

Topvex SoftCooler TR09-15



RU Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию

Содержание

1 Предупреждения	1
2 Описание изделия	2
2.1 Внутренние компоненты	2
3 Контроль и отчетность при работе с хладагентом	3
4 Описание функции	4
4.1 Общие сведения	5
4.2 Использование холодного вытяжного воздуха	5
4.3 Управление питанием	5
4.4 Ограничение мощности	5
4.5 Функция обхода (дополнительное оборудование)	5
5 Блок-схема системы охлаждения	6
5.1 Функция охлаждения	6
5.2 Компоненты и функции	6
5.2.1 Компрессор	6
5.2.2 Преобразователь частоты	6
5.2.3 Управление электропитанием	8
5.2.4 Защита компрессора	9
5.2.5 Хладагент	9
5.2.6 Конденсатор и испаритель	9
5.2.7 Поддон	9
5.2.8 Перепускной клапан (дополнительное оборудование)	9
6 Техническое обслуживание	10
7 Поиск и устранение неисправностей	11

1 Предупреждения

В различных частях данного документа встречаются следующие предостережения.

Опасно

- Перед выполнением технического обслуживания или работ с электрооборудованием всегда отключайте агрегат от сети питания!
- Все электрические подключения должны выполняться уполномоченными специалистами в соответствии с региональными правилами и нормативными документами.
- К работе с холодильным контуром и хладагентами допускается только сертифицированный персонал.

Предупреждение

- При монтаже и техническом обслуживании берегитесь острых кромок. Работайте в защитной одежде.
- Избегайте контакта хладагента с кожей. Используйте защитное снаряжение, такое как защитные очки, перчатки и соответствующую одежду. В месте проведения работ необходимо обеспечить хорошую вентиляцию.
- В случае получения холодовых травм обратитесь за медицинской помощью.
- При контакте хладагента с кожей тщательно промойте часть тела, подвергшуюся воздействию хладагента.
- При каких-либо воздействиях на глаза используйте примочки или теплую воду. Промывайте глаза в течение 20 минут, затем обратитесь за медицинской помощью.
- Подключение агрегата к сетевому питанию необходимо осуществлять с помощью многополюсного автоматического выключателя с зазором не менее 3 мм.
- Данный продукт не предназначен для использования детьми и людьми с ограниченными физическими и умственными способностями, а также людьми, не имеющими достаточного опыта и знаний, если ответственному за безопасность этих людей (или оператору) не предоставлены соответствующие инструкции. Следует наблюдать за детьми и не допускать игр с оборудованием.

2 Описание изделия

2.1 Внутренние компоненты

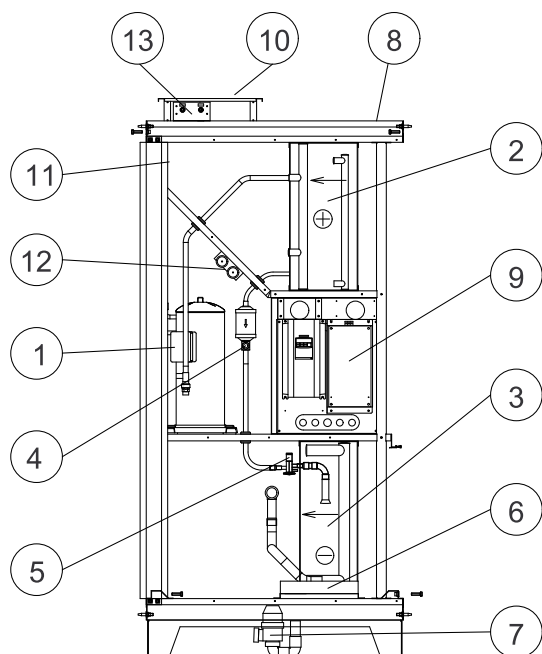


Рис. 1 Подключения и основные компоненты в левосторонних агрегатах

Положение	Описание
1.	Компрессор
2.	Змеевик конденсатора
3.	Змеевик испарителя
4.	Фильтр-влагоотделитель со смотровым стеклом
5.	Расширительный клапан
6.	Поддон с дренажом
7.	Гидрозатвор
8.	Уплотняющее кольцо для подключения внешних кабелей
9.	Распределительный ящик с преобразователем частоты
10.	Соединение воздуховода для отработанного воздуха
11.	Датчик отработанного воздуха
12.	Реле давления и горячего газа
13.	Верхняя и нижняя точки замера для системы циркуляции хладагента

