

Компания ВЕСПЕР					Изм.	Листов	Лист
					нов	53	1
Ремонт преобразователей частоты E2-8300-007H, -010H, -015H							
Файл	Ремонт E2-8300-007H_015H v1.1.doc	Разработал	Вдовенко				
Дата изм.	26.03.2014 г.	Проверил	Рожков				
Дата печати							
		Утвердил	Крикунова				

Руководство по ремонту

преобразователей частоты

E2-8300-007H

E2-8300-010H

E2-8300-015H

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ.....	3
2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	4
3. ОБОРУДОВАНИЕ, ИНСТРУМЕНТ, МАТЕРИАЛЫ И ПРИБОРЫ.....	5
3.1. Перечень инструмента.....	5
3.2. Комплектуемые изделия	5
3.3. Расходные материалы.....	5
3.4. Измерительные приборы и специальные приспособления	5
4. ДИАГНОСТИКА.....	8
4.1. Общие положения	8
4.2. Фото общего вида.....	8
4.3. Блок - схема ПЧ.....	9
4.4. Фотографии сменных узлов	10
4.5. Блок-схема диагностики преобразователей частоты	13
4.6. Визуальный осмотр	14
4.7. Диагностика силовой части.....	14
4.8. Диагностика платы ЭМИ-фильтра	17
4.9. Диагностика вентилятора.....	17
4.10. Подача питающего напряжения.	18
4.11. Чтение истории ошибок.....	18
4.12. Проверка на лампы накаливания.	19
4.13. Проверка на электродвигатель.....	19
4.14. Диагностика платы центрального процессора (версия 2.8 и ниже) и пульта	20
4.15. Диагностика платы центрального процессора (версия 2.9 и выше) и пульта.....	21
4.16. После завершения диагностики	23
5. БЛОК-СХЕМЫ ПРОЦЕССОВ РЕМОНТА	24
5.1. Замена пульта управления	24
5.2. Замена платы центрального процессора	24
5.3. Замена вентилятора (панель вентиляторов).....	25
5.4. Замена внутреннего вентилятора	25
5.5. Замена предохранителя	26
5.6. Замена силовой части	27
5.5. Замена платы ЭМИ фильтра	28
5.6. Замена других составных частей.	28
6. РАЗБОРКА	29
6.1. Демонтаж пульта управления	29
6.2. Демонтаж верхней части корпуса.....	29
6.3. Демонтаж платы центрального процессора	30
6.4. Демонтаж панели вентиляторов	31
6.5. Демонтаж корпуса	31
6.6. Демонтаж внутреннего вентилятора	33
6.7. Демонтаж силовой части	34
6.8. Демонтаж платы ЭМИ фильтра	37
7. СБОРКА	38
7.1. Установка платы ЭМИ фильтра	38
7.2. Установка силовой части	39
7.3. Установка внутреннего вентилятора	44
7.4. Установка корпуса	44
7.5. Установка панели вентиляторов	45
7.6. Установка платы центрального процессора	47
7.7. Установка верхней части корпуса	47
7.8. Установка пульта управления.....	48
8. ВЫХОДНОЙ КОНТРОЛЬ.....	49
Приложение 1. Структурная схема E2-8300-007H, E2-8300-010H и E2-8300-015H.....	53

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящее Руководство предназначено для сертифицированных сервисных центров компании «Веспер автоматика», выполняющих ремонт преобразователей частоты моделей E2-8300-007H, E2-8300-010H и E2-8300-015H.

1.2. Данное Руководство может быть использовано службами КИПиА других предприятий для проведения самостоятельного ремонта.

Примечание. ООО «Веспер автоматика» несет ответственность за результаты ремонта только в том случае, если ремонт выполнен в сертифицированном сервисном центре компании «Веспер автоматика». При самостоятельном ремонте ответственность лежит на службе, выполняющей такой ремонт.

1.3. Организационные процедуры всех этапов ремонта изложены в «Инструкции о порядке приема, подготовки и проведения ремонтных работ преобразователей частоты E1, E2 и E3 и устройств плавного пуска ДМС», утвержденной 12.08.09 г.

1.4. В процессе ремонта преобразователей частоты (далее по тексту – ПЧ) выполняются следующие работы:

1.4.1. Диагностика ПЧ и определение неисправных составных частей.

1.4.2. Разборка (частичная или полная).

1.4.3. Замена неисправных составных частей (блоков, узлов, деталей);

1.4.4. Сборка.

1.4.5. Выходной контроль отремонтированного ПЧ и прогон под нагрузкой.

1.5. Методы диагностики и определения неисправных узлов изложены в разделе 4.

1.6. В разделе 5 приведены блок-схемы процессов ремонта, показывающие последовательность операций по замене неисправных узлов.

1.7. В разделах 6, 7 и 8 описаны операции соответственно по разборке, сборке и выходному контролю ПЧ.

1.8. В тексте настоящего руководства применяются следующие графические обозначения:



используемые оборудование и инструмент (с номерами пунктов раздела 3);



особые указания.

2. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- 2.1. Перед подключением преобразователя убедитесь, что напряжение источника питания (сети) соответствует номинальному значению.
- 2.2. Во избежание возгорания не устанавливайте преобразователь на горючие поверхности.
- 2.3. Не присоединяйте и не разъединяйте разъёмы, если ПЧ подключен к сети.
Отсоединение или проверка компонентов разрешается только через 5 минут после отключения питания и погасания индикаторов.
- 2.4. Не присоединяйте и не отсоединяйте нагрузку (двигатель или лампы накаливания) к выходным клеммам преобразователя, если ПЧ подключен к сети. Отсоединение или подключение нагрузки разрешается только через 5 минут после отключения питания и погасания индикаторов.
- 2.5. Не прикасайтесь к нагревающимся компонентам, например радиатору и тормозному резистору, поскольку их температура может быть достаточно высока.
- 2.6. Соблюдайте правила техники безопасности при работе с высоким напряжением.

3. ОБОРУДОВАНИЕ, ИНСТРУМЕНТ, МАТЕРИАЛЫ И ПРИБОРЫ

3.1. Перечень инструмента

- 3.1.1. Рабочий стол
- 3.1.2. Паяльная станция
- 3.1.3. Кусачки боковые
- 3.1.4. Пинцет
- 3.1.5. Динамометрическая отвертка 0,5 – 5 Н*м
- 3.1.6. Насадка крестовая PH2x150
- 3.1.7. Отвертка плоская 3x150
- 3.1.8. Отвертка крестовая PH2x150
- 3.1.9. Ключ гаечный рожковый 5,5
- 3.1.10. Шпатель резиновый 50 мм
- 3.1.11. Флакон полиэтиленовый 100 мл
- 3.1.12. Тара для составных частей ПЧ
- 3.1.13. Тара для крепежа
- 3.1.14. Тара для брака

3.2. Комплектующие изделия


- 3.2.1. Ремонтируемое изделие
- 3.2.2. Комплектующие изделия (на замену) в соответствии с актом диагностики

3.3. Расходные материалы

- 3.3.1. Припой ПОС-61 трубчатый с флюсом
- 3.3.2. Теплопроводный компаунд DOW CORNING 340
- 3.3.3. Смесь спирто-бензиновая 1:1 (далее по тексту – СБС)
- 3.3.4. Салфетка бязевая 20x20 см

3.4. Измерительные приборы и специальные приспособления, рекомендованные для проведения диагностики и ремонта

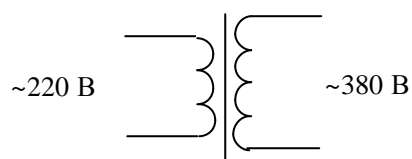
Таблица 3.1.

Наименование	Фото
3.4.1. Мультиметр М-838 (Или аналог, с режимом прозвонки диодов)	

3.4.2. Регулируемый блок питания
 Напряжение питания ~220В, 50Гц
 Выходное напряжение постоянного тока от 0 до 24В
 Ток нагрузки, не менее 1,0 А



3.4.3. Однофазный повышающий трансформатор 220/380 В, мощностью 200 - 300 Вт
 или
 трехфазная сеть переменного тока 380В, 50 Гц

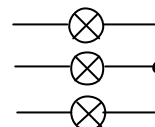


3.4.4. Трехфазный асинхронный двигатель ~380 В:
 - 5,5 кВт для -007Н;
 - 7,5 кВт для -010Н;
 - 11 кВт для -015Н.

Примечание: для проверки функционирования ПЧ допустимо применение электродвигателей меньшей мощности.



3.4.5. Лампы накаливания 220 В, 40... 100 Вт, 3 шт, соединённые по схеме «Звезда»



3.4.6. Потенциометр 1 - 10 кОм;
Проволочная перемычка.



3.4.7. Токоизмерительные клещи Fluke 353



4. ДИАГНОСТИКА

4.1. Общие положения

- 4.1.1. Диагностика преобразователя частоты включает в себя оценку его технического состояния и определение неисправных сменных частей (блоков, плат, узлов и деталей).
- 4.1.2. Прежде чем приступить к диагностике, необходимо ознакомиться со структурной схемой преобразователей частоты E2-8300 и внешним видом сменных блоков и узлов (п.п. 4.3, 4.4 и Приложение 1).
- 4.1.3. Основная последовательность действий при диагностике ПЧ представлена на блок-схеме (п. 4.5).

4.2. Фото общего вида преобразователей E2-8300-007H, E2-8300-010H и E2-8300-015H представлено на рис. 4.1.



Рис. 4.1 Фото общего вида преобразователей E2-8300-007H, E2-8300-010H и E2-8300-015H

4.3. Блок-схема преобразователей частоты E2-8300-007H, E2-8300-010H и E2-8300-015H приведена на рис. 4.2, структурная схема преобразователей - в Приложении 1.

