R32

Коммерческие кондиционеры

Руководство Пользователя

Серия M-Thermal Mono

СОДЕРЖАНИЕ

Часть 1 Общая информация 3

Часть 2 Компоновка компонентов и контуры хладагента 5

Часть 3 Контроль 13

Часть 4 Диагностика и устранение неисправностей 27

Часть 1

Общая информация

1 Внешний вид и мощность блока 4

1 Внешний вид и мощность блока

1.1 Мощность блоков

Таблица 1-1.1: Диапазон мощностей

Мощность	5 кВт	7 кВт	9 кВт	12 кВт	14 кВт	16 кВт
Модель[1] (MHC-*/D2N8[2])	V5W	V7W	V9W	V12W	V14W	V16W

Мощность	5 кВт	7 кВт	9 кВт
Модель[1] (MHC-*/D2RN8[2])	V5W	V7W	V9W

Примечание:

1. Полные названия моделей можно получить, подставив вместо звездочки в название модели данные, указанные в таблицах выше. Например, название модели для модели на 9 кВт - MHC-V9W / D2N8.
2. Наличие или отсутствие буквы R в названиях моделей указывает на источник питания устройства:
   - R присутствует: 3-фазный, 380-415 В, 50 Гц; R отсутствует: 1-фазный, 220-240В, 50Гц.

2 Внешний вид

Таблица 1-1.2: Внешний вид устройства

5/7/9 кВт	12/14/16 кВт

Часть 2

Расположение компонен-тов и контуры хладагента

1 Расположение функциональных компонентов 6

2 Схемы трубопроводов 10

3 Схемы хладагента 12

1 Расположение функциональных компонентов

MHC-V5W / D2N8 / MHC-V7W / D2N8 / MHC-V9W / D2N8

Рисунок 2-1.1: MHC-V5 (7,9) W / D2N8 вид сверху

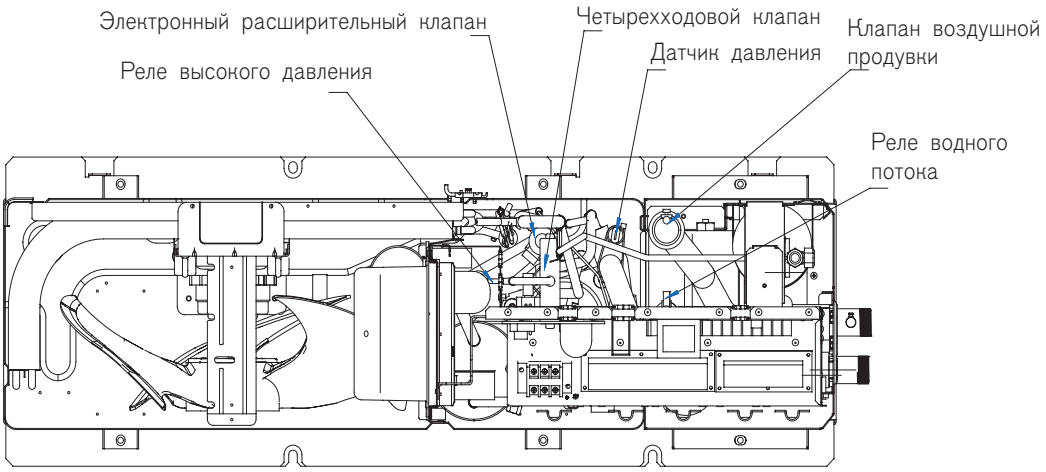


Рисунок 2-1.2: MHC-V5 (7,9) W / D2N8 вид спереди

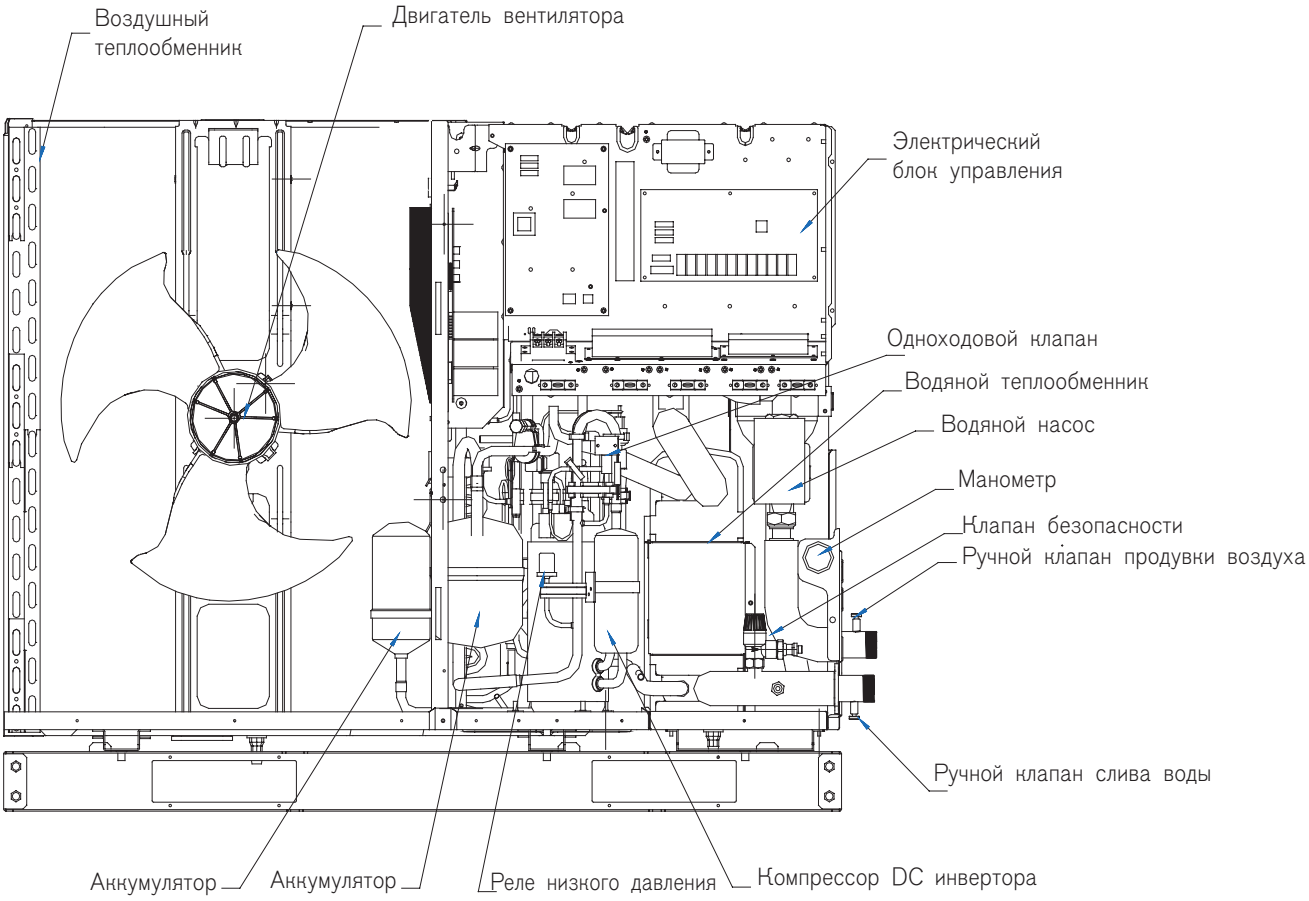
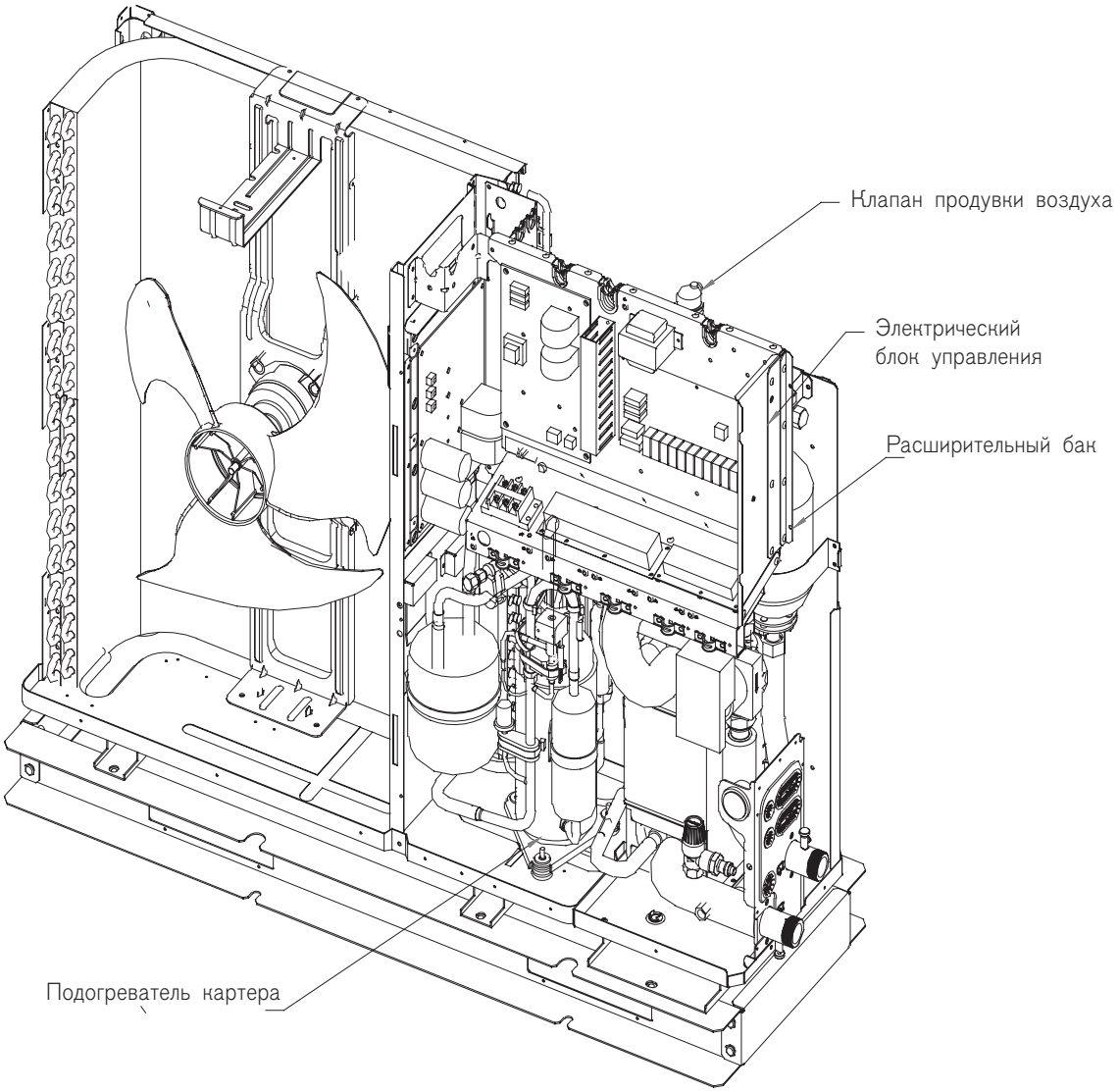


Рисунок 2-1.3: MHC-V5 (7,9) W / D2N8 вид сбоку



MHC-V12W/D2N8 / MHC-V14W/D2N8 / MHC-V16W/D2N8
MHC-V12W/D2RN8 / MHC-V14W/D2RN8 / MHC-V16W/D2RN8

Рисунок 2-1.4: MHC-V12 (14, 16) W / D2N8, MHC-V12 (14, 16) W / D2RN8 вид сверху

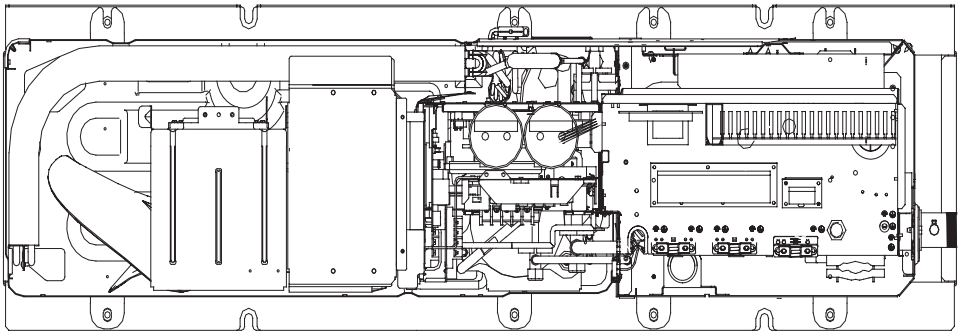


Рисунок 2-1.5: MHC-V12 (14, 16) W / D2N8, MHC-V12 (14, 16) W / D2RN8, вид спереди

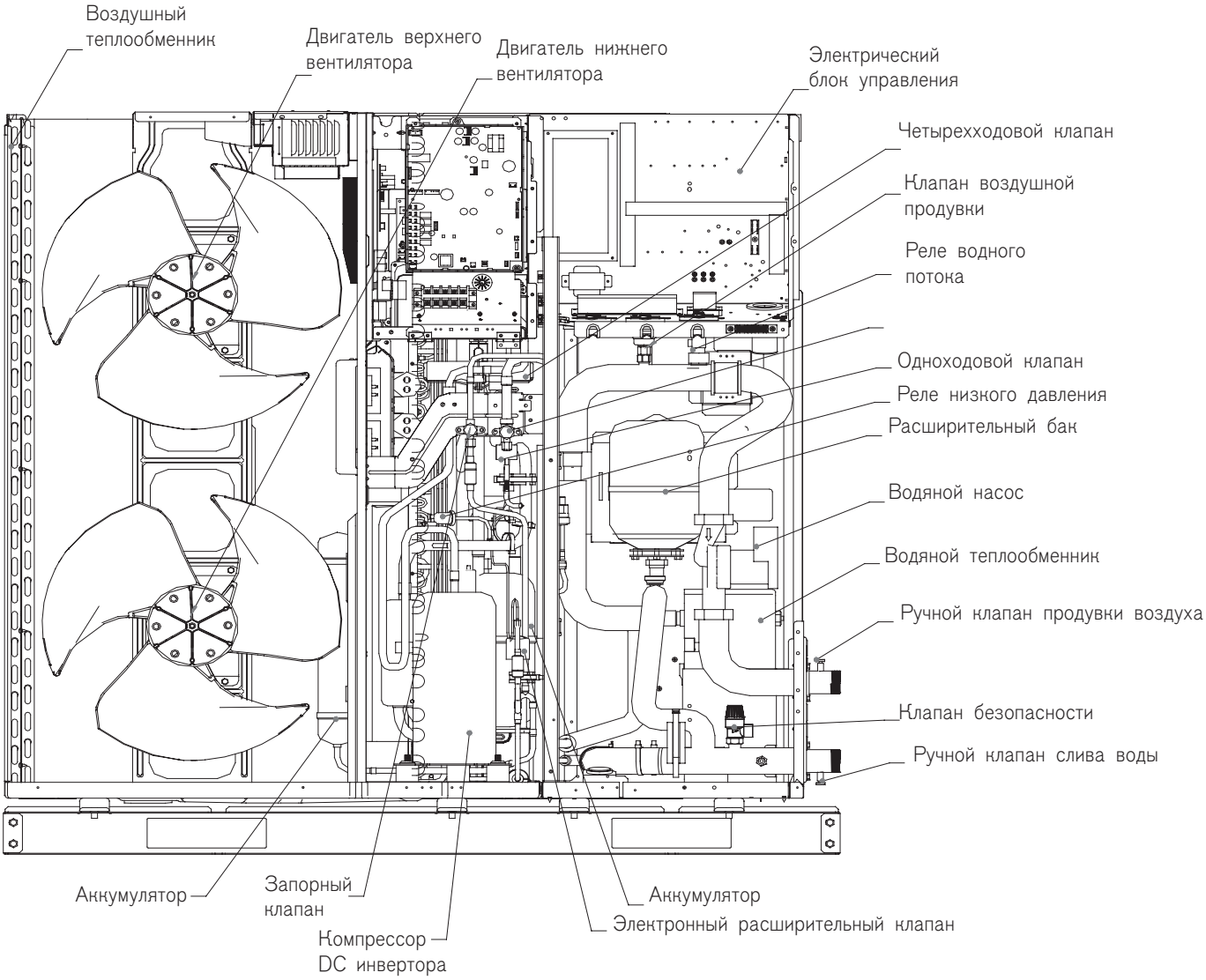
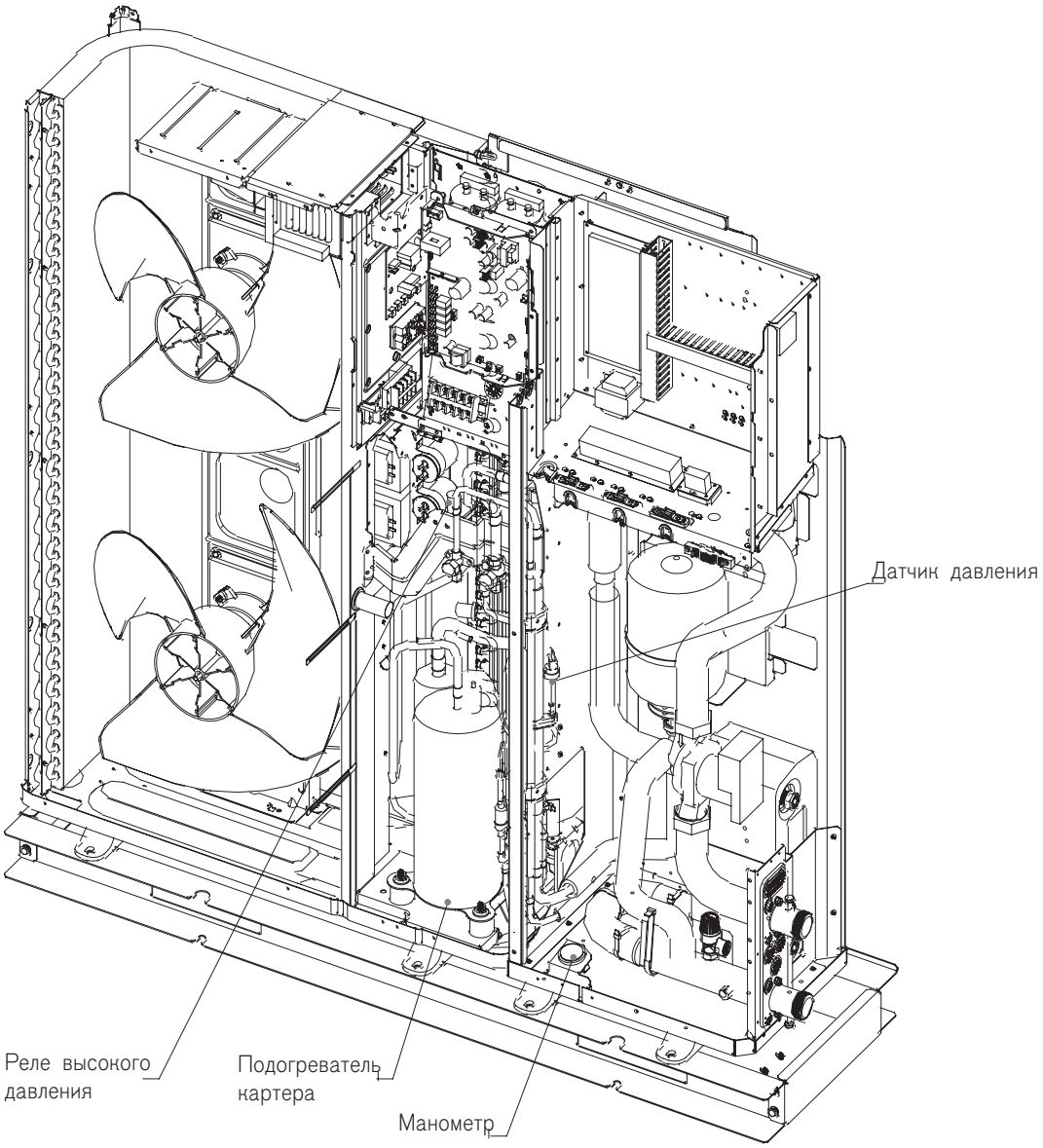


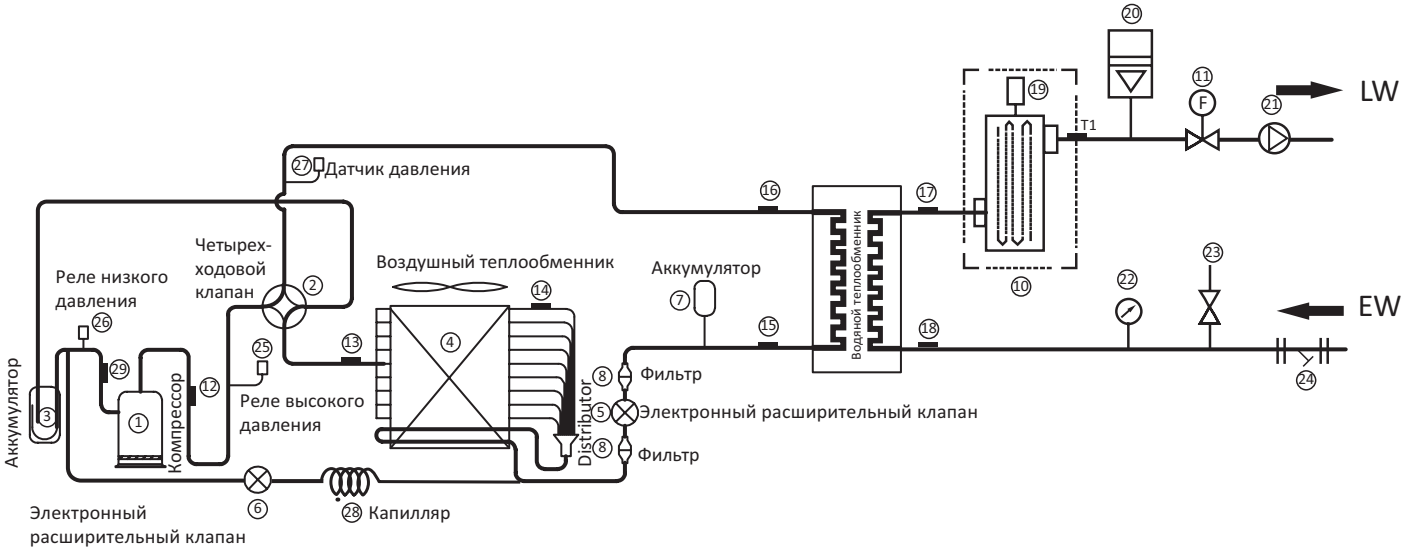
Рисунок 2-1.6: MHC-V12 (14, 16) W / D2N8, MHC-V12 (14, 16) W / D2RN8, вид сбоку



2 Схемы трубопроводов

MHC-V5W/D2N8 / MHC-V7W/D2N8 / MHC-V9W/D2N8
MHC-V12W/D2N8 / MHC-V14W/D2N8 / MHC-V16W/D2N8
MHC-V12W/D2RN8 / MHC-V14W/D2RN8 / MHC-V16W/D2RN8

Рисунок 2-2.1: Схема трубопровода MHC-V5 (7,9) W / D2N8 / MHC-V12 (14, 16) W / D2N8 / MHC-V12 (14, 16) W / D2RN8



Сокращения			
1	Компрессор	16	Выход хладагента (газопровод) темп. датчик
2	4-ходовой клапан	17	Температура воды на выходе датчик
3	Газожидкостный сепаратор	18	Температура воды на входе датчик
4	Воздушный теплообменник	19	Воздушный продувочный клапан
5	Электронный расширительный клапан	20	Расширительный бак
6	Односторонний электромагнитный клапан	21	Циркуляционный насос
7	Жидкостный бак	22	Манометр
8	Стяжка	23	Предохранительный клапан
9	Водяной теплообменник (пластинчатый теплообмен)	24	Y-образный фильтр
10	Резервный нагреватель (опционально)	25	Реле высокого давления
11	Переключатель потока	26	Реле низкого давления
12	Датчик расхода газа	27	Клапан давления
13	Датчик температуры наружного воздуха	28	Капилляр
14	Датчик испарения при обогреве (Датчик конденсатора при охлаждении)	29	Датчик всасываемого газа
15	Вход хладагента (жидкостная труба) темп. датчик		

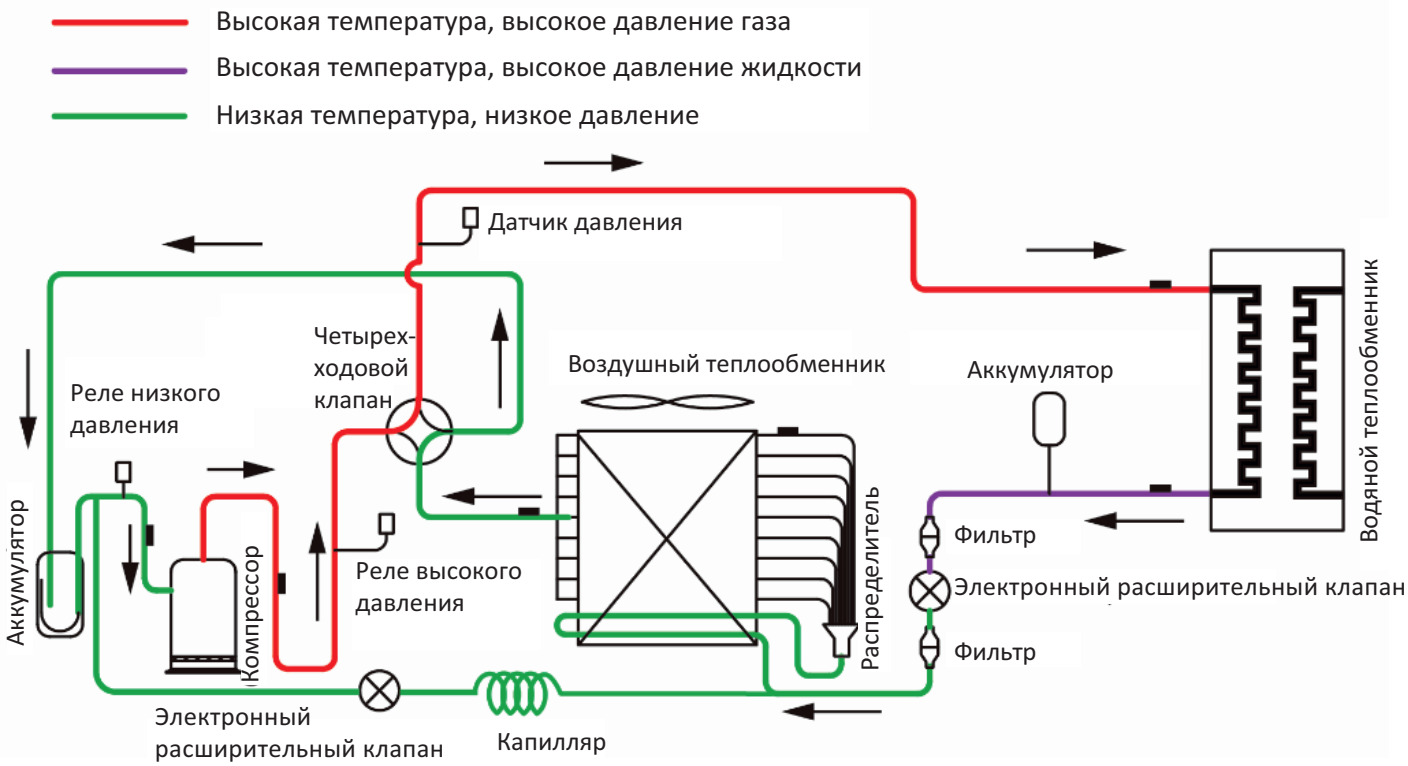
Ключевые компоненты:

1. **Ресивер:**
   Хранит жидкий хладагент и масло для защиты компрессора от гидроударов.
2. **Электронный расширительный клапан (EXV):**
   Контролирует поток хладагента и снижает давление хладагента.
3. **Четырехходовой клапан:**
   Контролирует направление потока хладагента. «Закрыто» в режиме охлаждения и «открыто» в режиме нагрева. В закрытом состоянии теплообменник с воздушной стороны функционирует как конденсатор, а теплообменник с водяной стороны - как испаритель; в открытом состоянии теплообменник с воздушной стороны функционирует как испаритель, а теплообменник с водной стороны - конденсатор.
4. **Реле высокого и низкого давления:**
   Отрегулируйте давление в системе охлаждения. Если давление в холодильной системе поднимается выше верхнего предела или падает ниже нижнего предела, то реле высокого или низкого давления отключаются, останавливая компрессор.
5. **Клапан развоздушивания:**
   Автоматически удаляет воздух из водяного контура.
6. **Предохранительный клапан:**
   Предотвращает избыточное давление воды, открываясь при давлении 43,5 фунтов на квадратный дюйм (3 бар) и сливая воду из водяного контура.
7. **Расширительный бак:**
   Балансирует давление в системе водоснабжения. (Объем расширительного бака: 2 л в блоках 5/7/9 кВт и 3,2 л в блоках 12-16 кВт.)
8. **Реле протока воды:**
   Контролирует нормативный расход воды для защиты компрессора и водяного насоса в случае недостаточного расхода воды.
9. **Резервный обогреватель:**
   Обеспечивает дополнительную тепловую мощность, когда тепловая мощность теплового насоса недостаточна из-за очень низкой температуры наружного воздуха. Также защищает наружный водопровод от замерзания.
10. **Манометр:**
    Показывает давление воды в контуре.
11. **Водяной насос:**
    Обеспечвает циркуляцию воды в водяном контуре.

3 Схема потока хладагента

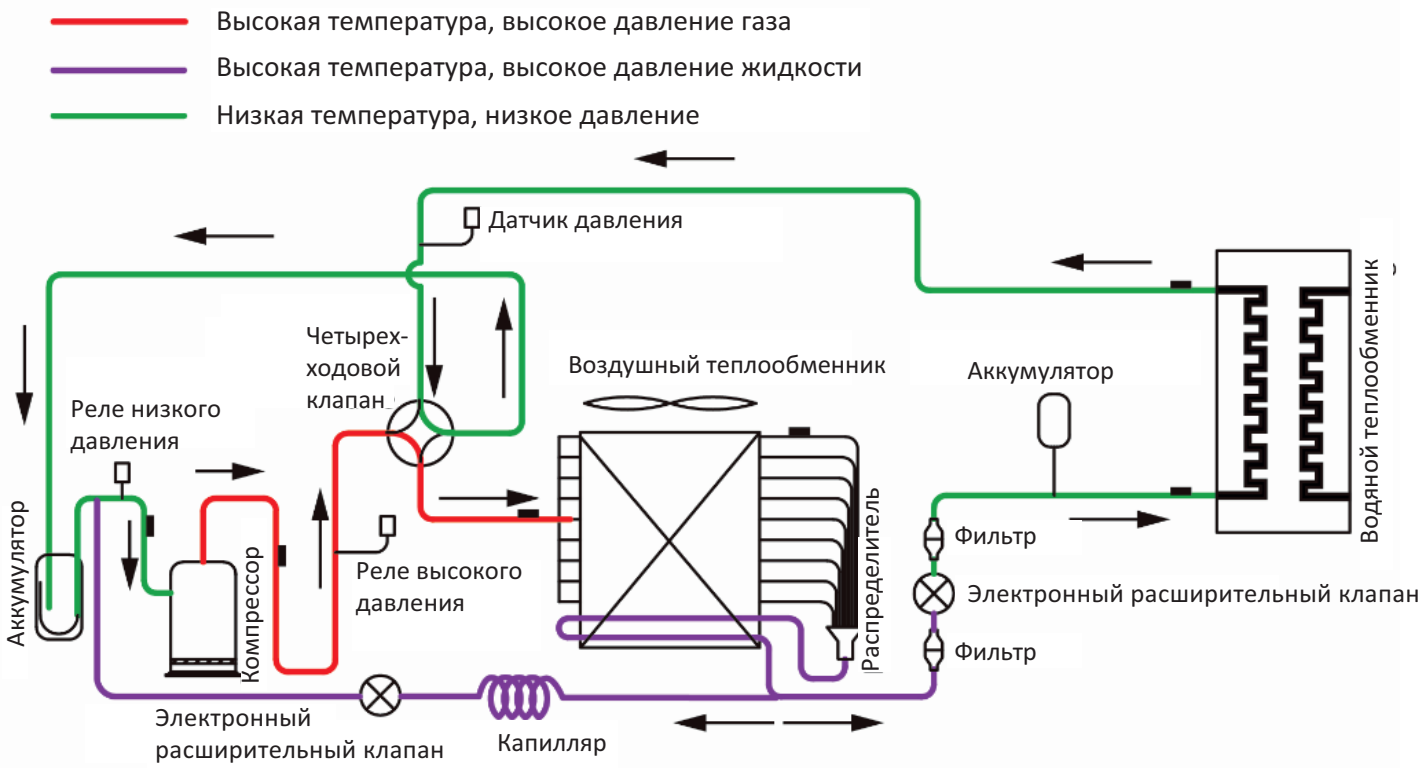
Работа по обогреву помещения и нагреву горячая вода для водопровода

Рисунок 2-3.1: Поток хладагента во время работы по обогреву или работы спо нагреву горячей воды



Работа по охлажюден помещения и разморозке

Рисунок 2-3.2: Поток хладагента во время работы по охлаждению и размораживанию



Часть 3

Управление

1 Остановка работы 14

2 Режим ожидания 14

3 Контроль запуска 15

4 Нормальное управление работой 17

5 Контроль защиты 19

6 Специальный контроль 23

7 Роль температурных датчиков в функциях управления 25

1. Остановка работы

Работа оборудования прекращается по одной из следующих причин:

1. Аварийное отключение: чтобы защитить компрессоры, если возникает аварийная ситуация, система выполняет команду «останов с отключением термо», код ошибки отображается на цифровом дисплее наружного блока и на интерфейсе пользователя.
2. Система останавливается при достижении заданной температуры.

2 Режим ожидания

2.1 Управление нагревателем картера

Нагреватель картера используется для предотвращения смешивания хладагента с компрессорным маслом при остановке компрессоров. Нагреватель картера регулируется в зависимости от температуры наружного воздуха и состояния включения / выключения компрессора. Когда температура наружного воздуха выше 8 °C или компрессор работает, нагреватель картера выключен; когда температура наружного воздуха находится на уровне или ниже 8 °C либо компрессор был остановлен более чем на 3 часа, либо блок только что был включен (либо вручную, либо когда питание вернулось после отключения питания), нагреватель картера включается.

2.2 Управление водяным насосом

Когда наружный блок находится в режиме ожидания, внутренний и внешний циркуляционные насосы работают непрерывно.

3 Контроль запуска

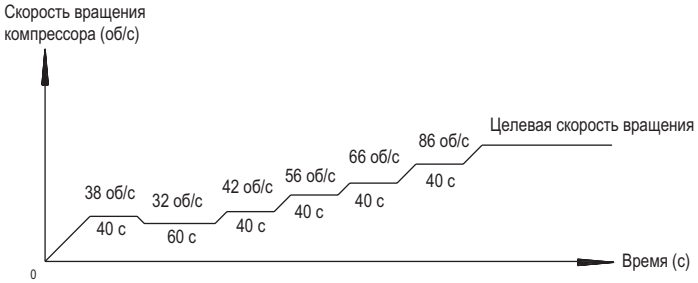
3.1 Контроль задержки запуска компрессора

При управлении начальным запуском и управлении перезапуском (кроме операций возврата масла и операции размораживания) запуск компрессора задерживается таким образом, чтобы с момента остановки компрессора прошло минимальное время задержки для повторного запуска. Это предотвратит частое включение / выключение компрессора и выровняет давление в холодильной системе. Значения временных задержок повторного запуска компрессора для режимов охлаждения и нагрева задаются в интерфейсе пользователя. Обратитесь к Руководству по техническим характеристикам M-Thermal Mono, часть 3, 7.5 «Раздел меню COOL MODE SETTING» и Часть 3, 7.6 «Раздел меню HEAT MODE SETTING».

3.2 Программа запуска компрессора

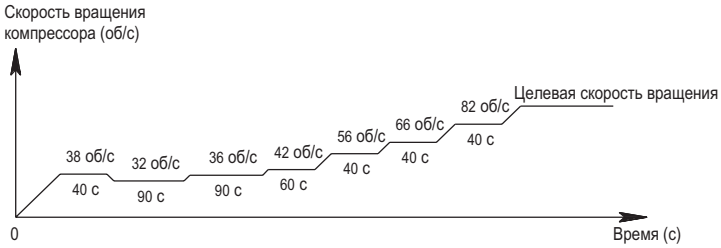
Управление начальным или повторным запуском компрессора регулируется в зависимости от температуры наружного воздуха. Запуск компрессора происходит по одной из двух программ запуска, пока не будет достигнута целевая скорость вращения (Рисунки 3-4.1, 3-4.2 и 3-4.3).