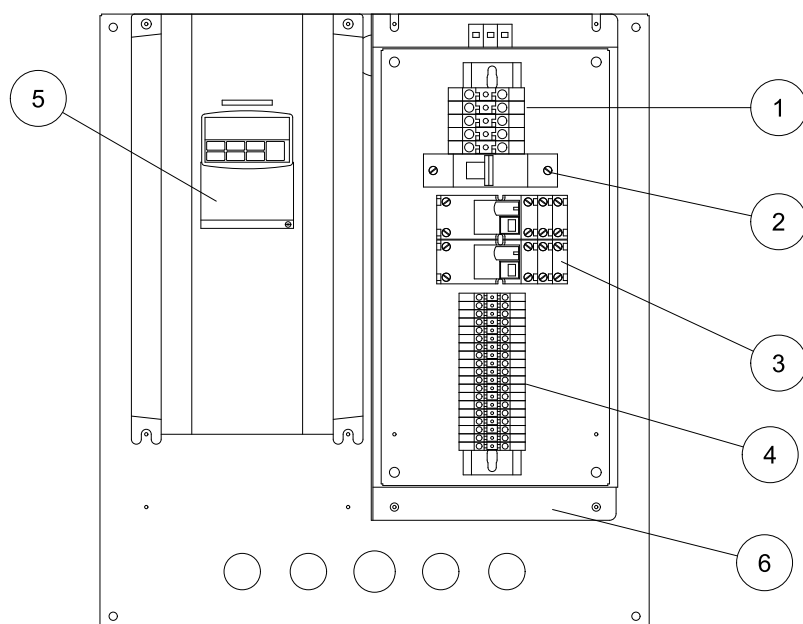


Рис. 2

Положение	Описание
1.	Клеммная колодка для подключения к электросети
2.	Многополюсный автоматический выключатель (AS3), нагреватели масла
3.	Реле
4.	Клеммная колодка для внутренних и внешних подключений
5.	Преобразователь частоты с дисплеем
6.	Фильтр, обеспечивающий электромагнитную совместимость

3 Контроль и отчетность при работе с хладагентом

Перед поставкой агрегат Torvex SoftCooler TR заправляется хладагентом на заводе. Эта установка относится к группе «Устройства, содержащие более 3 кг хладагента на контур». Перед вводом агрегата в эксплуатацию всегда проверяйте контрольный отчет, чтобы убедиться, что установка была выполнена лицом, сертифицированным для работы с охлаждающим оборудованием. Раз в год проводите проверку утечек с документированием результатов. Отчет об установке агрегата Torvex SoftCooler TR необходим только в том случае, если в организации после установки будет суммарно использоваться не менее 10 кг хладагента (малые устройства, в которых количество хладагента не превышает 3 кг, т. е. обычные холодильники и морозильники, в расчет не принимаются). Отчеты необходимы для предоставления вышестоящим контролирующим органам (обычно это муниципальные службы по охране окружающей среды).

В различных странах могут действовать разные нормы. В связи с этим изучите местное законодательство.