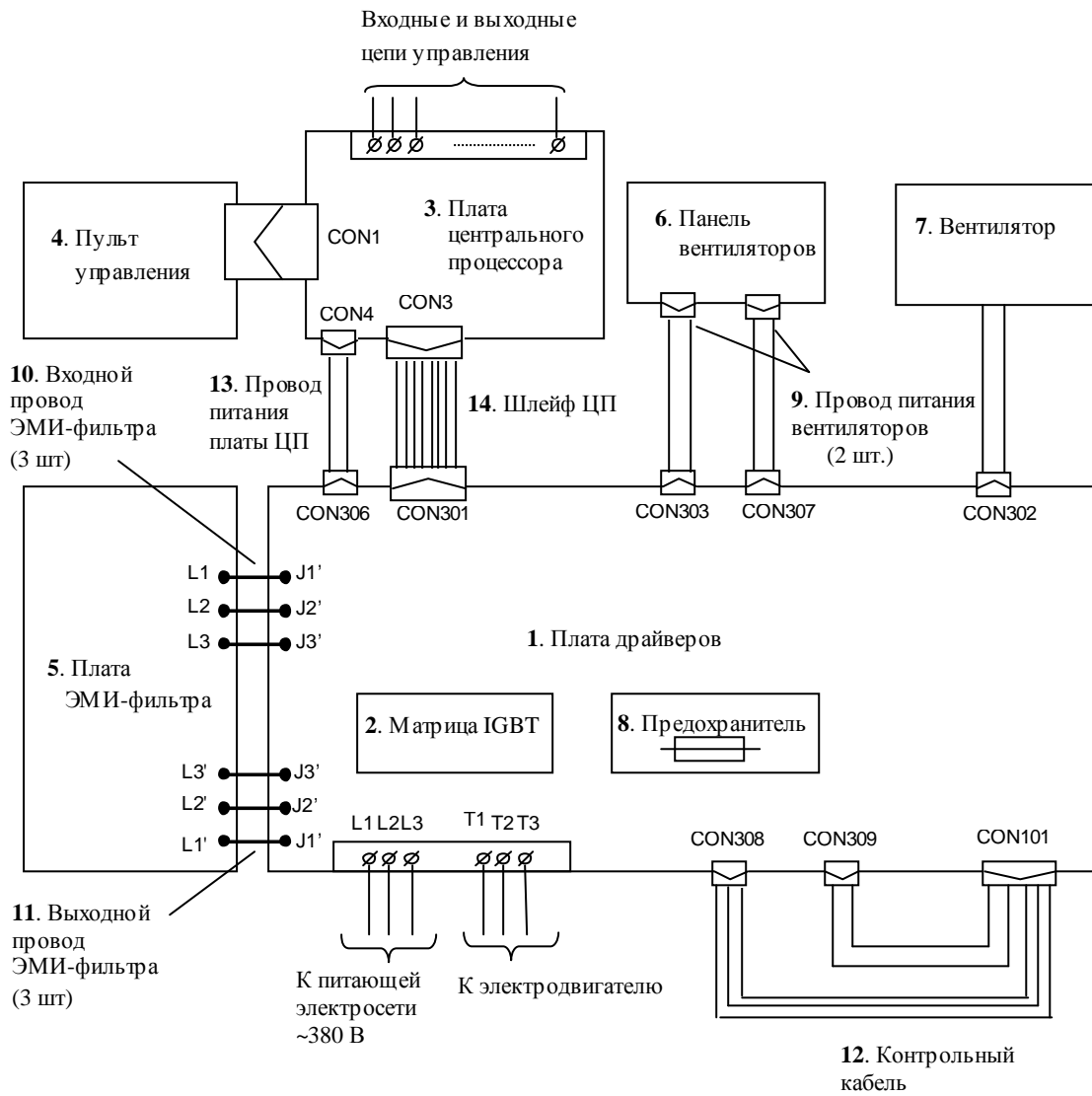
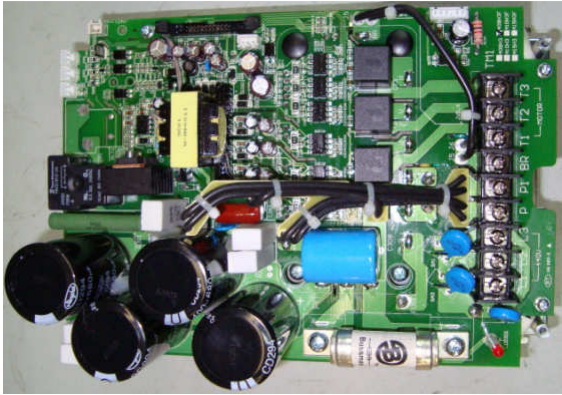
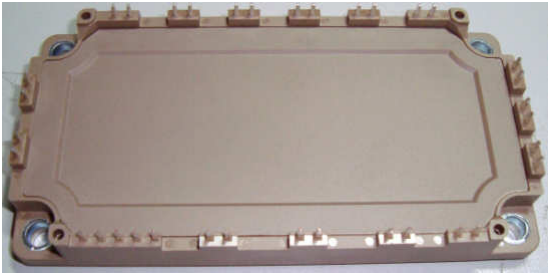
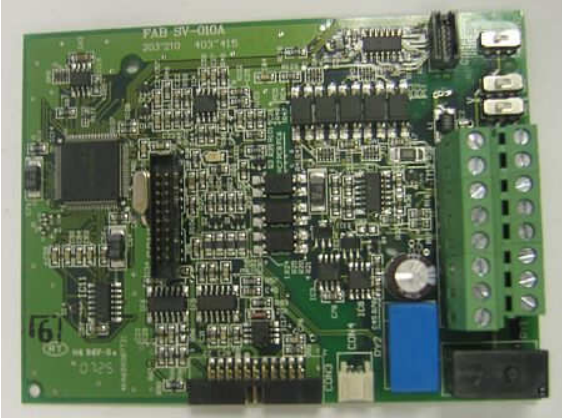

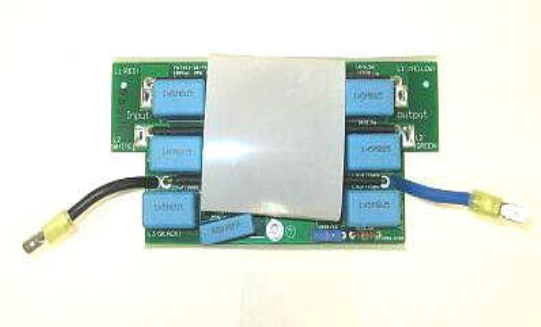

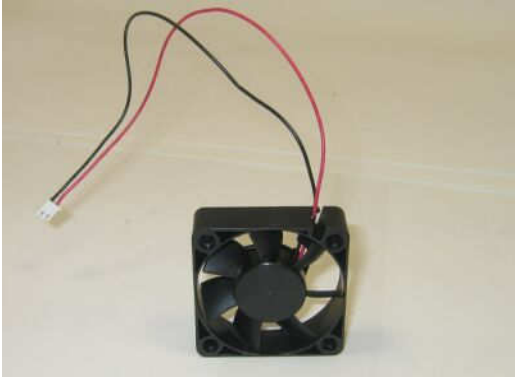





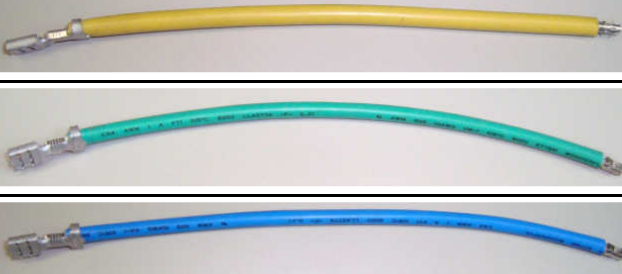
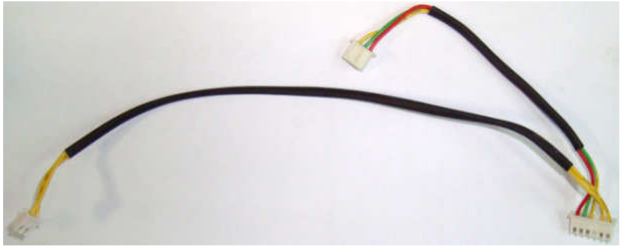


Рис. 4.2. Блок-схема преобразователей частоты E2-8300-007H, E2-8300-010H и E2-8300-015H

4.4. Фотографии сменных узлов, входящих в состав преобразователей частоты E2-8300-007H, E2-8300-010H и E2-8300-015H, приведены в табл. 4.1. Порядковые номера соответствуют рис. 4.2.

Таблица 4.1.

№	Наименование	Фото
1	<p>Плата драйверов</p> <ul style="list-style-type: none"> - для E2-8300-007H - для E2-8300-010H - для E2-8300-015H 	
2	<p>Матрица IGBT</p> <p>7MBR35SB120 - для E2-8300-007H</p> <p>7MBR50SB120 - для E2-8300-010H</p> <p>FP75R12KE3 - для E2-8300-015H</p>	
3	<p>Плата центрального процессора</p> <p>007H - для E2-8300-007H</p> <p>010H - для E2-8300-010H</p> <p>015H - для E2-8300-015H</p>	

4	<p>Пульт управления E2-8300</p>	
5	<p>Плата ЭМИ-фильтра</p> <p>007H - для E2-8300-007H 010H - для E2-8300-010H 015H - для E2-8300-015H</p>	
6	<p>Панель вентиляторов</p> <p>- для E2-8300-007H - для E2-8300-010H - для E2-8300-015H</p>	
7	<p>Вентилятор (внутренний)</p> <p>- для E2-8300-007H - для E2-8300-010H - для E2-8300-015H</p>	

8	<p>Предохранитель</p> <p>35 А - для E2-8300-007H 40 А - для E2-8300-010H 50 А - для E2-8300-015H</p>	
9	<p>Провод питания вентилятора 007-015H</p>	
10	<p>Входной провод ЭМИ-фильтра</p> <ul style="list-style-type: none"> - R (красный) - S (белый) - T (черный) 	
11	<p>Выходной провод ЭМИ-фильтра</p> <ul style="list-style-type: none"> - U (желтый) - V (зеленый) - W (синий) 	
12	<p>Контрольный кабель 007-015H</p>	
13	<p>Провод питания платы ЦП 007-015H</p>	
14	<p>Шлейф ЦП 007-015H</p>	

4.5. Блок-схема диагностики преобразователей частоты
E2-8300-007H, E2-8300-010H и E2-8300-015H

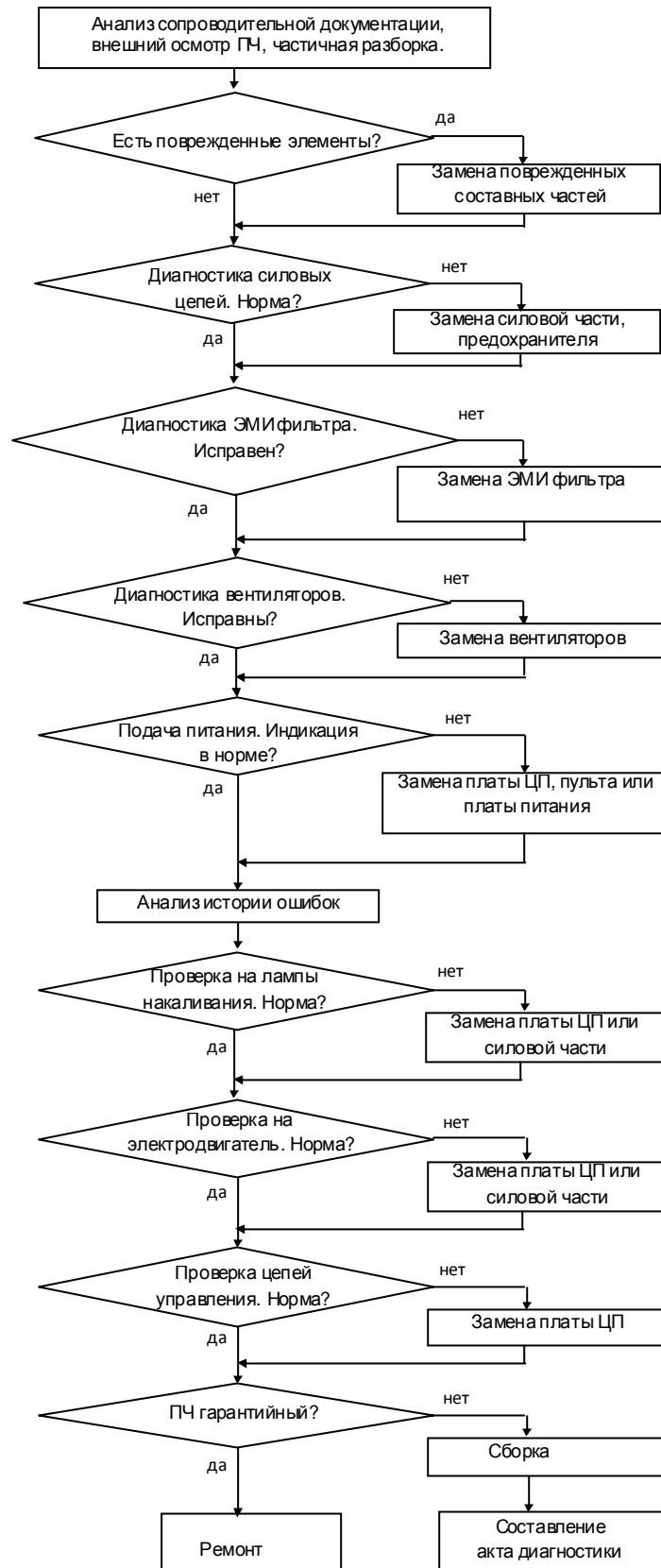


Рис. 4.3 Блок-схема диагностики.

4.6. Визуальный осмотр

- 4.6.1. Ознакомиться с содержанием сопроводительных документов (акта, письма...) Провести внешний осмотр ПЧ, обратив внимание на возможные повреждения корпуса
- 4.6.2. Провести частичную разборку ПЧ в соответствии с п.п. 6.1...6.5.
- 4.6.3. Провести визуальный осмотр всех электронных компонентов и печатных проводников. В случае обнаружения поврежденных элементов соответствующие составные части подлежат замене.

4.7. Диагностика силовой части (платы драйверов и матрицы IGBT).

- 4.7.1. Провести частичную разборку преобразователя в соответствии с п.п. 6.1. ...6.5.
- 4.7.2. Произвести визуальный осмотр всех электронных компонентов и печатных проводников на плате драйверов. В случае обнаружения повреждённых элементов силовая часть подлежит замене.
- 4.7.3. Установить шинную перемычку между клеммами **P** и **P1**.
- 4.7.4. Установить мультиметр в режим «Прозвонка диодов».
- 4.7.5. Проверить тестером силовой предохранитель, как показано на рис 4.4. Неисправный предохранитель подлежит замене в соответствии с разделом 5.

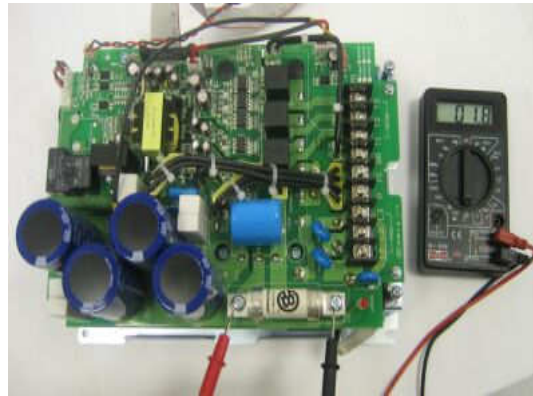


Рис. 4.4. Проверка силового предохранителя.