Рисунок 3-4.1: Программа запуска компрессора[1,2] при температуре окружающей среды выше 4 °C



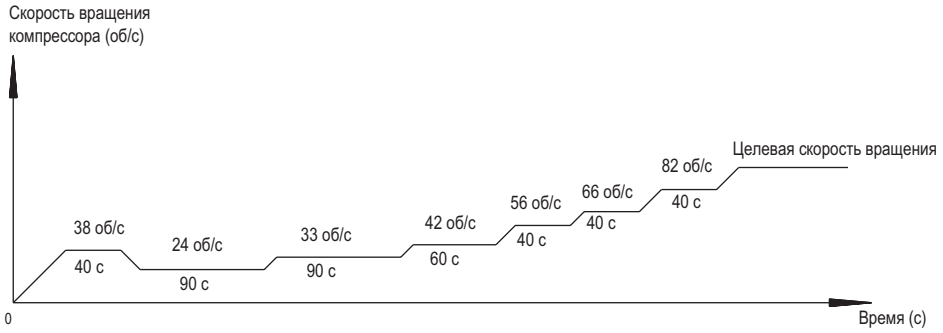
Примечание:
1. После завершения первого 40-секундного этапа программа переходит к последующим шагам поэтапно и завершается, когда достигается целевая скорость вращения.
2. Эта программа используется на всех моделях M-Thermal Mono: от 5 до 16 кВт, однофазных и трехфазных.

Рисунок 3-4.2: Программа запуска компрессора[1] MHC-V5 (7, 9) W / D2N8, при температуре окружающей среды ниже или равной 4 °C



Примечание:
1. После завершения первого 40-секундного этапа программа переходит к последующим шагам поэтапно и завершается, когда достигается целевая скорость вращения.

Рисунок 3-4.3: MHC-V12 (14, 16) W / D2N8 / MHC-V12 (14, 16) W / D2RN8, программа запуска компрессора[1], при температура окружающей среды ниже или равна 4 °C



Примечание:

1. После завершения первого 40-секундного этапа программа переходит к последующим шагам поэтапно и завершается, когда достигается целевая скорость вращения.

3.3 Управление запуском для отопления и горячего водоснабжения

Таблица 3-4.1: Управление компонентами при запуске в режимах отопления и ГВС

Компонент	Обозначение на схеме монтажа	5/7/9 кВт	12/14/16 кВт	Функции управления и состояния
Инверторный компрессор	COMP	●	●	Программа запуска компрессора выбрана в соответствии с температурой окружающей среды[1]
Двигатель вентилятора постоянного тока / Двигатель верхнего вентилятора постоянного тока	FAN1 / FAN_UP	●	●	Вентилятор работает на максимальной скорости[2]
Двигатель нижнего вентилятора постоянного тока	FAN_DOWN		●	
Электронный расширительный клапан	EXV	●	●	Положение (шаги) от 0 (полностью закрыто) до 480 (полностью открыто), регулируется в зависимости от температуры наружного воздуха, температуры нагнетания и перегрева всасывания
Четырехходовой клапан	ST	●	●	Вкл

Примечание:

1. См. Рисунок 3-4.1, Рисунок 3-4.2 и Рисунок 3-4.3 в Части 3, 4.2 «Программа запуска компрессора».
2. См. Таблицу 3-5.3 в части 3, 5.6 «Управление наружным вентилятором».

3.3 Управление запуском для охлаждения

Таблица 3-4.2: Управление компонентами при запуске в режиме охлаждения

Компонент	Обозначение на схеме монтажа	5/7/9 кВт	12/14/16 кВт	Функции управления и состояния
Инверторный компрессор	COMP	●	●	Программа запуска компрессора выбрана в соответствии с температурой окружающей среды[1]
Двигатель вентилятора постоянного тока / Двигатель верхнего вентилятора постоянного тока	FAN1 / FAN_UP	●	●	Вентилятор работает на максимальной скорости[2]
Двигатель нижнего вентилятора постоянного тока	FAN_DOWN		●	
Электронный расширительный клапан	EXV	●	●	Положение (шаги) от 0 (полностью закрыто) до 480 (полностью открыто), регулируется в зависимости от температуры наружного воздуха, температуры нагнетания и перегрева всасывания
Четырехходовой клапан	ST	●	●	Выкл

Примечание:

1. См. Рисунок 3-4.1, Рисунок 3-4.2 и Рисунок 3-4.3 в Части 3, 4.2 «Программа запуска компрессора».
2. См. Таблицу 3-5.3 в части 3, 5.6 «Управление наружным вентилятором».

4 Управление при нормальной работе

4.1 Управление компонентами во время нормальной работы

Таблица 3-5.1. Управление компонентами во время работы в режиме отопления и подогрева воды для водоснабжения

Компонент	Обозначение на схеме монтажа	5/7/9 кВт	12/14/16 кВт	Функции управления и состояния
Инверторный компрессор	COMP	●	●	Программа запуска компрессора выбрана в соответствии с температурой окружающей среды[1]
Двигатель вентилятора постоянного тока / Двигатель верхнего вентилятора постоянного тока	FAN1 / FAN_UP	●	●	Вентилятор работает на максимальной скорости[2]
Двигатель нижнего вентилятора постоянного тока	FAN_DOWN		●	
Электронный расширительный клапан	EXV	●	●	Положение (шаги) от 0 (полностью закрыто) до 480 (полностью открыто), регулируется в зависимости от температуры наружного воздуха, температуры нагнетания и перегрева всасывания
Четырехходовой клапан	ST	●	●	Вкл

Таблица 3-5.2. Контроль компонентов во время работы по охлаждению

Компонент	Обозначение на схеме монтажа	5/7/9 кВт	12/14/16 кВт	Функции управления и состояния
Инверторный компрессор	COMP	●	●	Программа запуска компрессора выбрана в соответствии с температурой окружающей среды[1]
Двигатель вентилятора постоянного тока / Двигатель верхнего вентилятора постоянного тока	FAN1 / FAN_UP	●	●	Вентилятор работает на максимальной скорости[2]
Двигатель нижнего вентилятора постоянного тока	FAN_DOWN		●	
Электронный расширительный клапан	EXV	●	●	Положение (шаги) от 0 (полностью закрыто) до 480 (полностью открыто), регулируется в зависимости от температуры наружного воздуха, температуры нагнетания и перегрева всасывания
Четырехходовой клапан	ST	●	●	Выкл

4.2 Управление выходом компрессора

Скорость вращения компрессора регулируется в соответствии с требованиями нагрузки. Перед запуском компрессора наружный блок M-Thermal Mono определяет целевую скорость компрессора в зависимости от температуры наружного воздуха, заданной температуры воды на выходе и фактической температуры воды на выходе, а затем запускает соответствующую программу запуска компрессора. См. Часть 3, 4.2 «Программа запуска компрессора». Как только программа запуска завершена, компрессор работает с целевой скоростью вращения.

Во время работы скорость компрессора регулируется в зависимости от скорости изменения температуры воды, давления в холодильной системе и температуры хладагента.

4.3 Пошаговое управление компрессором

Скорость вращения шестиполюсных компрессоров (используемых на всех моделях) в оборотах в секунду (об/с) составляет одну треть частоты (в Гц) электрического тока, подаваемого на двигатель компрессора. Частота электрического тока, подаваемого на двигатель компрессора, может изменяться со скоростью 1 Гц в секунду.

4.4 Управление четырехходовым клапаном

Четырехходовой клапан используется для изменения направления потока хладагента через водяной теплообменник для переключения между режимами охлаждения и нагрева / ГВС. См. Рисунки 2-3.1 и 2-3.2 в части 2, 3 «Схемы потока хладагента».

Во время операций нагрева и ГВС четырехходовой клапан включен; во время операций охлаждения и размораживания четырехходовой клапан отключен.

4.5 Управление электронным расширительным клапаном

Положение электронного расширительного клапана (EXV) регулируется ступенчато от 0 (полностью закрыт) до 480 (полностью открыт).

- при включении:
  - EXV сначала полностью закрывается, затем перемещается в режим ожидания (304 (шаги)). Через 30 секунд EXV переходит в исходное рабочее положение, которое определяется в зависимости от режима работы и температуры наружного воздуха. Еще через 150 секунд EXV регулируется в зависимости от перегрева всасывания и температуры нагнетания. По истечении следующих 6 минут EXV регулируется в соответствии с перегревом всасывания, температурой нагнетания и скоростью компрессора.
- Когда наружный блок находится в режиме ожидания:
  - EXV находится в положении 304 (шага).
- Когда наружный блок останавливается:
  - EXV сначала полностью закрывается, затем перемещается в режим ожидания (304 (шаги)).

4.6 Управление наружным вентилятором

Скорость вентилятора (-ов) наружного блока регулируется пошагово, как показано в таблице 3-5.3.

Таблица 3-5.3. Шаг скорости вращения наружного вентилятора

Индекс скорости вращения вентилятора	Скорость вентилятора (об/мин)					
	5 кВт	**7 кВт**	**10-16 кВт (1 Ф)**		**12-16 кВт (3 Ф)**	
			Верхний вентилятор[1]	**Нижний вентилятор[2]**	**Верхний вентилятор[1]**	**Нижний вентилятор[2]**
0	0	0	0	0	0	0
1	300	300	300	-	300	-
2	340	340	330	300	330	300
3	400	400	400	380	400	380
4	450	450	460	440	460	440
5	520	520	520	500	520	500
6	600	600	630	610	630	610
7	680	680	780	760	780	760
8	730	730	-	-	-	-
9	800	800	-	-	-	-

Примечание:

1. Верхний вентилятор обозначен FAN_UP на электрической схеме. См. Руководство по техническим характеристикам M-Thermal Mono, часть 2, 4 «Схема подключения».
2. Нижний вентилятор помечен FAN_DOWN на электрической схеме. См. Руководство по техническим характеристикам M-Thermal Mono, часть 2, 4 «Схема подключения».

4.7 Контроль температуры нагнетания после компрессора.

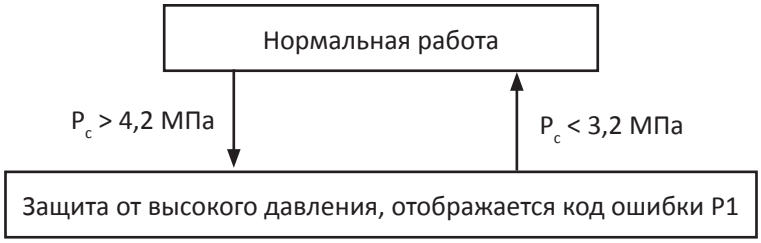
Когда температура нагнетания компрессора превышает 105 °C, электромагнитный клапан открывается и частота компрессора будет уменьшена, чтобы снизить температуру нагнетания. Когда температура нагнетания ниже 105 °C, электромагнитный клапан закрывается.
Если температура нагнетания превышает 108 °C , то частота ее проверки составит 1 раз в 20 с, при этом частота оборотов компрессора будет понижена с шагом в 4 Гц до минимальной частоты, которая индивидуально рассчитана для каждой модели. Когда температура нагнетания ниже 95 °C, компрессор работает с текущей частотой.

5 Контроль защиты

5.1 Контроль защиты от высокого давления

Такой контроль позволяет защитить систему хладагента от ненормально высокого давления и защищает компрессор от скачков давления.

Рисунок 3-6.1: Управление защитой от высокого давления

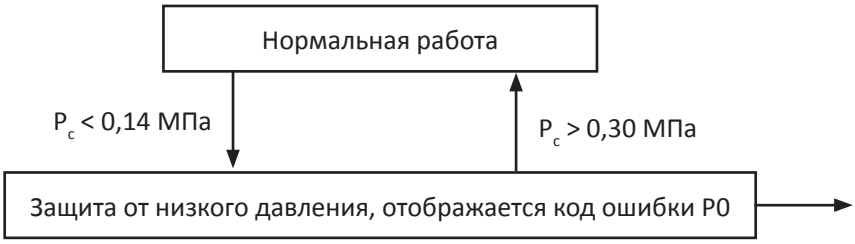


Примечание:
1. P_c : давление нагнетания

Когда давление нагнетания превышает 4,2 МПа, система отображает код защиты P1, и блок прекращает работу. Когда давление нагнетания падает ниже 3,2 МПа, компрессор переходит в режим повторного запуска.

5.2 Контроль защиты от низкого давления

Такой контроль позволяет защитить систему хладагента от ненормально низкого давления и защищает компрессор от кратковременного падения давления.



Примечание:
1. P_c : давление нагнетания

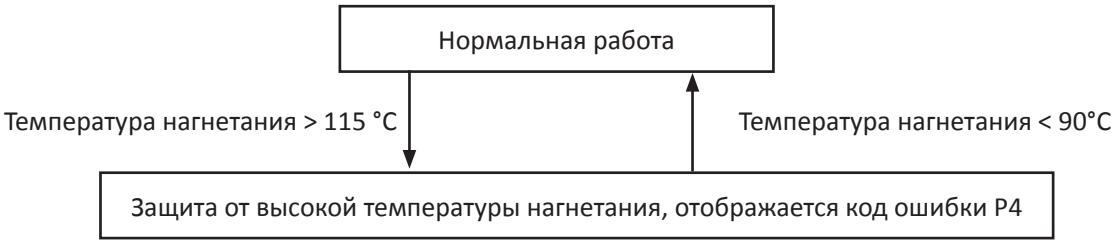
Если защита с кодом P0 срабатывает 3 раза за 60 минут, то отображается ошибка HP. При возникновении ошибки HP требуется перезагрузка системы вручную, прежде чем система сможет возобновить работу.

Когда давление всасывания падает ниже 0,14 МПа, система отображает код защиты P0, и блок прекращает работу. Когда давление всасывания поднимается выше 0,3 МПа, компрессор переходит в режим повторного запуска.

5.3 Контроль защиты температуры нагнетания

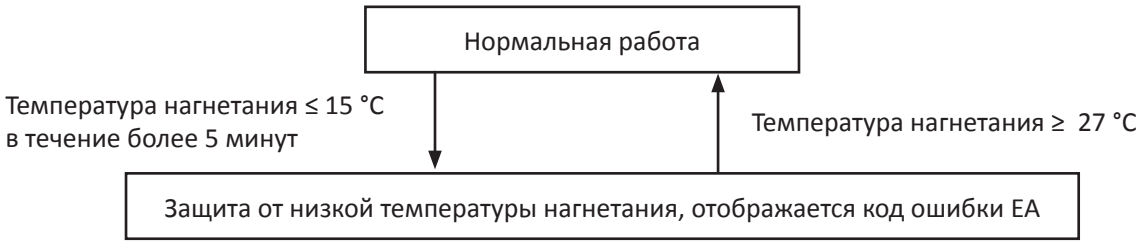
Такой контроль позволяет защитить компрессор от аномально высоких температур и скачков температуры.

Рисунок 3-6.3: Контроль защиты от высокой температуры нагнетания



Когда температура нагнетания поднимается выше 115 °C, включается защита, отображается код ошибки P4, и блок останавливается. Когда температура нагнетания падает ниже 90 °C, компрессор переходит в режим повторного запуска.

Рисунок 3-6.4: Контроль защиты при низкой температуре нагнетания



Когда температура нагнетания составляет или ниже 15 °C в течение более 5 минут, система отображает код защиты EA, и блок прекращает работу. Когда температура нагнетания поднимается до 27 °C или выше, компрессор переходит в режим повторного запуска.

5.4 Контроль тока компрессора

Такой контроль позволяет защитить компрессор от аномально высоких токов.

Рисунок 3-6.5: Управление защитой тока компрессора

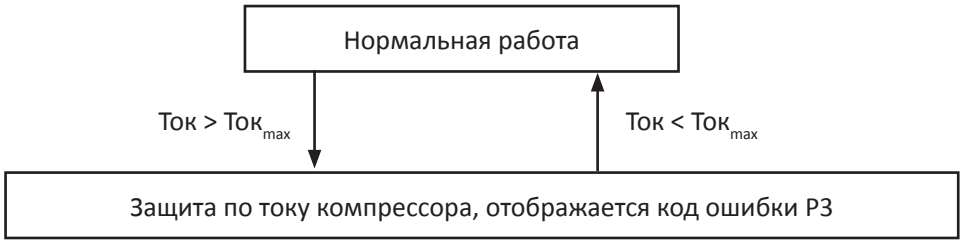


Таблица 3-6.1: Ограничение тока для компрессоров

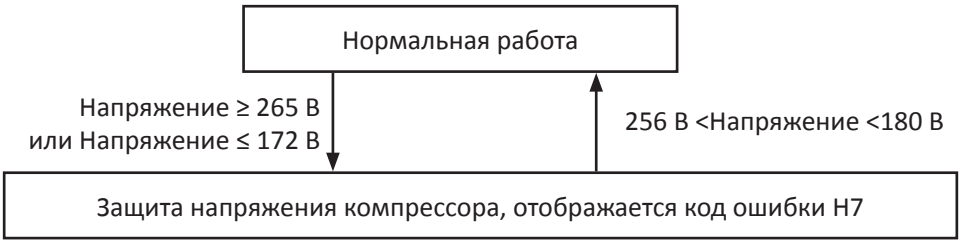
Название модели	MHC-V5(7,9)W/D2N8	MHC-V12(14, 16)W/D2N8	MHC-V12(14, 16)W/D2RN8
Модель компрессора	SVB220FLGMC-L	MVB42FCBMC	MVB42FCBMC
Ток$_{max}$	20 A	31 A	15 A

Когда ток компрессора поднимается выше значения Ток$_{max}$, система отображает код защиты P3, и блок останавливается. Когда ток компрессора падает ниже значения Ток$_{max}$, компрессор переходит в режим повторного запуска.

5.5 Контроль защиты по напряжению

Такой контроль позволяет защитить M-Thermal Mono от аномально высокого или аномально низкого напряжения.

Рисунок 3-6.4: Контроль защиты напряжения компрессора



Когда фазное напряжение источника питания переменного тока в течение более 30 секунд составляет или превышает 265 В, система отображает код защиты H7, и блок прекращает работу. Когда напряжение фазы опускается ниже 265 В на более чем 30 секунд, устройство перезапускается после истечения временной задержки для повторного запуска компрессора. Когда напряжение фазы составляет 172 В или ниже, система отображает код защиты H7, и блок прекращает работу. Когда напряжение переменного тока поднимается до или превышает 180 В, устройство перезапускается после истечения временной задержки для повторного запуска компрессора.

5.6 Контроль защиты двигателя вентилятора постоянного тока

Такой контроль позволяет защитить двигатели вентиляторов постоянного тока от сильных ветров и аномальных значений электропитания. Защита двигателя вентилятора постоянного тока срабатывает при выполнении любого из следующих трех наборов условий:

- Температура наружного воздуха составляет 4 °C или выше, и фактическая скорость вентилятора отличается от целевой скорости вентилятора более чем на 200 об/мин в течение более 3 минут.
- Температура наружного воздуха ниже 4 °C, и фактическая скорость вращения вентилятора отличается от целевой скорости вращения вентилятора более чем на 300 об/мин в течение более 3 минут.
- Фактическая скорость вращения вентилятора составляет менее 150 об/мин в течение более 20 секунд.

Когда срабатывает контроль защиты двигателя вентилятора постоянного тока, система отображает код ошибки H6, и устройство прекращает работу. Через 3 минуты устройство перезапустится автоматически. Когда защита H6 срабатывает 10 раз за 120 минут, отображается ошибка HH. При возникновении ошибки HH перед возобновлением работы оборудования требуется перезагрузка системы вручную.

5.7 Контроль защиты от замерзания на теплообменнике со стороны воды

Такой контроль позволяет защитить водяную сторону теплообменника от образования льда. Электронагреватель теплообменника на водяной стороне регулируется в зависимости от температуры наружного воздуха, температуры воды на входе и выходе теплообменника.

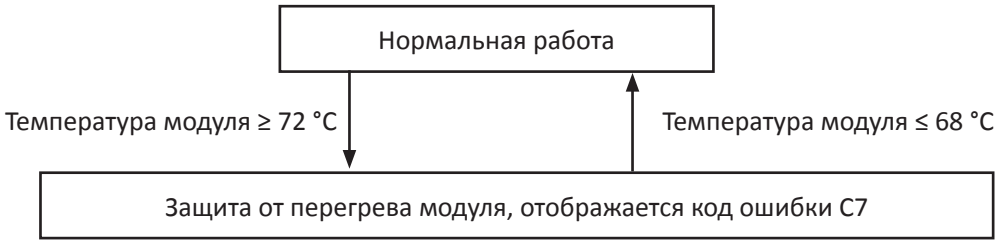
В режиме обогрева, если температура наружного воздуха падает ниже 3 °C и температура воды на входе на водяной стороне теплообменника или температура воды на выходе из теплообменника на водяной стороне ниже 25 °C, включается электрический нагреватель теплообменника на водяной стороне. Когда температура наружного воздуха поднимается выше 5 °C и температура воды на входе в теплообменник на водяной стороне или температура воды на выходе из теплообменника на водяной стороне выше 30 °C, теплообменник на водяной стороне выключается.

Когда срабатывает защита от замерзания на водяной стороне теплообменника отображается код ошибки Pb, и блок останавливается.

5.8 Модуль контроля температурной защиты

Такой контроль позволяет защитить модуль от аномально высоких температур только для MHC-V5 (7,9) W / D2N8.

Рисунок 3-6.3: Модуль защиты от перегрева



Когда температура модуля поднимается до или выше 72 °C, система отображает код защиты C7, и блок прекращает работу. Когда температура модуля падает до или ниже 68 °C, компрессор переходит в режим повторного запуска.

6 Специальный контроль

6.1 Операция возврата масла

Чтобы предотвратить истощение масла в компрессоре, выполняется операция возврата масла, чтобы извлечь масло, вытекшее из компрессора в трубопровод хладагента. Когда выполняется операция возврата масла, на главной печатной плате системы хладагента наружного блока отображается код d0.

Сроки возврата масла:

- Когда совокупное время работы компрессора с рабочей скоростью вращения менее 42 об/мин достигает 6 часов.

Операция возврата масла прекращается, когда возникает любое из следующих трех условий:

- Продолжительность операции возврата масла достигает 5 минут.
- Компрессор прекратил работу.
- Получена команда изменения режима.

В таблице 3-7.1 показано управление компонентами во время операции возврата масла в режиме охлаждения.

Таблица 3-7.1. Управление компонентами наружного блока во время операции возврата масла в режиме охлаждения

Компонент	Обозначение на схеме монтажа	5/7/9 кВт	12/14/16 кВт	Функции управления и состояния
Инверторный компрессор	COMP	●	●	Работает на скорости вращения для возврата масла
Двигатель вентилятора постоянного тока / Двигатель верхнего вентилятора постоянного тока	FAN1 / FAN_UP	●	●	Контролируется в зависимости от температуры трубы наружного теплообменника
Двигатель нижнего вентилятора постоянного тока	FAN_DOWN		●	
Электронный расширительный клапан	EXV	●	●	304 (шага)
Четырехходовой клапан	ST	●	●	Выкл

В таблице 3-7.2 показано управление компонентами во время операции возврата масла в режимах отопления и ГВС.

Таблица 3-7.2. Управление компонентами наружного блока в режиме возврата масла в режимах отопления и ГВС

Компонент	Обозначение на схеме монтажа	5/7/9 кВт	12/14/16 кВт	Функции управления и состояния
Инверторный компрессор	COMP	●	●	Работает на скорости вращения для возврата масла
Двигатель вентилятора постоянного тока / Двигатель верхнего вентилятора постоянного тока	FAN1 / FAN_UP	●	●	Контролируется в зависимости от температуры трубы наружного теплообменника
Двигатель нижнего вентилятора постоянного тока	FAN_DOWN		●	
Электронный расширительный клапан	EXV	●	●	304 (шага)
Четырехходовой клапан	ST	●	●	Вкл

6.2 Размораживание

Чтобы восстановить теплопроизводительность, проводится операция размораживания, когда теплообменник на воздушной стороне наружного блока работает в качестве конденсатора. Операция размораживания регулируется в зависимости от температуры наружного воздуха, температуры хладагента на выходе из теплообменника на воздушной стороне и времени работы компрессора.

Операция размораживания прекращается, когда возникает любое из следующих трех условий:

- Длительность операции размораживания достигает 10 минут.
- Температура на выходе хладагента из теплообменника на воздушной стороне превышает 8 °C в течение более 10 секунд.
- Температура на выходе хладагента из теплообменника на воздушной стороне выше 12 °C.

Таблица 3-7.3. Контроль компонентов в процессе размораживания

Компонент	Обозначение на схеме монтажа	5/7/9 кВт	12/14/16 кВт	Функции управления и состояния
Инверторный компрессор	COMP	●	●	Работает на скорости вращения для операции размораживания
Двигатель вентилятора постоянного тока / Двигатель верхнего вентилятора постоянного тока	FAN1 / FAN_UP	●	●	Выкл
Двигатель нижнего вентилятора постоянного тока	FAN_DOWN		●	
Электронный расширительный клапан	EXV	●	●	Полностью открыт
Четырехходовой клапан	ST	●	●	Выкл

6.3 Быстрое включение ГВС

Быстрая включение ГВС используется для быстрого удовлетворения потребности в горячей воде, когда в интерфейсе пользователя установлен приоритет ГВС. См. Руководство по техническим характеристикам M-Thermal Mono, часть 3, 7.4 «Раздел меню DHW MODE SETTING ».

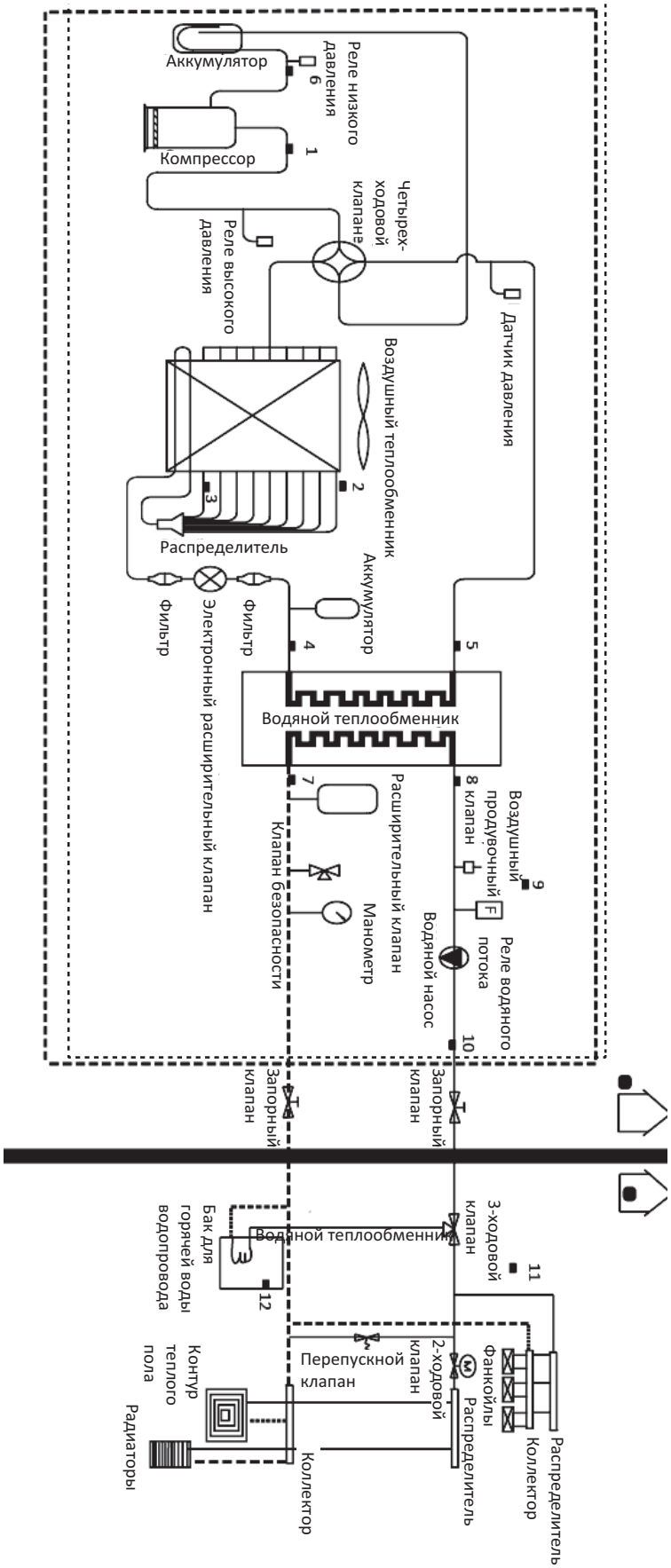
Приоритет режима работы по нагреву горячей воды для водопровода можно изменить, переключив контроллер включения с «ON» на «OFF».

Таблица 3-7.5. Контроль компонентов при быстром включении ГВС

Компонент	Обозначение на схеме монтажа	5/7/9 кВт	12/14/16 кВт	Функции управления и состояния
Инверторный компрессор	COMP	●	●	Контролируется в соответствии с требованиями нагрузки
Двигатель вентилятора постоянного тока / Двигатель верхнего вентилятора постоянного тока	FAN1 / FAN_UP	●	●	Контролируется в зависимости от температуры трубы наружного теплообменника
Двигатель нижнего вентилятора постоянного тока	FAN_DOWN		●	
Электронный расширительный клапан	EXV	●	●	Положение (шаги) от 0 (полностью закрыто) до 480 (полностью открыто), регулируется в соответствии с перегревом нагнетания
Четырехходовой клапан	ST	●	●	Вкл
Бак электрообогревателя	TBH	●	●	Вкл

7 Роль датчиков температуры в функциях управления

Рисунок 3-7.1: Расположение датчиков температуры в системах 5–16 кВт



Примечание:

1. Названия и функции датчиков температуры, обозначенных на этом рисунке цифрами от 1 до 12, подробно описаны в таблице 3-7.1.

Таблица 3-7.1: Названия и функции датчиков температуры

Номер	Название датчика[1]	Код датчика	Режим	Контрольные функции
1	Датчик температуры выпускного трубопровода	Tp	Обогрев	▪ Управление электронным расширительным клапаном2 ▪ Контроль перегрева разряда
			Охлаждение	▪ Управление электронным расширительным клапаном2 ▪ Управление наружным вентилятором3 ▪ Контроль перегрева разряда
2	Датчик температуры наружного воздуха	T4	Обогрев	▪ Контроль запуска компрессора4 ▪ Управление выходом компрессора5 ▪ Управление электронным расширительным клапаном2 ▪ Управление процессом разморозки7 ▪ Контроль защиты от низкого давления7 ▪ Управление нагревателем картера9
			Охлаждение	▪ Контроль запуска компрессора4 ▪ Управление выходом компрессора5 ▪ Управление электронным расширительным клапаном2 ▪ Управление наружным вентилятором3 ▪ Управление нагревателем картера9
3	Датчик температуры на выходе хладагента на стороне воздушного теплообменника	T3	Обогрев	▪ Управление электронным расширительным клапаном2 ▪ Контроль за размораживанием ▪ Управление наружным вентилятором3
			Охлаждение	▪ Управление выходом компрессора5 ▪ Управление наружным вентилятором3
4	Датчик температуры воды на входе (трубка для жидкости) теплообменника с водяной стороны	T2	Обогрев	▪ Управление выходом компрессора5
			ГВС	
5	Датчик температуры воды на выходе хладагента на выходе из теплообменника с водяной стороны	T2B	Обогрев	▪ Контроль предотвращения замерзания10
6	Датчик температуры всасывающей трубы	Th	Обогрев	▪ Управление электронным расширительным клапаном2
			Охлаждение	
7	Датчик температуры воды на входе в теплообменник с водяной стороны	Tw_in	Обогрев	▪ Контроль предотвращения замерзания10
			Охлаждение	
8	Датчик температуры воды на выходе из теплообменника с водяной стороны	Tw_out	Обогрев	▪ Выход компрессора5 и управление вкл / выкл6 ▪ Контроль предотвращения замерзания10
			Охлаждение	
			ГВС	
9	Резервный электронагреватель датчика температуры воды на выходе	T1	Обогрев	▪ Compressor output control5 ▪ Backup electric heater control ▪ DHW priority control11 ▪ Auto mode control
			Охлаждение	▪ Управление выходом компрессора5 ▪ Управление резервным электронагревателем ▪ Контроль приоритета ГВС11 ▪ Авто режим управления
			ГВС	▪ Управление выходом компрессора5 ▪ Управление резервным электронагревателем ▪ Контроль приоритета ГВС11
10	Датчик температуры воды на выходе вспомогательного источника тепла	T1B	Обогрев	▪ Управление вспомогательным источником тепла ▪ Управление выходом компрессора5
11	Датчик комнатной температуры	Ta	Обогрев	▪ Авто режим управления ▪ Климатическая кривая ▪ Управление выходом компрессора5
			Охлаждение	
12	Датчик температуры бака для горячей воды	T5	ГВС	▪ Контроль дезинфекции ▪ Управление погружным нагревателем ГВС ▪ Управление резервным электронагревателем ▪ Управление вспомогательным источником тепла ▪ Управление комплектом солнечной энергии ▪ Управление выходом компрессора5 ▪ Контроль приоритета ГВС11

Примечание:

1. Названия датчиков в данном руководстве по обслуживанию, относящиеся к потоку хладагента, названы в соответствии с потоком хладагента во время операции охлаждения, см. Части 2, 3 «Схемы потока хладагента».
2. См. Часть 3, 4.5 «Управление электронным расширительным клапаном».
3. См. Часть 3, 4.6 «Управление наружным вентилятором».
4. См. Часть 3, 3 «Контроль запуска».
5. См. Часть 3, 4.2 «Управление выходом компрессора».
6. См. Часть 3, 1 «Остановка работы».
7. См. Часть 3, 6.2 «Размораживание».
8. См. Часть 3, 5.2 «Контроль защиты от низкого давления».
9. См. Часть 3, 2.1 «Управление нагревателем картера».
10. См. Часть 3, 2.2 «Контроль предотвращения замерзания».
11. См. Часть 3, 6.3 «Быстрое включение ГВС».

