правильно подключены, и их соединительные клеммы должны быть затянуты.

4- Внутренние кабельные соединения: Визуально проверьте распределительную коробку на отсутствие ослабленных соединений и повреждений электрических компонентов.

5- Крепеж: Перед началом эксплуатации устройства убедитесь, что оно закреплено должным образом, исключая появление аномальных шумов и вибраций.

6- Повреждения оборудования: Проверьте устройство внутри на отсутствие поврежденных элементов и пережатых труб.

7- Утечка охлаждающей жидкости: Проверьте устройство внутри на отсутствие утечки охлаждающей жидкости. Если утечка есть, обратитесь по месту приобретения машины.

8- Утечка масла: Проверьте компрессор на отсутствие утечки масла. Если утечка есть, обратитесь по месту приобретения машины.

9- Запорные клапаны: Полностью откройте жидкостную линию, а также сливной и всасывающий запорные клапаны (если имеются).

10- Впуск/выпуск воздуха: Убедитесь, что отверстия для впуска и выпуска воздуха не закупорены бумагой, картоном или любым другим материалом.

11- Напряжение питания: Проверьте напряжение питания на панели подачи питания. Напряжение должно совпадать с указанным на идентифицирующей этикетке устройства.

12- Подвод воды: Проверьте водопроводные трубы и циркуляционные насосы.

ВОДА

Заполняйте водопроводные трубы с учетом минимального объема воды, требуемого для работы устройства. См. руководство по сборке. Следите за тем, чтобы качество воды соответствовало указанному в руководстве по установке. Отводите воздух из верхних точек системы и проверяйте работу циркуляционных насосов и реле расхода.

11) РАБОТЫ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

- **Воздушный теплообменник:** Удаляйте пыль и другие загрязнения с ребер змеевика с помощью щетки и воздуходувки. Продувайте внутреннюю полость устройства. Соблюдайте осторожность, чтобы не погнуть и не повредить ребра.
- **Местные кабельные соединения и источник питания**
 - Проверяйте напряжение питания на панели подачи питания. Напряжение должно совпадать с указанным на идентифицирующей этикетке устройства.
 - Проверяйте соединения и следите за тем, чтобы они правильно распознавались датчиками.
 - Следите за тем, чтобы автоматический выключатель и детектор утечки на землю на плате питания устройства работали правильно.
- **Внутренние кабельные соединения устройства:** Визуально проверяйте основные блоки на отсутствие ослабления соединений клемм и компонентов. Следите за тем, чтобы электрические компоненты не были повреждены или плохо закреплены.
- **Соединения заземления:** Следите за тем, чтобы заземляющие кабели всегда были подключены должным образом и чтобы всегда были затянуты клеммы заземления.
- **Компрессор**
 - Проверяйте на отсутствие течи масла. Если утечка есть, обратитесь по месту приобретения машины.
 - Проверяйте машину на отсутствие аномальных шумов и вибраций. Если поврежден компрессор, обратитесь по месту приобретения машины.
- **Электродвигатель вентилятора**
 - Очищайте выступы системы охлаждения двигателя.
 - Проверяйте машину на отсутствие аномальных шумов. В случае поломки двигателя вентилятора обращайтесь по месту приобретения машины.
- **Подача воды**
 - Следите за тем, чтобы подвод воды распознавался датчиком.
 - Проверяйте качество воды.
- **Водяной фильтр**
 - Очищайте водяной фильтр, расположенный перед входом воды в испаритель, через каждые 4 месяца.
 - Проверяйте фильтр на отсутствие повреждений и следите за тем, чтобы диаметр отверстий

на поверхности фильтра нигде не превышал 1,0 мм.

- **Реле расхода:** Следите за тем, чтобы на створке реле расхода не скапливалась грязь.
- **Давление воды:** Следите за тем, чтобы давление воды находилось в приемлемом диапазоне.

12) ОБЩИЕ ПРОВЕРКИ

Выполняйте следующие проверки перед каждым включением устройства:

- Убедитесь, что все соединения выполнены правильно.
- Убедитесь, что не сработали отсечные клапаны.
- Убедитесь, что температура окружающего воздуха не выходит за допустимые пределы.
- Убедитесь, что, когда устройство остановлено, в гидравлической системе поддерживается достаточное давление жидкости (примерно 0,5 бар).
- Проверяйте, достаточно ли высокое давление в контуре охлаждения, по индикатору давления газа.

Если давление газа близко к 0 бар, это означает, что контур поврежден и газа нет.