- 4.7.6. Электрическая принципиальная схема матриц 7MBR35(50)SB120 и FP75R12KE3 приведена на рис.4.5 (на схеме также показаны внешние силовые клеммы ПЧ).

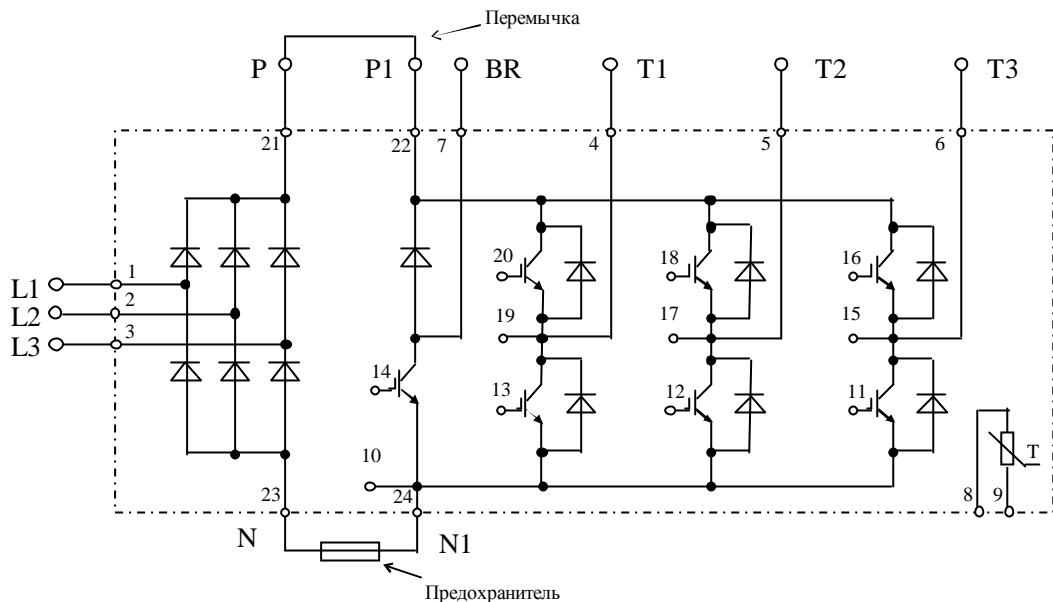

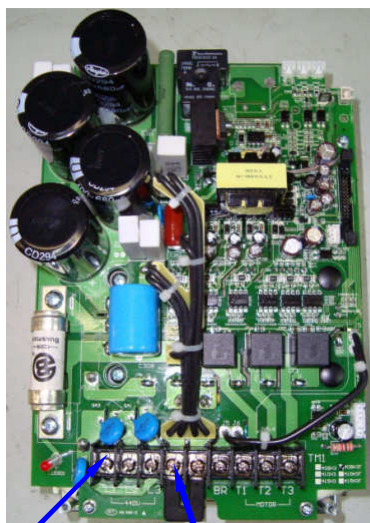


Рис. 4.5. Принципиальная схема матрицы IGBT

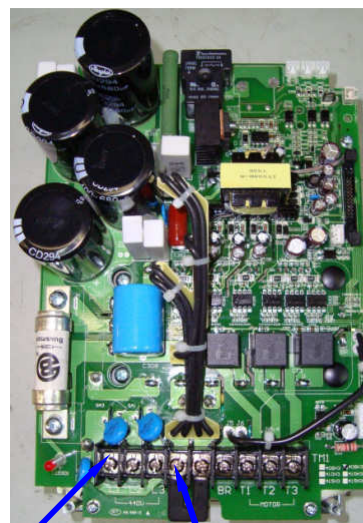
4.7.7. Проверить цепь P-L1, как показано на рис. 4.6а, б. При исправной матрице цепь «звонится» как диод (при прямой проводимости показания прибора 200.....1000, рис. 4.6.а, при обратной проводимости – «Обрыв цепи», рис. 4.6.б).

 Мультиметр 3.4.1



Цепь	L1	Цепь	P
Щуп	Ω	Щуп	COM

Рис. 4.6.а



Цепь	L1	Цепь	P
Щуп	COM	Щуп	Ω

Рис. 4.6.б

4.7.8. Аналогично п. 4.7.7 проверяются входные цепи P-L2, P-L3; выходные цепи P-T1, P-T2, P-T3 (исправность защитных диодов), ключ динамического торможения P-BR (исправность диода).

Если показания прибора в цепях P-L1, P-L2 и P-L3 или в цепях P-T1, P-T2, P-T3, P-BR при прямой проводимости отличаются более чем на 10%, матрица считается неисправной и подлежит замене вместе с платой драйверов в соответствии с разделом 5, а преобразователь частоты - дальнейшей диагностике.

Если при проверке входных диодов P-L1, P-L2, P-L3 прибор показывает обрыв цепи в обоих направлениях, необходимо визуальным осмотром и прозвонкой определить неисправный узел - плата ЭМИ фильтра, плата драйверов или матрица.

Примечание. При определении неисправности любого из узлов силовой части - платы драйверов или матрицы - замене подлежит силовая часть в сборе.

4.7.9. Проверить цепь N1-L1 на плате драйверов тестером, в режиме «Прозвонка диодов» как показано на рисунке 4.7а, б. Цепь N1-L1 должна звониться как диод (при прямой проводимости показания прибора 200.....1000, рис. 4.7а, при обратной проводимости – «Обрыв цепи», рис. 4.7б).

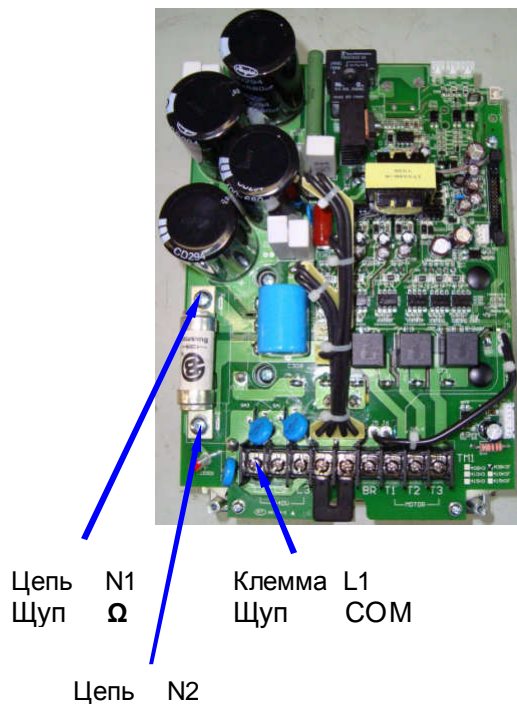


Рис. 4.7.а

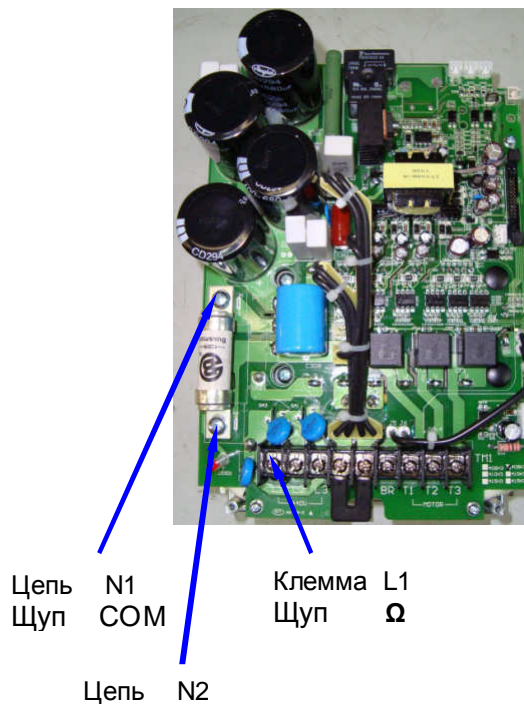


Рис. 4.7.б

4.7.10. Аналогично п. 4.7.9 проверяются входные цепи N1-L2, N1-L3, а также выходные цепи N2-T1, N2-T2, N2-T3 (исправность защитных диодов), ключ динамического торможения N2-BR.

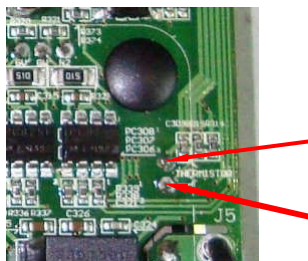
Если показания прибора в цепях N1-L1, N1-L2 и N1-L3 или в цепях N2-T1, N2-T2 и N2-T3 при прямой проводимости отличаются более чем на 10%, матрица считается неисправной и подлежит замене вместе с платой драйверов в соответствии с разделом 5, а преобразователь частоты - дальнейшей диагностике.

Примечание. Ключ динамического торможения N2-BR при прямой проводимости (рис. 4.7.а) должен звониться как «Обрыв цепи».

Если при проверке входных диодов N1-L1, N1-L2, N1-L3 прибор показывает обрыв цепи в обоих направлениях, необходимо визуальным осмотром и прозвонкой определить неисправный узел - плата ЭМИ фильтра, плата драйверов или матрица.

Примечание. При определении неисправности любого из узлов силовой части - платы драйверов или матрицы - замене подлежит силовая часть в сборе.

4.7.11. Проверить исправность термодатчика матрицы. Установить мультиметр в режим измерения сопротивления на пределе 200 кОм. Измерить сопротивление цепи на плате драйверов между контактами, обозначенными THERMISTOR, как показано на рис. 4.8. Сопротивление должно быть в пределах от 20 до 25 кОм.



Щупы прибора

Если сопротивление не соответствует указанному значению силовая часть (плата драйверов и матрица) подлежат замене в соответствии с разделом 5

Рис. 4.8

4.8. Диагностика платы ЭМИ фильтра

- 4.8.1. Снять ЭМИ-фильтр согласно п. 6.8.
- 4.8.2. Произвести визуальный осмотр платы и изоляционной прокладки. В случае обнаружения повреждённых элементов или перегоревших печатных проводников плата подлежит замене.
Проверить мультиметром цепи по табл. 4.2 и рис. 4.9. В случае несоответствия показаний прибора и значений таблицы 4.2, плата ЭМИ-фильтра подлежит замене согласно п. 5.7.

Таблица 4.2

Цепи	Показания прибора на исправной плате
«Input L1 - Output L1'» «Input L2 - Output L2'» «Input L3 - Output L3'»	«Проводник»
«Input L1 - Input L2» «Input L2 - Input L3» «Input L1 - Input L3» «Input L1 – Земля» «Input L2 – Земля» «Input L3 – Земля»	«Обрыв цепи»

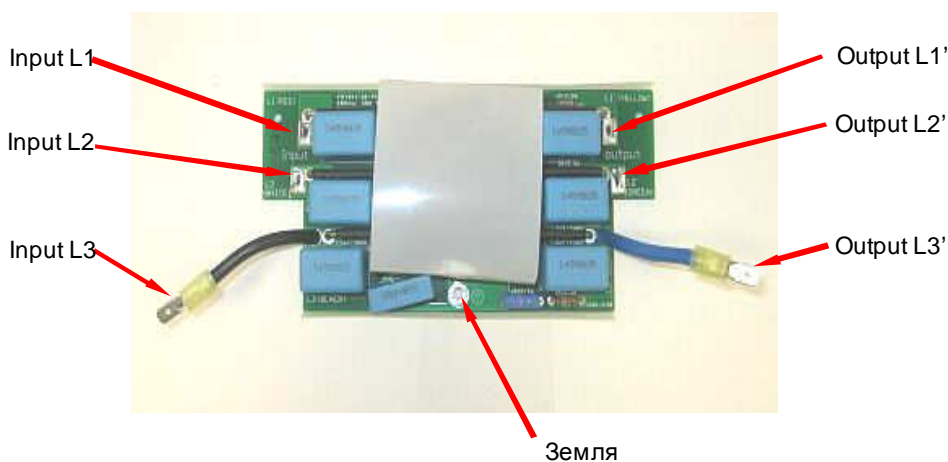


Рис. 4.9. Диагностика платы ЭМИ фильтра

4.9. Диагностика вентилятора.