Часть 1

Диагностика и устранение неисправностей

1 Макет электрического блока управления наружным блоком 28

2 Печатные платы наружного блока 31

3 Таблица кодов ошибок 46

4 Поиск и устранение неисправностей 48

5 Приложение к части 4.....100

1 Внешний блок электрического блока управления

MHC-V5W / D2N8 / MHC-V7W / D2N8 / MHC-V9W / D2N8

Рисунок 4-1.1: Вид спереди электрощита

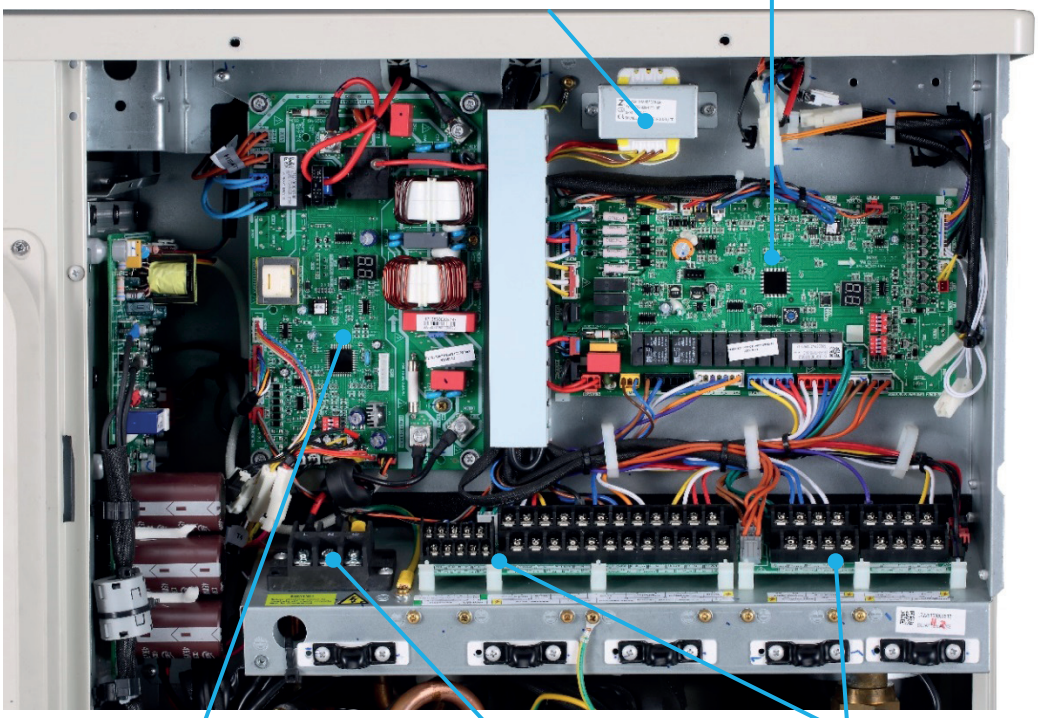
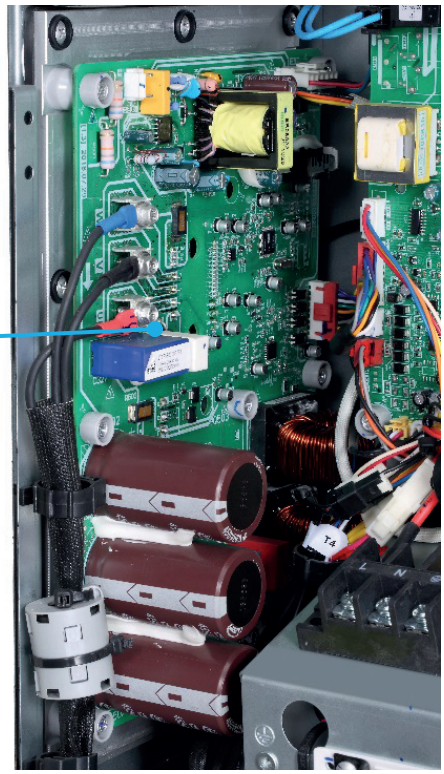
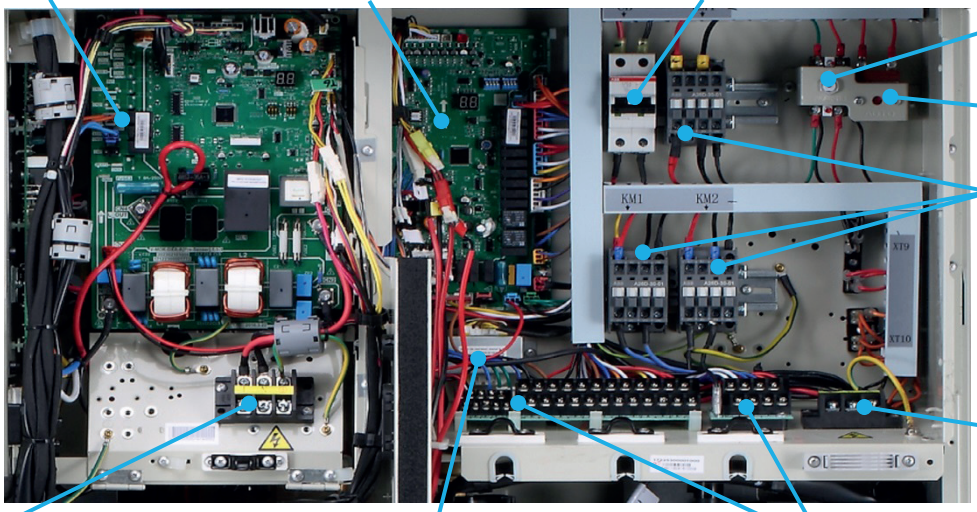


Рисунок 4-1.2: Вид сбоку электрического блока управления



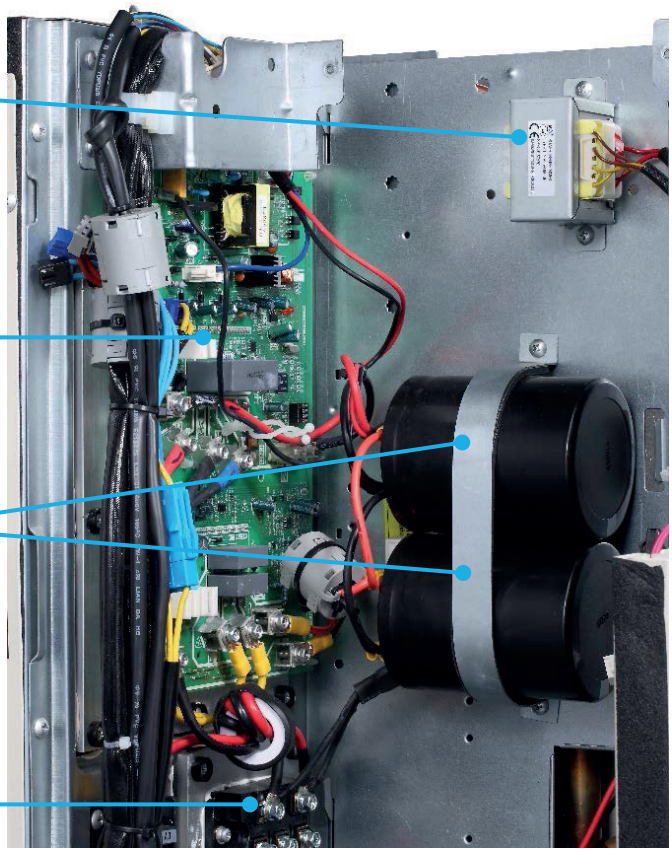
MHC-V12W / D2N8 / MHC-V14W / D2N8 / MHC-V16W / D2N8

Рисунок 4-1.3: Электрощит, вид спереди



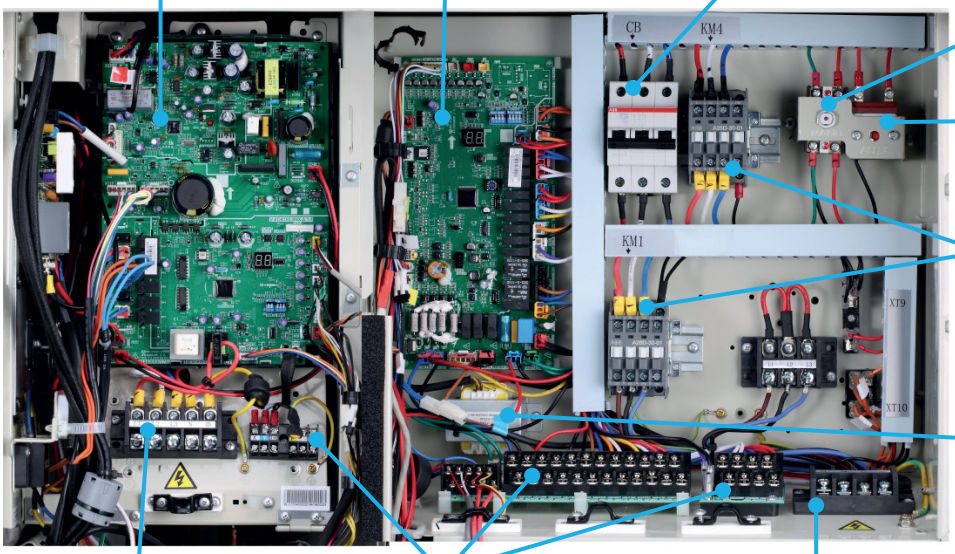
Примечание:
1. Компоненты, отмеченные звездочкой, используютсяв модели, оснащенной резервным электрическим нагревателем.

Рисунок 4-1.4: Вид сбоку электрического блока управления



MHC-V12W / D2RN8 / MHC-V14W / D2RN8 / MHC-V16W / D2RN8

Рисунок 4-1.5: Вид спереди электрощита - верхний слой



Примечание:
1. Компоненты, отмеченные звездочкой, используютсяв модели, оснащенной резервным электрическим нагревателем.

Рисунок 4-1.6: Вид спереди электрощита - нижний слой

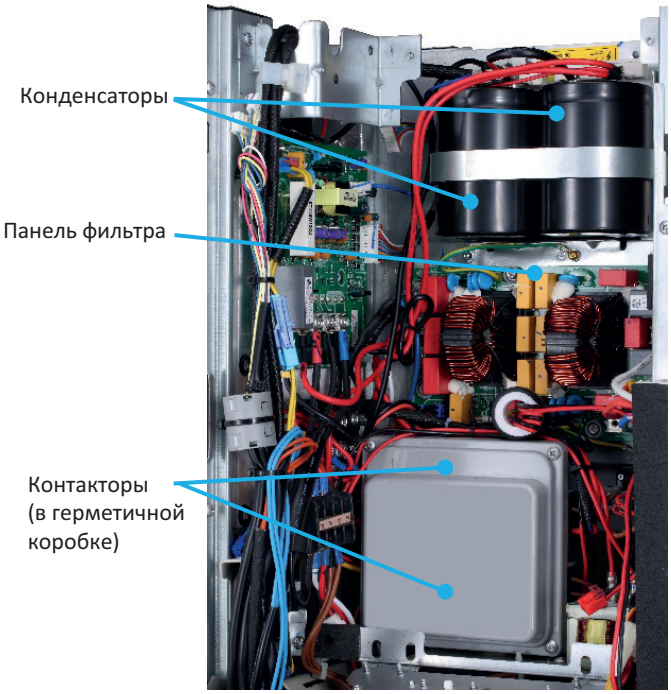
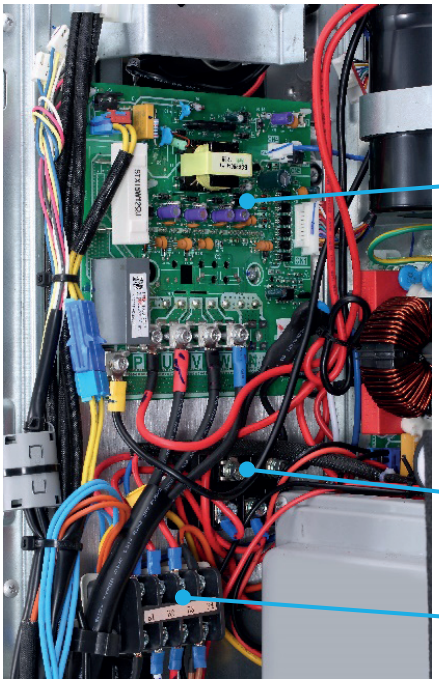


Рисунок 4-1.7: Вид сбоку электрического блока управления



2 Печатные платы наружного блока

2.1 Типы

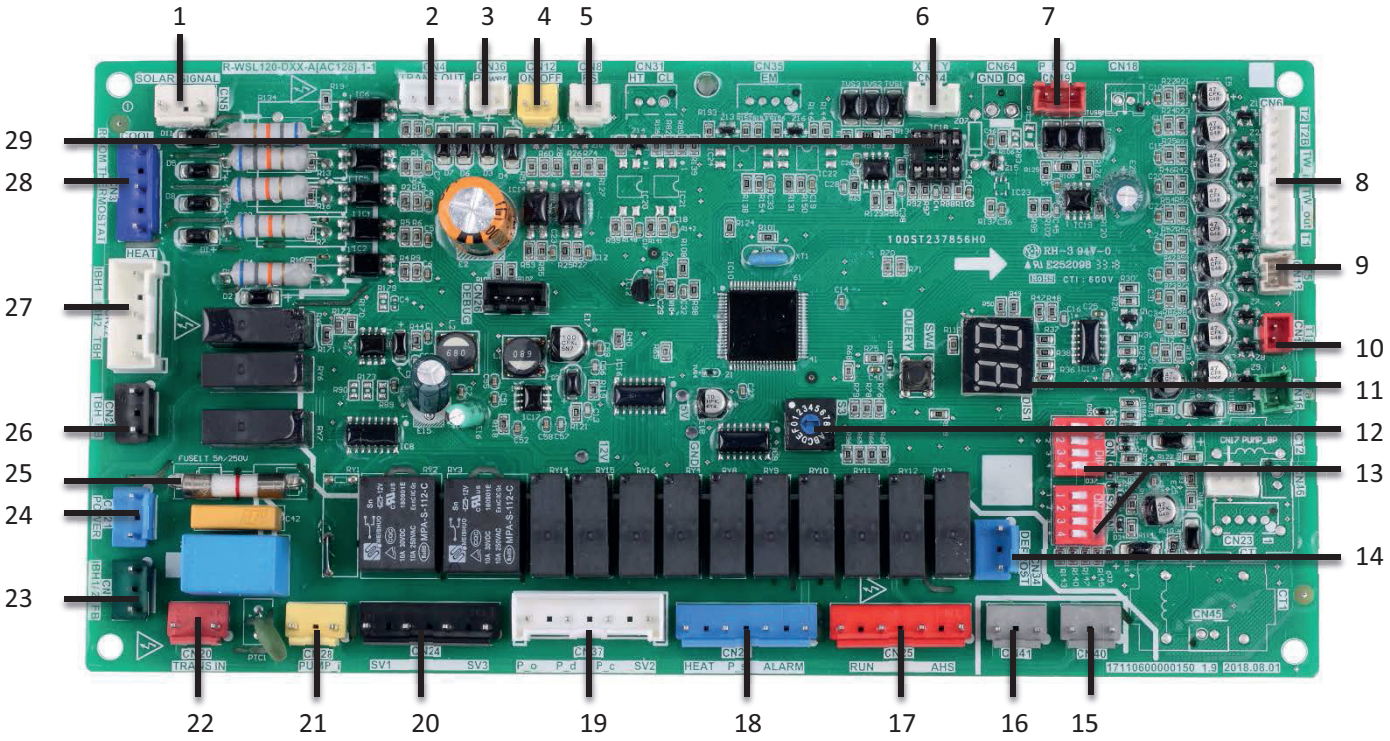
Наружные блоки M-Thermal Mono имеют две основные платы - одну для гидравлической системы и одну для холодильной системы. Основная печатная плата гидравлической системы одинакова на всех моделях M-Thermal Mono. Существует три типа основной печатной платы холодильной системы: одна для однофазных моделей мощностью 5/7/9 кВт, одна для однофазных моделей мощностью от 12 кВт до 16 кВт и одна для трехфазных моделей мощностью от 12 кВт до 16 кВт.

В дополнение к двум основным печатным платам все модели также имеют инверторный модуль, а трехфазные модели также имеют плату фильтров.

Расположение каждой печатной платы в электрощитах наружного блока показано на рисунках 4-1.1–4-1.7 в части 4, 1 «Схема электрораспределительного блока наружного блока».

2.2 Основная печатная плата для гидравлической системы

Рисунок 4-2.1: Основная печатная плата наружного блока для гидравлической системы[1, 2]



Примечание:
1. Эта печатная плата используется во всех моделях M-Thermal Mono: от 5 до 16 кВт, однофазных и трехфазных.
2. Описания числовых маркировок приведены в таблице 4-2.1.

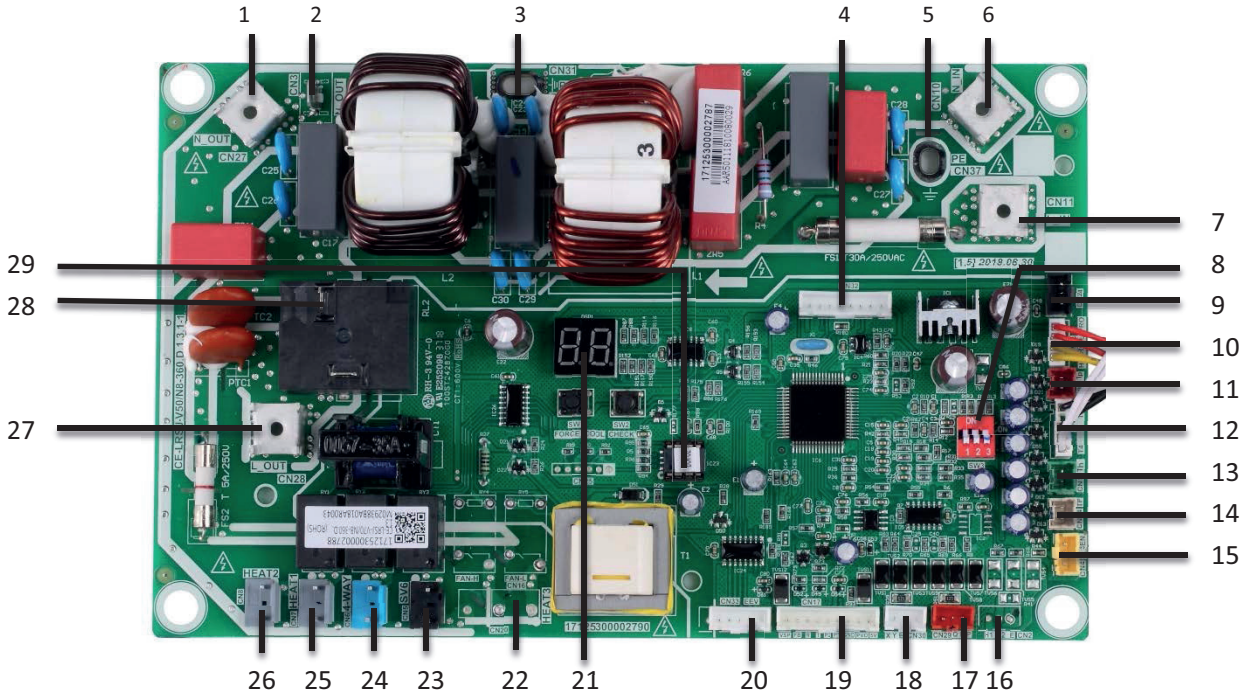
Таблица 4-2.1: Основная печатная плата для гидравлической системы

Числовые маркировки для Рисунка 4-2.1	Код	Описание
1	CN5	Управление насосом гелиоколлектора
2	CN4	Выходной порт для трансформатора
3	CN36	Порт питания для проводного контроллера
4	CN12	Порт для удаленного коммутатора
5	CN8	Порт для реле протока
6	CN14	Порт для связи с проводным контроллером
7	CN19	Порт для связи с печатной платой для холодильной системы
8	CN6	Порт для темп. датчиков (TW_out, TW_in, T1, T2, T2B)
9	CN13	Порт для темп. датчиков (T5, датчик температуры в баке горячей воды бытового потребления)
10	CN15	Порт для темп. датчиков (T1B, конечный датчик температуры на выходе)
11	DIS1	Цифровой дисплей
12	S3	Поворотный DIP-переключатель
13	S1, S2	DIP-переключатель
14	CN34	Выходной порт для дефорста
15	CN40	Порт для ленточного нагревателя компонентов гидравлики (внутренний)
16	CN41	Порт для ленточного нагревателя компонентов гидравлики (внутренний)
17	CN25	Выходной порт для внешнего источника отопления / Выход для работы
18	CN27	Порт для защиты от замерзания электрического ленточного нагревателя (внешний) / порт для насоса гелиоколлектора / выходной порт для дистанционного аварийного сигнала
19	CN37	Порт для внешнего циркуляционного насоса (P_o) / трубного насоса (P_d) / смесительного насоса (P_c) / 2-ходового клапана SV2
20	CN24	Порт для SV1 (трехходовой клапан) и SV3
21	CN28	Порт для внутреннего насоса
22	CN20	Входной порт для трансформатора
23	CN1	Порт обратной связи для температурного выключателя
24	CN21	Порт для питания
25	FUSE1	Предохранитель
26	CN2	Порт обратной связи для внешней темп. переключатель (закорочен по умолчанию)
27	CN22	Порт управления для резервного нагревателя / бустерного нагревателя
28	CN3	Порт управления комнатным термостатом
29	IC18	eee

2.3 Основные печатные платы для системы охлаждения, инверторных модулей и фильтровальных плат

MHC-V5W / D2N8 / MHC-V7W / D2N8 / MHC-V9W / D2N8

Рисунок 4-2.2: Основная печатная плата наружного блока MHC-V5 (7,9) W / D2N8 для системы хладагента[1]



Примечание:
1. Описания числовых маркировок приведены в таблице 4-2.2.

Таблица 4-2.2: Основная печатная плата наружного блока MHC-V5 (7,9) W / D2N8 для системы хладагента

Числовые маркировки для Рисунка 4-2.2	Код	Описание
1	CN27	Выходной порт N для платы инверторного модуля
2	CN3	eeee
3	CN31	Порт для заземления
4	CN32	Порт для программирования IC
5	CN37	Порт для заземления
6	CN10	Входной порт для нейтрального провода
7	CN11	Входной порт для провода под напряжением
8	SW3	DIP-переключатель
9	CN24	Входной порт для + 12В / 5В
10	CN13	Порт для реле низкого давления и реле высокого давления
11	CN8	Порт для Tp темп. датчика
12	CN9	Порт для наружной температуры окружающей среды. датчик и температура конденсатора датчик
13	CN1	Порт для Th temp. датчика
14	CN14	Порт для TF темп. датчика
15	CN4	Порт для датчика давления
16	CN2	Зарезервированный
17	CN29	Порт для связи с пультом управления гидроблока
18	CN30	Зарезервированный
19	CN17	Порт для связи с модулем инвертора на печатной плате
20	CN33	Порт для значения электрического расширения
21	DSP1	Цифровой дисплей
22	CN6	Порт для электрической нагревательной ленты шасси
23	CN5	Порт для значения SV6
24	CN6	Порт для 4-ходового клапана
25	CN7	Порт для компрессора, электронагревательная лента1
26	CN8	Порт для компрессора, электронагревательная лента2
27	CN28	Выходной порт L для платы инверторного модуля
28	RL2	Выходной порт L для платы управления гидроблока
29	IC23	EEPROM

Рисунок 4-2.3: Модуль инвертора наружного блока MHC-V5 (7,9) W / D2N8

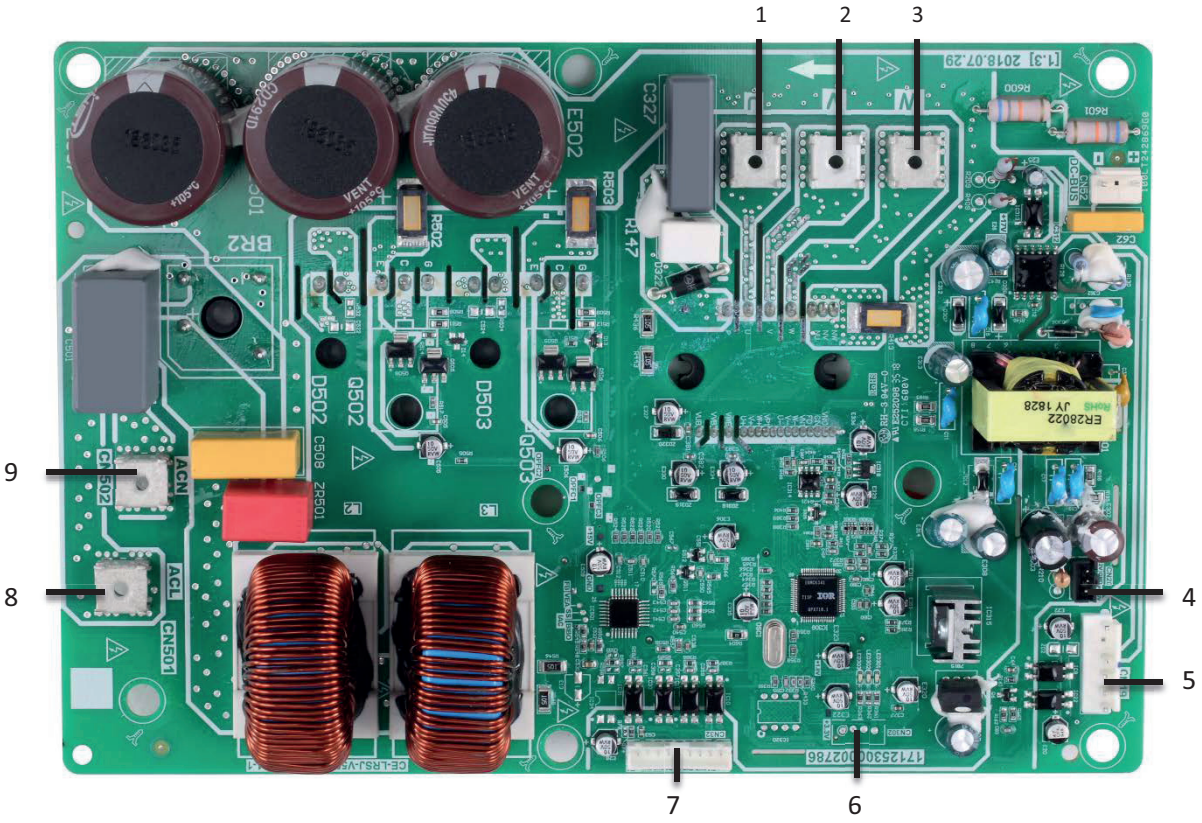
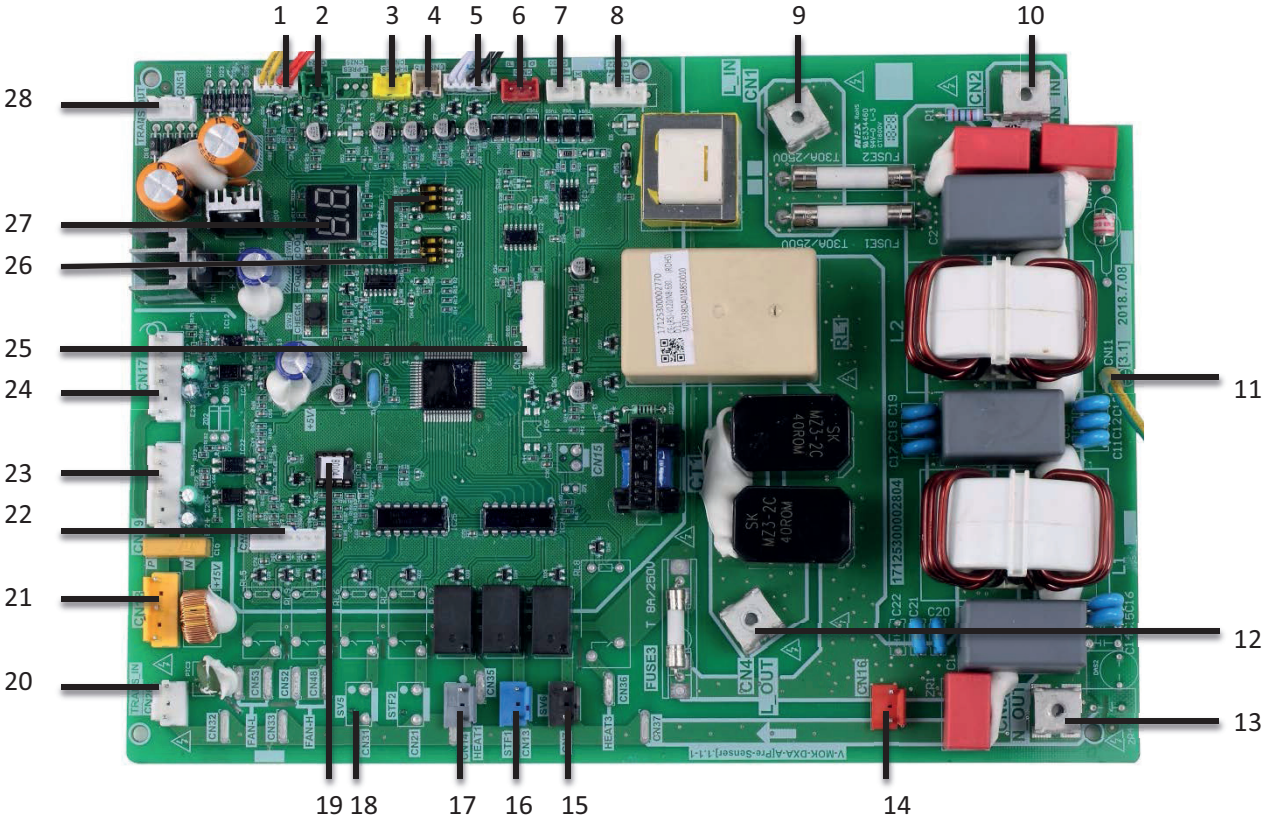


Таблица 4-2.3. Модуль инвертора наружного блока MHC-V5 (7,9) W / D2N8

Числовые маркировки для Рисунка 4-2.3	Код	Описание
1	U	Порт U подключения компрессора
2	V	Порт V подключения компрессора
3	W	Порт W подключения компрессора
4	CN20	Выходной порт для + 12В / 5В (CN20)
5	CN19	Порт для вентилятора
6	CN302	Зарезервированный
7	CN32	Порт для связи с печатной платой для системы хладагента
8	CN501	Входной порт L для выпрямительного моста
9	CN502	Входной порт N для моста выпрямителя

MHC-V12W/D2N8 / MHC-V14W/D2N8 / MHC-V16W/D2N8

Рисунок 4-2.4: Основная печатная плата наружного блока MHC-V12 (14, 16) W / D2N8 для системы хладагента[1]



Примечание:
1. Описания числовых маркировок приведены в таблице 4-2.4.

Таблица 4-2.4: Основная печатная плата наружного блока MHC-V12(14, 16)W/D2N8 для холодильного контура

Числовые маркировки для Рисунка 4-2.4	Код	Описание
1	CN12	Порт для реле низкого давления и быстрого обнаружения
2	CN24	Порт для Th temp. датчика
3	CN28	Порт для датчика давления
4	CN8	Порт для ТП темп. датчика
5	CN9	Порт для датчика температуры окружающей среды и датчика температуры конденсатора
6	CN10	Порт для связи с пультом управления гидроблока
7	CN30	Зарезервированный
8	CN22	Порт для значения электрического расширения
9	CN1	Входной порт для провода под напряжением
10	CN2	Входной порт для нейтрального провода
11	CN11	Провод заземления
12	CN4	Выходной порт для провода под напряжением
13	CN3	Выходной порт для нейтрального провода
14	CN16	Порт питания для платы управления гидроблока
15	CN13	Порт для значения SV6
16	CN13	Порт для 4-ходового клапана
17	CN14	Порт для компрессорной электрической нагревательной ленты
18	CN31	Порт для электрической нагревательной ленты шасси (опция)
19	IC13	EEPROM
20	CN26	Входной порт для трансформатора
21	CN18	Порт питания для вентилятора
22	CN6	Порт для связи с инвертированным модулем PCB
23	CN19	Порт для вентилятора
24	CN17	Порт для вентилятора
25	CN300	Порт для программирования IC
26	SW3SW4	DIP-переключатель
27	DIS1	Цифровой дисплей
28	CN51	Выходной порт для трансформатора

Рисунок 4-2.5: Модуль инвертора наружного блока MHC-V12 (14, 16) W / D2N8

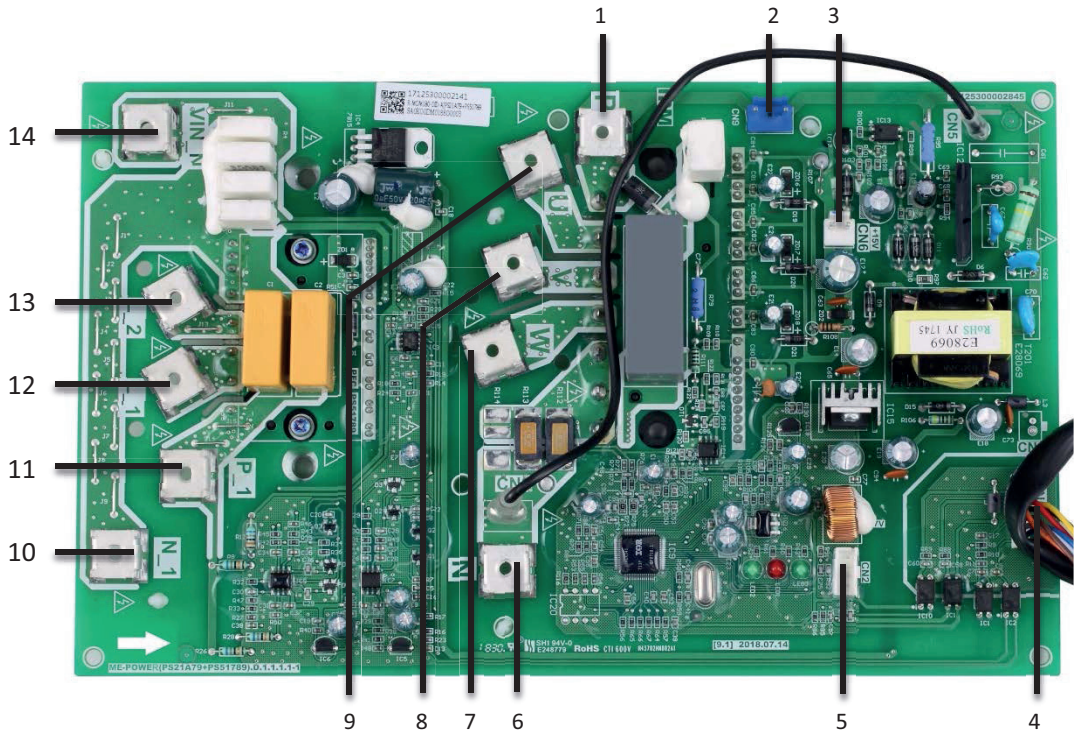
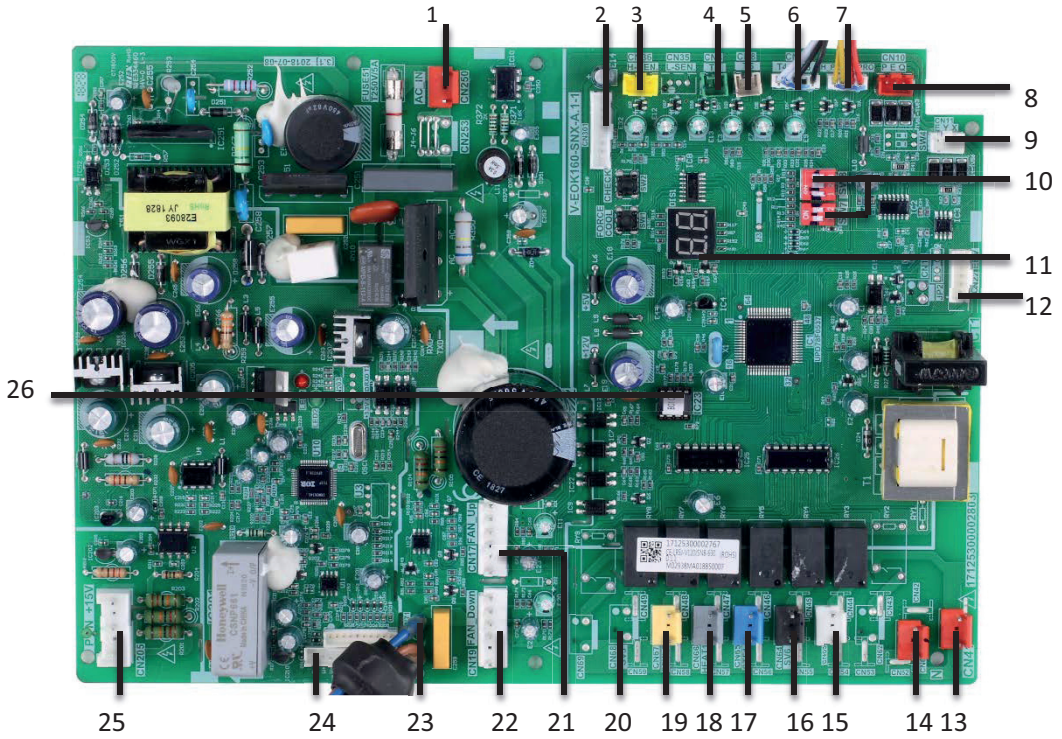


Таблица 4-2.5. Модуль инвертора наружного блока MHC-V12 (14, 16) W / D2N8

Числовые маркировки для Рисунка 4-2.5	Код	Описание
1	P	Входной порт P для модуля IPM
2	CN9	Входной порт для реле высокого давления
3	CN6	Выходной порт для + 15 В
4	CN1	Порт для связи с печатной платой для системы охлаждения
5	CN2	Зарезервированный
6	N	Входной порт N для модуля IPM
7	W	Порт W подключения компрессора
8	V	Порт V подключения компрессора
9	U	Порт U подключения компрессора
10	N_1	Выходной порт N для модуля PFC
11	P_1	Выходной порт P для модуля PFC
12	L_1	Входной порт для индуктивности PFC L_1
13	L_2	Входной порт для индуктивности PFC L_2
14	VIN-N	Входной порт N для модуля PFC

MHC-V12W/D2RN8 / MHC-V14W/D2RN8 / MHC-V16W/D2RN8

Рисунок 4-2.6: Основная печатная плата наружного блока MHC-V12 (14, 16) W / D2RN8 для холодильного контура[1]



Примечание:
1. Описания числовых маркировок приведены в таблице 4-2.6.