4 Описание функции

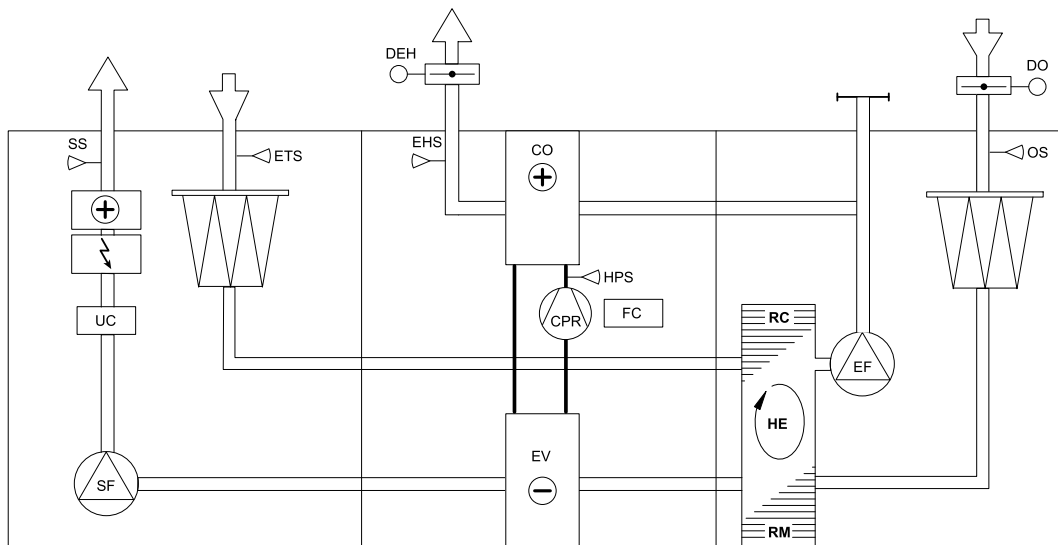


Рис. 3 Блок левого исполнения без обходной системы

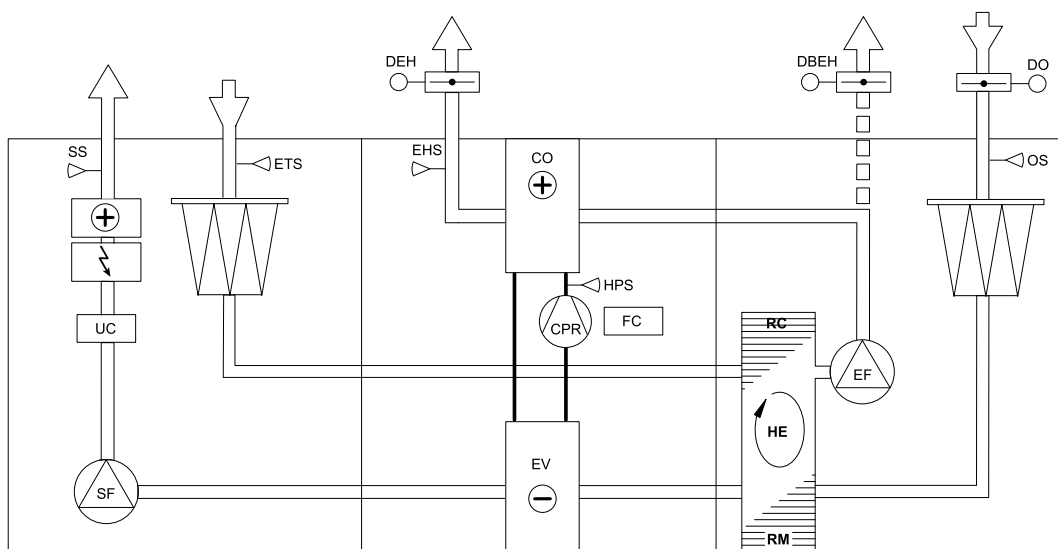


Рис. 4 Блок левого исполнения с обходной системой

Положение	Описание
EF	Вытяжной вентилятор
SF	Приточный вентилятор
SS	Датчик температуры приточного воздуха
OS	Датчик температуры наружного воздуха
ETS	Датчик температуры вытяжного воздуха
EHS	Датчик температуры отработанного воздуха
UC	Блок управления E28
RC	Управление ротором
RM	Роторный двигатель
HE	Теплообменник

Положение	Описание
DO	Клапан наружного воздуха (дополнительное оборудование)
DEH	Клапан отработанного воздуха (дополнительное оборудование)
DBEH	Клапан обходной системы отработанного воздуха (дополнительное оборудование)
FC	Преобразователь частоты
CPR	Компрессор
EV	Испаритель
CO	Конденсатор
HPS	Датчик давления в конденсаторе

4.1 Общие сведения

Блок управления E28 получает информацию о температуре с датчика вытяжного воздуха и поддерживает заданную температуру вытяжного воздуха с использованием последовательности управления компрессором, теплообменником и водяным или электрическим нагревателем. С помощью датчика температуры приточного воздуха контролируется минимальная и максимальная температура приточного воздуха.