- 4.9.1. Демонтировать панель вентиляторов в соответствии с п.6.4.
- 4.9.2. Подключить поочередно каждый из вентиляторов к источнику постоянного напряжения 24 В, соблюдая полярность («+» красный, «-» чёрный), подать напряжение (см. рис. 4.10). Если вентилятор не вращается, заменить на новый.
- 4.9.3. Внутренний вентилятор, установленный в корпусе преобразователя частоты, проверяется аналогично п.4.9.2.



Источник 24В 3.4.3



Рис 4.10. Диагностика вентилятора

4.10. Подача питающего напряжения.

4.10.1. Подключить преобразователь к сети, как показано на рис. 4.11.

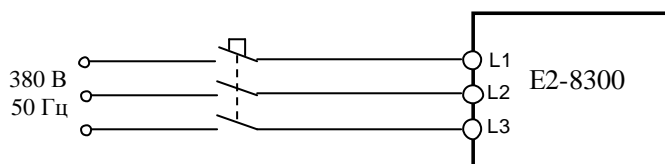


Рис. 4.11. Подключение ПЧ к сети 3ф 380В

Примечание: при проведении диагностики допустима подача силового напряжения 1 ф 220В через повышающий трансформатор 220В/380В (п. 3.4.3), как показано на рис. 4.12.

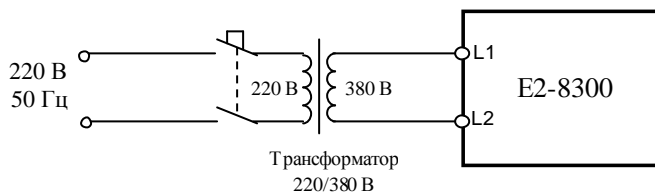


Рис. 4.12. Подключение ПЧ к сети 1 ф 220В через трансформатор

4.10.2. Подать питание. На дисплее в течение 3-5 секунд должно отображаться напряжение питания, а затем – задание частоты.

Если индикация отсутствует или высвечивается код ошибки - необходимо последовательно заменить сначала пульт (п. 5.1), затем плату ЦП (п. 5.2). Если несоответствие не устранено, то причиной неисправности является силовая часть преобразователя, которая подлежит замене согласно п.5.6.

4.11. Чтение истории ошибок.

4.11.1. Прочитать историю ошибок, записанную в память ЦП (Руководство по эксплуатации E2-8300, константа 15-2), эта информация может быть полезна для диагностики неисправного узла ПЧ либо внешних причин отказа.

4.12. Проверка на лампы накаливания.

4.12.1. Подключить преобразователь, как показано на рис. 4.13.

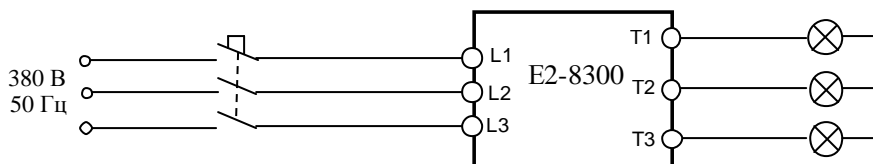


Рис. 4.13. Схема проверки на лампы накаливания.

Примечание: при проведении диагностики допустима подача силового напряжения 1 ф 220В через повышающий трансформатор 220В/380В (п. 3.4.3), как показано на рис. 4.12.

- 4.12.2. Подать питание. На дисплее в течение 3-5 секунд должно отображаться напряжение питания, а затем – задание частоты.
- 4.12.3. Установить опорную частоту 3-5 Гц и подать команду «Пуск» на преобразователь. Лампы должны гореть равномерно и симметрично, в этом случае продолжить диагностику по п. 4.13.
- 4.12.4. В случае если одна из лампочек не горит, или яркость лампочек различная - необходимо заменить плату ЦП (п. 5.2). Если после замены платы ЦП несоответствие не устранено, то причиной неисправности является силовая часть преобразователя, которая подлежит замене согласно п.5.6.

4.13. Проверка на электродвигатель.

4.13.1. Подключить преобразователь, как показано на рис. 4.14.

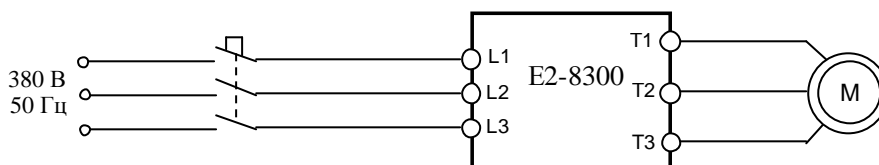



Рис. 4.14. Схема проверки на электродвигатель.

- 4.13.2. Подать питание. На дисплее в течение 3-5 секунд должно отображаться напряжение питания, а затем – задание частоты. Установить частоту 50 Гц и подать команду «Пуск». Двигатель должен запуститься, выходная частота ПЧ должна плавно увеличиваться до 50 Гц.
- 4.13.3. С помощью токовых клещей произвести измерение выходного тока ПЧ по каждой выходной фазе (Т1, Т2, Т3).

 **Токовые клещи 3.4.8**

- 4.13.4. Вычислить среднее арифметическое значение и сравнить его с показаниями выходного тока пульта управления ПЧ:

$$I_{cp} = (I1+I2+I3)/3$$

Разница между этими значениями должна составлять не более $\pm 10\%$. Отклонение значений токов I1, I2, I3 между собой также не должно превышать $\pm 10\%$. В этом случае продолжить диагностику по п. 4.14.

- 4.13.5. Если при проверках по п. 4.13 выявлено какое-либо несоответствие, необходимо заменить плату ЦП (п. 5.2). Если после замены платы ЦП несоответствие не устранено, то причиной неисправности является силовая часть преобразователя, которая подлежит замене согласно п.5.6.

4.14. Диагностика платы центрального процессора (**версия 2.8 и ниже**) и пульта.

- 4.14.1. Произвести визуальный осмотр электронных компонентов на плате ЦП. В случае обнаружения повреждённых элементов, плата подлежит замене в соответствии с п. 5.2. Версия ЦП определяется по значению константы 15-1.
- 4.14.2. Диагностика пульта проводится методом замены на исправный.
- 4.14.3. Для проверки функционирования платы центрального процессора запрограммировать в соответствии с Руководством по эксплуатации E2-8300 следующие значения констант:



Внимание! Предварительно записать текущие значения этих констант на свободном поле карточки ремонта для последующего восстановления.

1-00 = 0001	Управление от внешних клемм Пуск / Стоп;
1-06 = 0002	Задание частоты от внешнего потенциометра;
3-19 = 0001	Вентилятор работает при вращении двигателя;
5-00 = 0000	Клемма S1 - Вперед/Стоп;
5-01 = 0001	Клемма S2 - Назад/Стоп;
5-02 = 0002	Клемма S3 - Скорость 1;
5-03 = 0003	Клемма S4 - Скорость 2;
5-04 = 0007	Клемма S5 - Неисправность;
5-05 = 0018	Клемма S6 - Сброс ошибки;
5-06 = 0023	Клемма AIN - Задание частоты;
6-02 = 20	Фиксированная частота 1;
6-03 = 30	Фиксированная частота 2;
8-00 = 0000	Клемма FM+ - Выходная частота;
8-02 = 0009	Клеммы R1A-R1C – Аварийный останов;
8-03 = 0000	Клеммы R2A-R2B – Вращение.

Индикаторы «Дистанционно Упр и Рег» должны засветиться.

Установить переключатели SW1... SW в положение согласно рис 4.15.

- 4.14.4. Подключить потенциометр к входным клеммам управления (рис. 4.15). Подключить один из концов проволочной перемычки к клемме COM.



Потенциометр и перемычка 3.4.7

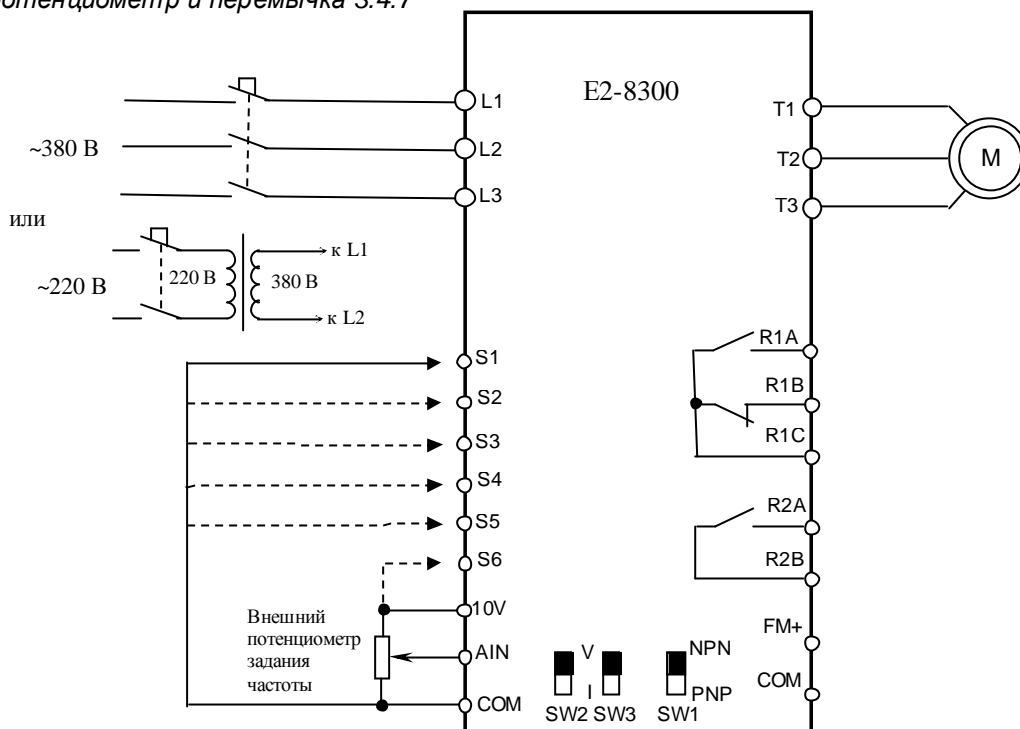


Рис. 4.15. Диагностика цепей управления E2-8300-007...-015H (версия 2.8 и ниже)

- 4.14.5. Проверить с помощью тестера в режиме «зуммера» цепи выходных реле R1A-R1C и R2A-R2B. В обоих случаях контакты реле должны быть разомкнуты.
- 4.14.6. Проверить с помощью тестера в режиме «V=» с пределом измерения 20V напряжение между клеммами FM+ и COM. Напряжение должно быть равно 0.
- 4.14.7. Установить с помощью внешнего потенциометра опорную частоту 50 Гц, соединить свободный конец переключки с клеммой S1. Двигатель начнёт плавно разгоняться до частоты 50 Гц, на пульте должен светиться индикатор «Вращение Вперед». Вентиляторы охлаждения должны включиться. Контакты реле R2A-R2B должны быть замкнуты, на клемме FM+ относительно COM должно быть напряжение $+10V \pm 1V$. Отсоединить переключку от клеммы S1. После снижения выходной частоты до 0 Гц вентиляторы должны отключиться.
- 4.14.8. Повторить п. 4.14.7 для входа S2, при этом двигатель должен вращаться в противоположном направлении, а на пульте светиться индикатор «Вращение Назад». Отсоединить переключку от клеммы S2.
- 4.14.9. Соединить свободный конец переключки с клеммой S3. На дисплее должна отображаться (мигать) частота 20 Гц.
- 4.14.10. Отсоединить переключку от клеммы S3 и соединить ее с клеммой S4. На дисплее должна отображаться (мигать) частота 30 Гц.
- 4.14.11. Отсоединить переключку от клеммы S4 и соединить ее с клеммой S5. На дисплее должен отображаться (мигать) код ошибки «E.S.». Проверить тестером замыкание контактов реле R1A-R1C. Отсоединить переключку от клемм S5 и COM.
- 4.14.12. Соединить переключкой клеммы 10V и S6. Индикация ошибки должна сброситься, на дисплее должно отображаться (мигать) задание частоты.
- 4.14.13. Если обнаружено хотя бы одно несоответствие в п.п.4.14.5...4.14.12, плата центрального процессора подлежит замене в соответствии с п.5.2.
- 4.14.14. Восстановить исходные значения констант, установленных пользователем (п.4.14.3).
- 4.15. Диагностика платы центрального процессора (**версия 2.9 и выше**) и пульта.
- 4.15.1. Произвести визуальный осмотр электронных компонентов на плате ЦП. В случае обнаружения повреждённых элементов, плата подлежит замене в соответствии с п. 5.2. Версия ЦП определяется по значению константы 15-1.
- 4.15.2. Диагностика пульта проводится методом замены на исправный.
- 4.15.3. Для проверки функционирования платы центрального процессора запрограммировать в соответствии с Руководством по эксплуатации E2-8300 следующие значения констант:



Внимание! Предварительно записать текущие значения этих констант на свободном поле карточки ремонта для последующего восстановления.