- Следите за тем, чтобы напряжение линии не повышалось и не понижалось более чем на 10% от номинального значения.
- Следите за тем, чтобы главный переключатель находится в положении «I» и чтобы при этом работал подогреватель картера (если установлен).

Подогреватель картера используется для поддержания приемлемой температуры масла в нижней части компрессора, когда компрессор не работает. В частности, он должен быть способен конденсировать хладагент и смешивать его с маслом в нижней части компрессора. При повторном включении кулера после длительного нахождения в состоянии выключения (в первый раз — через неделю) подогреватель картера нужно подготовить к работе за несколько часов до компрессора. Если подогреватель работал как минимум за 12 часов до запуска компрессора, это не долговременная задержка, но, с другой стороны, создающая риск холодного запуска двигателя.

13) ЗАПОЛНЕНИЕ УСТРОЙСТВА

Чтобы не ставить под угрозу функционирование машины, нужно периодически заливать в контур конденсации новую воду с характеристиками, указанными в прилагаемой таблице (по возможности с гликолем). Это устройство обычно заполняется с помощью автоматической системы в задней части кулера, подсоединяемой к водопроводной линии через специальное оборудование или (опционально) переворачиваемый бак с гликолем снаружи устройства. Время до первого запуска системы может занять несколько часов. Однако этот период можно сократить путем

подсоединения к водопроводу, сливу резервуара для хранения снаружи устройства или системе заполнения гликолевой смесью. Таким образом, когда процесс заполнения завершен, сжатая жидкость активируется, а воздух внутри деактивируется (не поступает из автоматических сливных клапанов). Вы можете не подключать автоматическую систему заполнения, если уровень заполнения уже достаточен.

Сразу после установки насоса (MP) проверьте, не замерзает ли двигатель (см. следующий пункт). Наличие воздуха, оставшегося в контуре из-за неполного заполнения, отображается при срабатывании сигнализации недостаточного расхода и давления воды. В таком случае нужно выключить насосы и заново заполнить систему. Если кулер настроен на температуру ниже +5 °C или вы ожидаете, что температура окружающего воздуха опустится ниже 0°C, следует добавить средство для сдерживания замерзания в виде чистого моноэтиленгликоля. В следующей таблице указаны рекомендуемые доли гликоля в смеси:

% гликоля	Минимальная температура воды	Минимальная температура окружающей среды
10	3°C+	2°C -
15	0°C	5°C -
20	3°C-	8°C -
25	6°C-	10°C-
30	0°C -	15°C -
35	14°C -	19°C -
40	18°C -	23°C-

Для расчета объема воды в системе и количества гликоля, добавляемого в смесь, необходимо сложить объем воды в кулере с объемом воды в трубах системы, который можно определить с помощью приведенной ниже таблицы. Подача воды для стальных труб различных диаметров указана в литрах на метр.

14) КАЧЕСТВО ВОДЫ

Свойства рециркуляционной и охлаждающей воды			
	Замкнутый цикл	Конденсационная вода	
		Свободное охлаждение Сухой охладитель	Градирня
Итоговая основа	< 450 ч/млн	-	-
Хлорид	< 150 ч/млн	< 100 ч/млн	< 50 ч/млн
Значение pH охлаждающей воды	7 < pH < 8.7	7 < pH < 8.5	7 < pH < 9
Общая жесткость воды	Мин. 50 ≠ tmx 300 ч/млн	Мин. 70 ≠ tmx 100 ч/млн	Мин. 80 ≠ tmx 150 ч/млн
Твердая частица	-	-	-
Сепарированный газ (CH ₄ - H ₂ S)	-	-	< 50 ч/млн
Ион железа (FE)	< 0.5 ч/млн	< 0.05 ч/млн	< 0.5 ч/млн
Ион серы	-	-	< 100 ч/млн
Ион аммиака (NH ₃)	< 0.5 ч/млн	-	< 0.5 ч/млн
Диоксид кремния (SiO ₂)	< 50 ч/млн	-	-
Проводимость воды	100 ≠ t 2500 мкСм/см	30 ≠ t 1000 мкСм/см	-
Органическое вещество	-	-	-
Вода должна быть без запаха, бесцветной и прозрачной.			

15) ОБОРОТЫ ДВИГАТЕЛЯ И НАСОСА

Измерьте всасывающую способность насоса с помощью специального прибора (измерителя потока) и сравните полученное значение со значением на паспортной табличке двигателя. Всасывающая способность насоса должна составлять от 5% до 8%. Если это условие не выполняется, то для уменьшения количества рециркуляции в линии замораживания кулера (если имеется) нужно снизить расход воды, закрыв последний вентиль в конце линии или использовав регулировочный кран в линии подачи насоса.