4.2 Использование холодного вытяжного воздуха

Теплообменник начинает автоматически использовать вытяжной воздух для охлаждения, как только его температура становится меньше, чем температура наружного воздуха.

4.3 Управление питанием

Работа компрессора управляется бесступенчато в пределах минимальной и максимальной частот, задаваемых преобразователем частоты.

4.4 Ограничение мощности

С помощью датчика высокого давления преобразователь частоты непрерывно получает данные о давлении конденсации, и если оно превышает заданное предельное значение, то он постепенно снижает скорость работы компрессора. Это делается для того, чтобы избежать сигнала превышения давления.

4.5 Функция обхода (дополнительное оборудование)

Чтобы уменьшить потребление энергии вытяжным вентилятором, когда охлаждение не требуется, открывается перепускной клапан отработанного воздуха (дополнительное оборудование), в результате чего отработанный воздух не проходит через конденсатор. В остановленном блоке все клапаны закрыты.

Примечание.

В настоящем руководстве описаны функции агрегата Topvex SoftCooler TR. Полное описание функций см. в Руководстве по установке систем кондиционирования воздуха Topvex TR09, TR12, TR15.

5 Блок-схема системы охлаждения

5.1 Функция охлаждения

Циркуляция хладагента происходит в полностью замкнутой системе в следующем порядке: испаритель, компрессор, конденсатор и последний расширительный клапан. Компрессор поддерживает низкое давление в испарителе. Благодаря этому температура кипения хладагента понижается, и в результате поступающий из расширительного клапана хладагент испаряется (кипит), поглощая тепло. При прохождении приточного воздуха через испаритель воздух охлаждается и его температура понижается. После повышения давления в компрессоре хладагент в виде газа, проходя через конденсатор, конденсируется и превращается в жидкость, излучая тепло. Это происходит из-за высокого давления и повышения вследствие этого температуры кипения хладагента. Тепло передается отработанному воздуху, проходящему через конденсатор. Таким образом, тепло передается от приточного воздуха к отработанному. После конденсатора хладагент в жидком виде проходит через расширительный клапан, который регулирует количество хладагента, подающегося в испаритель. Таким образом цикл замыкается.

5.2 Компоненты и функции

5.2.1 Компрессор

В установке Topvex Soft Cooler используется высокоэффективный спиральный компрессор с переменной скоростью работы. Он спроектирован специально для работы с переменной скоростью и не может работать без преобразователя частоты. Скорость и, следовательно, охлаждающая способность регулируются изменением рабочей частоты. Частота, используемая для работы компрессора, находится в пределах от 20 до 120 Гц. В блоках меньшего размера максимальная частота ограничивается настройкой преобразователя. Управление компрессором происходит полностью автоматически, исходя из заданных условий и сигнала, поступающего в преобразователь частоты из блока управления E28.

5.2.2 Преобразователь частоты

Преобразователь частоты компрессора находится в распределительном ящике. Из блока управления E28 в преобразователь поступает управляющий сигнал (постоянный ток напряжением 0—10 В), соответствующий текущей тепловой нагрузке. Таким образом, происходит управление скоростью работы компрессора согласно реальной тепловой нагрузке. К преобразователю также подключен датчик высокого давления (диапазон тока датчика — от 4 до 20 мА). Этот датчик непрерывно измеряет давление в системе охлаждения. Если давление превышает заданную величину, то преобразователь понижает частоту выходного сигнала и благодаря этому уменьшается скорость работы компрессора. Таким образом, давление поддерживается на уровне, не превышающем уровня срабатывания датчика высокого давления на участке высокого давления. Благодаря тому что преобразователь частоты имеет функцию задержки перезапуска (с периодом 3 минуты), компрессор защищен от резкого запуска и останова.