1-00 = 0001	Управление от внешних клемм Пуск / Стоп;
1-06 = 0002	Задание частоты от внешнего потенциометра;
5-00 = 0000	Клемма S1 - Вперед/Стоп;
5-01 = 0001	Клемма S2 - Назад/Стоп;
5-02 = 0002	Клемма S3 - Скорость 1;
5-03 = 0003	Клемма S4 - Скорость 2;
5-04 = 0007	Клемма S5 - Неисправность;
5-05 = 0018	Клемма S6 - Сброс ошибки;
5-06 = 0023	Клемма AIN - Задание частоты;
6-02 = 20	Фиксированная частота 1;
6-03 = 30	Фиксированная частота 2;
8-00 = 0000	Клемма FM+ - Выходная частота;
8-02 = 0009	Клеммы R1A-R1C – Аварийный останов;
8-03 = 0000	Клеммы R2A-R2B – Вращение.

Индикаторы «Дистанционно Упр и Рег» должны засветиться.

Установить переключатели SW1... SW в положение согласно рис 4.16.

- 4.15.4. Подключить потенциометр к входным клеммам управления (рис. 4.16). Подключить один из концов проволочной переключки к клемме 24G.



Потенциометр и переключка 3.4.7

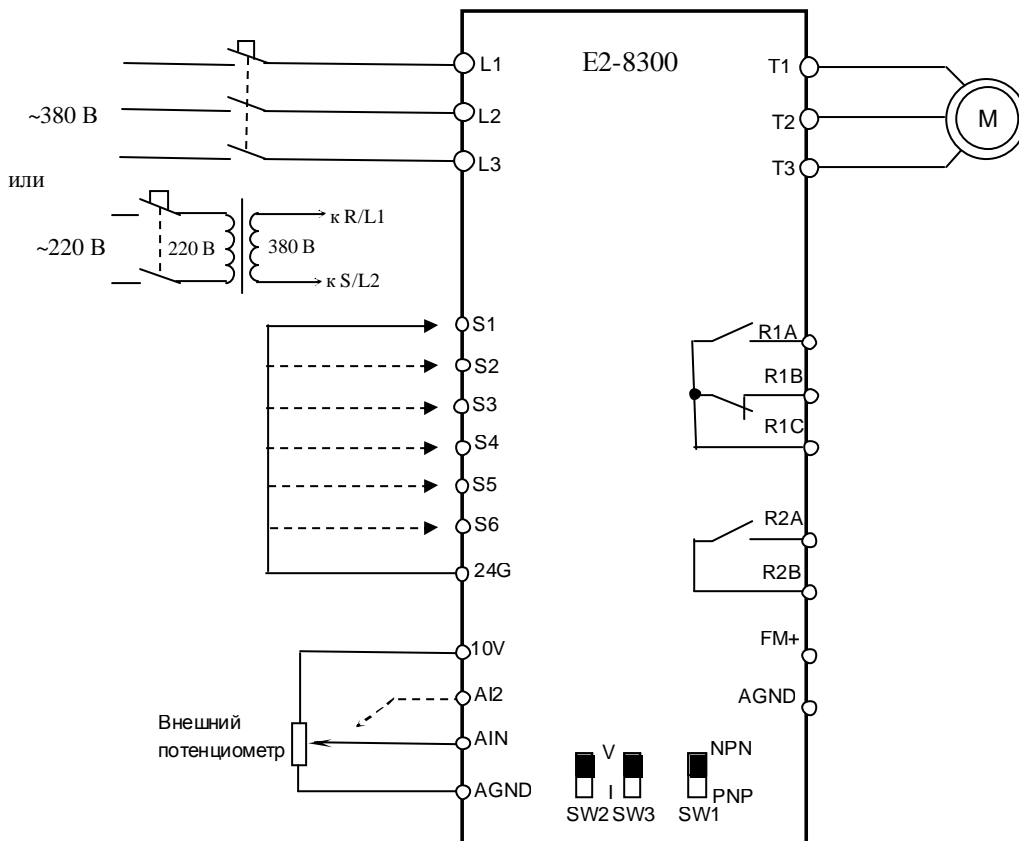


Рис. 4.16. Диагностика цепей управления E2-8300-007...-015H (версия 2.9 и выше)

- 4.15.5. Проверить с помощью тестера в режиме «зуммера» цепи выходных реле R1A-R1C и R2A-R2B. В обоих случаях контакты реле должны быть разомкнуты.
- 4.15.6. Проверить с помощью тестера в режиме «V=» с пределом измерения 20V напряжение между клеммами FM+ и AGND. Напряжение должно быть равно 0.
- 4.15.7. Установить с помощью внешнего потенциометра опорную частоту 50 Гц, соединить свободный конец перемычки с клеммой S1. Двигатель начнёт плавно разгоняться до частоты 50 Гц, на пульте должен светиться индикатор «Вращение Вперед». Вентиляторы охлаждения должны включиться. Контакты реле R2A-R2B должны быть замкнуты, на клемме FM+ относительно AGND должно быть напряжение $+10V \pm 1V$. Отсоединить перемычку от клеммы S1. После снижения выходной частоты до 0 Гц вентиляторы должны отключиться.
- 4.15.8. Повторить п. 4.15.7 для входа S2, при этом двигатель должен вращаться в противоположном направлении, а на пульте светиться индикатор «Вращение Назад».
- 4.15.9. Соединить свободный конец перемычки с клеммой S3. На дисплее должна отображаться (мигать) частота 20 Гц.
- 4.15.10. Отсоединить перемычку от клеммы S3 и соединить ее с клеммой S4. На дисплее должна отображаться (мигать) частота 30 Гц.
- 4.15.11. Отсоединить перемычку от клеммы S4 и соединить ее с клеммой S5. На дисплее должен отображаться (мигать) код ошибки «E.S.». Проверить тестером замыкание контактов реле R1A-R1C.
- 4.15.12. Отсоединить перемычку от клеммы S5 и соединить с клеммой S6. Индикация ошибки должна сброситься, на дисплее должно отображаться (мигать) задание частоты.
- 4.15.13. Установить значения констант:

1-00 = 0000	Команда Пуск - от пульта управления;
11-0 = 0001	Режим ПИД-регулирования;
11-2 = 0003	Пропорциональный коэффициент;
11-3 = 0003	Интегральный коэффициент;
4-06 = 0001	Индикация сигнала обратной связи.

- 4.15.14. Соединить свободный конец перемычки с клеммой S3. На дисплее должна отображаться (мигать) частота 20 Гц.
- 4.15.15. Отсоединить провод движка потенциометра от клеммы A1N, соединить его с клеммой A12.
- 4.15.16. Нажимая кнопку ПРОГ, вывести на дисплей сигнал обратной связи (000r). Вращая движок потенциометра, установить на дисплее значение (035r). Нажать кнопку ПРОГ для индикации частоты.
- 4.15.17. Нажать кнопку ПУСК. Двигатель должен плавно разогнаться, выходная частота на дисплее должна плавно увеличиваться от 0 до 50 Гц.
- 4.15.18. Нажимая кнопку ПРОГ, вывести на дисплей сигнал обратной связи при вращении (035F). Вращая движок потенциометра, установить на дисплее значение (045F). Нажать кнопку ПРОГ для индикации частоты. Двигатель должен плавно останавливаться, на дисплее частота должна снижаться с 50 до 0 Гц, затем на дисплее должно появиться сообщение STP0. Нажать кнопку СТОП.
- 4.15.19. Если обнаружено хотя бы одно несоответствие в п.п.4.15.5...4.15.18, плата центрального процессора подлежит замене в соответствии с п.5.2.
- 4.15.20. Восстановить исходные значения констант, установленных пользователем (п.4.15.3).

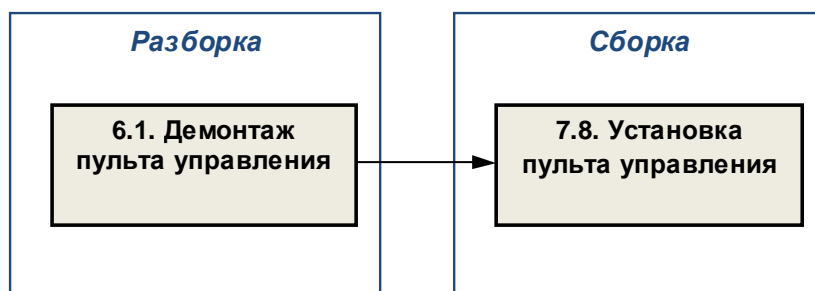
4.16. После завершения диагностики:

- если ремонт гарантийный – приступить непосредственно к ремонту в соответствии с разделом 5;
- если ремонт не гарантийный – оформить «Акт по результатам осмотра и диагностики» и передать ПЧ на склад участка ремонта.

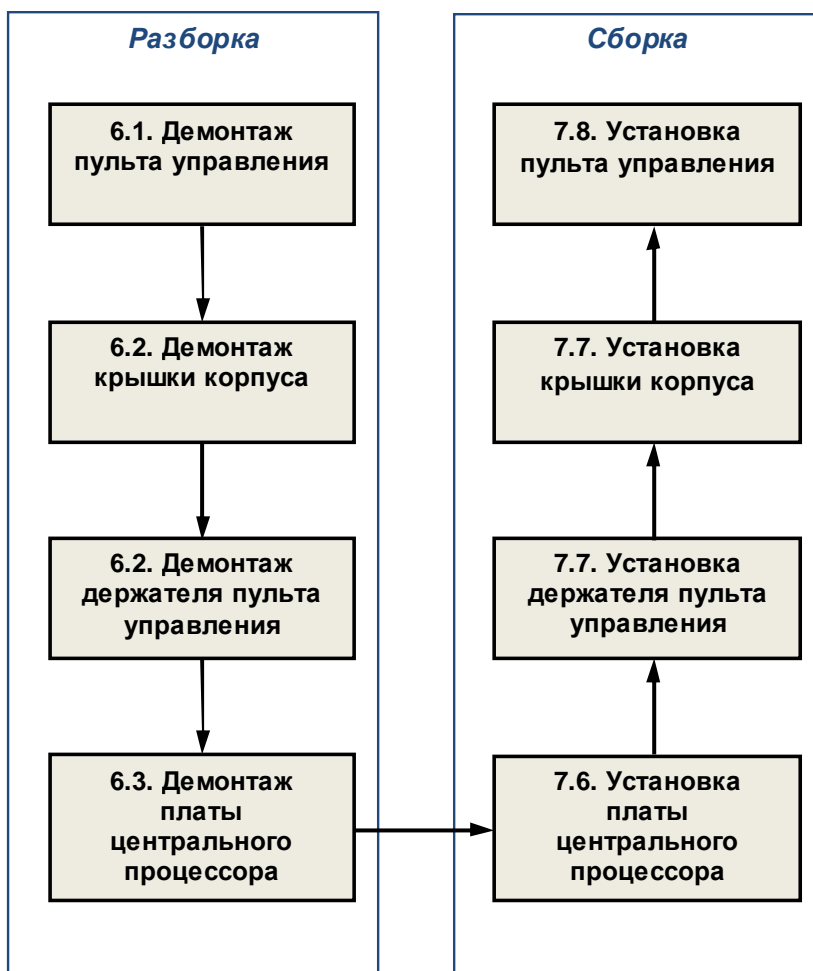
Примечание. Если в процессе диагностики неисправности не были обнаружены, необходимо связаться с клиентом для выяснения характера претензий.