Таблица 4-2.6: Основная печатная плата наружного блока MHC-V12 (14, 16) W / D2RN8 для холодильного контура

Числовые маркировки для Рисунка 4-2.4	Код	Описание
1	CN250	Порт питания для печатной платы для холодильного контура
2	CN301	Порт для программирования IC
3	CN36	Порт для датчика давления
4	CN4	Порт для Th temp. датчика
5	CN8	Порт для ТП темп. датчика
6	CN9	Порт для наружной температуры окружающей среды. датчик и температура конденсатора датчик
7	CN6	Порт для реле низкого давления и быстрого обнаружения
8	CN10	Порт для связи с пультом управления гидроблока
9	CN11	Зарезервированный
10	SW7 SW8	DIP-переключатель
11	DIS1	Цифровой дисплей
12	CN22	Порт для значения электрического расширения
13	CN41	Порт для питания
14	CN61	Порт питания для платы управления гидроблока
15	CN63	Выходной порт для катушки контактора PFC
16	CN64	Выходной порт для катушки контактора P_line
17	CN65	Порт для 4-ходового клапана
18	CN66	Порт для электрической нагревательной ленты
19	CN67	PTC контроль
20	CN68	Порт для электрической нагревательной ленты шасси (опция)
21	CN17	Порт для вентилятора
22	CN19	Порт для вентилятора
23	CN70\71	Порт питания для модуля
24	CN201	Порт для связи с инвертированным модулем PCB
25	CN205	Порт для проверки напряжения
26	IC23	EEPROM

Рисунок 4-2.7: Модуль инвертора наружного блока MHC-V12 (14, 16) W / D2RN8

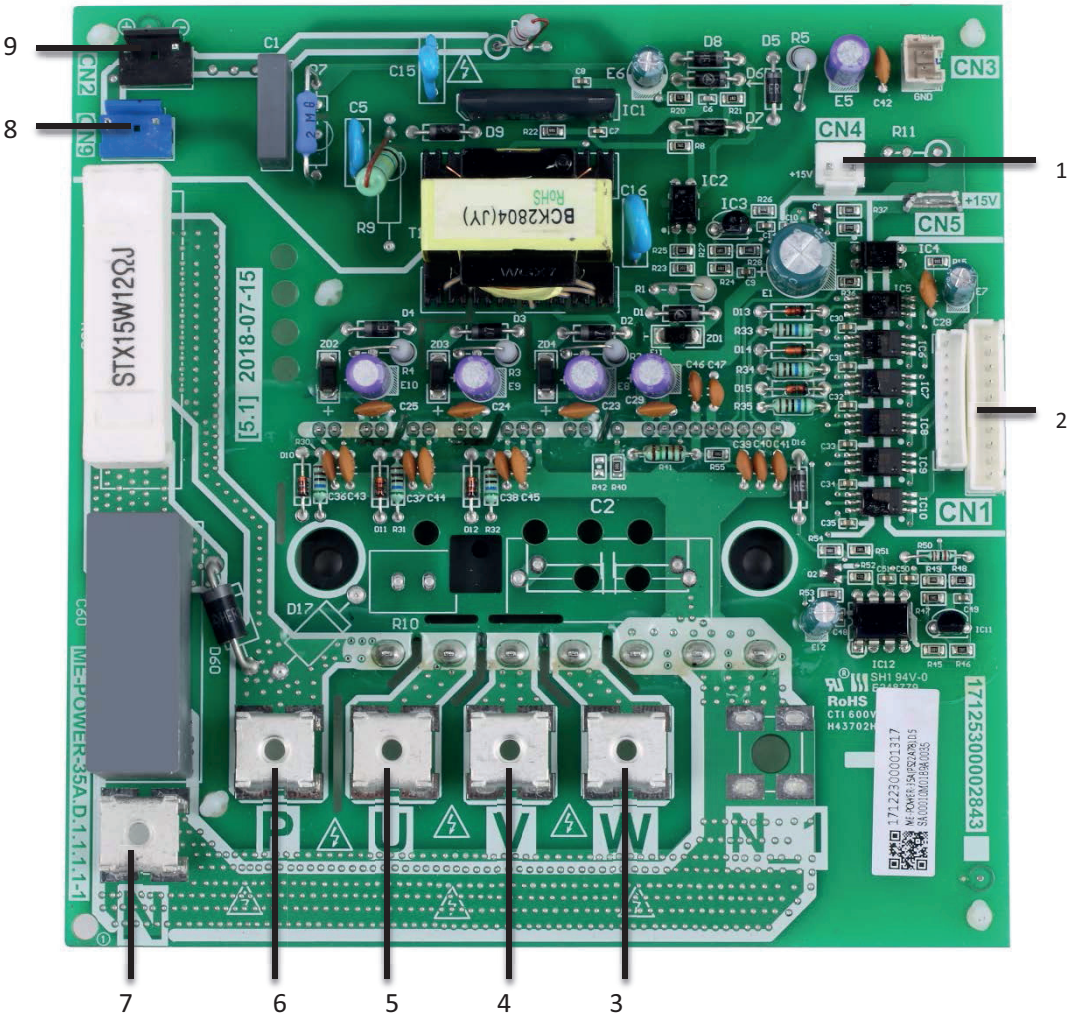


Таблица 4-2.7: Модуль инвертора наружного блока MHC-V12 (14, 16) W / D2N8

Числовые маркировки для Рисунка 4-2.7	Код	Описание
1	CN4	Выходной порт для + 15В
2	CN1	Порт для связи с печатной платой для системы охлаждения
3	W	Порт W подключения компрессора
4	V	Порт V подключения компрессора
5	U	Порт U подключения компрессора
6	P	Входной порт P для модуля IPM
7	N	Входной порт N для модуля IPM
8	CN9	Входной порт N для реле высокого давления
9	CN2	Питание для переключателя питания

Рисунок 4-2.8: Плата фильтра для наружного блока MHC-V12 (14, 16) W / D2RN8

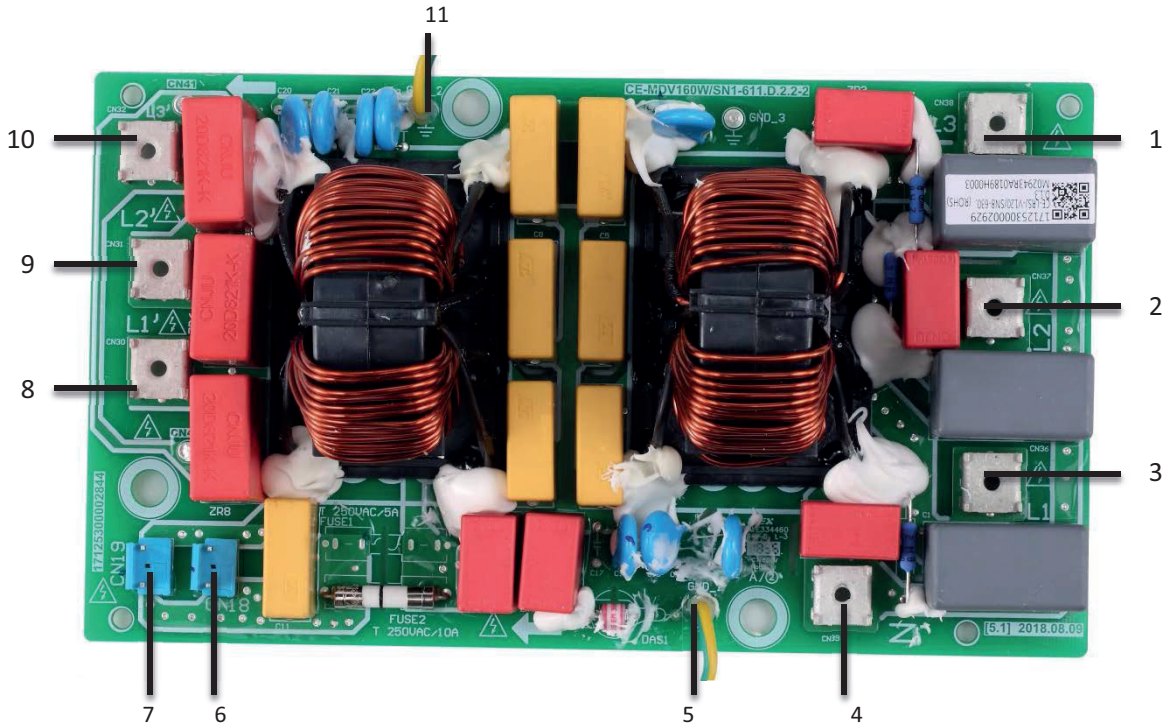


Таблица 4-2.8: Плата фильтров наружного блока MHC-V12 (14, 16) W / D2RN8

Числовые маркировки для Рисунка 4-2.7	Код	Описание
1	L3	Блок питания L3
2	L2	Блок питания L2
3	L1	Блок питания L1
4	N	Блок питания N
5	GND_1	Провод заземления
6	CN18	Порт питания для нагрузки
7	CN19	Порт питания для главной платы управления
8	L1’	Блок питания фильтрующего выхода L1
9	L2’	Блок питания фильтрующего выхода L2
10	L3’	Блок питания фильтрующего выхода L3
11	GND_2	Провод заземления

2.4 Контрольные кнопки

2.4.1 Основная печатная плата для гидравлической системы, кнопка проверки системы SW4

Кнопка SW4 используется для проверки параметров гидравлической системы (Таблица 4-2.1). Нажмите кнопку SW4 и удерживайте ее в течение 3 секунд, после чего отобразится первый параметр (режим работы). Затем при каждом последующем нажатии отображается следующий параметр.

Таблица 4-2.9. Кнопка SW4 проверки системы

Число	Параметры, отображающиеся на цифровом дисплее	Примечание
1	Рабочий режим	0: выключено; 2: охлаждение; 3: отопление; 5: ГВС.
2	Требуемая мощность до коррекции (кВт)	Фактическое значение = отображаемое значение
3	Скорректированная потребность в мощности (кВт)	Фактическое значение = отображаемое значение
4	M-Thermal Mono температура воды на выходе (°C)	Фактическое значение = отображаемое значение
5	Вспомогательный источник нагрева, температура воды на выходе (°C)	Фактическое значение = отображаемое значение
6	Целевая температура воды на выходе рассчитывается по климатическим кривым (°C)	Фактическое значение = отображаемое значение
7	Комнатная температура (°C)	Фактическое значение = отображаемое значение
8	Температура бака ГВС (°C)	Фактическое значение = отображаемое значение
9	Режим обогрева: температура воды на входе хладагента в теплообменнике с водяной стороны (°C) Режим охлаждения: температура воды на выходе хладагента в теплообменнике с водяной стороны (°C)	Фактическое значение = отображаемое значение
10	Режим нагрева: температура на выходе хладагента в теплообменнике с водяной стороны (°C) Режим охлаждения: температура на входе хладагента в теплообменник с водяной стороны (°C)	Фактическое значение = отображаемое значение
11	Температура воды на выходе из теплообменника с водяной стороны (°C)	Фактическое значение = отображаемое значение
12	Температура воды на входе в теплообменник с водяной стороны (°C)	Фактическое значение = отображаемое значение
13	Температура наружного воздуха (°C)	▪ Когда десятичная точка не отображается: • Температура ≥ -9 °C • Фактическое значение = отображаемое значение ▪ Когда десятичная точка отображается между двумя цифрами: • Температура ≤ -10 °C • Фактическое значение = отображаемое значение x -10 • Пример: «1.2» указывает на -12 °C
14	Резервный электрический нагреватель первого элемента тока (A)	Фактическое значение = отображаемое значение
15	Резервный электрический нагреватель второго элемента тока (A)	Фактическое значение = отображаемое значение
16	Самый последний код	«--» отображается, если с момента запуска не произошло никаких ошибок или событий защиты
17	Код ошибки или защиты, предшествующий последнему коду	«--» отображается, если с момента запуска не произошло никаких ошибок или событий защиты
18	Код ошибки или код защиты до 17	«--» отображается, если с момента запуска не произошло никаких ошибок или событий защиты
19	Версия программного обеспечения главной платы гидравлической системы	
20	----	

2.4.1 Основная печатная плата для гидравлической системы, кнопка проверки системы SW2

Кнопка SW2 используется для проверки параметров системы охлаждения. См. Таблицу 4-2.2. Нажмите кнопку SW2 и удерживайте ее 3 секунды, после чего отобразится первый параметр (режим работы). Затем при каждом последующем нажатии отображается следующий параметр.

Таблица 4-2.10. Кнопка SW2 проверки системы

Число	Параметры, отображающиеся на цифровом дисплее	Примечание
1	Рабочий режим	0: выключено; 2: охлаждение; 3: отопление; 4: принудительное охлаждение.
2	Индекс скорости вращения вентилятора	Фактическое значение = отображаемое значение
3	Команда заданной скорости компрессора от гидравлической системы (об / мин)	Фактическое значение = отображаемое значение
4	Целевая скорость компрессора после ограничения с помощью регулятора мощности компрессора (об / мин)	Фактическое значение = отображаемое значение
5	Режим обогрева: температура хладагента на входе воздушного теплообменника (°C) Режим охлаждения: температура хладагента на выходе воздушного теплообменника (°C)	Фактическое значение = отображаемое значение
6	Температура наружного воздуха (°C)	▪ Когда десятичная точка не отображается: • Температура ≥ -9 °C • Фактическое значение = отображаемое значение ▪ Когда десятичная точка отображается между двумя цифрами: • Температура ≤ -10 °C • Фактическое значение = отображаемое значение x -10 • Пример: «1.2» указывает на -12 °C
7	Температура нагнетания (°C)	Если температура <100 °C, то фактическое значение = отображаеемому значению. Если температура ≥100 °C, то фактическое значение = отображаеемому значению × 10
8	Температура всасывания (°C)	Фактическое значение = отображаемое значение
9	TF	Для MHC-V5 (7,9) W / D2N8 отображается температура модуля, если не было ошибок, и отображается «-», если произошла ошибка.
10	Положение EXV	Для MHC-V12 (14,16) W / D2 (R) N8 отображается «-».
11	Входной ток (A)	Шаги = значение отображается × 8
12	Ток компрессора (A)	Фактическое значение = отображаемое значение
13	Входное напряжение	Фактическое значение = отображаемое значение
14	Напряжение постоянного тока	Фактическое значение = отображаемое значение × 10
15	Давление хладагента в теплообменнике с воздушной стороны (МПа)	Фактическое значение = отображаемое значение × 10
16	Версия программного обеспечения основной платы системы охлаждения	Фактическое значение = отображаемое значение
17	Самая последняя ошибка или защитный код	
18	--	«nn» отображается, если с момента запуска не произошло никаких ошибок или срабатываний защиты

Примечание:

1. Индекс скорости вращения вентилятора связан со скоростью вращения вентилятора в об / мин, как описано в таблице 3-5.3 в части 3, 5.6 «Управление наружным вентилятором».

2.4.3 Вывод на цифровой дисплей

Таблица 4-2.11. Информация выводимая на цифровой дисплей в различных рабочих состояниях блока

Состояние наружного блока	Параметры, отображаемые на гидравлической системе DSP1	Параметры, отображаемые в холодильной системе DSP1	
В режиме ожидания	0	0	
Нормальная работа	Температура воды на выходе (° C)	Скорость вращения компрессора в секунду	
Ошибка или защита	Код ошибки или защиты	Код ошибки или защиты	
Проверка системы	Обратитесь к таблице 4-2.9	Обратитесь к таблице 4-2.10	

2.5 Настройки DIP-переключателя

Вращающийся кодовый переключатель S3 (0-F) на главной плате управления гидравлического модуля используется для установки адреса Modbus. По умолчанию устройства имеют этот кодированный переключатель в положении = 0, но это соответствует адресу 16 Modbus, в то время как остальные позиции соответствуют номеру, например, pos = 2 - это адрес 2, pos = 5 - это адрес 5.

Рисунок 4-2.9 Вращающийся переключатель

Рисунок 4-2.10: Подключение

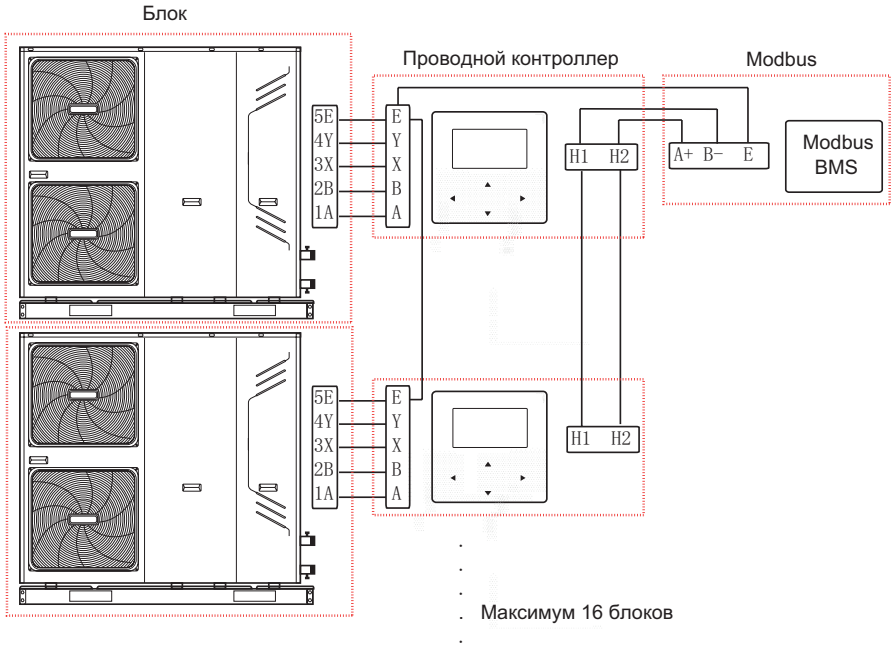
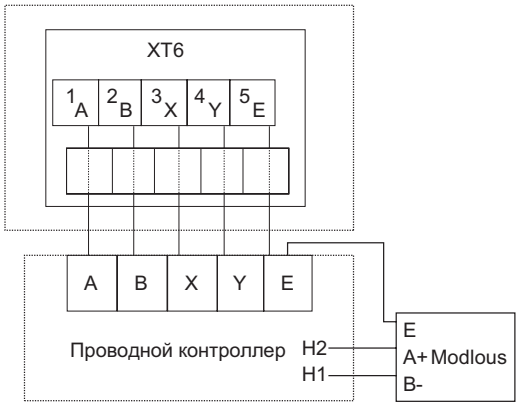


Рисунок 4-2.11: Проводка



3 Таблица кодов ошибок

Таблица 4-3.1: Таблица кодов ошибок

Код ошибки	Серийный номер	Описание[1]	Отображается на	Примечание
C7	65	Слишком высокая температура модуля датчика	Пользовательский интерфейс и основная плата системы хладагента	Свяжитесь с вашим местным дилером
E0 E8	1 9	Ошибка потока воды	Пользовательский интерфейс и основная плата гидравлической системы	
E1	2	Ошибка последовательности фаз	Пользовательский интерфейс и основная плата системы хладагента	Относится только к 3-фазным моделям
E2	3	Ошибка связи между наружным блоком и пользовательским интерфейсом	Пользовательский интерфейс и основная плата гидравлической системы	
E3	4	Ошибка датчика температуры воды на выходе из резервного электронагревателя теплообменника	Пользовательский интерфейс и основная плата гидравлической системы	Датчик T1
E4	5	Ошибка датчика температуры бака горячей воды	Пользовательский интерфейс и основная плата гидравлической системы	Датчик T5
E5	6	Ошибка датчика температуры на выходе хладагента на воздушной стороны теплообменника	Пользовательский интерфейс и основная плата системы хладагента	Датчик T3
E6	7	Ошибка датчика температуры наружного воздуха	Пользовательский интерфейс и основная плата системы хладагента	Датчик T4
E9	10	Ошибка датчика температуры всасывающей трубы	Пользовательский интерфейс и основная плата системы хладагента	Датчик Th
EA	11	Ошибка датчика температуры выпускного трубопровода	Пользовательский интерфейс и основная плата системы хладагента	Датчик Tp
Ed	14	Ошибка датчика температуры воды на входе в с водяного стороны теплообменник	Пользовательский интерфейс и основная плата гидравлической системы	Датчик Tw_in
EE	15	Ошибка ЭСППЗУ гидронной системы	Пользовательский интерфейс и основная плата гидравлической системы	
F1	116	Слишком низкое напряжение генератора	Пользовательский интерфейс и основная плата системы хладагента	
H0	39	Ошибка связи между главной микросхемой управления системы охлаждения и главной микросхемой управления гидравлической системы	Пользовательский интерфейс, основная печатная плата системы охлаждения и основная печатная плата гидравлической системы	
H1	40	Ошибка связи между главным чипом управления системы охлаждения и чипом драйвера инвертора	Пользовательский интерфейс и основная плата системы хладагента	
H2	41	Ошибка датчика температуры воды на впускном (жидкостном трубопроводе) с водяного стороны теплообменника	Пользовательский интерфейс и основная плата гидравлической системы	Датчик T2
H3	42	Ошибка датчика температуры на выходе хладагента (газовой трубы) с водяного стороны теплообменника	Пользовательский интерфейс и основная плата гидравлической системы	Датчик T2B
H5	44	Ошибка датчика комнатной температуры	Пользовательский интерфейс и основная плата гидравлической системы	Датчик Ta
H6 HH	45 55	Ошибка вентилятора постоянного тока	Пользовательский интерфейс и основная плата системы хладагента	
H7	46	Ненормальное напряжение главной цепи	Пользовательский интерфейс и основная плата системы хладагента	

Продолжение таблицы на следующей странице ...

Таблица 4-3.1: Таблица кодов ошибок (продолжение)

Код ошибки	Серийный номер	Описание[1]	Отображается на	Примечание
H8	47	Ошибка датчика давления	Пользовательский интерфейс и основная плата системы хладагента	
H9	48	Ошибка датчика температуры воды на выходе вспомогательного источника тепла	Пользовательский интерфейс и основная плата гидравлической системы	Датчик T1B
HA	49	Ошибка датчика температуры воды на выходе из теплообменника с водяной стороны	Пользовательский интерфейс и основная плата гидравлической системы	Датчик Tw_out
HF	54	Ошибка EEPROM системы хладагента	Пользовательский интерфейс и основная плата системы хладагента	
P0 HP	20 57	Защита от низкого давления	Пользовательский интерфейс и основная плата системы хладагента	
P1	21	Защита от высокого давления	Пользовательский интерфейс и основная плата системы хладагента	
P3	23	Токовая защита компрессора	Пользовательский интерфейс и основная плата системы хладагента	
P4	24	Защита температуры нагнетания	Пользовательский интерфейс и основная плата системы хладагента	
P5	25	Высокая разность температур между защитой воды на входе в теплообменник с водяной стороны и на выходе воды	Пользовательский интерфейс и основная плата гидравлической системы	
P6 H4	26 43	Защита инверторного модуля	Интерфейс пользователя	Отображается в интерфейсе пользователя при появлении любого из L0, L1, L2, L4, L5, L7, L8 или L9
L0	-	Защита инверторного модуля	Основная плата системы хладагента	
L1	-	Защита от низкого напряжения на шине постоянного тока	Основная плата системы хладагента	
L2	-	Защита от высокого напряжения на шине постоянного тока	Основная плата системы хладагента	
L4	-	Ошибка MCE	Основная плата системы хладагента	
L5	-	Защита от нулевой скорости	Основная плата системы хладагента	
L7	-	Ошибка последовательности фаз	Основная плата системы хладагента	
L8	-	Изменение частоты компрессора более чем на 15 Гц в течение одной секунды при защите	Основная плата системы хладагента	
L9	-	Фактическая частота компрессора отличается от целевой частоты более чем на 15 Гц при защите	Основная плата системы хладагента	
Pb	31	Защита от замерзания теплообменника с водяной стороны	Пользовательский интерфейс и основная плата гидравлической системы	
Pd	33	Высокотемпературная защита температуры хладагента на выходе конденсатора в режиме охлаждения	Пользовательский интерфейс и основная плата системы хладагента	
PP	38	Температура воды на входе в теплообменник выше, чем температура на выходе в режиме отопления	Пользовательский интерфейс и основная плата гидравлической системы	

Примечание:

1. Названия датчиков в данном руководстве по обслуживанию, относящиеся к потоку хладагента, названы в соответствии с потоком хладагента во время операции охлаждения, см. Части 2, 3 «Схемы потока хладагента».
2. В случае возникновения ошибки, код ошибки, соответствующий ошибки, можно получить через порт H1H2, используя главный компьютер для запроса регистра проводного контроллера.

4 Поиск и устранение неисправностей

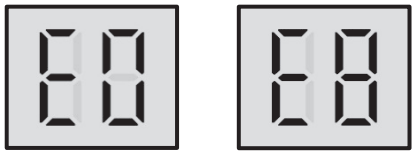
4.1 Предупреждение

Предупреждение

- Все электромонтажные работы должны выполняться компетентными и квалифицированными, сертифицированными и аккредитованными специалистами в соответствии со всеми нормативными требованиями (все национальные, местные и другие законы, стандарты, кодексы, правила, нормы и другие законодательные акты, которые применяются в данной ситуации).
- Выключите наружные блоки перед подключением или отключением любых соединений или проводки, в противном случае возможно поражение электрическим током (которое может привести к травме или смерти) или может произойти повреждение компонентов.

4.2 Устранение неисправностей, коды E0, E8

4.2.1 Отображение на цифровом дисплее



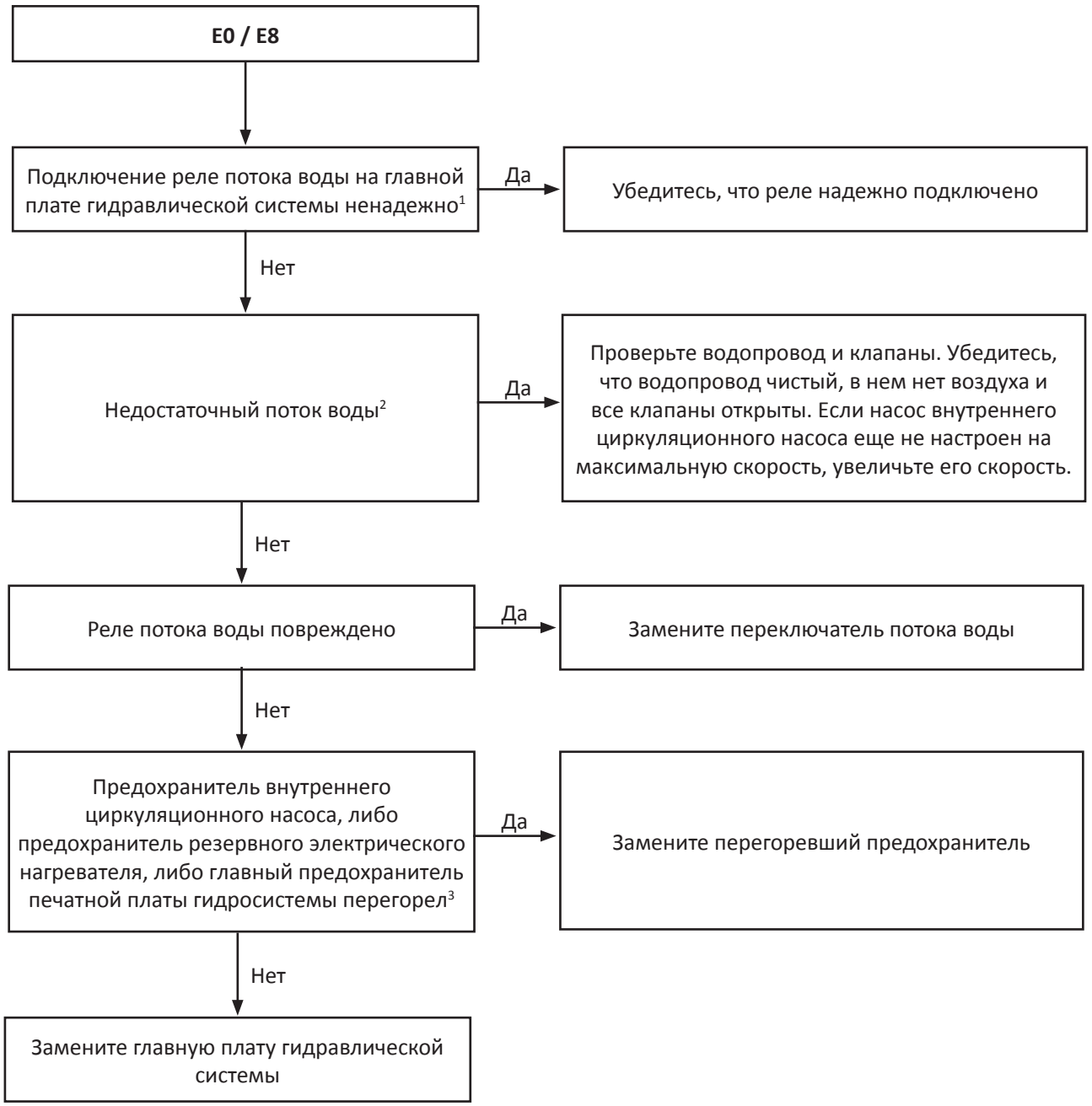
4.2.2 Описание

- Сбой потока воды.
- E0 означает, что E8 отображается 3 раза. При возникновении ошибки E0 требуется перезагрузка системы вручную, прежде чем система сможет возобновить работу.
- M-Thermal Mono перестает работать.
- Код ошибки отображается на главной плате гидронной системы и на интерфейсе пользователя.

4.2.3 Возможные причины

- Проводная цепь коротко подключена или разомкнута.
- Расход воды слишком низкий.
- Реле потока воды повреждено.

4.2.4 Процедура



Примечание:

1. Подключение реле потока воды - это порт CN8 на главной печатной плате для гидравлической системы (обозначен 5 на рис. 4-2.1 в части 4, 2.2 «Основная печатная плата для гидравлической системы»).
2. Проверьте на манометре значение давления воды. Если давление воды не превышает 1 бар, расход воды недостаточен. См. Рисунки 2-1.2 и 2-1.6 в части 2, 1 «Расположение функциональных компонентов».
3. Предохранитель имеет числовую маркировку 25 на рис. 4-2.1 в части 4, 2.2 «Основная печатная плата для гидравлической системы».

4.3 Устранение неисправностей, код E1

4.3.1 Отображение на цифровом дисплее

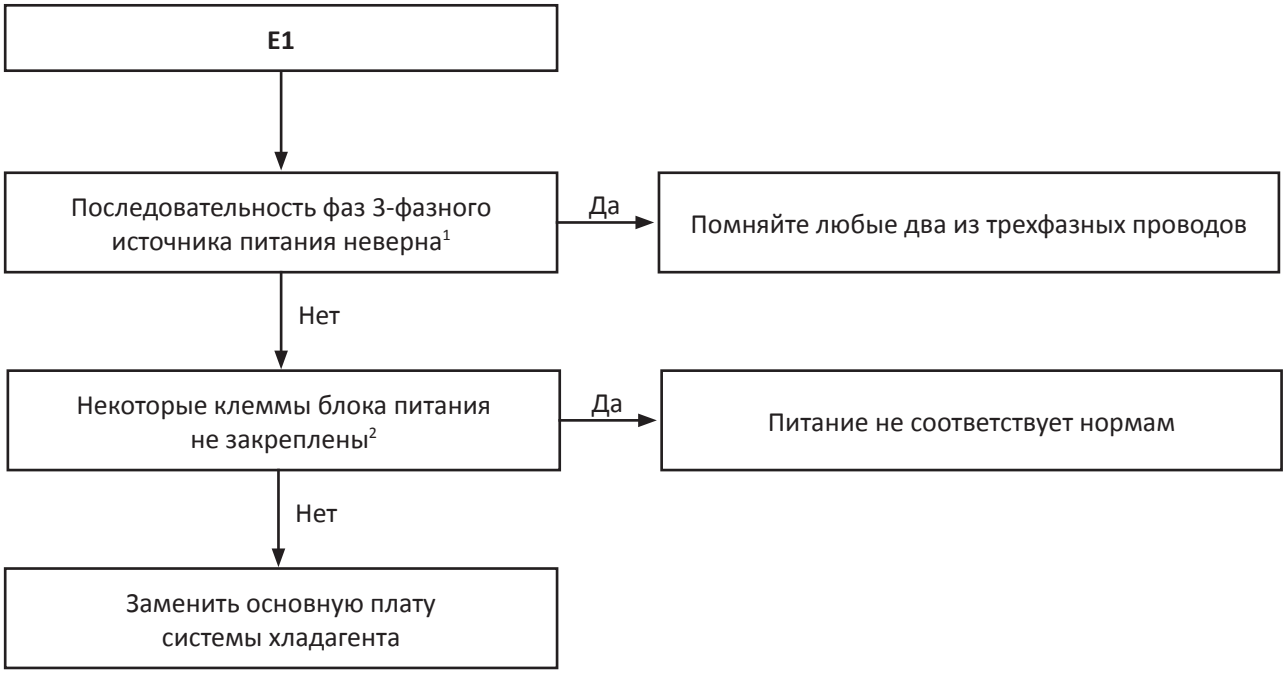
4.3.2 Описание

- Ошибка последовательности фаз.
- Относится только к 3-фазным моделям.
- M-Thermal Mono перестает работать.
- Код ошибки отображается на главной печатной плате системы хладагента и пользовательском интерфейсе.

4.3.3 Возможные причины

- Фазы питания не подключены в правильной последовательности.
- Клеммы электропитания ослаблены.
- Блок питания ненормальный.
- Основная печатная плата повреждена.

4.3.4 Процедура



Примечание:

1. Клеммы A, B, C 3-фазного источника питания должны соответствовать требованиям последовательности фаз компрессора. Если последовательность фаз инвертирована, компрессор будет работать в обратном порядке. Если проводное соединение каждого наружного блока выполнено в последовательности фаз A, B, C и подключено несколько блоков, разница в токе между фазами C и A, B будет очень большой, так как нагрузка на источник питания каждого наружного блока будет на C фазе. Это может легко привести к расцеплению и перегоранию проводки клемм. Поэтому, если необходимо использовать несколько блоков, последовательность фаз должна быть в шахматном порядке, чтобы ток равномерно распределялся между тремя фазами.
2. Ослабленные клеммы источника питания могут привести к неправильной работе компрессоров и к очень большому току компрессора.

4.4 Устранение неисправностей, код E2

4.4.1 Отображение на цифровом дисплее

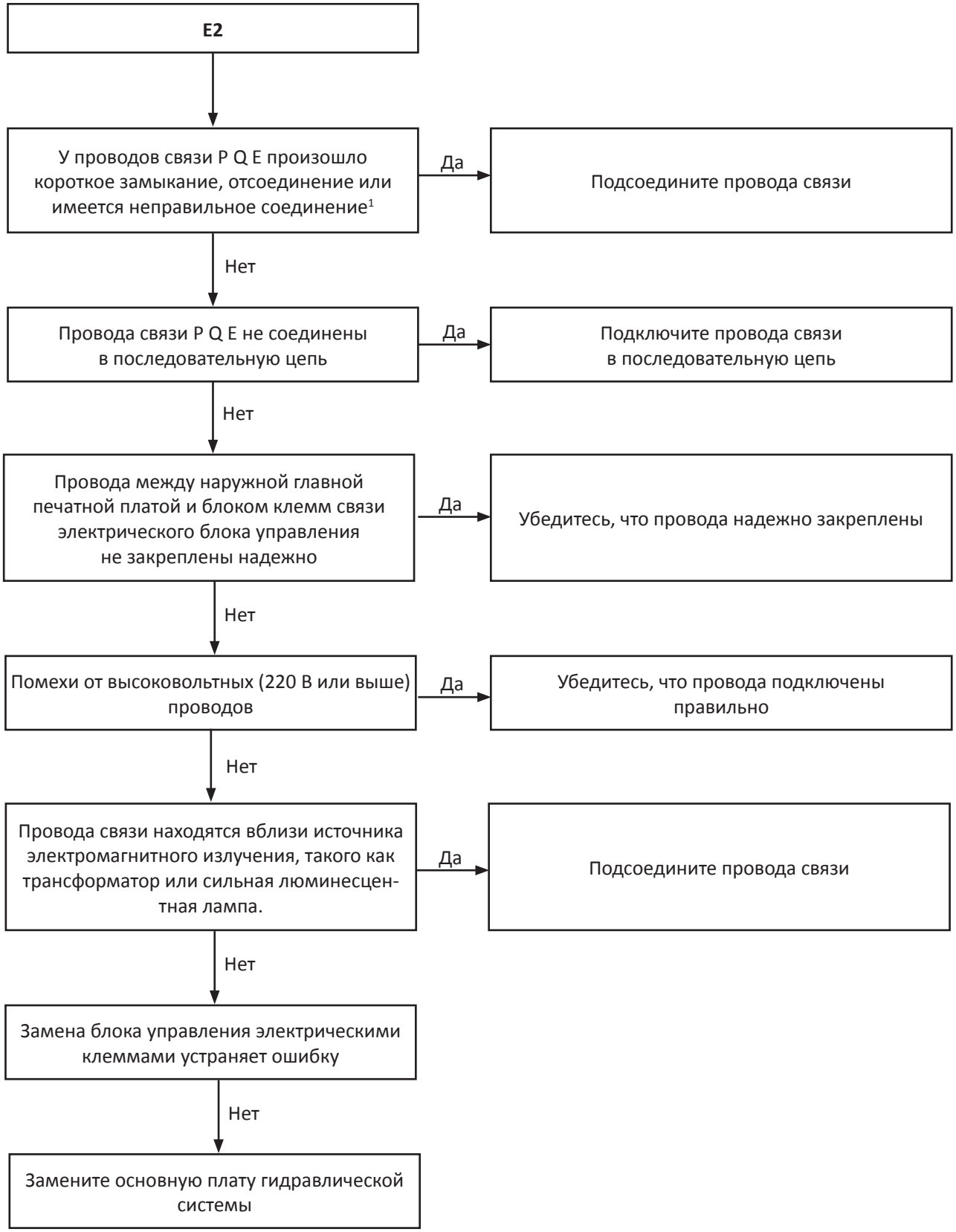
4.4.2 Описание

- Ошибка связи между наружным блоком и интерфейсом пользователя.
- M-Thermal Mono останавливается.
- Код ошибки отображается на главной плате гидравлической системы и на интерфейсе пользователя.