5.2.2.1 Краткий обзор преобразователя частоты

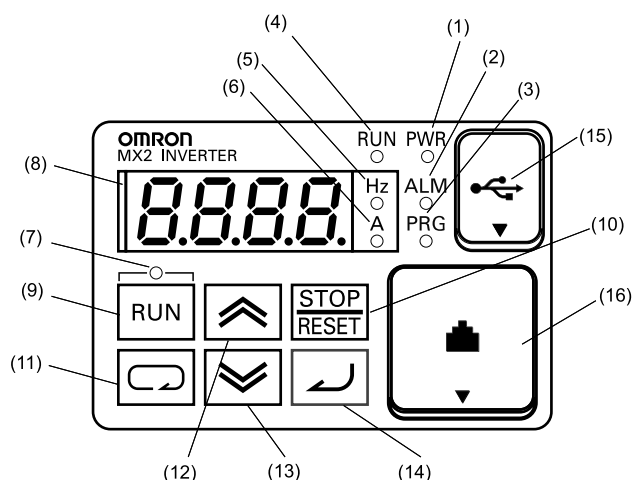


Рис. 5 Дисплей используется для программирования параметров преобразователя частоты, а также для отслеживания значений отдельных параметров во время работы.

Элементы	Назначение
(1) Светодиодный индикатор питания	Включается (зеленым цветом) при подаче питания на преобразователь частоты.
(2) Светодиодный индикатор аварийной ситуации	Включается (красным цветом), когда преобразователь частоты находится в аварийной ситуации.
(3) Светодиодный индикатор режима программирования	Включается (зеленым цветом), когда на дисплее отображается настраиваемый параметр. Мигает, когда введено недопустимое значение параметра.
(4) Светодиодный индикатор запуска	Включается (зеленым цветом), когда преобразователь частоты управляет двигателем.
(5) Информационный светодиодный индикатор (Гц)	Включается (зеленым цветом), когда на дисплее отображается значение частоты.
(6) Информационный светодиодный индикатор (А)	Включается (зеленым цветом), когда на дисплее отображается величина тока.
(7) Светодиодный индикатор команды запуска	Включается (зеленым цветом), когда оператор дает команду запуска (нажимает клавишу «Запуск»).
(8) Семисегментный светодиодный индикатор	Служит для отображения значений параметров, их отслеживания и т. д.
(9) Клавиша «Запуск»	Служит для запуска преобразователя частоты.
(10) Клавиша «Останов/перезапуск»	Служит для уменьшения скорости работы преобразователя частоты и его последующего останова. Перезапускает преобразователь частоты в аварийной ситуации.
(11) Клавиша «Цикл»	В режиме отображения функций служит для перехода к следующей группе функций. При отображении данных служит для отмены внесенных в настройки изменений и возврата к коду функции. В режиме поразрядного ввода значений параметров служит для перемещения курсора на одну цифру влево. Нажатие и удержание этой клавиши в течение 1 секунды приводит к выводу значения параметра d001 независимо от того, что в этот момент отображалось на дисплее.

Элементы	Назначение
(12) Клавиша «Вверх» (13) Клавиша «Вниз»	Служат для увеличения или уменьшения отображаемого значения. Одновременное нажатие обеих клавиш приводит к переключению в режим поразрядного ввода данных.
(14) Клавиша «Ввод»	Если в момент нажатия клавиши на дисплее отображается код функции, будет включен режим отображения данных. Если в момент нажатия клавиши на дисплее отображаются данные, они будут сохранены, а на экране снова появится код функции. В режиме поразрядного ввода нажатие клавиши приводит к перемещению курсора на одну цифру вправо.
(15) Разъем для подключения USB-кабеля	Используется для подключения к компьютеру с помощью USB-кабеля (оснащенного разъемом mini-B).
(16) Разъем RJ45	Разъем RJ45 для подключения системы дистанционного управления.

Таблица 1: Коды.

d001	Выходная частота (Гц)
d002	Выходной ток (А)
d003	Направление вращения
d004	Технологический параметр, идентификатор процесса
d005	Состояние входного терминала
d005	Состояние выходного терминала

Таблица 2: Коды ошибок.