5. БЛОК-СХЕМЫ ПРОЦЕССОВ РЕМОНТА

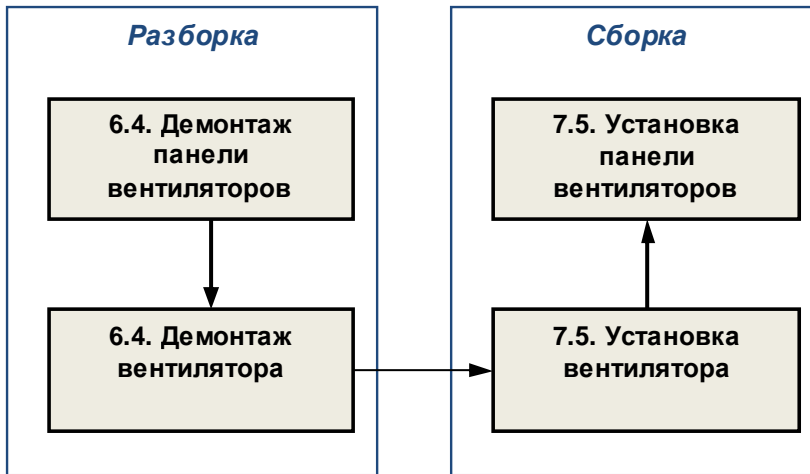
5.1. Замена пульта управления



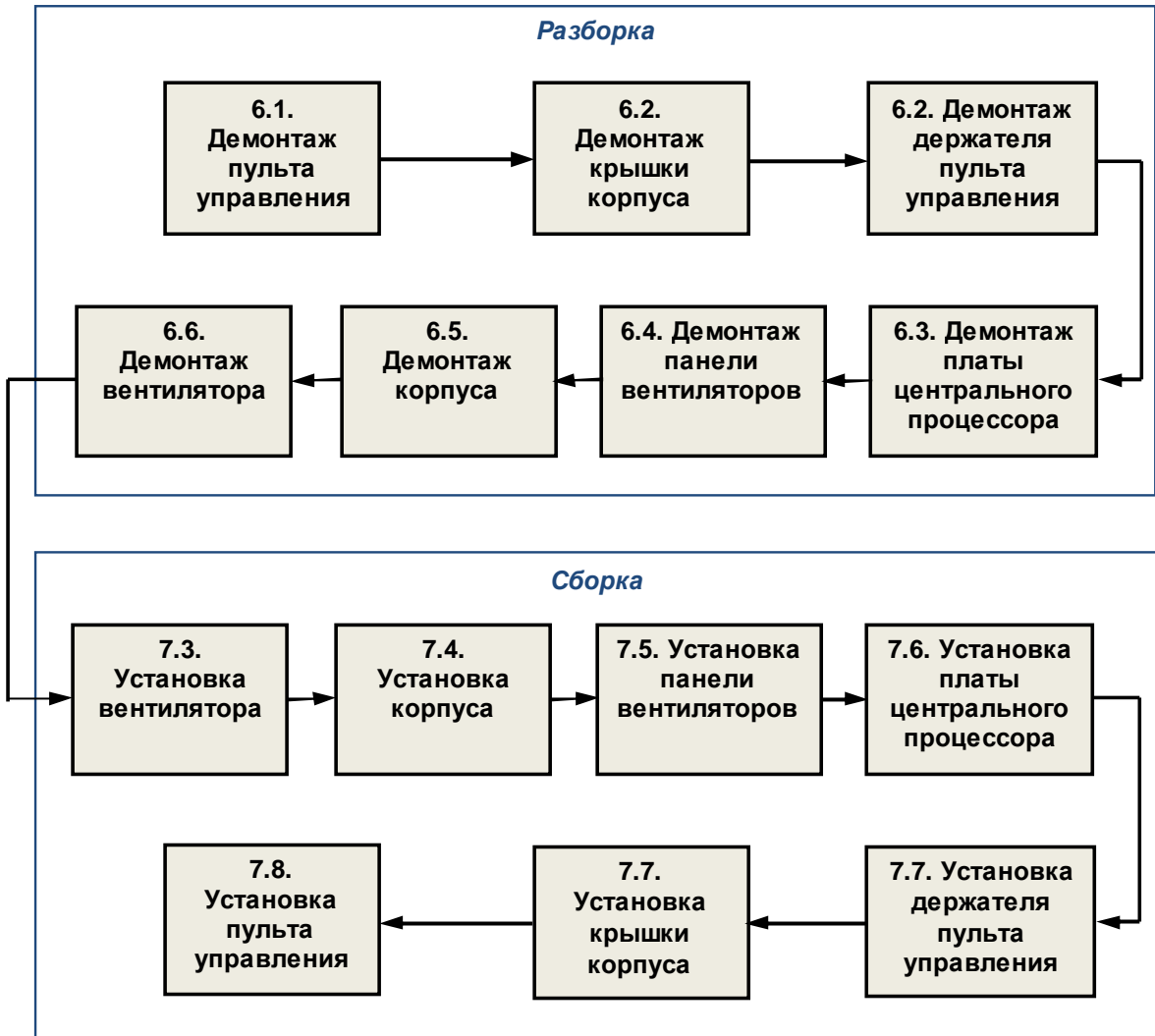
5.2. Замена платы центрального процессора



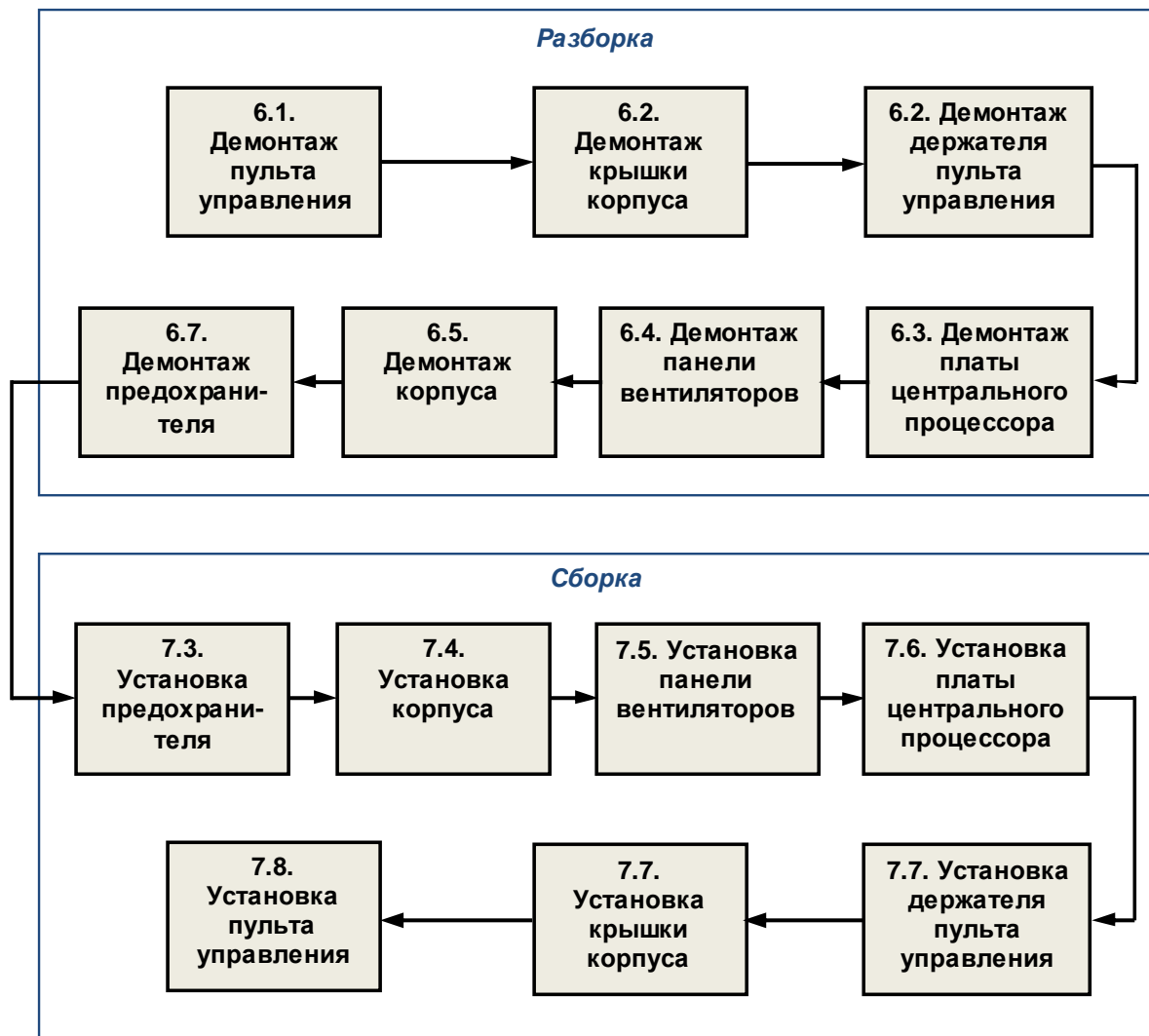
5.3. Замена вентилятора (панель вентиляторов)