4.4.3 Возможные причины

- Неправильно подключены провода связи между наружным блоком и интерфейсом пользователя.
- Неправильное подключение на клеммах P Q E.
- Нарушена проводка внутри электрического блока управления.
- Помехи от высоковольтных проводов или других источников электромагнитного излучения.
- Поврежден блок клемм связи главной платы или электрической панели управления.

4.4.4 Процедура

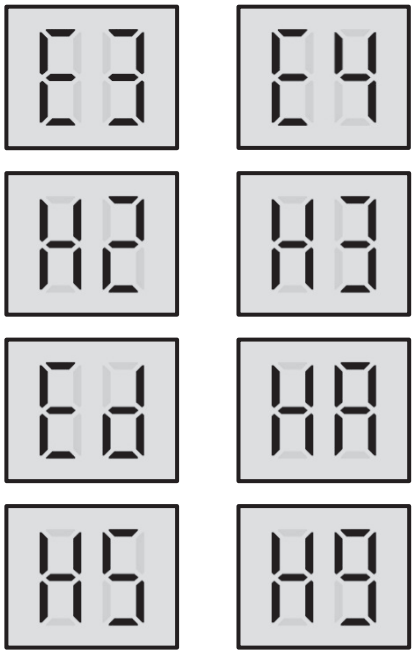


Примечание:

1. Измерьте сопротивление между P, Q и E. Нормальное сопротивление между P и Q составляет 120 Ом, между P и E бесконечно, между Q и E бесконечно. Коммуникационная проводка имеет полярность. Убедитесь, что P-провод подключен к P-клеммам, а Q-провод подключен к Q-клеммам.

4.5 Устранение неисправностей, коды E3, E4, H2, H3, Ed, HA, H5, H9

4.5.1 Отображение на цифровом дисплее



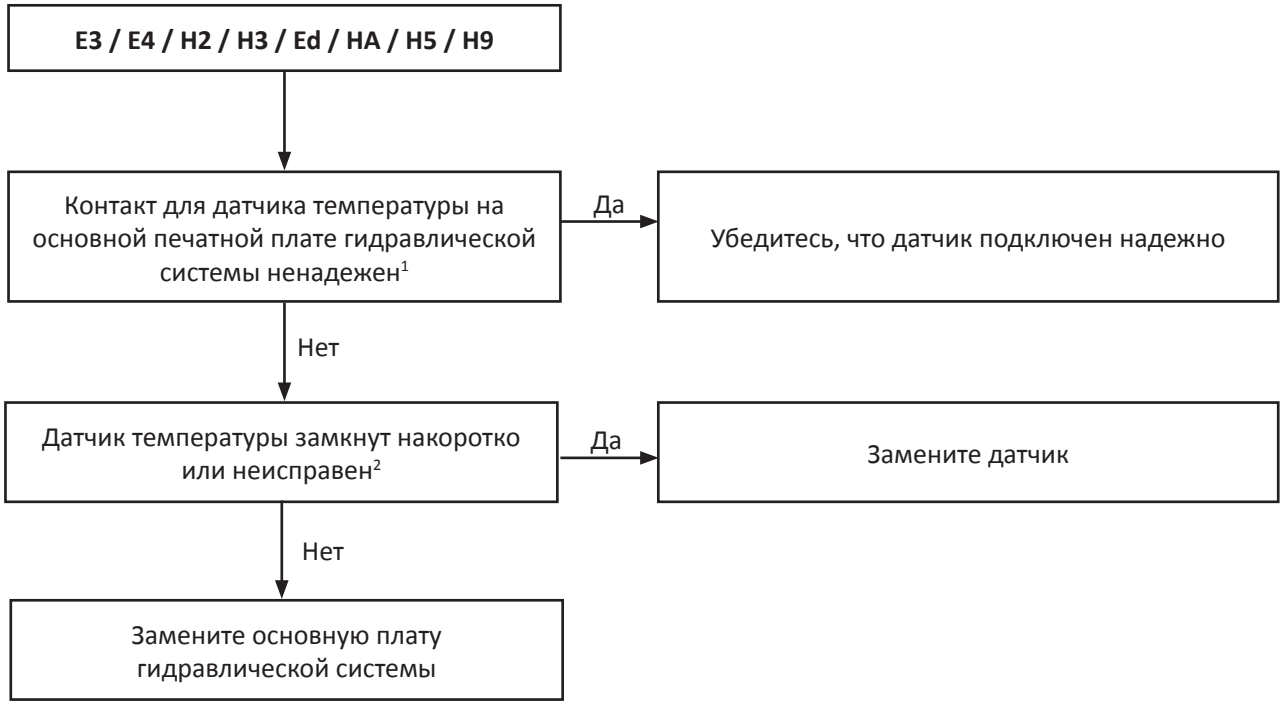
4.5.2 Описание

- E3 указывает на ошибку датчика температуры воды на выходе резервного электронагревателя.
- E4 указывает на ошибку датчика температуры в баке горячей воды для водопровода.
- H2 указывает на ошибку датчика температуры на выходе хладагента (жидкостной трубопровод) с водяной стороны теплообменника.
- H3 указывает на ошибку датчика температуры впускного (газового трубопровода) хладагента с водяной стороны.
- Ed указывает на ошибку датчика температуры воды на входе в теплообменник с водяной стороны.
- HA указывает на ошибку датчика температуры воды на выходе из теплообменника с водяной стороны.
- H5 указывает на ошибку датчика комнатной температуры.
- H9 указывает на ошибку датчика температуры воды на выходе вспомогательного источника тепла.
- M-Thermal Mono останавливается.
- Код ошибки отображается на основной плате гидравлической системы и на интерфейсе пользователя.

4.5.3 Возможные причины

- Датчик температуры подключен неправильно или неисправен.
- Повреждена основная плата гидравлической системы.

4.5.4 Процедура

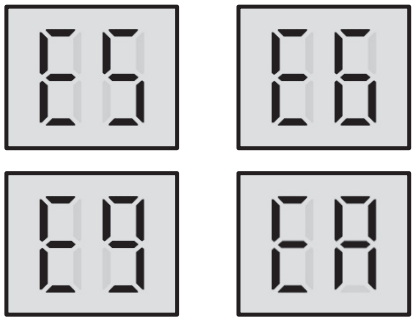


Примечание:

1. Датчик температуры воды на выходе резервного электронагревателя, датчик температуры воды на входе хладагента в теплообменнике на водяной стороне (водяная труба), датчик температуры воды на выходе хладагента в теплообменнике на водяной стороне (газовая труба), датчик температуры воды на входе в теплообменник на водяной стороне и датчик температуры на выходе воды теплообменника на водяной стороне воды подсоединяются через порт CN6 на главной печатной плате гидравлической системы (обозначен цифрой 8 на рис. 4-2.1 в части 4, 2.2 «Основная печатная плата для гидравлической системы»). Подключение датчика температуры бака для горячей воды для водопровода осуществляется через порт CN13 на главной печатной плате гидравлической системы (обозначен цифрой 9 на рис. 4-2.1 в части 4, 2.2 «Основная печатная плата для гидравлической системы»). Подключение датчика температуры воды на выходе вспомогательного источника тепла осуществляется через порт CN15 на главной печатной плате гидросистемы (обозначен 10 на рис. 4-2.1 в части 4, 2.2 «Основная печатная плата для гидравлической системы»). Подключение комнатного термостата осуществляется через порт CN3 на главной печатной плате гидравлической системы (обозначен 28 на рис. 4-2.1 в части 4, 2.2 «Основная печатная плата для гидравлической системы»).
2. Измерьте сопротивление датчика. Если сопротивление слишком низкое, датчик замкнут накоротко. Если сопротивление не соответствует таблице характеристик сопротивления датчика, датчик неисправен. См. Таблицу 4-5.1 или 4-5.3 в Части 4, 5.1 «Характеристики сопротивления датчика температуры».

4.6 Устранение неисправностей, коды E5, E6, E9, EA

4.6.1 Отображение на цифровом дисплее



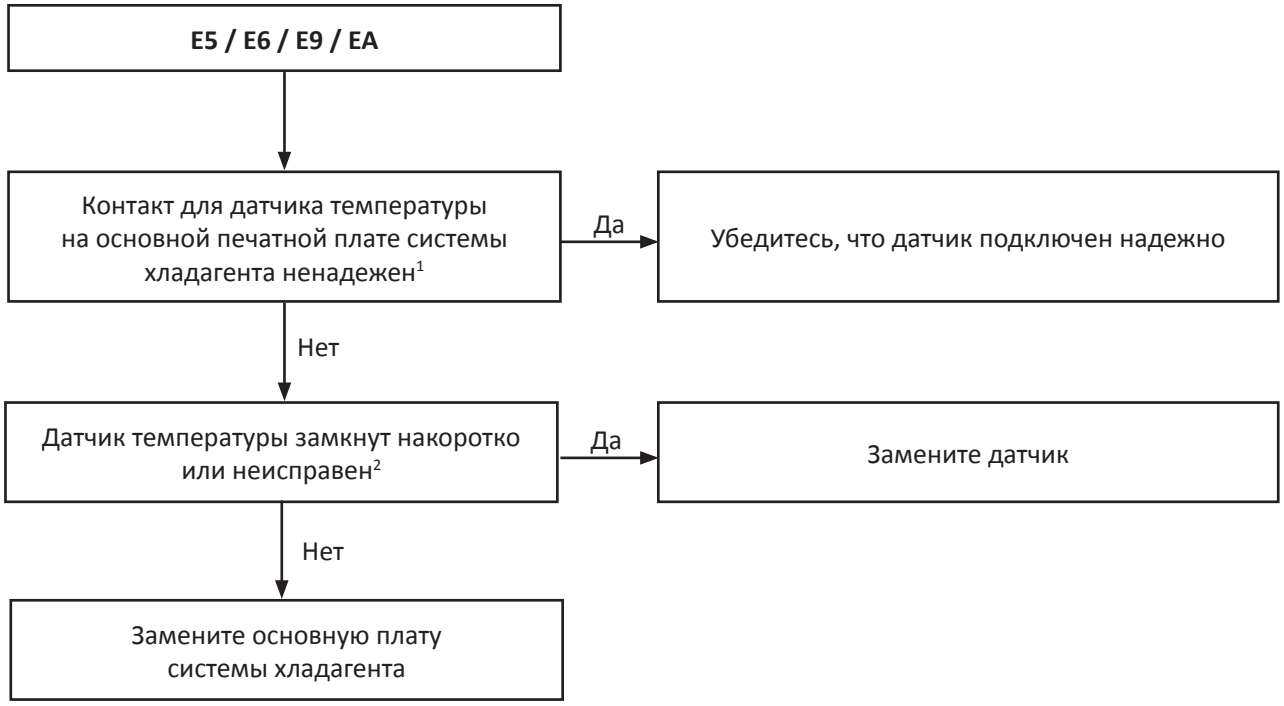
4.6.2 Описание

- E5 указывает на ошибку датчика температуры на выходе хладагента с воздушной стороны теплообменника.
- E6 указывает на ошибку датчика температуры наружного воздуха.
- E9 указывает на ошибку датчика температуры всасывающей трубы.
- EA указывает на ошибку датчика температуры нагнетания.
- M-Thermal Mono останавливается.
- Код ошибки отображается на главной плате системы хладагента и на интерфейсе пользователя.

4.6.3 Возможные причины

- Датчик температуры подключен неправильно или неисправен.
- Повреждена основная плата системы хладагента.

4.6.4 Процедура



Примечание:

1. Подключение датчика температуры на выходе хладагента на стороне воздушного теплообменника и датчика температуры наружного воздуха осуществляется через порт CN9 на главной печатной плате системы хладагента (обозначен 12 на рис. 4-2.2 в части 4, 2.3 «Основные печатные платы для системы хладагента, модулей инвертора и фильтров», (обозначен 5 на рис. 4-2.4 в части 4, 2.3 «Основные печатные платы для системы хладагента, модулей инвертора и фильтров» и с обозначением 6 на рис. 4-2.6 в части 4, 2.3« Основные печатные платы для системы хладагента, инверторные модули и плат фильтров»). Соединением датчика температуры выпускной трубы является порт CN8 на основных печатных платах системы хладагента (обозначен 11 на рис. 4-2.2 в части 4, 2.3 «Основные печатные платы для системы хладагента, модулей инвертора и фильтров», (помечен 4 на рисунках 4-2.4 в разделе 4, 2.3 «Основные печатные платы для системы хладагента, модулей инвертора и фильтров» и обозначены 5 на рисунке 4-2.6 в части 4, 2.3 «Основные печатные платы для системы хладагента, модулей инвертора и фильтров») Температура всасывающей трубы с внутренним соединением является порт CN1 на главной печатной плате системы хладагента наружного блока MHC-V5 (7,9) W / D2N8 (обозначено 13 на рис. 4-2.2 в части 4, 2.3 «Основные печатные платы для системы хладагента, модулей инвертора и фильтров»), порт CN24 на основной печатной плате системы хладагента наружного блока MHC-V12 (14, 16) W / D2N8 (обозначен 2 на рис. 4-2.4 в части 4, 2.3 «Основные печатные платы для системы хладагента, модулей инвертора и фильтров») и порт CN4 на основной печатной плате системы хладагента наружного блока MHC-V12 (14, 16) W / D2RN8 (обозначен 4 на рис. 4-2.6 в части 4, 2.3 «Основные печатные платы для системы хладагента, модулей инвертора и фильтров»).
2. Измерьте сопротивление датчика. Если сопротивление слишком низкое, датчик замкнут накоротко. Если сопротивление не соответствует таблице характеристик сопротивления датчика, датчик неисправен. См. Таблицу 4-5.1 и Таблицу 4-5.2 в Части 4, 5.1 «Характеристики сопротивления датчика температуры».

4.7 Устранение неисправностей, код EE

4.7.1 Отображение на цифровом дисплее

4.7.2 Описание

- Ошибка ЭСППЗУ гидравлической системы.
- M-Thermal Mono останавливается.
- Код ошибки отображается на основной плате гидравлической системы и на интерфейсе пользователя.

4.7.3 Возможные причины

- Основная печатная плата EEPROM гидравлической системы подключена неправильно.
- Повреждена основная плата гидравлической системы.

4.7.4 Процедура

Примечание:

1. Основная печатная плата EEPROM гидравлической системы обозначена IC18 на главной печатной плате гидронной системы (обозначена 29 на рис. 4-2.1 в части 4, 2.2 «Основная печатная плата для гидравлической системы»).

4.8 Устранение неисправностей, код F1

4.8.1 Отображение на цифровом дисплее

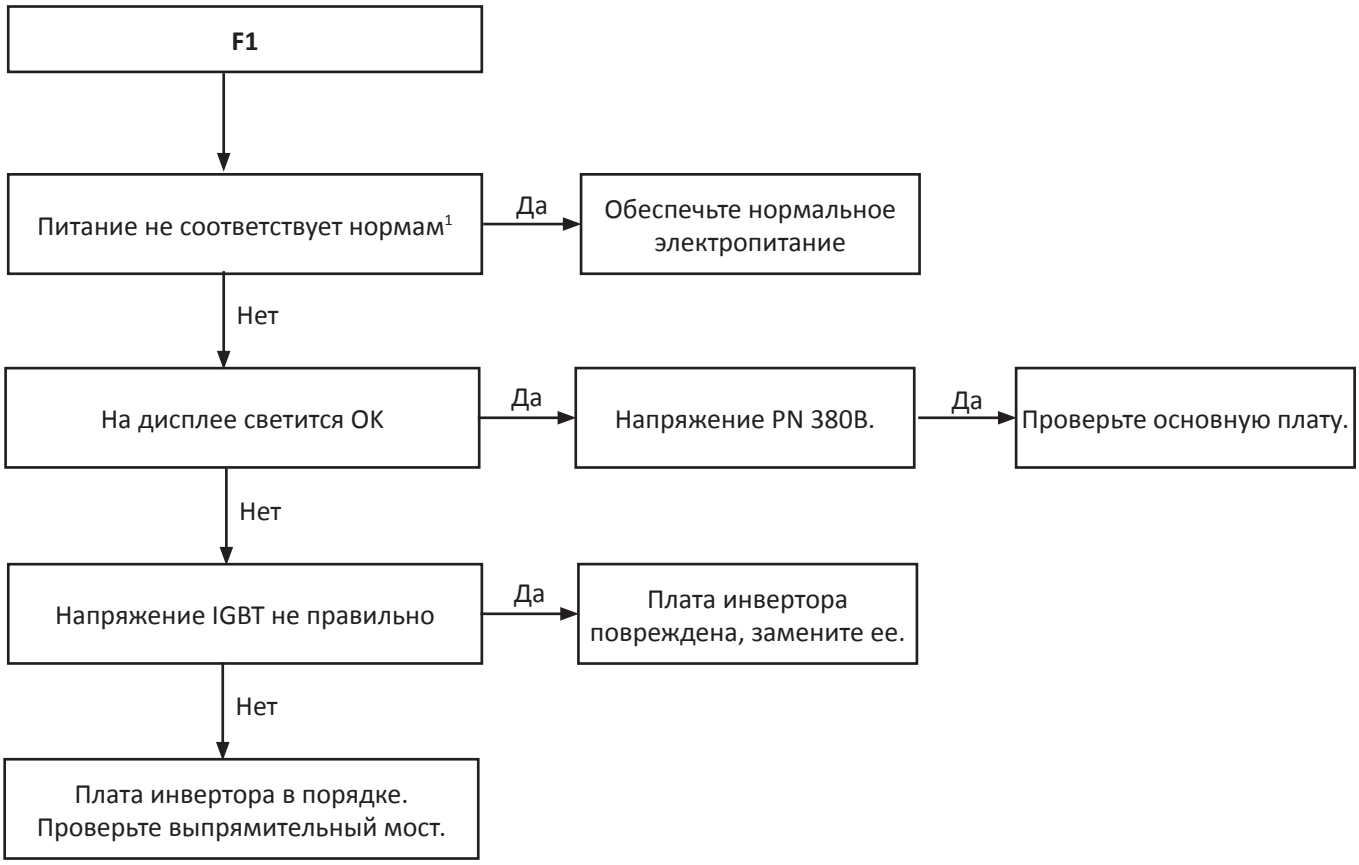
4.8.2 Описание

- Низкое питающее напряжение.
- M-Thermal Mono останавливается.
- Код ошибки отображается на основной плате гидравлической системы и на интерфейсе пользователя.

4.8.3 Возможные причины

- Питающее напряжение слишком низкое.

4.8.4 Процедура



4.9 Устранение неисправностей, код HF

4.9.1 Отображение на цифровом дисплее

4.9.2 Описание

- Ошибка EEPROM системы хладагента.
- M-Thermal Mono прекращает работу.
- Код ошибки отображается на главной печатной плате системы хладагента и интерфейсе пользователя.

4.9.3 Возможные причины

- Основная плата EEPROM системы хладагента не подключена должным образом.
- Повреждена основная плата системы хладагента.

4.9.4 Процедура

Примечание:

1. Основная печатная плата системы хладагента EEPROM обозначена IC23 на основных печатных платах системы хладагента (обозначена 29 на рис. 4-2.2 в части 4, 2.3 «Основные печатные платы для системы хладагента, модулей инвертора и фильтров»), предназначена IC13 на основных печатных платах системы хладагента. (обозначен 19 на рис. 4-2.4 в части 4, 2.2 «Основные печатные платы для системы хладагента, модулей инвертора и фильтров»), разработанной IC23 на главных печатных платах системы хладагента (обозначен 26 на рис. 4-2.6 в части 4, 2.2 « Основные печатные платы для системы хладагента, модулей инвертора и фильтров»).

4.10 Устранение неисправностей, код H0

4.10.1 Отображение на цифровом дисплее

4.10.2 Описание

- Ошибка связи между главным контрольным чипом системы охлаждения и главным контрольным чипом гидравлической системы.
- M-Thermal Mono перестает работать.
- Код ошибки отображается на основной печатной плате гидравлической системы, основной печатной плате системы охлаждения и интерфейсе пользователя.

4.10.3 Возможные причины

- Питание не соответсвтвует норме.
- Неисправность трансформатора.
- Помехи от источника электромагнитного излучения.
- Основная печатная плата системы охлаждения или основная печатная плата гидравлической системы повреждены.

4.10.4 Процедура

Примечание:

1. Измерьте напряжение на входном порте трансформатора (ов) и на основной плате. Нормальное напряжение между клеммами входного порта трансформатора составляет 220 В, между GND и 18 В – 18 В. Если одно или несколько значений напряжения не соответствуют норме, источник питания для основной платы и трансформатора неисправен.
2. Измерьте напряжение выходных портов трансформатора (ов). Если напряжение не соотвествтует норме, то трансформатор неисправен.

4.11 Устранение неисправностей, код H1

4.11.1 Отображение на цифровом дисплее

4.11.2 Описание

- Ошибка связи между главным чипом управления системы охлаждения и чипом драйвера инвертора.
- M-Thermal Mono перестает работать.
- Код ошибки H1 отображается на главной печатной плате системы охлаждения и интерфейсе пользователя.

4.11.3 Возможные причины

- Питание не соответсвтвует норме.
- Неисправность трансформатора.
- Помехи от источника электромагнитного излучения.
- Повреждена основная плата системы охлаждения или модуль с приводом от инвертора.

4.11.4 Процедура

Примечание:

1. Измерьте напряжение на входном порте трансформатора и на основной плате. Нормальное напряжение между клеммами входного порта трансформатора составляет 220 В, выходной два значения напряжения 11 В и 17 В. Если одно или несколько напряжений не соответствуют норме, источник питания для основной платы и трансформатора неисправен.
2. Измерьте напряжение выходных портов трансформатора (ов). Если напряжение не соотвествтует норме, то трансформатор неисправен.

4.12 Устранение неисправностей, коды H6, HH

4.12.1 Отображение на цифровом дисплее

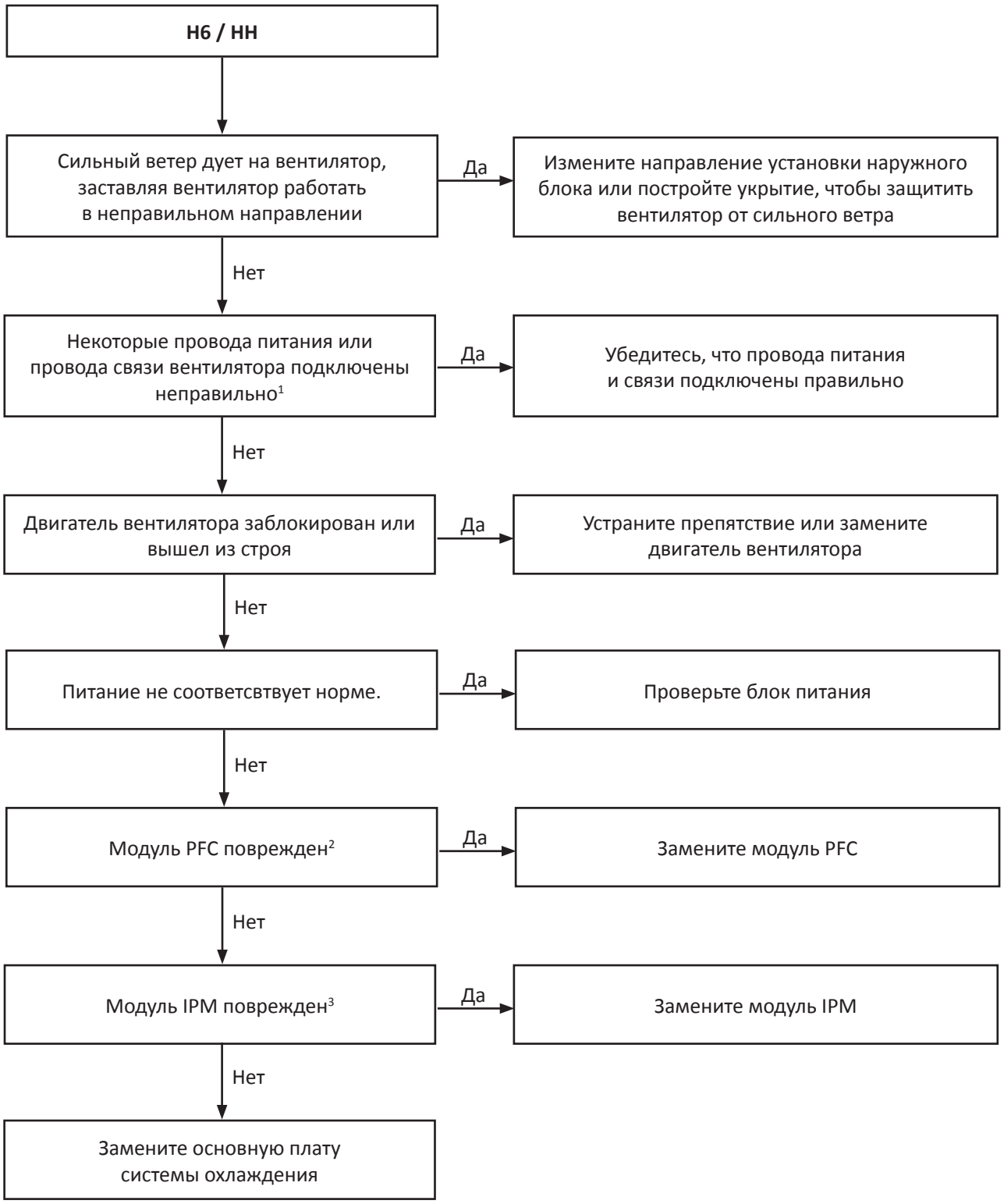
4.12.2 Описание

- H6 указывает на ошибку вентилятора постоянного тока.
- HH указывает, что защита H6 сработала 10 раз за 2 часа. При возникновении ошибки HH перед возобновлением работы системы требуется перезагрузка системы вручную. Причину ошибки HH следует своевременно устранить, чтобы избежать повреждения системы.
- M-Thermal Mono перестает работать.
- Код ошибки отображается на основной печатной плате системы охлаждения и интерфейсе пользователя.

4.12.3 Возможные причины

- Неправильно подключены провода питания или связи.
- Высокая скорость ветра.
- Двигатель вентилятора заблокирован или неисправен.
- Питание не соответсвтвует норме.
- Модуль PFC поврежден.
- Модуль IPM поврежден.
- Основная печатная плата повреждена.

4.12.4 Процедура



Примечание:

1. Обратитесь к рисункам с 4-1.1 по 4-1.7 в части 4, 1 «Схема электрического блока управления наружным блоком» и к Руководству по техническим характеристикам M-Thermal Mono, часть 2, 5 «Электрические схемы».
2. Относится только к однофазным моделям электропитания. Проверьте напряжение между клеммами «+» и «-» модуля PFC модуля инвертора. Нормальный диапазон: от 277 до 354 В. Если напряжение находится вне этого диапазона, модуль PFC поврежден.
3. Измерьте напряжение между белым и черным проводами блока питания двигателя вентилятора постоянного тока. Нормальное напряжение составляет 15 В, когда устройство находится в режиме ожидания. Если напряжение значительно отличается от 15 В, модуль IPM на модуле инвертора поврежден. Соединения вентиляторов на основной плате каждого типа системы охлаждения обозначены на рисунках 4-2.2, 4-2.4 и 4-2.6 в части 4, 2.3 «Основные печатные платы для холодильной системы, модулей инвертора и фильтров».

4.13 Устранение неисправностей, код H7

4.13.1 Отображение на цифровом дисплее

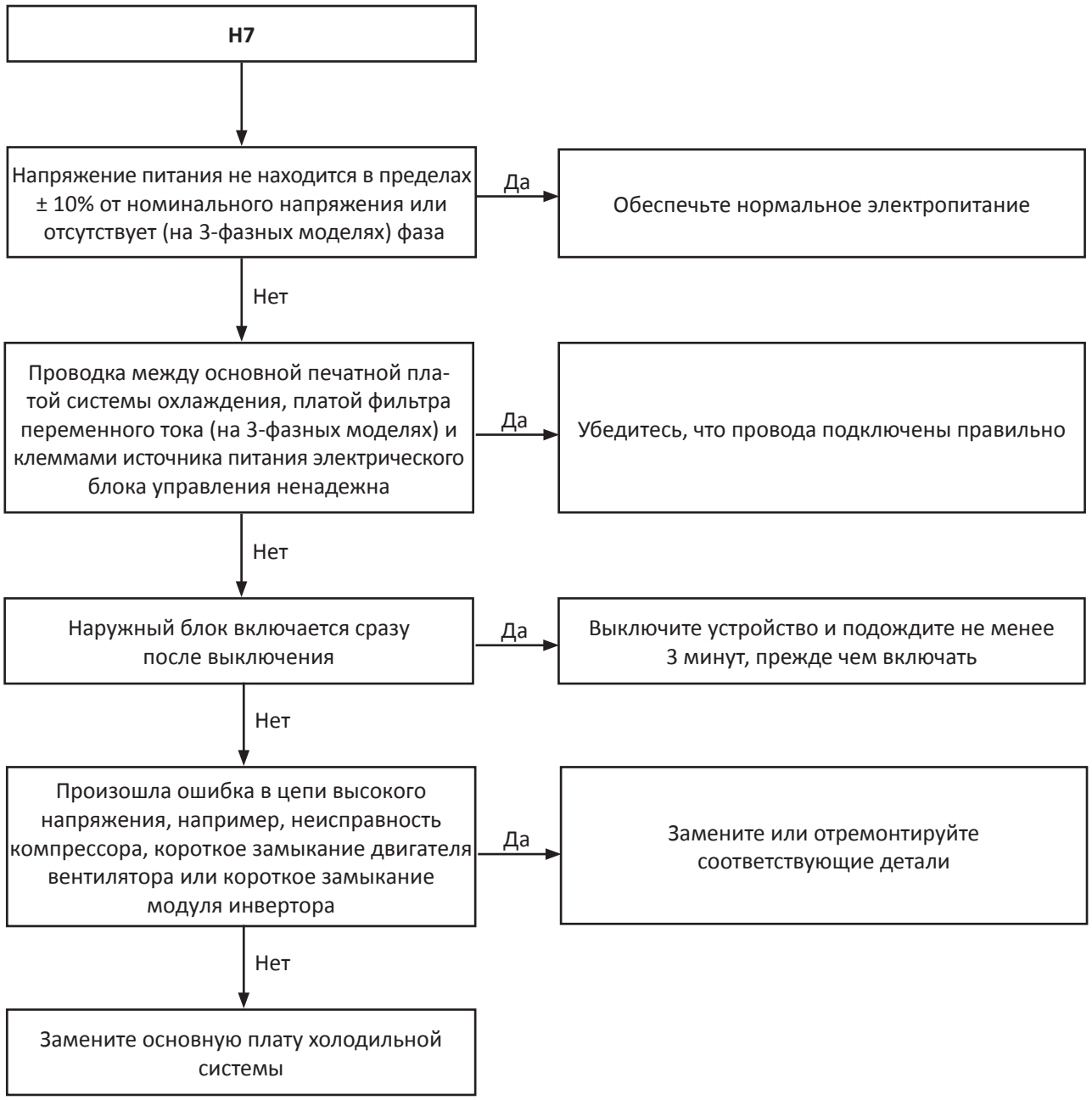
4.13.2 Описание

- Ненормальное напряжение главной цепи.
- M-Thermal Mono перестает работать.
- Код ошибки отображается на главной печатной плате холодильной системы и пользовательском интерфейсе.

4.13.3 Возможные причины

- Напряжение питания превышает ± 10% от номинального напряжения или отсутствует фаза.
- Наружный блок включается сразу после выключения.
- Проводка внутри электрощита ненадежна.
- Ошибка цепи высокого напряжения.
- Основная печатная плата повреждена.

4.13.4 Процедура



Примечание:

1. Обратитесь к рисункам с 4-1.1 по 4-1.7 в части 4, 1 «Схема электрического блока управления наружным блоком» и к Руководству по техническим характеристикам M-Thermal Mono, часть 2, 5 «Электрические схемы».
2. Относится только к однофазным моделям электропитания. Проверьте напряжение между клеммами «+» и «-» модуля PFC модуля инвертора. Нормальный диапазон: от 277 до 354 В. Если напряжение находится вне этого диапазона, модуль PFC поврежден.
3. Измерьте напряжение между белым и черным проводами блока питания двигателя вентилятора постоянного тока. Нормальное напряжение составляет 15 В, когда устройство находится в режиме ожидания. Если напряжение значительно отличается от 15 В, модуль IPM на модуле инвертора поврежден. Соединения вентиляторов на основной плате каждого типа системы охлаждения обозначены на рисунках 4-2.2, 4-2.4 и 4-2.6 в части 4, 2.3 «Основные печатные платы для холодильой системы, модулей инвертора и фильтров».

4.14 Устранение неисправностей, код H8

4.14.1 Отображение на цифровом дисплее

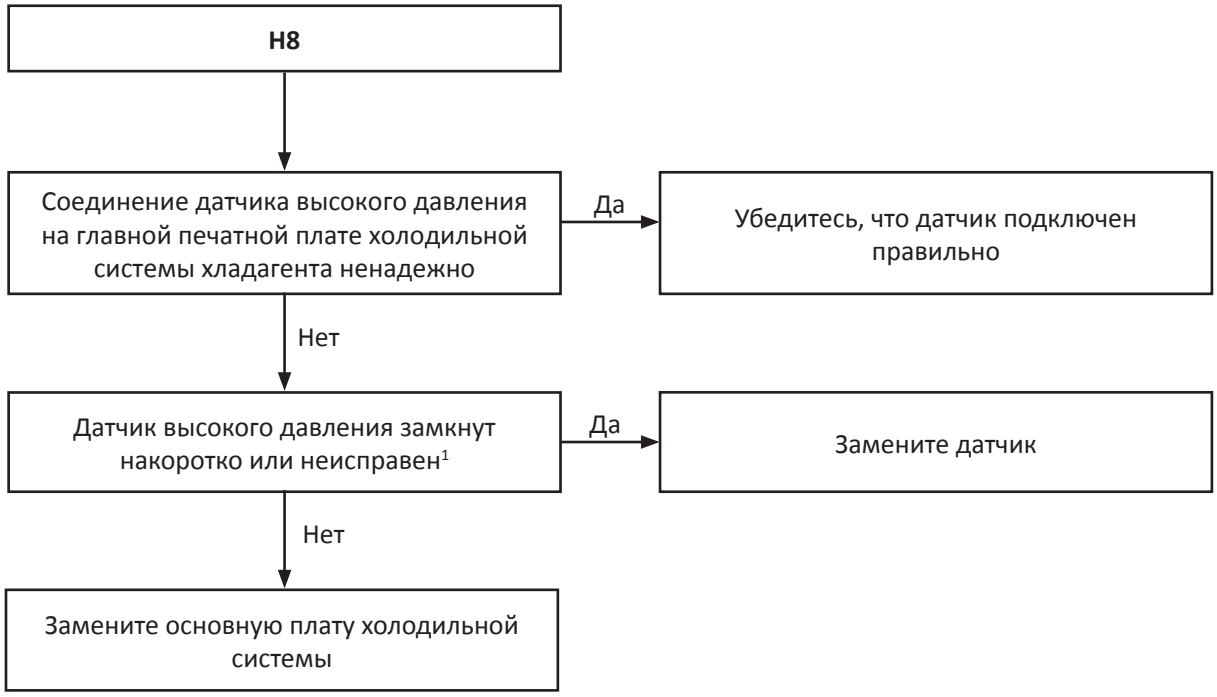
4.14.2 Описание

- Ошибка датчика давления.
- M-Thermal Mono перестает работать.
- Код ошибки отображается на главной печатной плате холодильой системы и пользовательском интерфейсе.