E01–E04	Перегрузка по току
E05	Перегрузка
E07	Повышенное напряжение постоянного тока
E08	Ошибка памяти
E09	Пониженное напряжение постоянного тока
E10	Внутренняя неисправность питания
E11	Ошибка центрального процессора
E14	Ошибка заземления
E15	Повышение напряжения на входе
E21	Перегрев
E50.1	Проблемы с давлением или температурой (на основании сигнала от реле давления или реле горячего газа)

5.2.3 Управление электропитанием

Блок управления E28 в блоке кондиционирования воздуха подает задающий сигнал (постоянный ток напряжением 0—10 В на выходе «Y3-охлаждение»), пропорциональный текущему сигналу на охлаждение, величина которого зависит от температуры вытяжного воздуха (или воздуха в помещении). Этот сигнал через реле R1 поступает на аналоговый вход преобразователя частоты. При наличии сигнала и его величине больше 1 В включается реле R1, запускается компрессор и происходит регулировка скорости работы компрессора согласно этому задающему сигналу. Это происходит путем изменения частоты от минимальной (20 Гц) до максимальной (зависит от размера блока, но не более 120 Гц). При напряжении сигнала менее 0,5 В происходит останов компрессора.

5.2.4 Защита компрессора

В агрегате реализованы перечисленные ниже виды защиты компрессора.

- Функция защиты двигателя в преобразователе частоты.
- Защита с помощью реле высокого давления на участке высокого давления.
- Защита с помощью реле низкого давления на участке низкого давления.
- Защита с помощью термостата горячего газа на трубке горячего газа.
- При срабатывании любого из указанных видов защиты на блоке управления E28 отображается сообщение «Авария насоса охлаждения». Чтобы в этом случае снова запустить компрессор, необходимо вручную подтвердить прочтение сообщения и выполнить перезапуск.

5.2.5 Хладагент

В установке используется хладагент типа R407C. Перед поставкой система заправляется хладагентом и испытывается на заводе. В верхней части агрегата Topvex SoftCooler находятся точки измерения для участков высокого и низкого давления (отверстия с резьбой). Дополнительные сведения о контроле и отчетности при заправке хладагента см. в главе 3.

5.2.6 Конденсатор и испаритель

Змеевики конденсатора и испарителя выполнены из медных трубок и алюминиевых ребер.

5.2.7 Поддон

Поддон находится под змеевиком испарителя, и в нем собирается водный конденсат, который может периодически появляться во время охлаждения. Поддон выполнен из нержавеющей стали и оснащен 32-миллиметровым штуцером для подключения пластиковой сливной трубки, которая через гидрозатвор отводит воду в сток в полу.

5.2.8 Перепускной клапан (дополнительное оборудование)

Перепускной клапан управляется реле R2, которое при наличии сигнала на охлаждение включается блоком управления E28 и закрывает клапан. В результате отработанный воздух принудительно пропускается через змеевик конденсатора.

6 Техническое обслуживание



Осторожно

Очень важно проводить техническое обслуживание агрегата Topvex SoftCooler для уменьшения его влияния на окружающую среду, экономии производственных затрат, обеспечения долговечности, безопасности и нормального функционирования агрегата.

Перед выполнением каких-либо работ с агрегатом SoftCooler прочитайте главу 1 «Предупреждения» и главу 3 «Контроль и отчетность при работе с хладагентом».

Техническое обслуживание необходимо проводить два раза в год. Помимо общей чистки выполняйте перечисленные ниже операции.

1. Поиск утечек с документированием результатов (согласно законодательству эту операцию следует выполнять не менее одного раза в год).

В различных странах могут действовать разные нормы. В связи с этим изучите местное законодательство.

2. Общая проверка.

Во время работы агрегата отслеживайте появление неестественных звуков и вибрации. Проверяйте агрегат на предмет утечки масла (это может быть симптомом утечки хладагента). Проверяйте наличие коррозии, фреттинг-коррозии, ослабление креплений труб.

3. Проверка охлаждающего змеевика (змеевика испарителя) и змеевика конденсатора.

После длительной эксплуатации на змеевиках может образовываться налет, который препятствует теплообмену и воздушному потоку. Аккуратно очищайте загрязненные части змеевиков пылесосом.

4. Проверка поддона.

После длительной эксплуатации в поддоне и дренажном отверстии могут появиться отложения, которые препятствуют отводу водного конденсата. Очищайте поддон, дренажное отверстие, гидрозатвор и трубки от грязи и отложений.