Если устройство не работает, то возможные причины следующие:

- Неправильный порядок фаз (только в моделях с горизонтальными компрессорами): Если порядок следования фаз неправильный, на устройство можно установить регулятор последовательности фаз (KAF), который не позволит контроллеру работать в случае ее нарушения.
- Перед этим нужно отключить питание с панели управления и отсоединить шнур питания от сети.
- Нужно поменять местами две фазы.
- Отсутствие фазы: Проверьте подключение каждой фазы.
- В заключение проверьте надежность установки винтов, стопоров и т. п. и закройте панель.

16) ОБЫЧНЫЕ РАБОЧИЕ ОПЕРАЦИИ

Прежде чем работать с устройством:

- Убедитесь, что из устройства не вытекает жидкость.
- Убедитесь, что шнур питания не поврежден и не натянут.
- Убедитесь, что все панели кулера размещены правильно.
- Убедитесь, что к устройству подсоединена работоспособная система заполнения водой.
- Убедитесь, что манометры точно отображают давление в системе охлаждения и давление воды.

Перед отключением кулера:

- Убедитесь, что насос остановлен.
- Проверьте давление газа в контуре охлаждения (при остановке устройства датчики давления выдают соответствующее предупреждение).
- Убедитесь, что клапаны гидравлических соединений открыты.

17) ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ И ОПРЕДЕЛЕННЫХ РИСКАХ

Прежде чем приступать к работе с устройством, внимательно прочтите следующую информацию.

Изготовитель вправе не полностью придерживаться инструкций и описаний, приведенных в данном руководстве, и не несет ответственности за возникшие вследствие этого неполадки. Перед обслуживанием устройства помечайте зону обслуживания цветными лентами и знаками, предупреждающими об опасности. В помеченную зону должен быть исключен доступ неуполномоченного персонала. Эти меры предосторожности можно отменять только по завершении работ.

Если не указано иное, техник по обслуживанию или вы сами должны изолировать электрическую систему от электросети, прежде чем входить в зону обслуживания. Для предотвращения нежелательного использования панели управления поворачивайте главный переключатель в положение «0» (блокировка переключателем).

Дождитесь завершения прокрутки предупреждающей информации (если предусмотрено). Электропитание устройства, активируемое с панели управления и распределительной коробки, должно осуществляться посредством токоведущих частей. Согласно стандарту EN60204-1, перевод главного переключателя питания в положение «0» может выполняться специально оговоренным инструментом. Для доступа к распределительной коробке устройства следует использовать ключ или аналогичный инструмент.

Для проведения любых работ, сопряженных с риском контакта с деталями под напряжением, и выполнения изоляции, надежно предотвращающей поражение электрическим током, следует привлекать обученный квалифицированный персонал.

Для выполнения определенных настроек и/или работ по обслуживанию может потребоваться отсоединение или отключение средств защиты. По завершении работ средства защиты перед повторным включением устройства должны быть приведены в первоначальное состояние. Обслуживание движущихся частей во время их движения запрещено. Не сливайте рабочие жидкости, включая применяемый в кулере охладитель, в окружающую среду. Для правильного выполнения процесса утилизации, регламентированного действующими местными стандартами, сливайте такие жидкости в специальные резервуары. Находящиеся поблизости люди, машины или иное оборудование, не должны мешать проведению работ по обслуживанию. Устройства ограничения давления должны быть исправны. Не перегревайте масло или другие горючие жидкости при сварке. Предохраняйте детали рядом с зоной сварки тщательно очищенными негорючими материалами. Используйте для чистки устройства огнестойкие жидкости. Не пользуйтесь веществами, содержащими водород или углерод. Если вы полагаете, что ремонт выполнен неправильно, выключите устройство и обратитесь к производителю или его уполномоченному представителю. Перед перезапуском устройства по завершении работ должны быть

отключены все панели и повторно активированы все защитные устройства, предусмотренные производителем для стандартных операций при эксплуатации. Во время обслуживания устройства учитывайте все риски, которые производитель не в состоянии исключить полностью. В частности, учитывайте следующие риски:

Механические риски:

- Опасность затягивания частей тела в работающие механизмы.
- Опасность контакта с коррозионно-активными веществами и острыми кромками.
- Горячие поверхности: Трубы и электромоторы, подсоединенные к контуру охлаждения высокого давления (при наличии), трубы, подсоединенные к гидравлическому контуру в зонах, где выполняется регулирование температуры (в устройствах с регулированием температуры).
- Внутри кулеров с конденсацией воздуха или устройств с крыльчатыми теплообменниками: опасность порезаться об острые лопатки конденсатора, опасность затягивания движущимися частями (даже обесточенным вентилятором при его случайном включении).