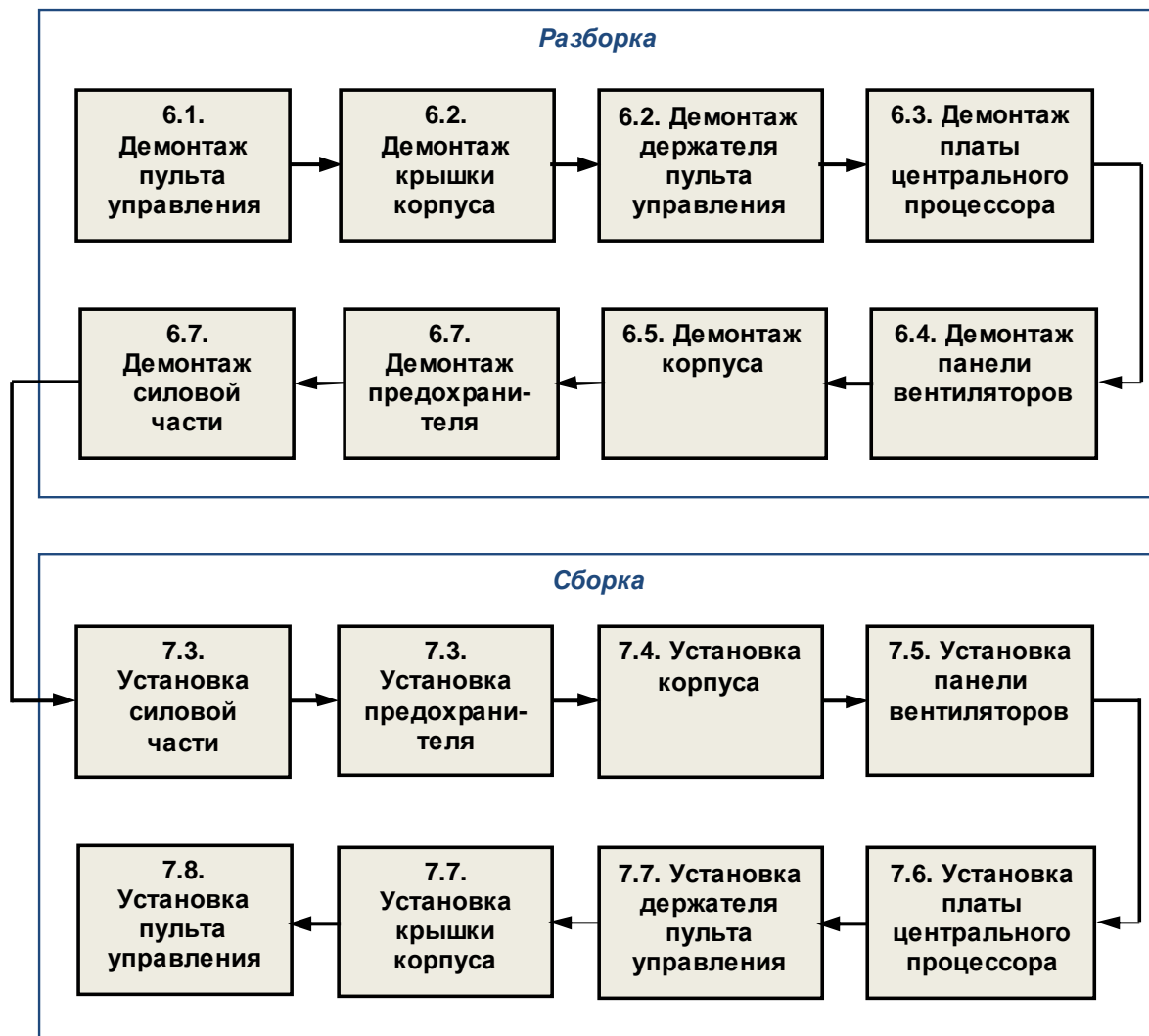
5.4. Замена внутреннего вентилятора



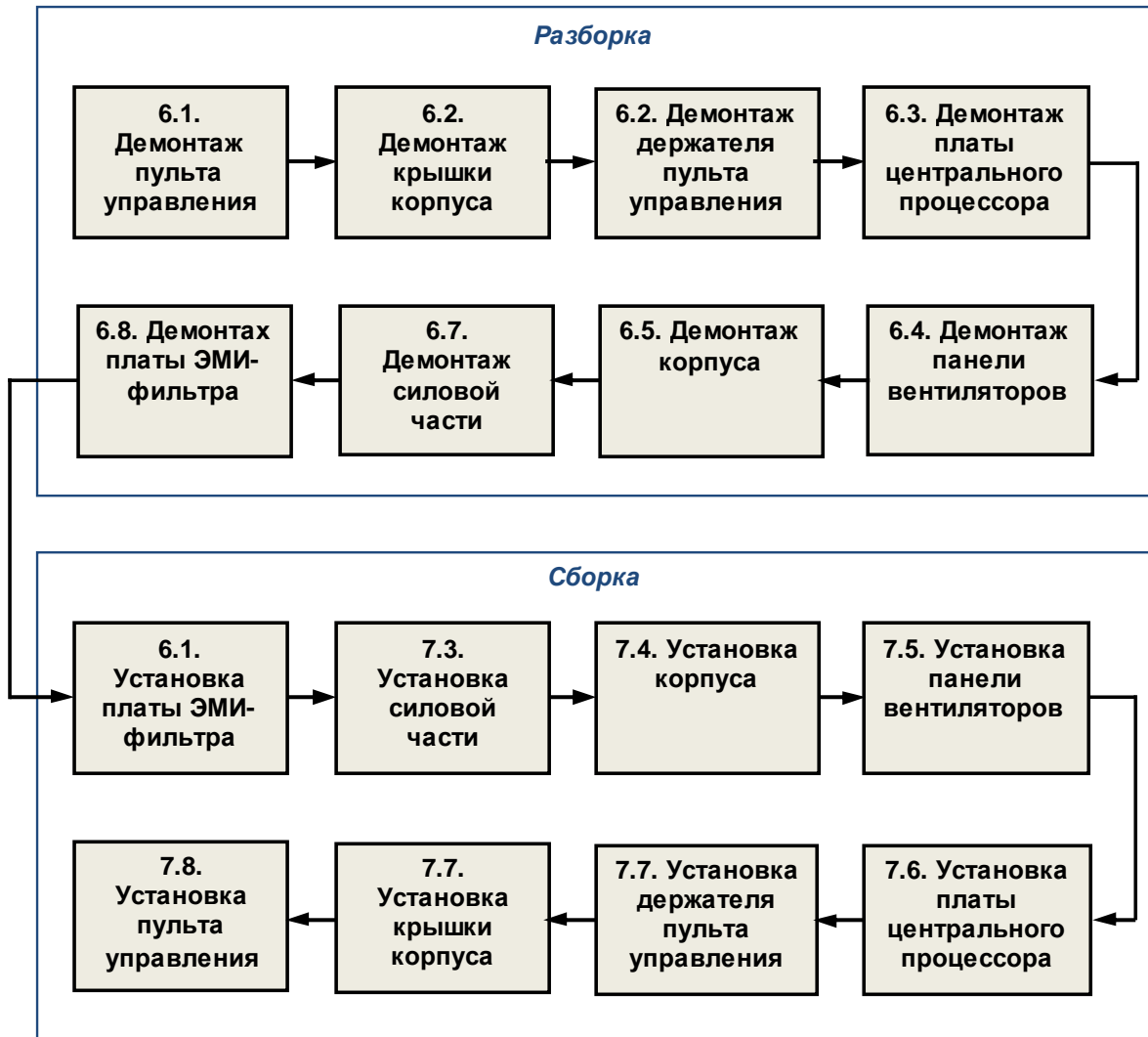
5.5. Замена предохранителя



5.6. Замена силовой части



5.7. Замена платы ЭМИ фильтра



5.8. Замена других составных частей.

В некоторых случаях, по результатам внешнего осмотра, потребуется замена:

- верхней крышки;
- верхней части корпуса;
- нижней части корпуса;
- радиатора;
- провода платы питания;
- провода вентилятора.

Замена указанных составных частей производится в соответствии с приведенными выше блок-схемами процессов ремонта.

6. РАЗБОРКА



В процессе разборки составные части изделия складывать в тару:

- годные части складывать в тару для составных частей п.3.1.12;
- крепёж складывать в тару для крепежа п.3.1.13;
- составные части, подлежащие замене, складывать в тару для брака п.3.1.14.

6.1 Демонтаж пульта управления

6.1.1 Установить ПЧ на рабочий стол. Снять пульт 2, нажав на фиксаторы 1 (рисунок 6.1). Положить пульт в тару.

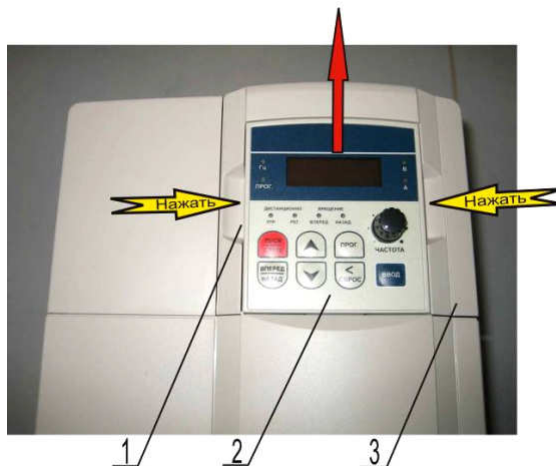


Рисунок 6.1

- 1 – фиксаторы;
- 2 – пульт управления;
- 3 – держатель пульта управления.

6.2 Демонтаж верхней части корпуса

6.2.1 Выкрутить два винта 2, снять крышку 1 (рисунок 6.2). Положить крышку и винты в тару.



Отвертка крестовая PH2

6.2.2 Выкрутить два винта и снять защитную панель 3 (рисунок 6.2). Положить панель и винты в тару.



Отвертка крестовая PH2

6.2.3 Отжать фиксаторы 2 держателя пульта 1 с правой и верхней сторон корпуса ПЧ (рисунок 6.3 а, б). Снять держатель пульта управления и положить в тару.



Отвёртка плоская

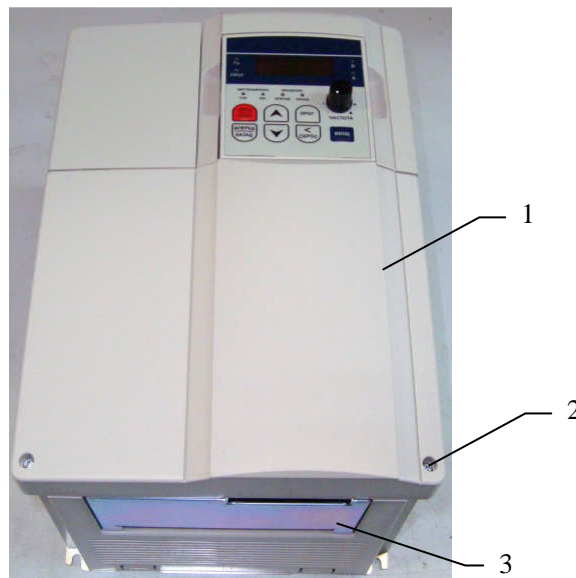


Рисунок 6.2

- 1 – крышка;
- 2 – винт крышки;
- 3 – защитная панель.

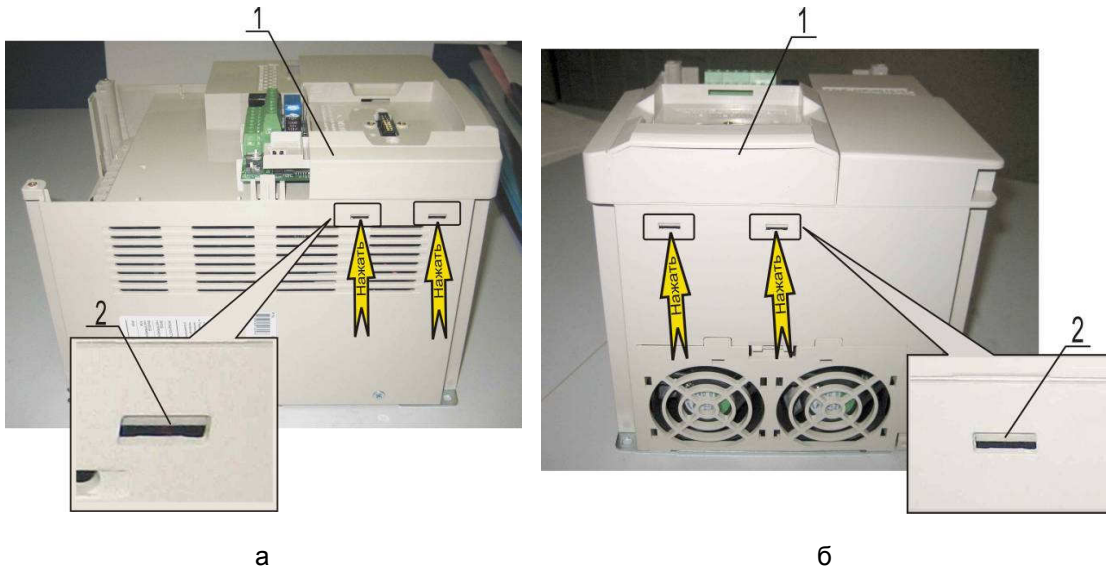


Рисунок 6.3
 1 – держатель пульта управления;
 2 – фиксаторы.

6.3 Демонтаж платы центрального процессора

6.3.1 Отсоединить розетки шлейфа А и провода Б от разъемов 1 и 2 на плате 4 (рисунок 6.4).

6.3.2 Отжать поочередно фиксаторы 5 от платы 4 в местах, отмеченных стрелками, и снять плату с направляющих 3 (рисунок 6.4). Положить плату в тару.

 *Отвертка плоская*

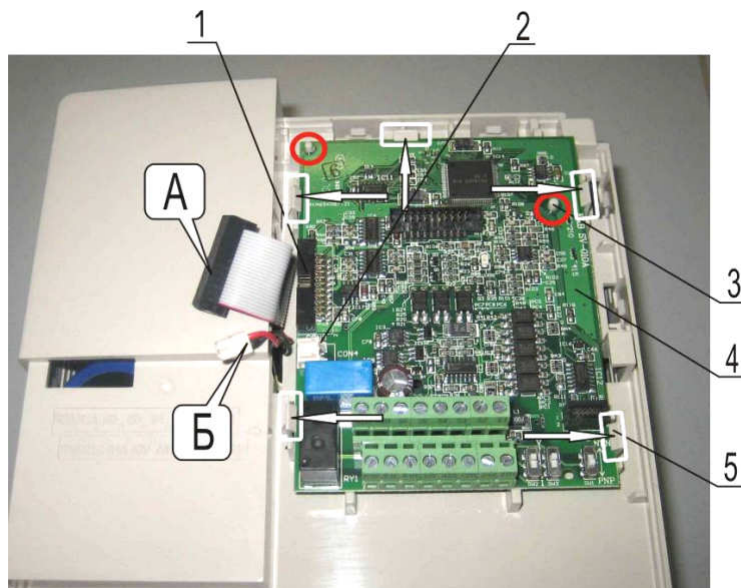


Рисунок 6.4

А – шлейф ЦП;
 Б – провод питания платы ЦП;
 1 – разъем CON3;
 2 – разъем CON4;

3 – направляющие корпуса (2 шт.);
 4 – плата центрального процессора;
 5 – фиксаторы корпуса.

6.4 Демонтаж панели вентиляторов

6.4.1 Установить отвёртку в отверстие фиксатора 2 и, отжав фиксатор, извлечь панель вентиляторов 1 из корпуса 3 (рисунок 6.5).

 *Отвёртка плоская*

6.4.2 Отсоединить разъемы жгутов В и Г от фиксаторов на панели вентиляторов (рисунок 6.6).

6.4.3 Снять вентиляторы с направляющих панели. Положить панель и вентиляторы в тару.

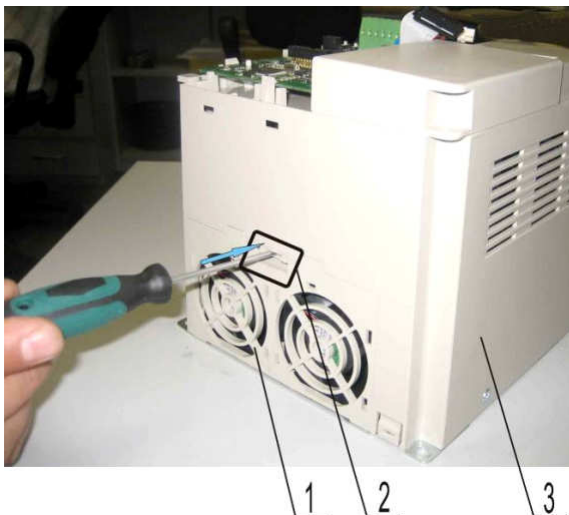


Рисунок 6.5

1 – панель вентиляторов;
2 – фиксатор панели;
3 – корпус.