5. Проверка воздушного фильтра преобразователя частоты.

Фильтр находится на смотровой лючке. После длительной эксплуатации фильтр может быть засорен. Из-за этого ослабляется воздушный поток и повышается температура преобразователя частоты, что ведет к сбоям в работе. Отсоедините фильтр с внешней стороны установки (с помощью замка с защелкой на кожухе). Если фильтр засорен, замените его новым (плоским фильтром G5).

7 Поиск и устранение неисправностей

Предупреждение

Перед выполнением каких-либо работ с агрегатом SoftCooler прочитайте главу 1 «Предупреждения» и главу 3 «Контроль и отчетность при работе с хладагентом».

Если возникли сбои в работе, то перед обращением в службу поддержки воспользуйтесь указаниями в нижеприведенной таблице. Обязательно проверьте, не включились ли аварийные индикаторы на панели управления блока кондиционирования воздуха. Задержка при перезапуске компрессора должна составлять не менее 3 минут.

Таблица 3: Компрессор не запускается.

Включен ли аварийный индикатор «Ошибка запуска Р1-охладителя» на дисплее панели управления блока кондиционирования воздуха?			
Да		Нет	
Отображается ли на дисплее преобразователя частоты ошибка E50.1?		Отсутствует ли питание на охладителе (трехфазное питание напряжением 400 В)?	
Да	Нет	Да	Нет
Неисправность одного (или двух) из реле давления компрессора или реле горячего газа. Проверьте перечисленные ниже моменты. — Засорен ли воздушный фильтр? — Засорены ли змеевики приточного и вытяжного воздуха? — Работают ли вентиляторы приточного и вытяжного воздуха? Сбросьте реле давления и реле горячего газа, нажав клавишу сброса. Затем перезапустите преобразователь частоты, нажав его клавишу сброса «Останов/перезапуск». Наконец, перезапустите блок управления (E28), нажав аварийную клавишу на панели управления, а затем при появлении сообщения «Ошибка запуска Р1-охладителя» дважды нажмите клавишу «ОК». При появлении повторных сообщений об аварии обратитесь за сервисной поддержкой.	Отображаются ли на дисплее преобразователя частоты ошибки с E01 по E45?	Проверьте состояние следующих устройств: — внешние плавкие предохранители; — аварийный выключатель.	Напряжение управляющего сигнала «Охлаждение», поступающего от блока управления (E28), превышает 1 В.

Компрессор не запускается. прод.

Включен ли аварийный индикатор «Ошибка запуска P1-охладителя» на дисплее панели управления блока кондиционирования воздуха?					
	Да	Нет		Да	Нет
	Произошел сбой работы преобразователя частоты компрессора в связи с перегрузкой по току, перегревом и т. д. (см. главу «Краткий обзор преобразователя частоты»). Проверьте перечисленные ниже моменты. — В порядке ли внешние плавкие предохранители и электросеть? Перезапустите преобразователь частоты, выключив напряжение на 30 секунд (выключите аварийный выключатель агрегата Soft-Cooler). Затем снова включите аварийный выключатель и перезапустите преобразователь частоты, нажав клавишу сброса «Останов/перезапуск». Наконец, перезапустите блок управления (E28), нажав аварийную клавишу на панели управления, а затем при появлении сообщения «Ошибка запуска P1-охладителя» дважды нажмите клавишу «ОК». При появлении повторных сообщений об аварии обратитесь за сервисной поддержкой.	Обратитесь за сервисной поддержкой.		Обратитесь за сервисной поддержкой.	Слишком низкое напряжение сигнала на охлаждение. При напряжении сигнала менее 1 В компрессор не запускается. Прочитайте сообщение на дисплее блока управления (E28): «Режим запуска — Вход/Выход — Аналоговый выход — АОЗ: _Y3-охлаждение».

Systemair AB оставляет за собой право на изменения и уточнения содержания настоящего руководства без предварительного уведомления.



Systemair AB
Industrivägen 3
SE-739 30 Skinnskatteberg, Sweden
Phone +46 222 440 00
Fax +46 222 440 99