4.14.3 Возможные причины

- Датчик давления неправильно подключен или неисправен.
- Повреждена основная плата холодильной системы.

4.14.4 Процедура



Примечание:

1. Измерьте сопротивление между тремя клеммами датчика давления. Если сопротивление порядка МОм или бесконечно, датчик давления вышел из строя. Подключение датчика давления на основной плате каждого типа системы охлаждения обозначено на рисунках 4-2.2, 4-2.4 и 4-2.6 в части 4, 2.3 «Основные печатные платы для холодильной системы, модулей инвертора и фильтров». См. Также часть 2, 1 «Расположение функциональных компонентов».

4.15 Устранение неисправностей, коды P0, HP

4.15.1 Отображение на цифровом дисплее

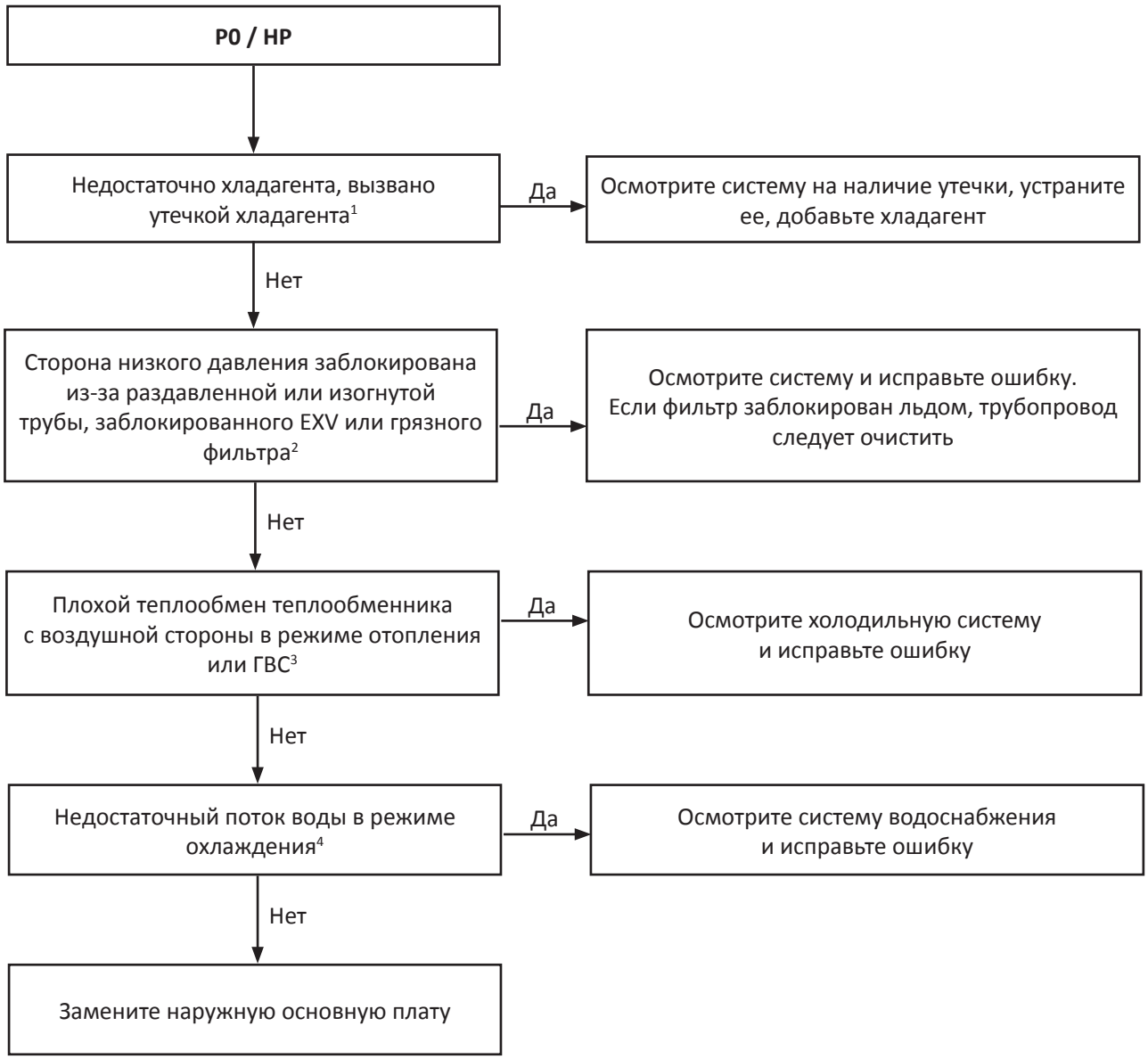
4.15.2 Описание

- P0 указывает на срабатывание защиты от низкого давления всасывающей трубы. Когда давление всасывания падает ниже 0,14 МПа, система отображает код защиты P0 и M-Thermal Mono прекращает работу. Когда давление поднимается выше 0,30 МПа, P0 удаляется и нормальная работа возобновляется.
- HP указывает, что защита P0 сработала 3 раза за 60 минут. При возникновении ошибки HP требуется перезагрузка системы вручную, прежде чем система сможет возобновить работу.
- Код ошибки отображается на главной печатной плате холодильой системы и интерфейсе пользователя.

4.15.3 Возможные причины

- Реле низкого давления неправильно подключено или неисправно.
- Недостаточно хладагента.
- Боковая блокировка низкого давления.
- Плохой теплообмен испарителя в режиме отопления или в режиме ГВС.
- Недостаточный поток воды в режиме охлаждения.
- Основная печатная плата повреждена.

4.15.4 Процедура



Примечание:

1. Чтобы проверить, хватает ли хладагента:
   - Недостаток хладагента приводит к тому, что температура нагнетания компрессора становится выше нормальной, давление нагнетания и всасывания ниже нормы, а ток компрессора ниже нормы, что может привести к замерзанию всасывающей трубы. Эти проблемы исчезают после заправки достаточного количества хладагента в систему.
2. Блокировка на стороне низкого давления приводит к тому, что температура нагнетания компрессора становится выше нормальной, давление всасывания ниже нормы и ток компрессора ниже нормы, что может привести к замерзанию всасывающей трубы. Для нормальных системных параметров.
3. Проверьте воздушный теплообменник, вентилятор (ы) и воздуховыпускные отверстия на наличие загрязнений / засоров.
4. Проверьте теплообменник со водяной стороны, водопровод, циркуляционные насосы и реле потока воды на наличие загрязнений / засоров.

4.16 Устранение неисправностей, код P1

4.16.1 Отображение на цифровом дисплее

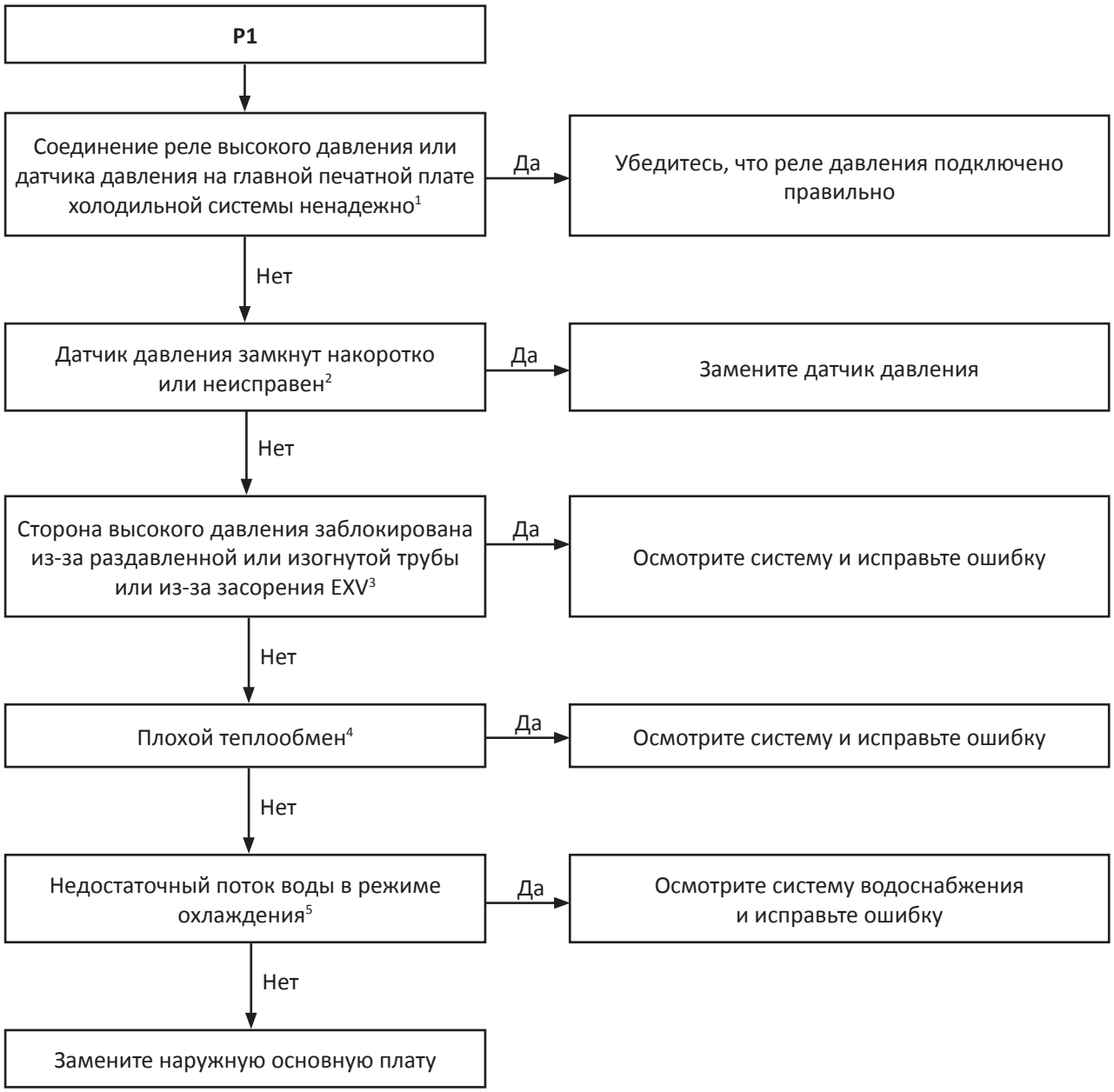
4.16.2 Описание

- Срабатывает защита нагнетательного трубопровода под высоким давлением. Когда давление нагнетания превышает 4,2 МПа, система отображает код защиты P1, и M-Thermal Mono прекращает работу. Когда давление нагнетания падает ниже 3,2 МПа, P1 удаляется и возобновляется нормальная работа.
- Код ошибки отображается на главной печатной плате холодильной системы и интерфейсе пользователя.

4.16.3 Возможные причины

- Датчик давления / переключатель не подключен должным образом или неисправен.
- Избыток хладагента.
- Система содержит воздух или азот.
- Блокировка со стороны высокого давления.
- Плохой теплообменник конденсатора.
- Основная печатная плата повреждена.

4.16.4 Процедура



Примечание:

1. Контактом реле высокого давления является порт CN13 на основной печатной плате холодильной системы MHC-V5 (7,9) W / D2N8 (обозначено 10 на рис. 4-2.2 в части 4, 2.3 «Основные печатные платы для холодильной системы, модулей инвертора и фильтров»), порт CN9 на печатной плате инверторного модуля наружного блока MHC-V12 (14, 16) W / D2N8 (обозначена 2 на рис. 4-2.5 в части 4, 2.3 «Основные печатные платы для холодильной системы, модулей инвертора и фильтров») и порт CN9 на плате модуля инвертора наружного блока MHC-V12 (14, 16) W / D2RN8 (обозначен цифрой 8 на рис. 4-2.6 в части 4, 2.3 «Основные печатные платы для холодильной системы, модулей инвертора и фильтров»). Подключение датчика давления осуществляется через порт CN14 на основной печатной плате холодильной системы MHC-V5 (7,9) W / D2N8 (обозначено 15 на рис. 4-2.2 в части 4, 2.3 «Основные печатные платы для холодильной системы, модулей инвертора и фильтров»), порт CN28 на основной печатной плате холодильной системы MHC-V12 (14, 16) W / D2N8 (обозначен 3 на рис. 4-2.4 в части 4, 2.3 «Основные печатные платы для холодильной системы, модулей инвертора и фильтров») и порт CN36 на основной печатной плате холодильной системы MHC-V12 (14, 16) W / D2RN8 (обозначена 3 на рис. 4-2.6 в части 4, 2.3 «Основные печатные платы для холодильной системы, модулей инвертора и фильтров»).
2. Измерьте сопротивление между тремя клеммами датчика давления. Если сопротивление порядка мегом или бесконечно, датчик давления вышел из строя.
3 Блокировка на стороне высокого давления приводит к тому, что температура нагнетания выше нормальной, давление нагнетания выше нормы и давление всасывания ниже нормы.
4 В режиме отопления проверьте водяной теплообменник, водопровод, циркуляционные насосы и реле потока воды на наличие загрязнений / засоров. В режиме охлаждения проверьте воздушный теплообменник, вентилятор (ы) и воздуховыпускные отверстия на наличие загрязнений / засоров.
5. Проверьте давление воды на манометре. Если давление воды не превышает 1 бар, расход воды недостаточен. См. Рисунки 2-1.2 и 2-1.6 в части 2, 1 «Расположение функциональных компонентов».

4.17 Устранение неисправностей, код P3

4.17.1 Отображение на цифровом дисплее

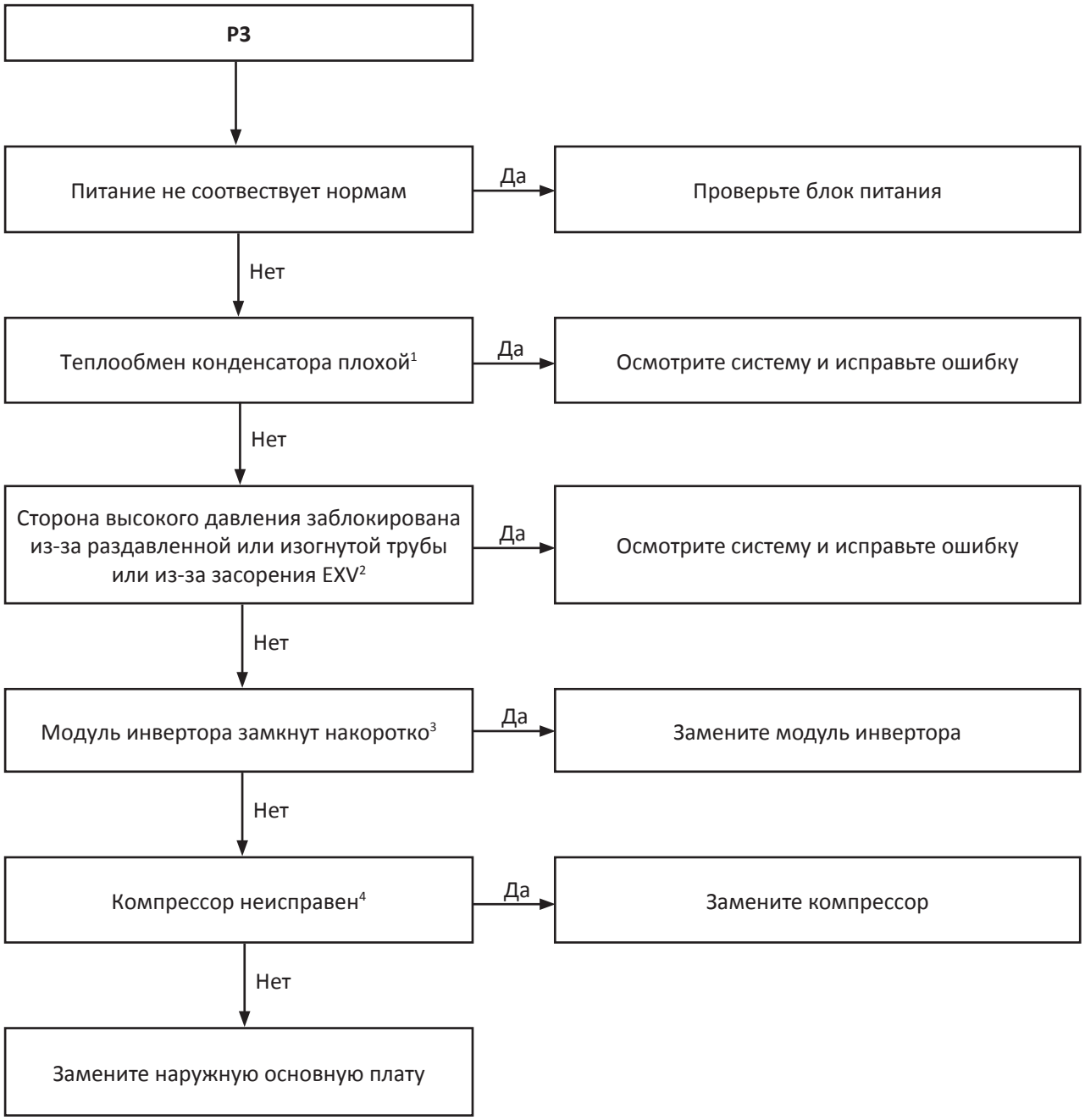
4.17.2 Описание

- Срабатывание защиты тока компрессора.
- Когда ток компрессора поднимается выше значения срабатывания защиты (однофазные модели 5/7/9 кВт, 20 А, однофазные модели от 12 до 16 кВт, 31 А, трехфазные модели 15 А), система отображает код защиты P3, и M-Thermal Mono прекращает работу. Когда ток возвращается в нормальный диапазон, P3 удаляется, и нормальная работа возобновляется.
- Код ошибки отображается на основной печатной плате холодильной системы и интерфейсе пользователя.

4.17.3 Возможные причины

- Питание не соотвествует нормам.
- Плохой теплообмен конденсатора.
- Блокировка со стороны высокого давления.
- Модуль инвертора поврежден.
- Компрессор поврежден.
- Основная печатная плата повреждена.

4.17.4 Процедура



Примечание:

1. В режиме отопления проверьте водяной теплообменник, водопровод, циркуляционные насосы и реле потока воды на наличие загрязнений / засоров. В режиме охлаждения проверьте воздушный теплообменник, вентилятор (ы) и воздуховыпускные отверстия на наличие загрязнений / засоров.
2. Блокировка со стороны высокого давления приводит к тому, что температура нагнетания становится выше нормальной, давление нагнетания выше нормы и давление всасывания ниже нормы.
3. Установите мультиметр в режим зуммера и проверьте любые две клеммы P N и U V W модуля инвертора. Если звучит зуммер, модуль инвертора замкнут накоротко.
4. Нормальные сопротивления инверторного компрессора составляют 0,7-1,5Ом для U V W и бесконечны для каждого из U V W и земли. Если какое-либо из сопротивлений отличается от этих спецификаций, компрессор неисправен.

4.18 Устранение неисправностей, код P4

4.18.1 Отображение на цифровом дисплее

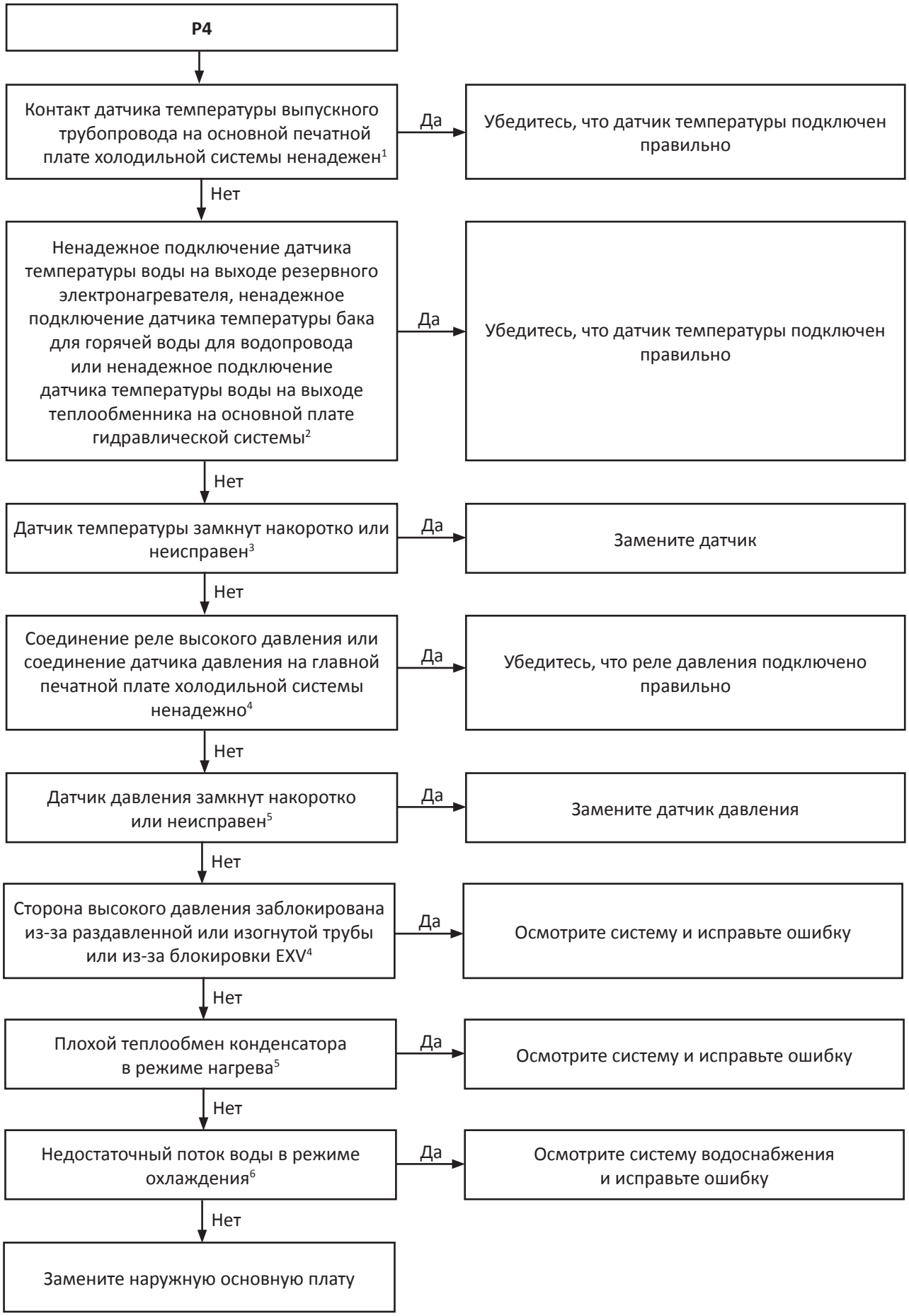
4.18.2 Описание

- Срабатывание защиты температуры нагнетания.
- Если температура нагнетания компрессора поднимается выше 115 ° C, то система отображает код защиты P4, и M-Thermal Mono прекращает работу. Когда температура нагнетания падает ниже 90 ° C, P4 удаляется и нормальная работа возобновляется.
- Код ошибки отображается на главной печатной плате холодильной системы и интерфейсе пользователя.

4.18.3 Возможные причины

- Ошибка датчика температуры
- Блокировка со стороны высокого давления.
- Плохой теплообмен конденсатора.
- Основная печатная плата повреждена.

4.18.4 Процедура



Примечание:

1. Соединением датчика температуры выпускного трубопровода является порт CN8 на основных печатных платах холодильой системы (обозначен 11 на рисунке 4-2.2 в части 4, 2.3 «Основные печатные платы для холодильной системы, модулей инвертора и фильтров», (обозначен цифрой 4 на рисунках 4- 2.4 в п. 4, 2.3 «Основные печатные платы для холодильной системы, модулей инвертора и фильтров» и помечены 5 на рис. 4-2.6 в части 4, 2.3 «Основные печатные платы для холодильной системы, модулей инвертора и фильтров»).
2. Соединением датчика температуры воды на выходе резервного электронагревателя и датчика температуры воды на выходе из теплообменника на стороне воды является порт CN6 на главной печатной плате гидросистемы (обозначен цифрой 8 на рис. 4-2.1 в части 4, 2.2 «Главная печатная плата для гидравлической системы»). Подключение датчика температуры бака для горячей воды для водопровода осуществляется через порт CN13 на главной печатной плате гидравлической системы (обозначен цифрой 9 на рис. 4-2.1 в части 4, 2.2 «Основная печатная плата для гидросистемы»).
3. Измерьте сопротивление датчика. Если сопротивление слишком низкое, датчик замкнут накоротко. Если сопротивление не соответствует таблице характеристик сопротивления датчика, датчик неисправен. См. Часть 2, 1 «Расположение функциональных компонентов» и Таблицу 5-5.1 или 5-5.2 в Части 5, 5.1 «Характеристики сопротивления датчика температуры».
4. Соединением реле высокого давления является порт CN13 на главной печатной плате системы хладагента MHC-V5 (7,9) W / D2N8 (обозначено 10 на рис. 4-2.2 в части 4, 2.3 «Основные печатные платы для холодильной системы, модулей инвертора и фильтров»), порт CN9 на печатной плате инверторного модуля наружного блока MHC-V12 (14, 16) W / D2N8 (обозначена 2 на рис. 4-2.5 в части 4, 2.3 «Основные печатные платы для холодильной системы, инверторных модулей и плат фильтров») и порт CN9 на плате инверторного модуля наружного блока MHC-V12 (14, 16) W / D2RN8 (обозначен цифрой 8 на рис. 4-2.6 в части 4, 2.3 «Основные печатные платы для холодильной системы, модулей инвертора и фильтров»). Подключение датчика давления осуществляется через порт CN4 на главной печатной плате холодильной системы MHC-V5 (7,9) W / D2N8 (обозначено 15 на рис. 4-2.2 в части 4, 2.3 «Основные печатные платы для холодильной системы, модулей инвертора и фильтров») , порт CN28 на главной печатной плате холодильной системы MHC-V12 (14, 16) W / D2N8 (обозначен 3 на рис. 4-2.4 в части 4, 2.3 «Основные печатные платы для холодильной системы, модулей инвертора и фильтров») и порт CN36 на основной печатной плате холодильной системы MHC-V12 (14, 16) W / D2RN8 (обозначена 3 на рис. 4-2.6 в части 4, 2.3 «Основные печатные платы для холодильной системы, инверторных модулей и фильтровальных плат»).
5. Измерьте сопротивление между тремя клеммами датчика давления. Если сопротивление порядка МОм или бесконечно, датчик давления вышел из строя.
6. Блокировка на стороне высокого давления приводит к тому, что температура нагнетания выше нормальной, давление нагнетания выше нормы и давление всасывания ниже нормы.
7. Проверьте воздушный теплообменник, вентилятор (ы) и воздуховыпускные отверстия на наличие загрязнений / засоров.
8. Проверьте водяной теплообменник, водопровод, циркуляционные насосы и реле потока воды на наличие загрязнений / засоров.

4.19 Устранение неисправностей, код P5

4.19.1 Отображение на цифровом дисплее

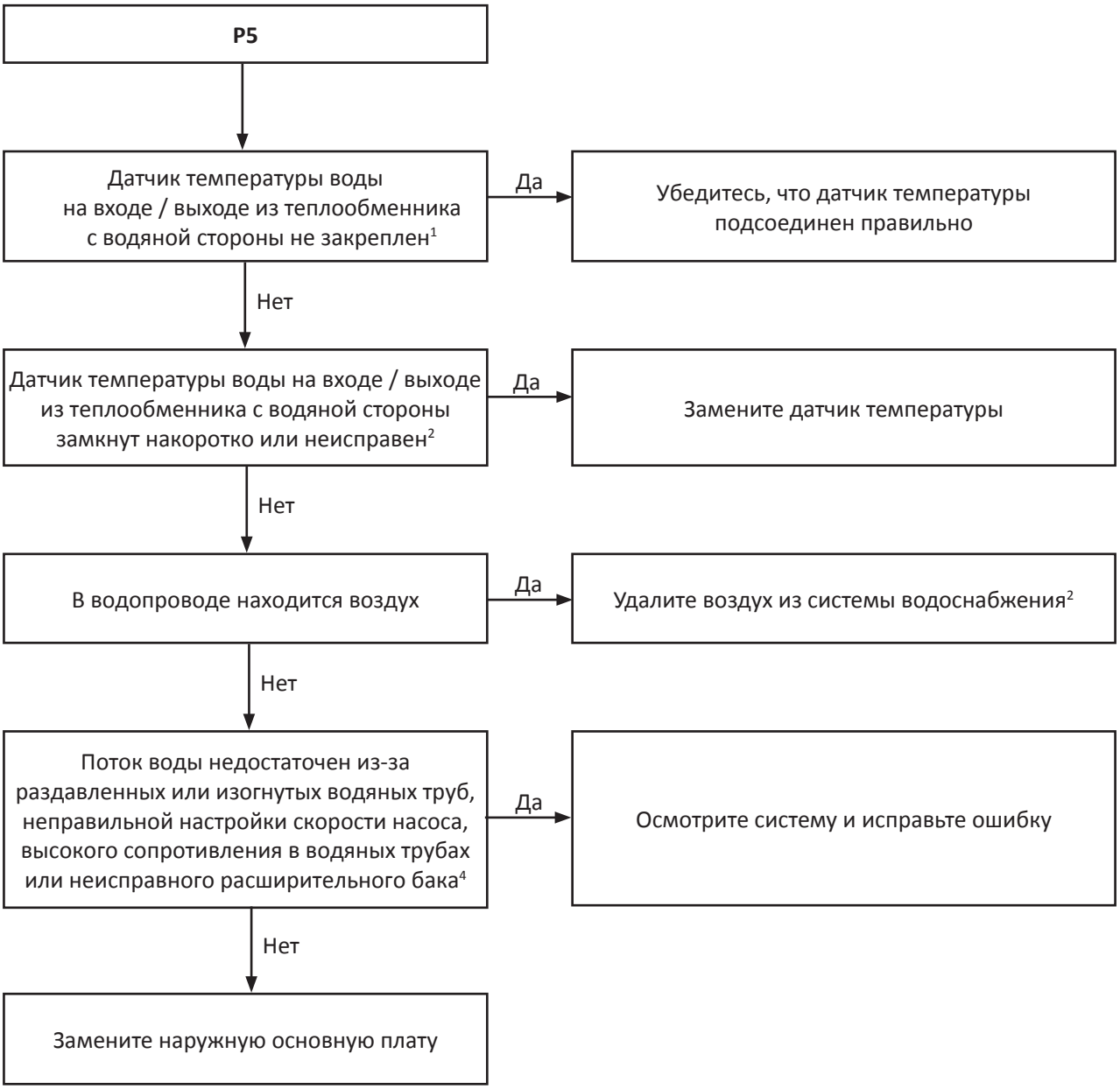
4.18.2 Описание

- Высокая разность температур между температурами воды на входе в теплообменник на водяной стороне и температурой воды на выходе для срабатывания защиты.
- M-Thermal Mono перестает работать.
- Код ошибки отображается на основной плате гидравлической системы и на интерфейсе пользователя.

4.19.3 Возможные причины

- Датчик температуры неправильно подключен или неисправен.
- В водопроводе присутствует воздух.
- Недостаточный поток воды.
- Повреждена основаня плата гидросистемы.

4.19.4 Процедура



Примечание:

1. Подключения датчика температуры воды на входе в теплообменник на водяной стороне и подключения датчика температуры воды на выходе из теплообменника на водяной стороне находятся в гнезде CN6 на основной печатной плате гидравлической системы (обозначено 8 на рис 4-2.1 в Части 4, 2.2 «Основная печатная плата для гидравлической системы»).
2. Измерьте сопротивление датчика. Если сопротивление слишком низкое, датчик замкнут накоротко. Если сопротивление не соответствует таблице характеристик сопротивления датчика, датчик неисправен. См. Часть 2, 1 «Расположение функциональных компонентов» и Таблицу 5-5.3 в Части 5, 5.1 «Характеристики сопротивления датчика температуры».
3. Обратитесь к Руководству по техническим характеристикам M-Thermal Mono, часть 5, 15 SPECIAL FUNCTIONS.
4. Проверьте давление воды на манометре. Если давление воды не превышает 1 бар, расход воды недостаточен. См. Рисунки 2-1.2 и 2-1.6 в части 2, 1 «Расположение функциональных компонентов».

4.20 Устранение неисправностей для однофазных моделей, код P6

4.20.1 Отображение на цифровом дисплее

4.20.2 Описание

- Защита модуля инвертора.
- M-Thermal Mono перестает работать.
- Код ошибки P6 отображается в интерфейсе пользователя. Конкретный код ошибки L0, L1, L2, L4, L5, L7, L8 или L9 отображается на главной печатной плате холодильной системы.

4.20.3 Возможные причины

- Защита модуля инвертора.
- Защита от низкого или высокого напряжения шины постоянного тока.
- Ошибка MCE.
- Защита от нулевой скорости.
- Ошибка последовательности фаз.
- Чрезмерное изменение частоты компрессора.
- Фактическая частота компрессора отличается от целевой частоты.

4.20.4 Специальные коды ошибок для защиты инверторного модуля P6

Если в интерфейсе пользователя отображается код ошибки P6, на основной печатной плате холодильной системы отображается один из следующих конкретных кодов ошибок: L0, L1, L2, L4, L5, L7, L8, L9. См. таблицу 4-4.1.

Таблица 4-4.1: Специальные коды ошибок для ошибки P6

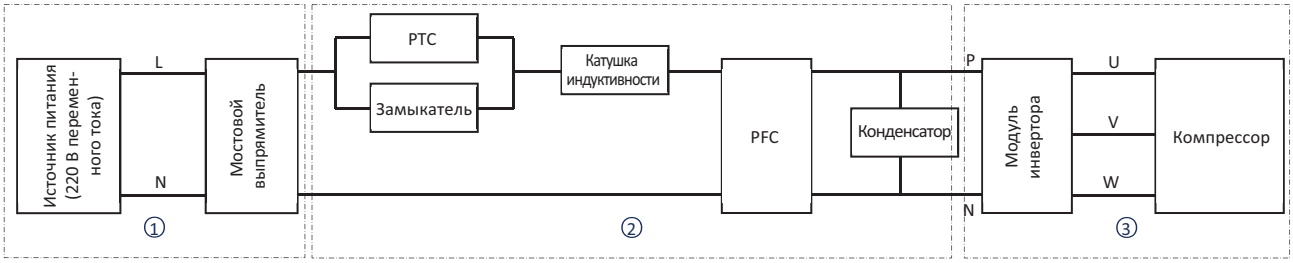
Специальные коды ошибок	Описание
L0	Защита модуля инвертора
L1	Защита от низкого напряжения на шине постоянного тока
L2	Защита от высокого напряжения на шине постоянного тока
L4	Ошибка MCE
L5	Защита от нулевой скорости
L7	Ошибка последовательности фаз
L8	Изменение частоты компрессора более 15 Гц в течение одной секунды защиты
L9	Фактическая частота компрессора отличается от целевой частоты более чем на 15 Гц защиты

Конкретные коды ошибок также можно получить на светодиодных индикаторах LED1 / LED2 на модуле инвертора. См. Таблицу 4-4.2 и Рисунок 4-2.3 или 4-2.5 в Части 4, 2.3 «Основные печатные платы для холодильной системы, модулей инвертора и фильтров».