Электрические риски:

- Опасность прямого контакта с частями под напряжением.
- Опасность непрямого контакта с частями под напряжением из-за дефектной изоляции.
- Риск теплового излучения из-за короткого замыкания или чрезмерной скученности.

18) ТАБЛИЦА ОБЩИХ ХАРАКТЕРИСТИК

ТАБЛИЦА ОБЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК SKYAIR						
МОДЕЛЬ	SKYAIR (S) 30	SKYAIR (S) 40	SKYAIR (S) 50	SKYAIR (S) 60	SKYAIR (S) 80	SKYAIR (S) 100
Номинальная мощность (кВт)	30	42	56	66	84	100
Диаметр трубы (мм)	65	65	75	75	80	80
Мощность компрессора (кВт)	7,5	10,5	15	18	21	26
Расход воздуха в конденсаторе (м³/ч)	12000	16500	22000	26000	33000	40000
Расход воды в испарителе (м³/ч)	6	8	9	10	17	20
Потеря давления в испарителе (кПа)	12	18	18	21	21	24
Количество компрессоров	1	1	1	1	2	1
Количество контуров	1	1	1	1	2	1
Шагов (ступеней переключения) мощности	1	1	2	2	4	4
Высота (мм)	2000	2000	2000	2000	2000	2150
Ширина (мм)	1600	1600	1600	1600	1600	2400
Длина (мм)	1200	1200	1200	1200	2400	1400
Масса (кг)	380	450	600	650	1000	1100
Уровень звукового давления (дБ)	69	70	72	72	80	83
Коэффициент преобразования теплоты	4	4,4	4,16	4,4	4,4	3,33
Хладагент	R 407 C					



ТАБЛИЦА ОБЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК SKYAIR						
МОДЕЛЬ	SKYAIR (S) 140	SKYAIR (S) 150	SKYAIR (S) 180	SKYAIR (S) 200	SKYAIR (S) 2500	SKYAIR (S) 300
Номинальная мощность (кВт)	132	130	180	200	240	300
Диаметр трубы (мм)	100	100	123	130	130	130
Мощность компрессора (кВт)	33	37,3	43	32,3	60	78
Расход воздуха в конденсаторе (м³/ч)	32800	39000	72000	78600	96000	118000
Расход воды в испарителе (м³/ч)	24	27	31	33	43	31
Потеря давления в испарителе (кПа)	41	43	32	33	32	43
Количество компрессоров	1	2	2	2	2	3
Количество контуров	1	2	2	2	2	3
Шагов (ступеней переключения) мощности	4	4	6	6	8	8
Высота (мм)	2130	2130	2130	2130	2130	2130
Ширина (мм)	2400	2400	2400	2400	2400	2400
Длина (мм)	2730	2730	2730	2730	2730	4100
Масса (кг)	1200	1200	1300	1300	1700	1800
Уровень звукового давления (дБ)	86	86	90	90	96	97
Коэффициент преобразования теплоты	4	4	4	3,7	4,16	4,16
Хладагент	R 407 C					

ТАБЛИЦА ОБЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК SKYAIR					
МОДЕЛЬ	SKYAIR (S) 350	SKYAIR (S) 400	SKYAIR (S) 500	SKYAIR (S) 600	SKYAIR (S) 700
Номинальная мощность (кВт)	360	400	480	600	720
Диаметр трубы (мм)	150	150	200	200	200
Мощность компрессора (кВт)	90	105	120	150	180
Расход воздуха в конденсаторе (м³/ч)	142000	158000	200000	240000	280000
Расход воды в испарителе (м³/ч)	56	61	85	103	122
Потеря давления в испарителе (кПа)	43	45	40	52	55
Количество компрессоров	3	4	4	1	2
Количество контуров	3	4	4	1	2
Шагов (ступеней переключения) мощности	10	10	4	4	4
Высота (мм)	2150	2150	2150	2150	2150
Ширина (мм)	2400	2400	2400	2400	2400
Длина (мм)	4100	5500	5500	6800	8200
Масса (кг)	2300	2400	2600	2900	3500
Уровень звукового давления (дБ)	101	103	103	105	105
Коэффициент преобразования теплоты	4,21	4,4	3,2	3,24	3,18
Хладагент	R 407 C				