Таблица 4-4.2: Ошибки, отображаемые на LED1 / 2

Подача сигнала на LED1 / 2	Соответствующая ошибка
Мигает 8 раз и останавливается на 1 секунду, затем повторяется	L0 - Защита модуля инвертора
Мигает 9 раз и останавливается на 1 секунду, затем повторяется	L1 - Защита от низкого напряжения на шине постоянного тока
Мигает 10 раз и останавливается на 1 секунду, затем повторяется	L2 - Защита по напряжению шины постоянного тока
Мигает 12 раз и останавливается на 1 секунду, затем повторяется	L4 - Ошибка MCE
Мигает 13 раз и останавливается на 1 секунду, затем повторяется	L5 - Защита от нулевой скорости
Мигает 15 раз и останавливается на 1 секунду, затем повторяется	L7 - Ошибка последовательности фаз
Мигает 16 раз и останавливается на 1 секунду, затем повторяется	L8 - Изменение частоты компрессора больше, чем на 15 Гц в течение одной секунды работызащиты
Мигает 17 раз и останавливается на 1 секунду, затем повторяется	L9 - Фактическая частота компрессора отличается от целевой частоты более чем на 15 Гц при срабатывании защиты

4.20.5 Принцип инвертора постоянного тока



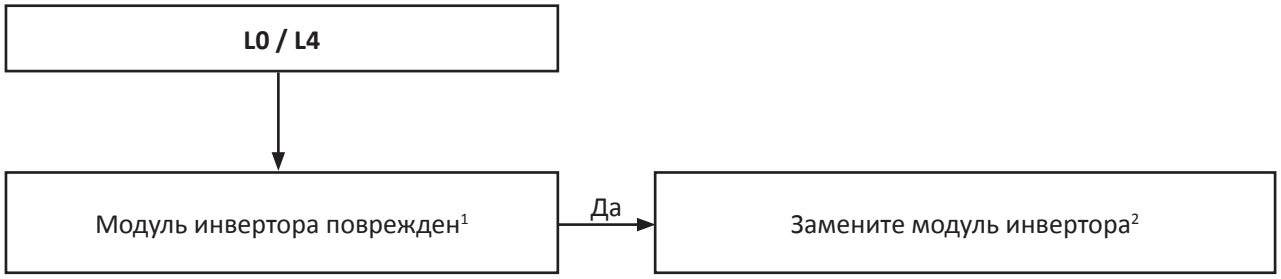
① Переменный ток напряжением 220 В изменяется на постоянный ток после мостового выпрямителя.

② Контактор разомкнут, ток протекает через PTC для зарядки конденсатора, через 5 секунд контактор замыкается.

③ Конденсаторный источник постоянного напряжения для клемм P N инверторного модуля. В режиме ожидания напряжение между клеммой P и N на модуле инвертора составляет 310 В постоянного тока. Когда двигатель вентилятора работает, напряжение между клеммой P и N на модуле инвертора составляет 380 В постоянного тока.

4.20.6 Устранение неисправностей L0 / L4

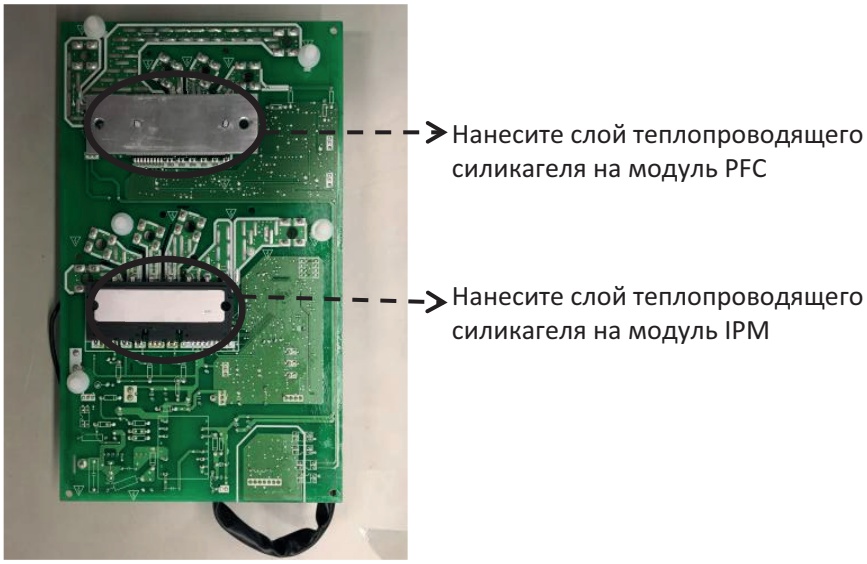
Ситуация 1: ошибка L0 или L4 появляется сразу после включения наружного блока



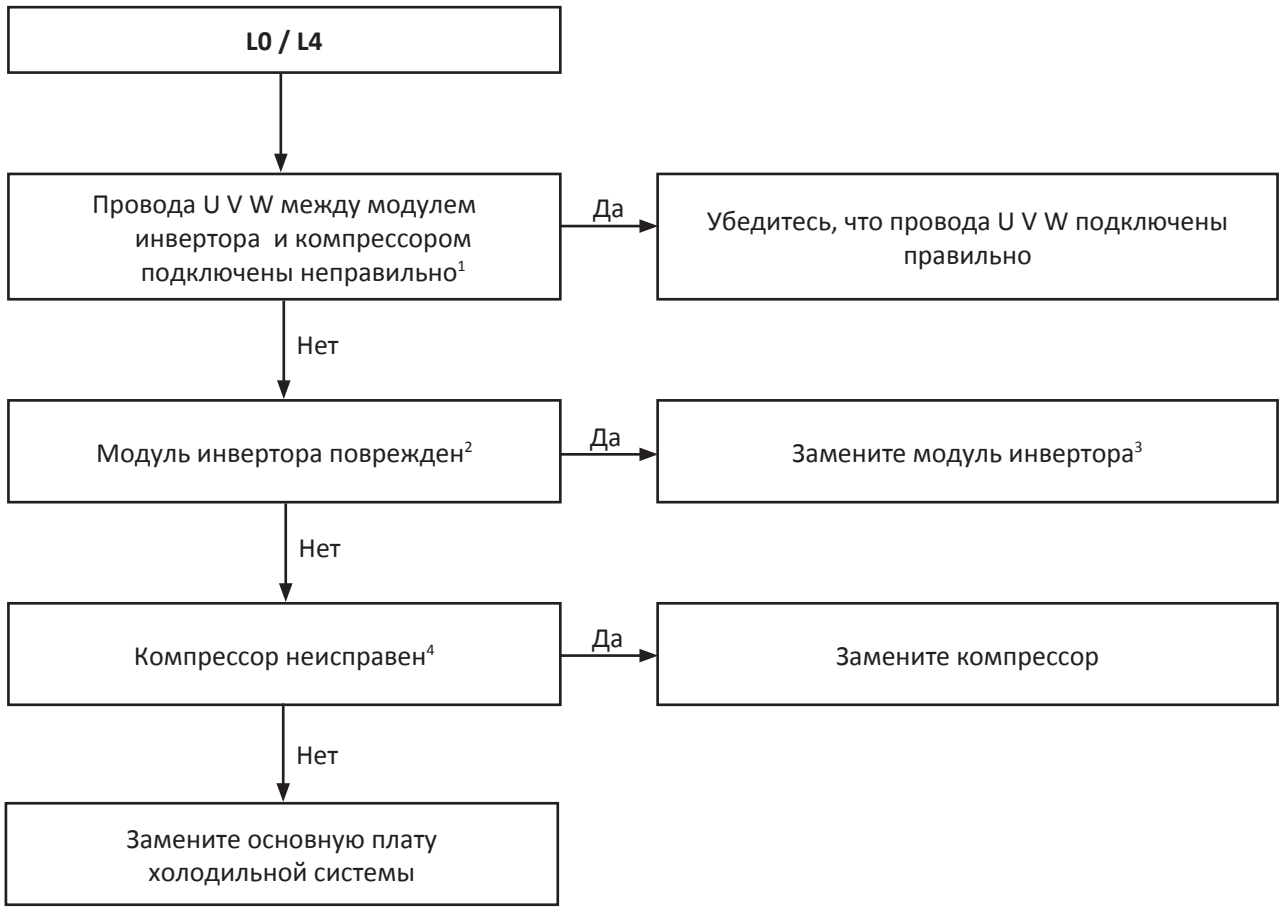
Примечание:

1. Измерьте сопротивление между каждым из U, V и W и каждым из P и N на модуле инвертора. Все сопротивления должны быть бесконечными. Если какой-либо из них не бесконечен, модуль инвертора поврежден и должен быть заменен. См. Рисунок 4-2.3 или 4-2.5 в Части 4, 2.3 «Основные печатные платы для холодильной системы, модулей инвертора и фильтров».
2. При замене модуля инвертора замените слой теплопроводящей пасты на модулях PFC и IPM (на обратной стороне PCB модуля инвертора). Обратитесь к рисунку 4-4.1.

Figure 4-4.1: Replacing an inverter module



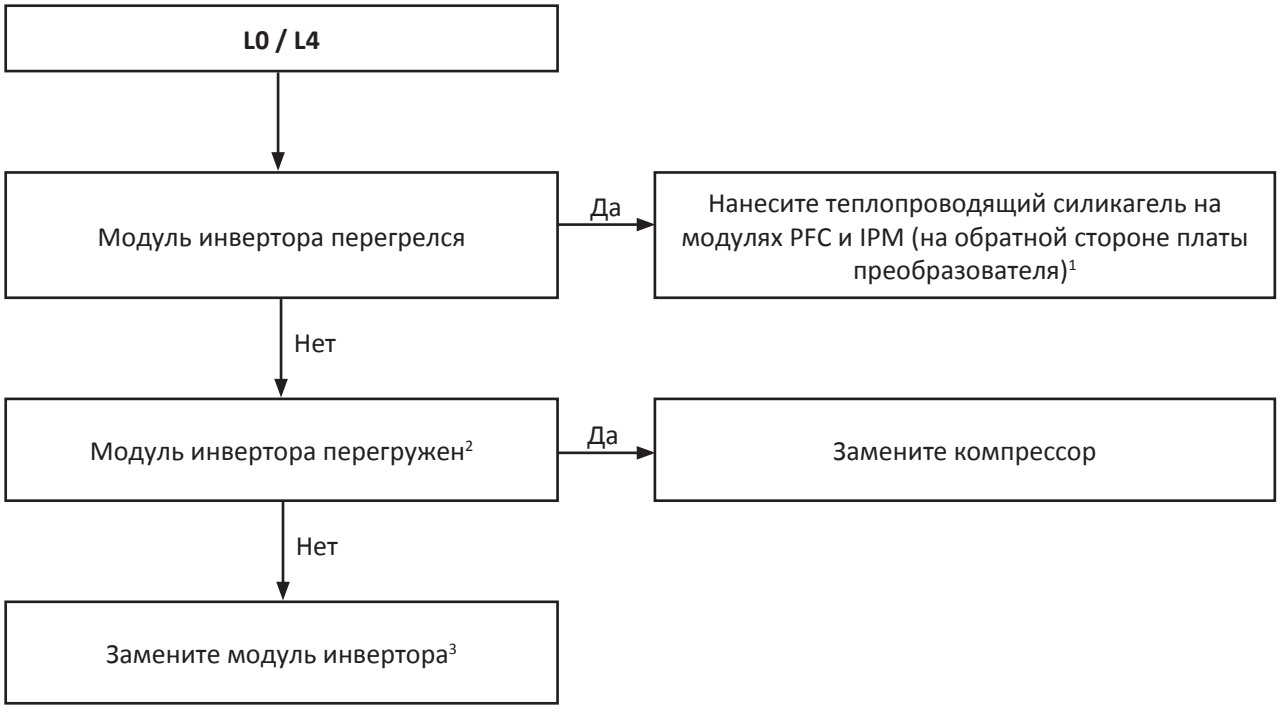
Ситуация 2: ошибка L0 или L4 возникает сразу после запуска компрессора



Примечание:

1. Подсоедините провода U V W от модуля инвертора к соответствующим клеммам компрессора, как указано на наклейках на компрессоре.
2. Измерьте сопротивление между каждым из U, V и W и каждым из P и N на модуле инвертора. Все сопротивления должны быть бесконечными. Если какой-либо из них не бесконечен, модуль инвертора поврежден и должен быть заменен. См. Рисунок 4-2.3 или 4-2.5 в Части 4, 2.3 «Основные печатные платы для холодильной системы, модулей инвертора и фильтров».
3. При замене модуля инвертора слой теплопроводящего силикагеля должен быть нанесен на модули PFC и IPM (на обратной стороне печатной платы модуля инвертора). См. рисунок 4-4.1.
4. Нормальные сопротивления компрессора инвертора составляют 0,7-1,5 Ом между U V W и бесконечны для каждого из U V W и заземлением. Если какое-либо из сопротивлений отличается от этих спецификаций, компрессор неисправен.

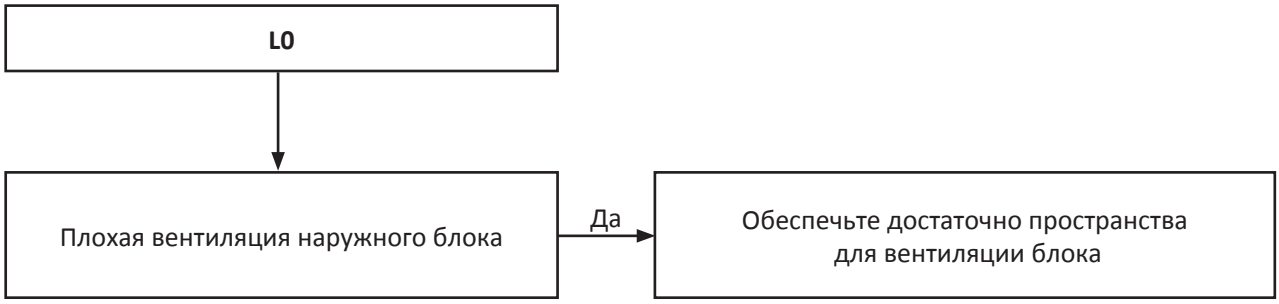
Ситуация 3: ошибка L0 или L4 возникает после того, как компрессор работает в течение определенного периода времени, и скорость компрессора превышает 60 об / с



Примечание:

1. См. на рисунок 4-4.1.
2. Используйте зажимной амперметр для измерения тока компрессора, если ток в норме, то это означает, что модуль инвертора вышел из строя, если ток отличается от нормы, то это означает, что компрессор вышел из строя.
3. При замене модуля инвертора слой теплопроводящего силикагеля должен быть нанесен на модулях PFC и IPM (на обратной стороне печатной платы модуля инвертора). См. на рисунок 4-4.1.

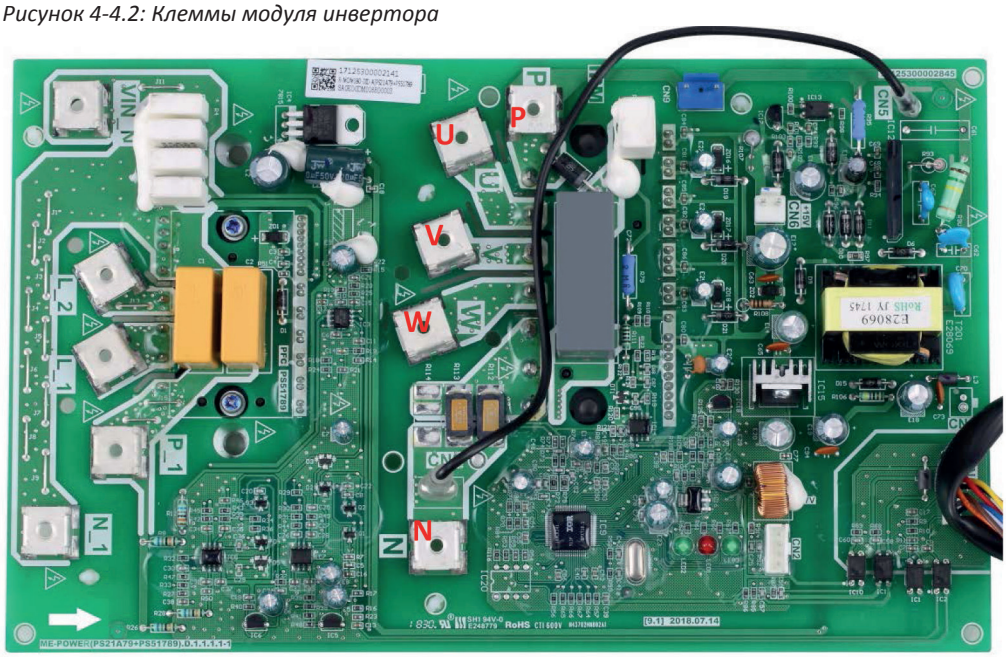
Ситуация 4: ошибка L0 возникает время от времени / нерегулярно



4.20.7 Устранение неисправностей, коды L1 / L2

Нормальное напряжение постоянного тока между клеммами P и N на модуле инвертора составляет 310 В в режиме ожидания и 380 В при работающем двигателе вентилятора. Если напряжение ниже или выше нормального напряжения, устройство отображает код ошибки L1 или L2.

Рисунок 4-4.2: Клеммы модуля инвертора

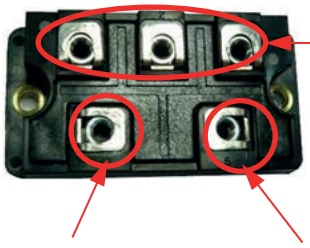


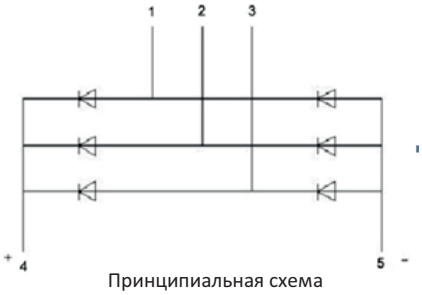
Ситуация 1: ошибка L1 или L2 возникает сразу после включения наружного блока

Примечание:

1. Проверьте мостовой выпрямитель, используя один из следующих двух методов (см. Рисунок 4-4.3):
   - Метод 1: измерьте сопротивление между любыми двумя из 5 клемм мостового выпрямителя. Если какое-либо из сопротивлений близко к нулю, мостовой выпрямитель вышел из строя.
   - Метод 2: наберите мультиметр для настройки диода:
     - Установите красный зонд на отрицательную клемму выхода питания постоянного тока (клемма 5) и поочередно установите черный щуп на каждую из клемм ввода питания переменного тока (клеммы 1, 2 и 3). Напряжение между клеммой 5 и каждой из клемм 1, 2 и 3 должно быть около 0,378 В. Если напряжение равно 0, мостовой выпрямитель вышел из строя.
     - Поместите красный зонд на положительную клемму выхода питания постоянного тока (клемма 4), затем поочередно установите черный пробник на каждую из клемм ввода питания переменного тока (клеммы 1, 2 и 3). Напряжение между клеммой 4 и каждой из клемм 1, 2 и 3 должно быть бесконечным. Если напряжение равно 0, мостовой выпрямитель вышел из строя.
2. При замене модуля инвертора слой теплопроводящего силикагеля должен быть нанесен на модулях PFC и IPM (на обратной стороне PCB модуля инвертора). См. рисунок 4-4.1.

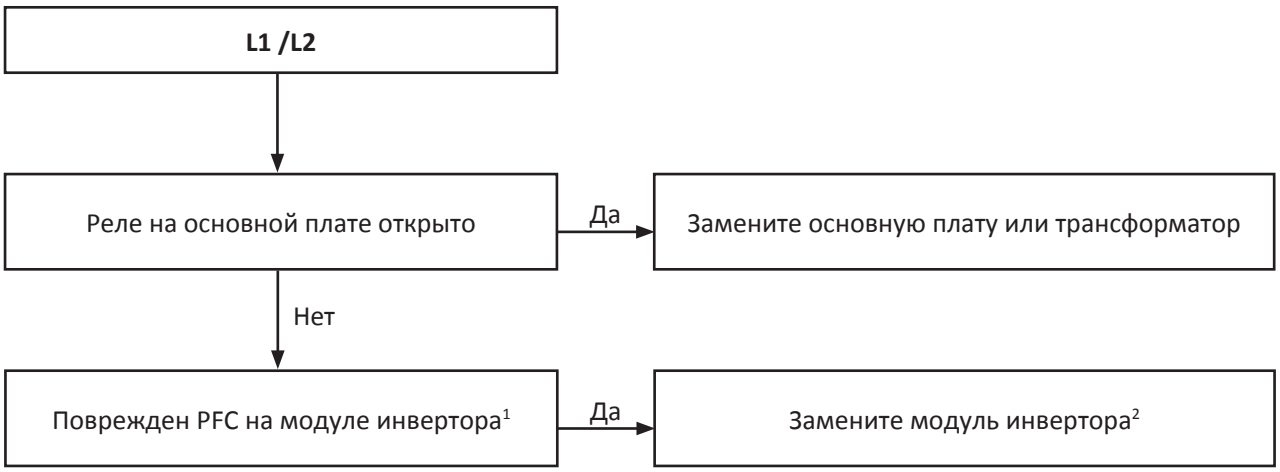
Рисунок 4-4.3: Мостовой выпрямитель





Принципиальная схема

Ситуация 2: ошибка L1 или L2 возникает после того, как компрессор работает в течение определенного периода времени, и скорость компрессора превышает 20 об / с



Примечание:

1. Если двигатель вентилятора работает и напряжение постоянного тока между клеммами P и N на модуле инвертора не равно 380 В, PFC поврежден.
2. При замене модуля инвертора слой теплопроводящего силикагеля должен быть нанесен на модулях PFC и IPM (на обратной стороне PCB модуля инвертора). См. рисунок 4-4.1.

4.21 Устранение неисправностей для трехфазных моделей, код P6

4.21.1 Отображение на цифровом дисплее

4.21.2 Описание

- Защита модуля инвертора.
- M-Thermal Mono перестает работать.
- Код ошибки P6 отображается в интерфейсе пользователя. Конкретный код ошибки L0, L1, L2, L4, L5, L7, L8 или L9 отображается на главной печатной плате холодильной системы.

4.21.3 Возможные причины

- Защита модуля инвертора.
- Защита от низкого или высокого напряжения шины постоянного тока.
- Ошибка MCE.
- Защита от нулевой скорости.
- Ошибка последовательности фаз.
- Чрезмерное изменение частоты компрессора.
- Фактическая частота компрессора отличается от целевой частоты.

4.21.4 Специальные коды ошибок для защиты инверторного модуля P6

Если в интерфейсе пользователя отображается код ошибки P6, на главной печатной плате холодильной системы отображается один из следующих конкретных кодов ошибок: L0, L1, L2, L4, L5, L7, L8, L9. Обратитесь к таблице 4-4.3.

Таблица 4-4.3: Специальные коды ошибок для ошибки P6

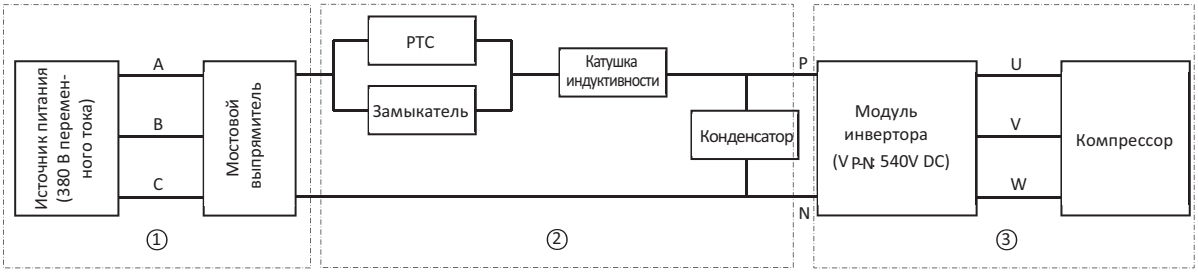
Специальные коды ошибок	Описание
L0	Защита модуля инвертора
L1	Защита от низкого напряжения на шине постоянного тока
L2	Защита от высокого напряжения на шине постоянного тока
L4	Ошибка MCE
L5	Защита от нулевой скорости
L7	Ошибка последовательности фаз
L8	Изменение частоты компрессора более 15 Гц в течение одной секунды защиты
L9	Фактическая частота компрессора отличается от целевой частоты более чем на 15 Гц при срабатывании защиты

Конкретные коды ошибок также можно получить из светодиодных индикаторов LED1 / LED2 на главной печатной плате системы охлаждения. См. Рисунок 4-2.6 в Части 4, 2.3 «Основные печатные платы для холодильной системы, модулей инвертора и фильтров».

Таблица 4-4.4: Ошибки, отображаемые на LED1 / 2

Подача сигнала на LED1 / 2	Соответствующая ошибка
Мигает 8 раз и останавливается на 1 секунду, затем повторяется	L0 - Защита модуля инвертора
Мигает 9 раз и останавливается на 1 секунду, затем повторяется	L1 - Защита от низкого напряжения на шине постоянного тока
Мигает 10 раз и останавливается на 1 секунду, затем повторяется	L2 - Защита по напряжению шины постоянного тока
Мигает 12 раз и останавливается на 1 секунду, затем повторяется	L4 - Ошибка MCE
Мигает 13 раз и останавливается на 1 секунду, затем повторяется	L5 - Защита от нулевой скорости
Мигает 15 раз и останавливается на 1 секунду, затем повторяется	L7 - Ошибка последовательности фаз
Мигает 16 раз и останавливается на 1 секунду, затем повторяется	L8 - Изменение частоты компрессора больше, чем на 15 Гц в течение одной секунды работызащиты
Мигает 17 раз и останавливается на 1 секунду, затем повторяется	L9 - Фактическая частота компрессора отличается от целевой частоты более чем на 15 Гц при срабатывании защиты

4.21.5 Принцип инвертора постоянного тока



① Переменный ток напряжением 380-415 В меняется на постоянный ток после мостового выпрямителя.

② Контактор разомкнут, ток протекает через PTC для зарядки конденсатора, через 5 секунд контактор замыкается.

③ На выходе конденсатора постоянно 540 В постоянного тока для клемм P N модуля инвертора.

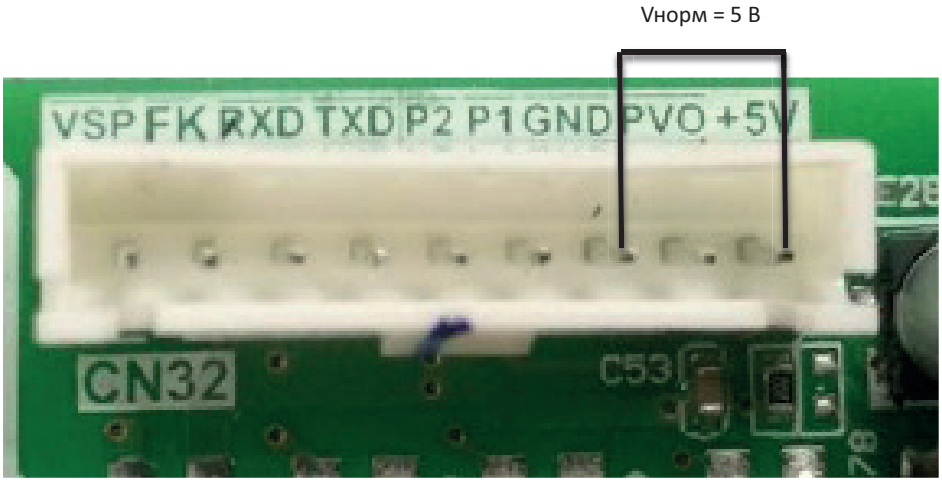
4.21.6 Устранение неисправностей, код L0

Ситуация 1: ошибка L0 возникает сразу после включения наружного блока

Примечание:

1. Для MHC-V5 (7, 9) W / D2N8 коммуникационным портом между основной печатной платой системы хладагента и модулем инвертора является порт CN17 на основной печатной плате холодильной системы и порт CN32 на модуле инвертора. Для MHC-V12 (14, 16) W / D2N8 коммуникационным портом между основной печатной платой холодильной системы и модулем инвертора является порт CN6 на основной печатной плате холодильной системы и порт CN1 на модуле инвертора. Для MHC-V12 (14, 16) W / D2RN8 коммуникационным портом между основной печатной платой холодильной системы и модулем инвертора является порт CN201 на основной печатной плате и порт CN1 на модуле инвертора.
2. Измерьте сопротивление между каждым из U, V и W и каждым из P и N на модуле инвертора. Все сопротивления должны быть бесконечными. Если какой-либо из них не бесконечен, модуль инвертора поврежден и должен быть заменен. См. Рисунок 4-2.3 или 4-2.5 в Части 4, 2.3 «Основные печатные платы для холодильной системы, модулей инвертора и фильтров».
3. Нормальное напряжение между F0 и GND составляет 5 В. Обратитесь к рисунку 4-4.4.
4. При замене инверторного модуля слой теплопроводящего силикагеля должен быть нанесен на модуле IPM (на обратной стороне печатной платы инверторного модуля).

Рисунок 4-4.4: Напряжение F0 и GND на CN201



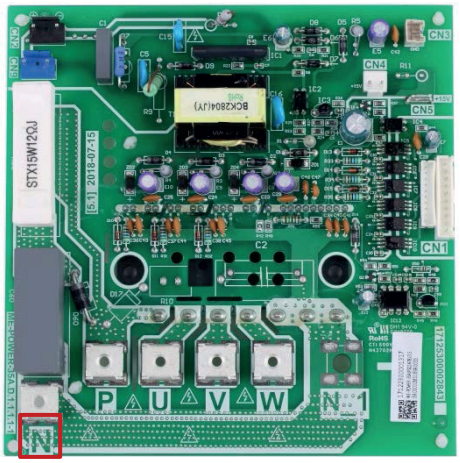
Ситуация 2: ошибка L0 возникает сразу после запуска компрессора

Примечание:

1. Провод шины постоянного тока должен проходить от клеммы N на модуле инвертора через датчик тока (в направлении, указанном стрелкой на датчике тока) и заканчиваться на клемме N конденсатора. См. рисунок 4-4.5.

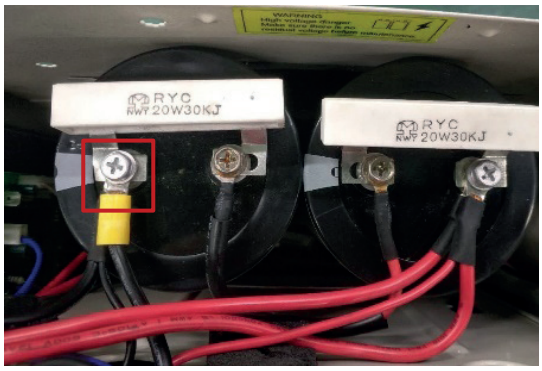
Рисунок 4-4.5: Подключение провода шины постоянного тока

Клемма N на модуле инвертора



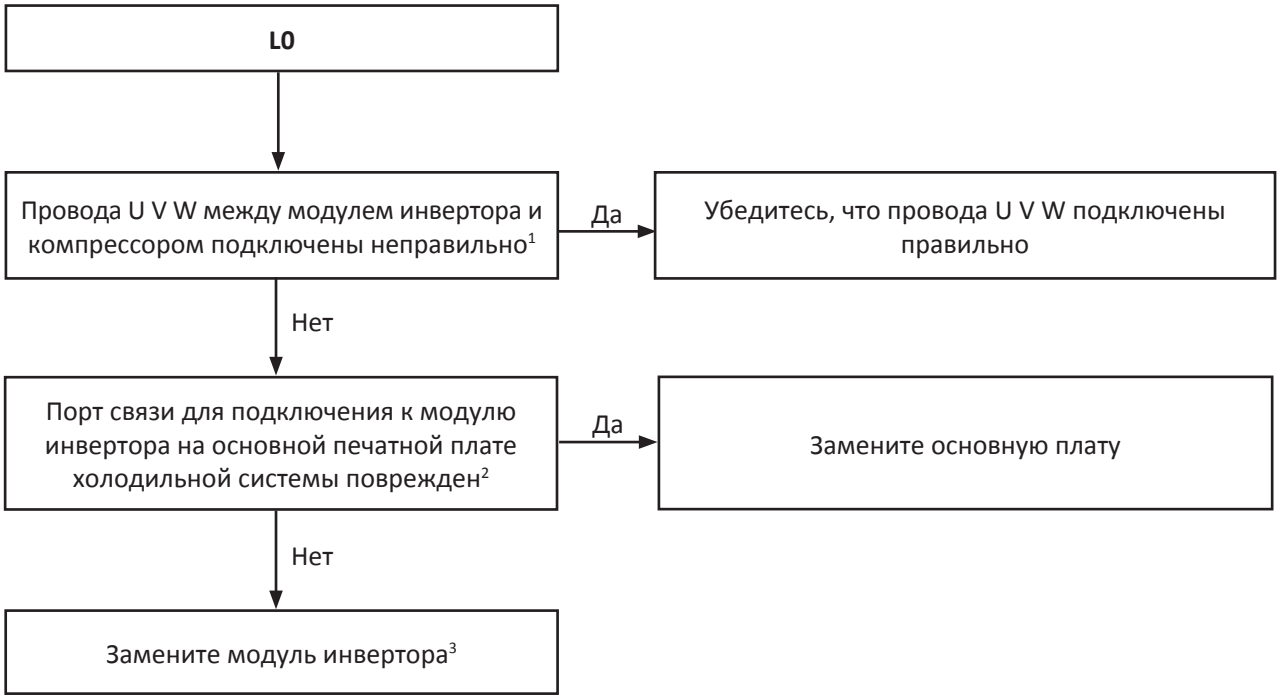
Датчик тока

Клемма N конденсатора



2. Нормальные сопротивления компрессора инвертора составляют 0,7-1,5 Ом между U V W и бесконечны для каждого из U V W и заземлением. Если какое-либо из сопротивлений отличается от этих спецификаций, компрессор неисправен.

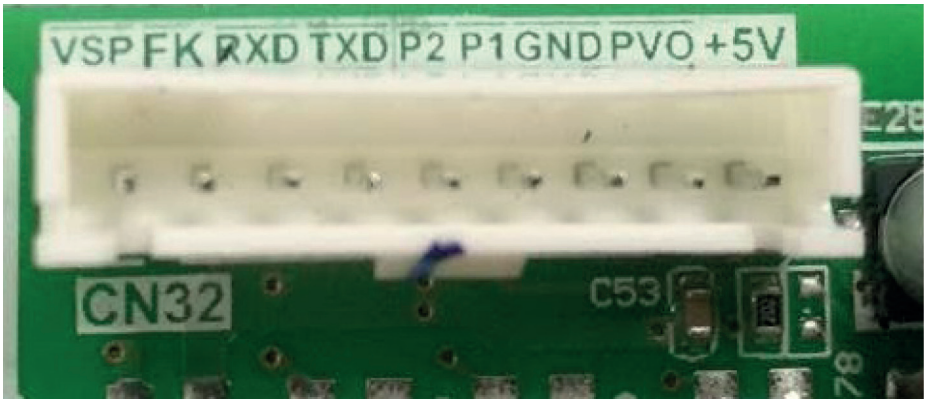
Ситуация 3: ошибка L0 возникает в течение 2 секунд после запуска компрессора



Примечание:

1. Подсоедините провод U V W от модуля инвертора к соответствующим клеммам компрессора, как указано на наклейках на компрессоре.
2. Измерьте напряжение между каждым из W-, W +, V-, V +, U-, U + и GND, когда устройство находится в режиме ожидания. Нормальное напряжение должно составлять 2,5–4 В, а шесть напряжений должны быть одинаковыми, в противном случае терминал связи вышел из строя. См. на рисунок 4-4.6.

Рисунок 4-4.6: Порт подключения для модуля инвертора



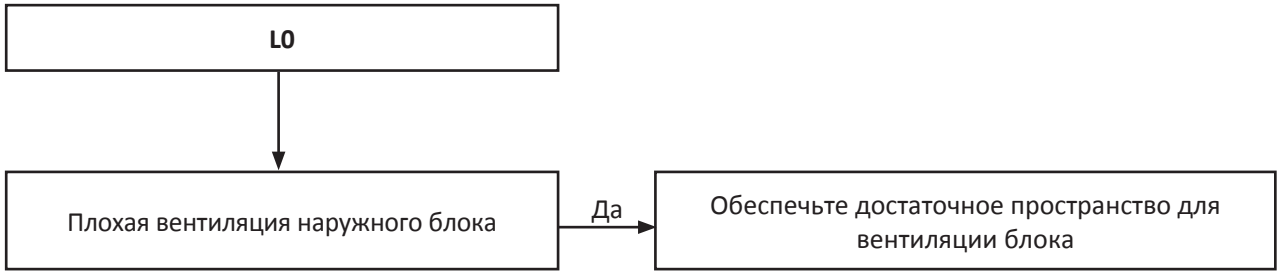
3. При замене инверторного модуля слой теплопроводящего силикагеля должен быть нанесен на модуле IPM (на обратной стороне печатной платы инверторного модуля).

Ситуация 4: ошибка L0 возникает после того, как компрессор работает в течение определенного периода времени, а скорость компрессора превышает 60 об / с.

Примечание:

1. При замене модуля инвертора слой теплопроводящего силикагеля должен быть нанесен на модуле IPM (на обратной стороне печатной платы модуля инвертора).
2. Используйте зажимной амперметр для измерения тока компрессора, если ток в норме то это означает, что модуль инвертора вышел из строя, если ток отличается от нормы, то это означает, что компрессор вышел из строя.

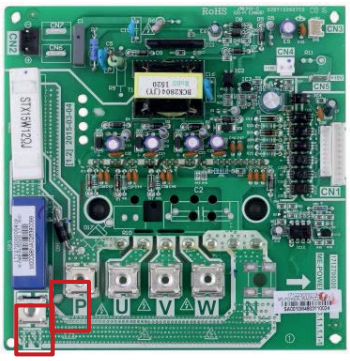
Ситуация 5: ошибка L0 возникает время от времени / нерегулярно



4.21.7 Устранение неисправностей, коды L1 / L2

Нормальное напряжение постоянного тока между клеммами P и N на модуле инвертора составляет 540 В. Если напряжение ниже 300 В, устройство отображает код ошибки L1; если напряжение выше 800 В, устройство отображает код ошибки L2. См. рисунка 4-4.7.

Рисунок 4-4.7: Напряжение на клеммах P, N



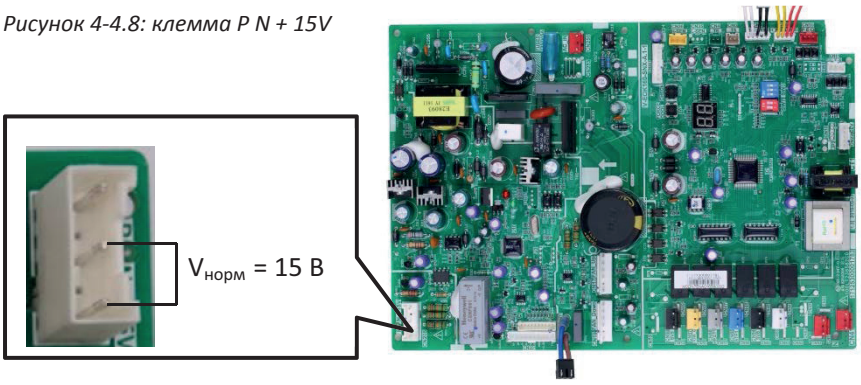
$V_{норм}$ = 540 В пост. ток

Ситуация 1: ошибка L1 или L2 возникает сразу после включения наружного блока

Примечание:

1. Клемма P N + 15V на главной плате системы хладагента. См. на рисунок 4-4.7.
2. Напряжение между N и +15. См. на рисунок 4-4.8.

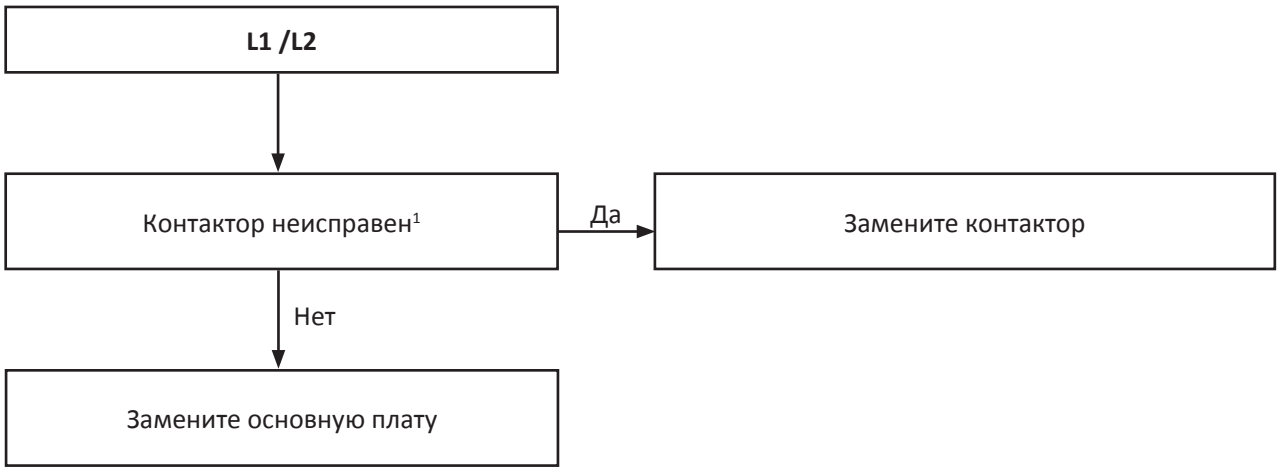
Рисунок 4-4.8: клемма P N + 15V



3. Проверьте цепь + 15V, согласно соответствующей электрической схеме. Если на разъеме CN5 на модуле инвертора отсутствует напряжение +15V, значит, модуль инвертора неисправен, также это означает, что неисправна главная плата.
4. Проверьте мостовой выпрямитель, используя один из следующих двух методов (см. Рисунок 4-4.9):
   - Метод 1: измерьте сопротивление между любыми двумя из 5 клемм мостового выпрямителя. Если какое-либо из сопротивлений близко к нулю, мостовой выпрямитель вышел из строя.
   - Метод 2: установите мультиметр в режим проверки диода:
     - Установите красный зонд на отрицательную клемму выхода питания постоянного тока (клемма 5) и поочередно установите черный щуп на каждую из клемм ввода питания переменного тока (клеммы 1, 2 и 3). Напряжение между клеммой 5 и каждой из клемм 1, 2 и 3 должно быть около 0,378 В. Если напряжение равно 0, мостовой выпрямитель вышел из строя.
     - Поместите красный зонд на положительную клемму выхода питания постоянного тока (клемма 4), затем поочередно установите черный пробник на каждую из клемм ввода питания переменного напряжения (клеммы 1, 2 и 3). Если напряжение равно 0, мостовой выпрямитель вышел из строя.

Рисунок 4-4.9: Мостовой выпрямитель

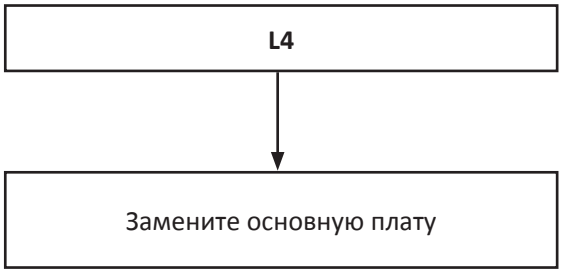
Ситуация 2: ошибка L1 или L2 возникает после того, как компрессор работает в течение определенного периода времени, а скорость компрессора составляет 20–30 об / с.



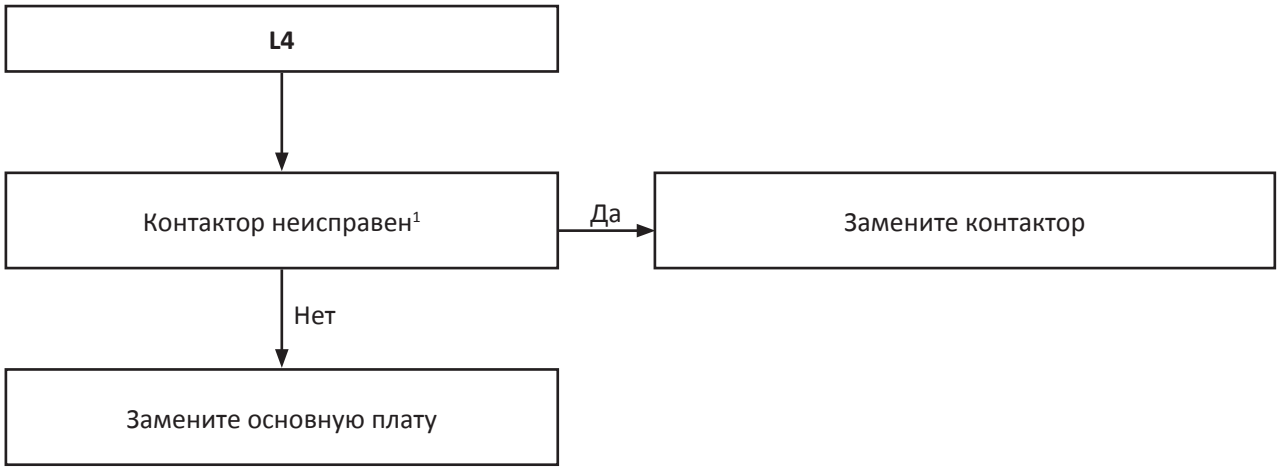
Примечание:
1. Проверьте напряжение между двумя проводами, которые соединяют контактор с основной печатной платой системы хладагента. Если напряжение переменного тока составляет 220 В и контактор разомкнут, то контактор вышел из строя.

4.21.8 Устранение неисправностей, код L4

Ситуация 1: ошибка L4 возникает сразу после включения наружного блока



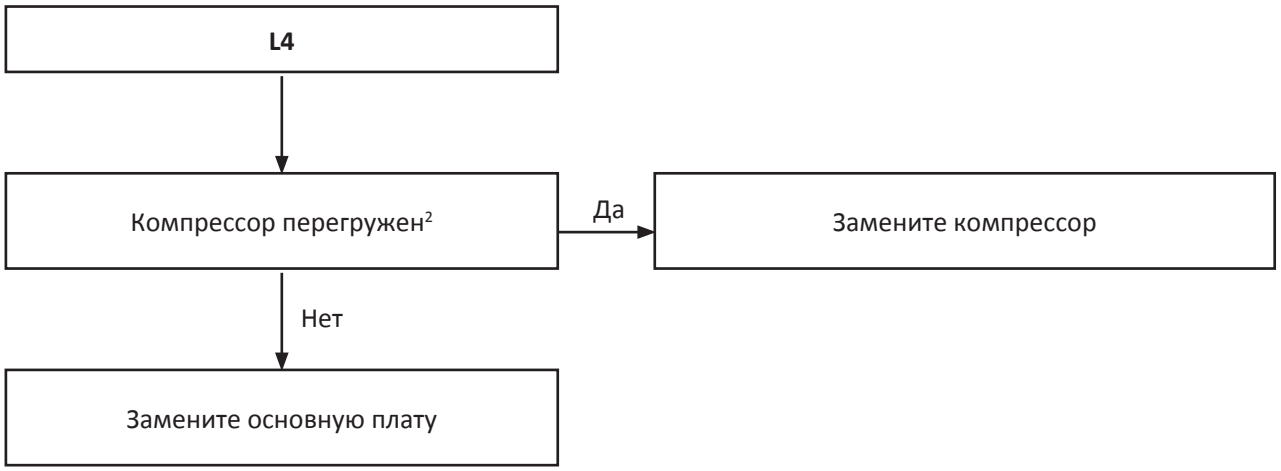
Ситуация 2: ошибка L4 возникает после того, как компрессор работает в течение определенного периода времени, а скорость компрессора составляет 20–30 об / мин.



Примечание:

1. Проверьте напряжение между двумя проводами, которые соединяют контактор с основной печатной платой системы хладагента. Если напряжение 220 В переменного тока и контактор разомкнут, контактор вышел из строя.

Ситуация 3: ошибка L4 появляется после того, как компрессор работает в течение определенного периода времени, и скорость компрессора превышает 60 об / с.



Примечание:

2. Перезапустите устройство, используйте амперметр для измерения тока компрессора, если ток в норме, то это означает, что компрессор вышел из строя, если ток отличается от нормы, то это указывает на отказ основной платы.

4.22 Устранение неисправностей, код Pb

4.22.1 Отображение на цифровом дисплее

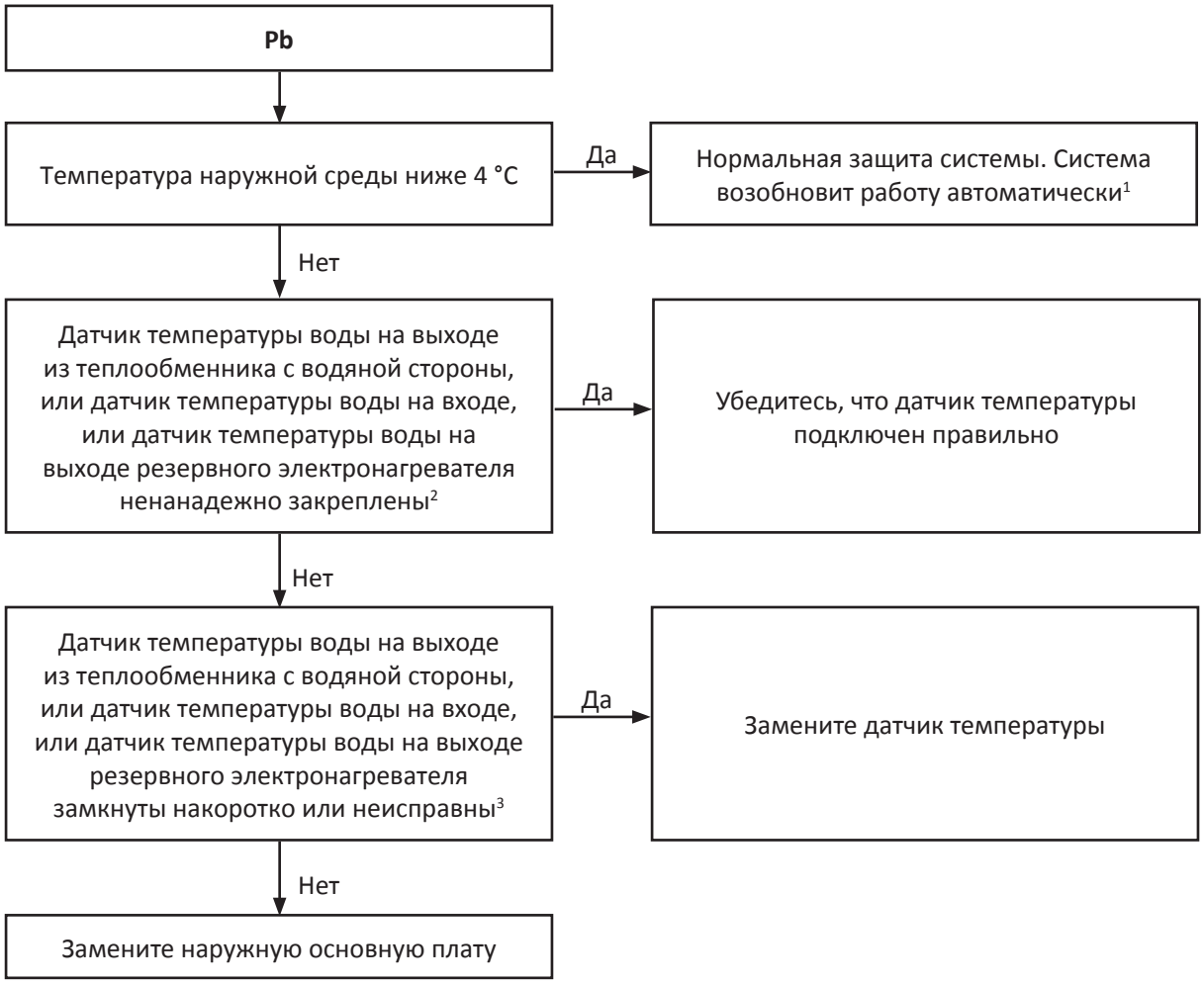
4.22.2 Описание

- Защита от замерзания теплообменника с водяной стороны.
- M-Thermal Mono перестает работать.
- Код ошибки отображается на основной печатной плате системы хладагента, а в интерфейсе пользователя отображается значок ANTI.FREEZE.

4.22.3 Возможные причины

- Нормальная защита системы.
- Датчик температуры неправильно подключен или неисправен.
- Повреждена главная плата гидравлической системы.

4.22.4 Процедура



Примечание:

1. Обратитесь к части 3, 5.7 «Контроль защиты от замерзания водяного теплообменника».
2. Резервный датчик температуры воды на выходе электрического нагревателя, датчик температуры воды на входе в теплообменник на стороне воды и датчик температуры воды на выходе из теплообменника на стороне воды подключены к порту CN6 на главной печатной плате гидросистемы (обозначен цифрой 8 на рис. 4-2.1 в части 4, 2.2. «Основная печатная плата для гидравлической системы»).
3. Измерьте сопротивление датчика. Если сопротивление слишком низкое, датчик замкнут накоротко. Если сопротивление не соответствует таблице характеристик сопротивления датчика, датчик неисправен. См. Часть 2, 1 «Расположение функциональных компонентов» и Таблицу 4-5.3 в Части 4, 5.1 «Характеристики сопротивления датчика температуры».

4.23 Устранение неисправностей, код Pd

4.23.1 Отображение на цифровом дисплее

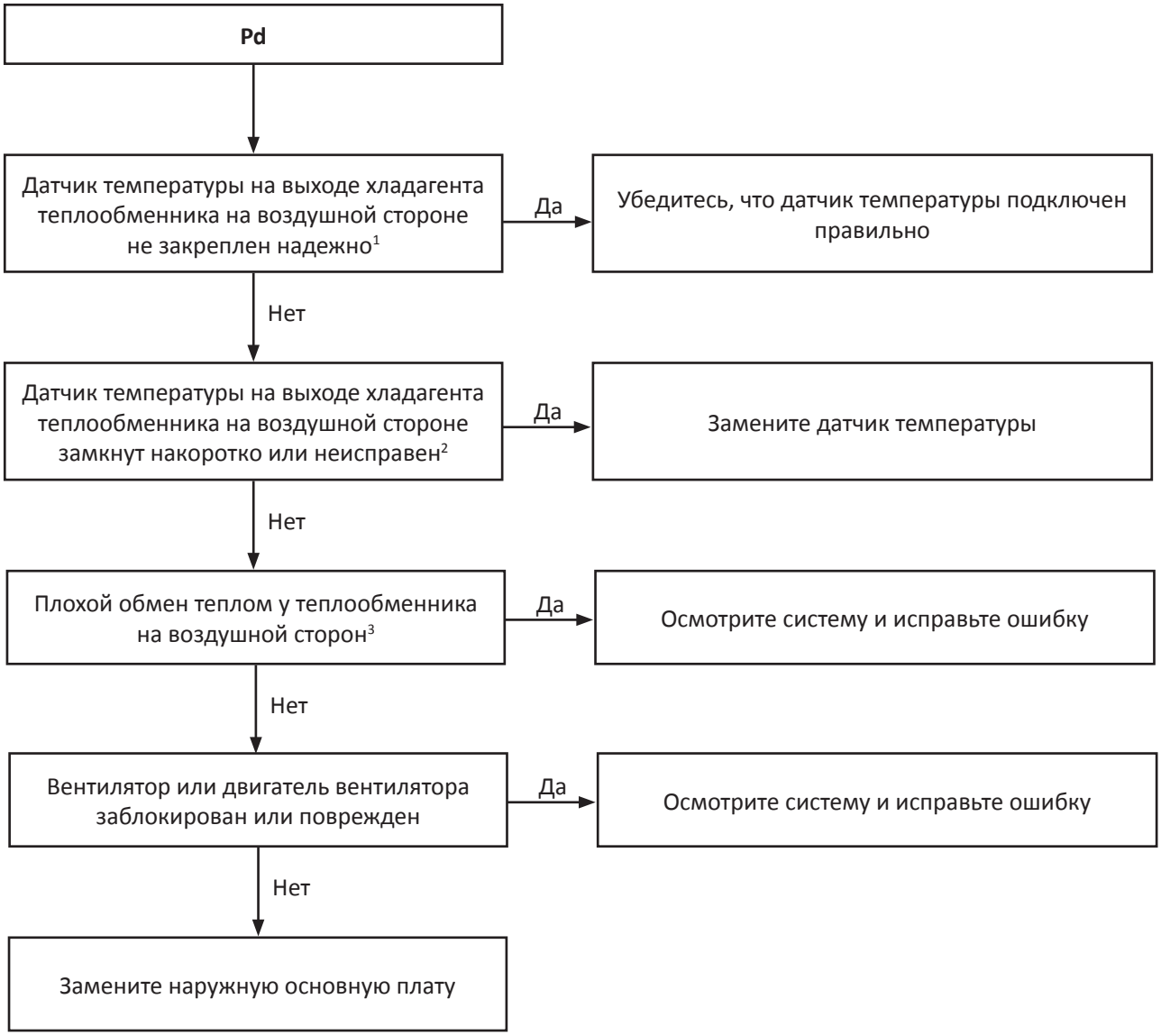
4.23.2 Описание

- Высокотемпературная защита выхода хладагента в теплообменнике с воздушной стороны в режиме охлаждения. Если температура на выходе хладагента в теплообменнике с воздушной стороны превышает 62 °C в течение более 3 секунд, то система отображает код защиты Pd, и M-Thermal Mono прекращает работу. Когда температура на выходе хладагента в теплообменнике с воздушной стороны падает ниже 52 °C, Pd удаляется и возобновляется нормальная работа.
- M-Thermal Mono перестает работать.
- Код ошибки отображается на главной печатной плате системы охлаждения и пользовательском интерфейсе.

4.23.3 Возможные причины

- Датчик температуры неправильно подключен или неисправен.
- Плохой теплообмен конденсатора.
- Двигатель вентилятора поврежден.
- Повреждена основная плата гидравлической системы.

4.23.4 Процедура



Примечание:

1. Подключение датчика температуры на выходе хладагента теплообменника на воздушной стороне и датчика температуры наружного воздуха осуществляется через порт CN9 на основной печатной плате системы хладагента (обозначен 12 на рис. 4-2.2 в части 4, 2.3 «Основные печатные платы для холодильной системы, модулей инвертора и фильтров»), (обозначен 5 на рис. 4-2.4 в части 4, 2.3 «Основные печатные платы для холодильной системы, модулей инвертора и фильтров» и с обозначением 6 на рис. 4-2.6 в части 4, 2.3 «Основные печатные платы для холодильной системы, модулей инвертора и фильтров»).
2. Измерьте сопротивление датчика. Если сопротивление слишком низкое, датчик замкнут накоротко. Если сопротивление не соответствует таблице характеристик сопротивления датчика, датчик неисправен. См. Часть 2, 1 «Расположение функциональных компонентов» и Таблицу 4-5.1 в Части 4, 5.1 «Характеристики сопротивления датчика температуры».
3. Проверьте воздушный теплообменник, вентилятор (ы) и воздуховыпускные отверстия на наличие загрязнений / засоров.

4.24 Устранение неисправностей, код PP

4.24.1 Отображение на цифровом дисплее

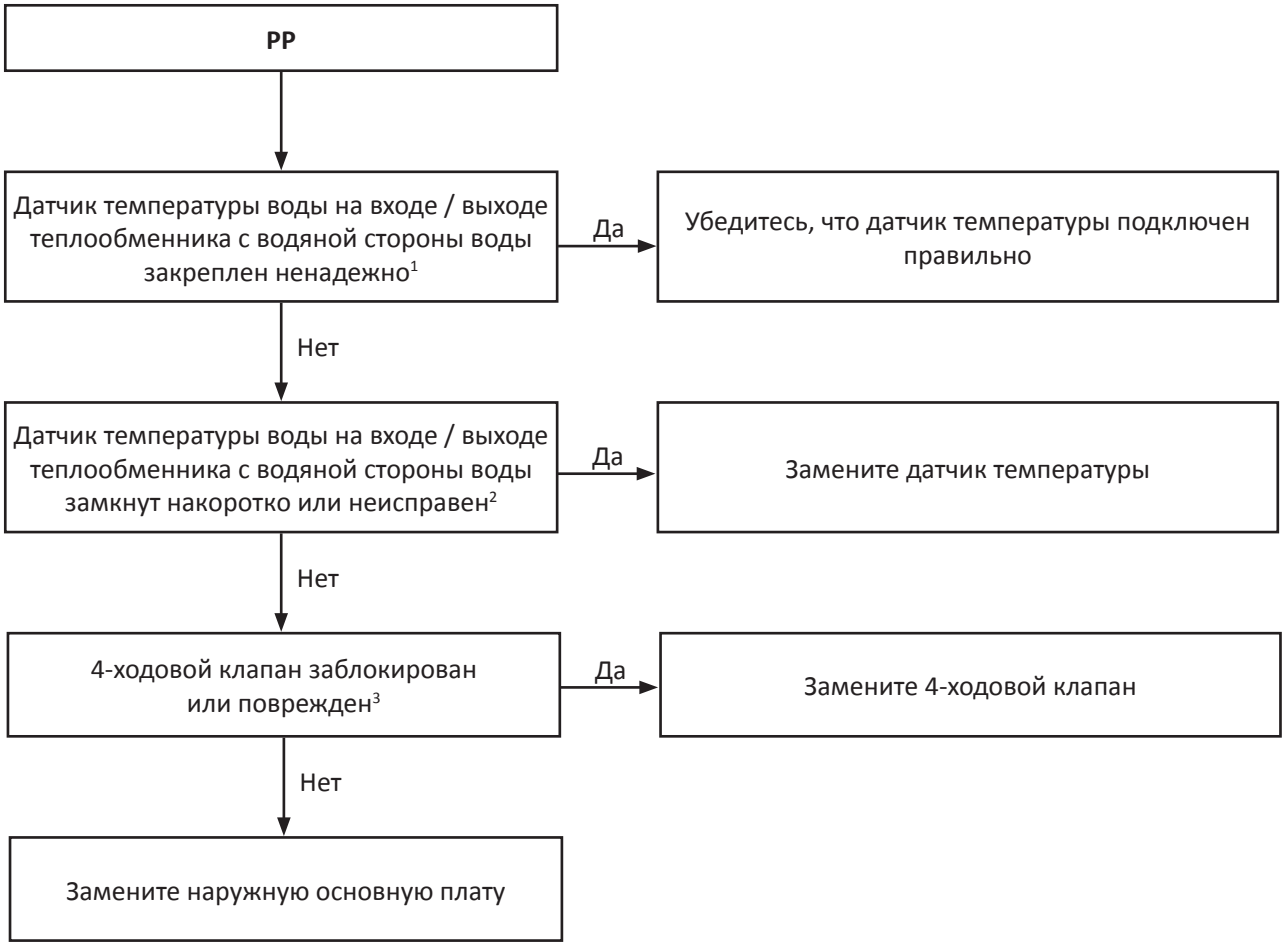
4.24.2 Описание

- Температура воды на входе в теплообменник с водяной стороны выше, чем температура на выходе в режиме обогрева.
- M-Thermal Mono перестает работать.
- Код ошибки отображается на основной плате гидравлической системы и на интерфейсе пользователя.

4.24.3 Возможные причины

- Датчик температуры неправильно подключен или неисправен.
- 4-ходовой клапан заблокирован или поврежден.
- Повреждена основная плата гидравлической системы.

4.24.4 Процедура



Примечание:

1. Подключения датчика температуры воды на входе в теплообменник с водяной стороны и подключения датчика температуры воды на выходе из теплообменника с водяной стороны осуществляется через порт CN6 на основной печатной плате гидравлической системы (обозначен цифрой 8 на рис. 4-2.1 в части 4, 2.2 «Минимальная плата для гидросистемы») ,
2. Измерьте сопротивление датчика. Если сопротивление слишком низкое, датчик замкнут накоротко. Если сопротивление не соответствует таблице характеристик сопротивления датчика, датчик неисправен. См. Часть 2, 1 «Расположение функциональных компонентов» и таблицы 4-5.1–4-5.2 в части 4, 5.1 «Характеристики сопротивления датчика температуры».
3. Перезапустите блок в режиме охлаждения, чтобы изменить направление потока хладагента. Если устройство не работает нормально, 4-ходовой клапан заблокирован или поврежден.

5 Приложение к части 4

5.1 Характеристики сопротивления датчика температуры

Таблица 4-5.1: Характеристики сопротивления датчика температуры наружного воздуха, датчика температуры воды на входе / выходе хладагента в теплообменнике с водяной стороны, датчика температуры выхода хладагента теплообменника на воздушной стороне и датчика температуры всасывающей трубы

Температура (°C)	Сопротивление (кОм)	Температура (°C)	Сопротивление (кОм)	Температура (°C)	Сопротивление (кОм)	Температура (°C)	Сопротивление (кОм)
-25	144,266	**15**	16,079	**55**	2,841	**95**	0,708
-24	135,601	**16**	15,313	**56**	2,734	**96**	0,686
-23	127,507	**17**	14,588	**57**	2,632	**97**	0,666
-22	119,941	**18**	13,902	**58**	2,534	**98**	0,646
-21	112,867	**19**	13,251	**59**	2,44	**99**	0,627
-20	106,732	**20**	12,635	**60**	2,35	**100**	0,609
-19	100,552	**21**	12,05	**61**	2,264	**101**	0,591
-18	94,769	**22**	11,496	**62**	2,181	**102**	0,574
-17	89,353	**23**	10,971	**63**	2,102	**103**	0,558
-16	84,278	**24**	10,473	**64**	2,026	**104**	0,542
-15	79,521	**25**	10	**65**	1,953	**105**	0,527
-14	75,059	**26**	9,551	**66**	1,883		
-13	70,873	**27**	9,125	**67**	1,816		
-12	66,943	**28**	8,721	**68**	1,752		
-11	63,252	**29**	8,337	**69**	1,69		
-10	59,784	**30**	7,972	**70**	1,631		
-9	56,524	**31**	7,625	**71**	1,574		
-8	53,458	**32**	7,296	**72**	1,519		
-7	50,575	**33**	6,982	**73**	1,466		
-6	47,862	**34**	6,684	**74**	1,416		
-5	45,308	**35**	6,401	**75**	1,367		
-4	42,903	**36**	6,131	**76**	1,321		
-3	40,638	**37**	5,874	**77**	1,276		
-2	38,504	**38**	5,63	**78**	1,233		
-1	36,492	**39**	5,397	**79**	1,191		
0	34,596	**40**	5,175	**80**	1,151		
1	32,807	**41**	4,964	**81**	1,113		
2	31,12	**42**	4,763	**82**	1,076		
3	29,528	**43**	4,571	**83**	1,041		
4	28,026	**44**	4,387	**84**	1,007		
5	26,608	**45**	4,213	**85**	0,974		
6	25,268	**46**	4,046	**86**	0,942		
7	24,003	**47**	3,887	**87**	0,912		
8	22,808	**48**	3,735	**88**	0,883		
9	21,678	**49**	3,59	**89**	0,855		
10	20,61	**50**	3,451	**90**	0,828		
11	19,601	**51**	3,318	**91**	0,802		
12	18,646	**52**	3,191	**92**	0,777		
13	17,743	**53**	3,069	**93**	0,753		
14	16,888	**54**	2,952	**94**	0,73		

Таблица 4-5.2: Характеристики сопротивления датчика температуры выпускного трубопровода компрессора

Температура (°C)	Сопротивление (кОм)	Температура (°C)	Сопротивление (кОм)	Температура (°C)	Сопротивление (кОм)	Температура (°C)	Сопротивление (кОм)
-20	542,7	**20**	68,66	**60**	13,59	**100**	3,702
-19	511,9	**21**	65,62	**61**	13,11	**101**	3,595
-18	483,0	**22**	62,73	**62**	12,65	**102**	3,492
-17	455,9	**23**	59,98	**63**	12,21	**103**	3,392
-16	430,5	**24**	57,37	**64**	11,79	**104**	3,296
-15	406,7	**25**	54,89	**65**	11,38	**105**	3,203
-14	384,3	**26**	52,53	**66**	10,99	**106**	3,113
-13	363,3	**27**	50,28	**67**	10,61	**107**	3,025
-12	343,6	**28**	48,14	**68**	10,25	**108**	2,941
-11	325,1	**29**	46,11	**69**	9,902	**109**	2,860
-10	307,7	**30**	44,17	**70**	9,569	**110**	2,781
-9	291,3	**31**	42,33	**71**	9,248	**111**	2,704
-8	275,9	**32**	40,57	**72**	8,940	**112**	2,630
-7	261,4	**33**	38,89	**73**	8,643	**113**	2,559
-6	247,8	**34**	37,30	**74**	8,358	**114**	2,489
-5	234,9	**35**	35,78	**75**	8,084	**115**	2,422
-4	222,8	**36**	34,32	**76**	7,820	**116**	2,357
-3	211,4	**37**	32,94	**77**	7,566	**117**	2,294
-2	200,7	**38**	31,62	**78**	7,321	**118**	2,233
-1	190,5	**39**	30,36	**79**	7,086	**119**	2,174
0	180,9	**40**	29,15	**80**	6,859	**120**	2,117
1	171,9	**41**	28,00	**81**	6,641	**121**	2,061
2	163,3	**42**	26,90	**82**	6,430	**122**	2,007
3	155,2	**43**	25,86	**83**	6,228	**123**	1,955
4	147,6	**44**	24,85	**84**	6,033	**124**	1,905
5	140,4	**45**	23,89	**85**	5,844	**125**	1,856
6	133,5	**46**	22,89	**86**	5,663	**126**	1,808
7	127,1	**47**	22,10	**87**	5,488	**127**	1,762
8	121,0	**48**	21,26	**88**	5,320	**128**	1,717
9	115,2	**49**	20,46	**89**	5,157	**129**	1,674
10	109,8	**50**	19,69	**90**	5,000	**130**	1,632
11	104,6	**51**	18,96	**91**	4,849		
12	99,69	**52**	18,26	**92**	4,703		
13	95,05	**53**	17,58	**93**	4,562		
14	90,66	**54**	16,94	**94**	4,426		
15	86,49	**55**	16,32	**95**	4,294		
16	82,54	**56**	15,73	**96**	4,167		
17	78,79	**57**	15,16	**97**	4,045		
18	75,24	**58**	14,62	**98**	3,927		
19	71,86	**59**	14,09	**99**	3,812		

Таблица 4-5.3: Характеристики сопротивления датчик температуры воды на входе / выходе теплообменника с водяной стороны, датчика температуры воды на выходе из резервного теплообменника и датчика ГВС

Температура (°C)	Сопротивление (кОм)	Температура (°C)	Сопротивление (кОм)	Температура (°C)	Сопротивление (кОм)	Температура (°C)	Сопротивление (кОм)
-30	867.29	**10**	98.227	**50**	17.600	**90**	4.4381
-29	815.80	**11**	93.634	**51**	16.943	**91**	4.3022
-28	767.68	**12**	89.278	**52**	16.315	**92**	4.1711
-27	722.68	**13**	85.146	**53**	15.713	**93**	4.0446
-26	680.54	**14**	81.225	**54**	15.136	**94**	3.9225
-25	641.07	**15**	77.504	**55**	14.583	**95**	3.8046
-24	604.08	**16**	73.972	**56**	14.054	**96**	3.6908
-23	569.39	**17**	70.619	**57**	13.546	**97**	3.5810
-22	536.85	**18**	67.434	**58**	13.059	**98**	3.4748
-21	506.33	**19**	64.409	**59**	12.592	**99**	3.3724
-20	477.69	**20**	61.535	**60**	12.144	**100**	3.2734
-19	450.81	**21**	58.804	**61**	11.715	**101**	3.1777
-18	425.59	**22**	56.209	**62**	11.302	**102**	3.0853
-17	401.91	**23**	53.742	**63**	10.906	**103**	2.9960
-16	379.69	**24**	51.396	**64**	10.526	**104**	2.9096
-15	358.83	**25**	49.165	**65**	10.161	**105**	2.8262
-14	339.24	**26**	47.043	**66**	9.8105		
-13	320.85	**27**	45.025	**67**	9.4736		
-12	303.56	**28**	43.104	**68**	9.1498		
-11	287.33	**29**	41.276	**69**	8.8387		
-10	272.06	**30**	39.535	**70**	8.5396		
-9	257.71	**31**	37.878	**71**	8.2520		
-8	244.21	**32**	36.299	**72**	7.9755		
-7	231.51	**33**	34.796	**73**	7.7094		
-6	219.55	**34**	33.363	**74**	7.4536		
-5	208.28	**35**	31.977	**75**	7.2073		
-4	197.67	**36**	30.695	**76**	6.9704		
-3	187.66	**37**	29.453	**77**	6.7423		
-2	178.22	**38**	28.269	**78**	6.5228		
-1	168.31	**39**	27.139	**79**	6.3114		
0	160.90	**40**	26.061	**80**	6.1078		
1	152.96	**41**	25.031	**81**	5.9117		
2	145.45	**42**	24.048	**82**	5.7228		
3	138.35	**43**	23.109	**83**	5.5409		
4	131.64	**44**	22.212	**84**	5.3655		
5	125.28	**45**	21.355	**85**	5.1965		
6	119.27	**46**	20.536	**86**	5.0336		
7	113.58	**47**	19.752	**87**	4.8765		
8	108.18	**48**	19.003	**88**	4.7251		
9	103.07	**49**	18.286	**89**	4.5790		

Ver. 2019-01

Коммерческое подразделение
Midea Group

Примечание. Характеристики продукта время от времени меняются по мере выпуска улучшений и разработок продукта и могут отличаться от приведенных в этом документе.

Quality Assurance ISO 9001

Environmental Management ISO 14001

Occupational Health and Safety Assessment OHSAS 18001