ТАБЛИЦА ОБЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК SKYAIR					
МОДЕЛЬ	SKYAIR (S) 800	SKYAIR (S) 900	SKYAIR (S) 1000	SKYAIR (S) 1100	SKYAIR (S) 1200
Номинальная мощность (кВт)	840	900	960	1080	1200
Диаметр трубы (мм)	200	250	250	250	250
Мощность компрессора (кВт)	210	240	240	270	300
Расход воздуха в конденсаторе (м³/ч)	320000	360000	400000	440000	480000
Расход воды в испарителе (м³/ч)	144	156	156	210	235
Потеря давления в испарителе (кПа)	46	48	48	72	72
Количество компрессоров	2	2	2	2	2
Количество контуров	2	2	2	2	2
Шагов (ступеней переключения) мощности	4	4	4	4	4
Высота (мм)	2150	2150	2150	2150	2150
Ширина (мм)	2400	2400	2400	2400	2400
Длина (мм)	9500	10800	10800	12200	13500
Масса (кг)	3700	4600	4600	5700	6600
Уровень звукового давления (дБ)	105	105	105	105	105
Коэффициент преобразования теплоты	3,2	3,27	3,33	3,28	3,42
Хладагент	R 407 C				

СРОКИ ГАРАНТИИ

- 1) Срок гарантии начинается с даты доставки товара и составляет 2 года.
- 2) Гарантией покрываются все компоненты устройства.
- 3) Если бесплатный гарантийный ремонт тяжелых компонентов, вышедших из строя до истечения гарантийного срока, невозможен, то обеспечение работ по транспортировке и поставке сырья с применением кранов, грузовиков и т. п. ложится на пользователя, обратившегося для проведения ремонта в компанию PROVENT.
- 4) Обращение к заказчику по условиям гарантийного обслуживания:

В обычных обстоятельствах компания PROVENT не требует от заказчика никакой компенсации за предоставленное гарантийное обслуживание.
- 5) Неисправности, вызванные эксплуатацией устройства с нарушением указаний, приведенных в руководстве пользователя, гарантией не покрываются.
- 6) В случае, если данный гарантийный сертификат не выдан продавцом, потребитель может обратиться в Главное управление по защите прав потребителей и надзору за рынком Министерства таможи и торговли.

ФАКТОРЫ, ИСКЛЮЧАЮЩИЕ ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ГАРАНТИИ

- ❖ Обслуживание и ремонт специалистами сервисной службы, не имеющей на то официальных полномочий;
- ❖ Неправильное подсоединение устройства к водопроводу;
- ❖ Неисправность из-за внутреннего замерзания воды;
- ❖ Неисправность из-за нарушения правил транспортировки и размещения;
- ❖ Повреждение, вызванное использованием устройства не по назначению;
- ❖ Повреждение, вызванное коррозионно-активной средой, в которой работало устройство;
- ❖ Повреждение из-за попадания постороннего предмета внутрь устройства;
- ❖ Повреждение, вызванное колебаниями сетевого напряжения;
- ❖ Повреждения из-за отсутствия кабелей или предохранителей в заранее оговоренных секциях устройства;
- ❖ В случае появления неисправности нужно представить это руководство. В противном случае гарантия аннулируется.

ВАШЕ УСТРОЙСТВО:

Тип:

Модель:

Марка:

№ процессора:

Требуемые сечения кабелей:

Параметры подключаемого устройства		
Модель		
Мощность двигателя (кВт)		
Сечение кабеля питания (мм2)	< 50 м	> 50 м, < 100 м
Страховая стоимость		
Сечение заземляющего провода	< 50 м	> 50 м, < 100 м
Напряжение питания		
Тип запуска		

ПОЯСНЕНИЯ:

Продукт PROVENT должен эксплуатироваться согласно предоставленным техническим условиям. Заказчик принимает на себя все обязательства и риски, которые могут возникнуть в связи с заказом, отклоняющимся от характеристик, указанных в технической документации.

Provent Thermomechanical San. Tic. Ltd. Sti

Адрес: Bunny Organized Industrial Zone 6.Cad No:5 Bunny/KÜTAHYA

Телефон: 444 65 09

Факс: 274 502 0038

info@provent.gen.tr

<http://www.provent.gen.tr>