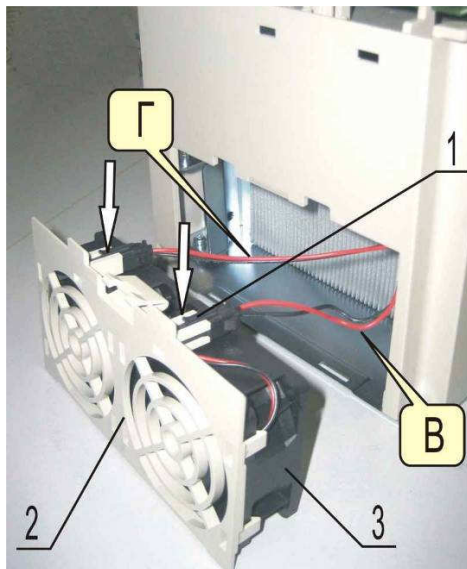



Рисунок 6.6

В, Г – кабели вентиляторов;
1 – фиксатор разъема;
2 – панель вентиляторов;
3 – вентиляторы.


6.5 Демонтаж корпуса

6.5.1 Снять панель вентиляторов (выполнить п.п. 6.4.1, 6.4.2).

6.5.2 Ослабить два винта 1 на клеммах Р и Р1, снять перемычку 3 с клеммника (рисунок 6.7). Положить перемычку в тару.

 *Отвёртка крестовая PH2*

6.5.3 Выкрутить четыре винта на правой и левой стенках корпуса (рисунок 6.8). Положить винты в тару.

 *Отвёртка крестовая PH2*

6.5.4 Отжать два фиксатора 4 на верхней стенке (рисунок 6.7) и один фиксатор 2 на нижней стенке (рисунок 6.9) корпуса. Поднять корпус и положить на правую боковую поверхность.

 *Отвёртка плоская*

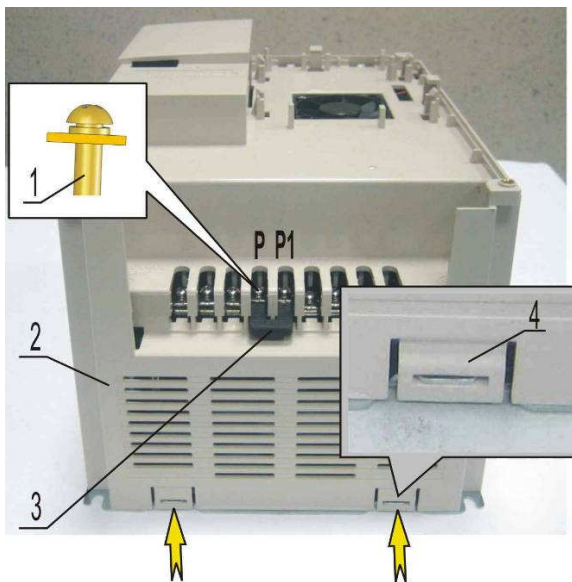


Рисунок 6.7

1 – винт; 2 – корпус; 3 – переключатель «P – P1»;
4 – фиксатор.



Рисунок 6.8

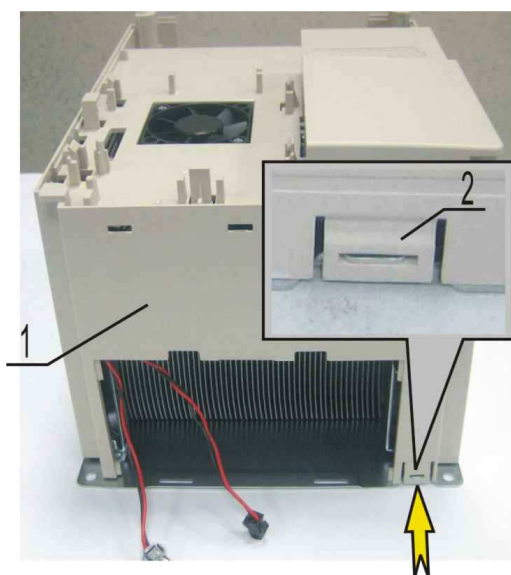



Рисунок 6.9

1 – корпус; 2 – фиксатор.

6.5.5 Отсоединить разъем 1 жгута Д на плате драйверов (рисунок 6.11).
Положить корпус в сборе с внутренним вентилятором в тару.

6.6 Демонтаж внутреннего вентилятора

6.6.1 Положить корпус ПЧ на рабочий стол, выкрутить два винта 3, снять вентилятор 2 (рисунок 6.10). Положить корпус, вентилятор и винты в тару.

 Отвёртка крестовая PH2

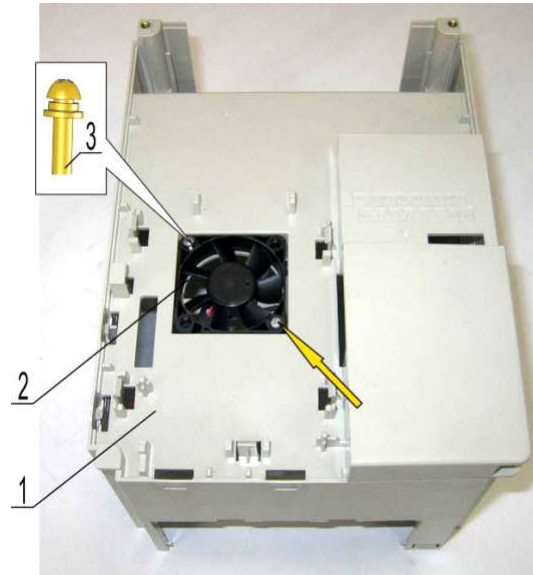



Рисунок 6.10

1 – корпус; 2 – внутренний вентилятор;
3 – винты.

6.7 Демонтаж силовой части

6.7.1 Отсоединить разъёмы 1, 2, 3, 4, 5 проводов Д, Г, В, Б и шлейфа А на плате 14 (рисунок 6.11). Положить жгуты и кабели в тару.

6.7.2 Открутить два винта 6 крепления предохранителя 7 (рисунок 6.11). Снять предохранитель. Положить предохранитель и винты в тару.

 Отвертка крестовая PH2

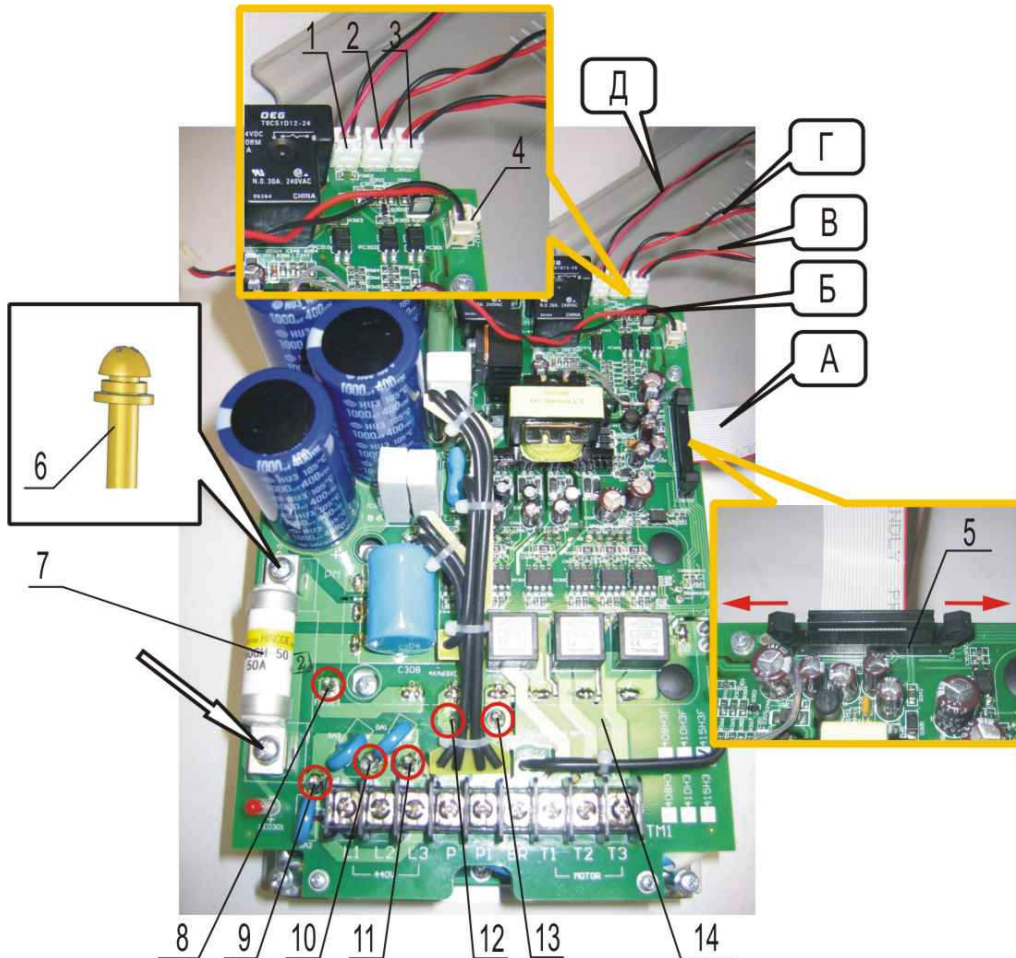



Рисунок 6.11

А, Б, В, Г, Д – обозначение шлейфов и проводов;

- | | |
|---------------------|--|
| 1 – разъем CON302; | 8 – точка пайки голубого провода платы ЭМИ фильтра; |
| 2 – разъем CON303; | 9 – точка пайки красного провода платы ЭМИ фильтра; |
| 3 – разъем CON307; | 10 – точка пайки белого провода платы ЭМИ фильтра; |
| 4 – разъем CON306; | 11 – точка пайки чёрного провода платы ЭМИ фильтра; |
| 5 – разъем CON301; | 12 – точка пайки зелёного провода платы ЭМИ фильтра; |
| 6 – винт; | 13 – точка пайки жёлтого провода платы ЭМИ фильтра; |
| 7 – предохранитель; | 14 – плата драйверов. |

6.7.3 Выкрутить винты крепления платы драйверов: два винта со стороны клеммника (рисунок 6.12) и два винта со стороны конденсаторов (рисунок 6.13). Положить винты в тару.

 Отвертка крестовая PH2

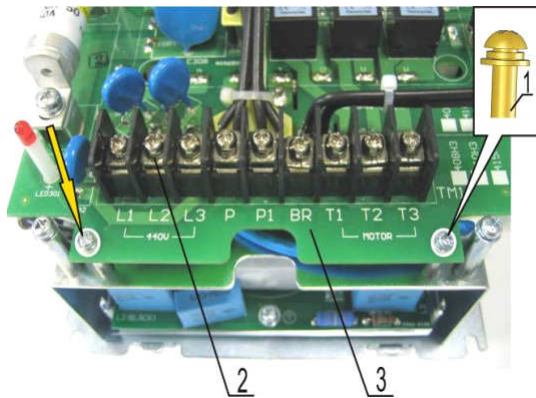


Рисунок 6.12
1 – винт;
2 – клеммник;
3 – плата драйверов.

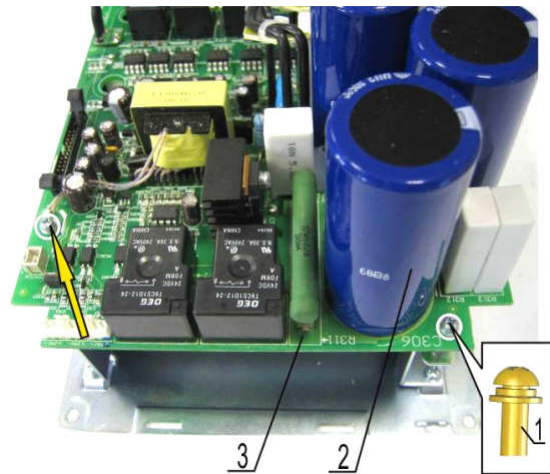



Рисунок 6.13
1 – винт;
2 – конденсатор;
3 – плата драйверов.

6.7.4 Выкрутить четыре винта крепления IGBT модуля к радиатору (рисунок 6.14).

 Отвертка крестовая PH2

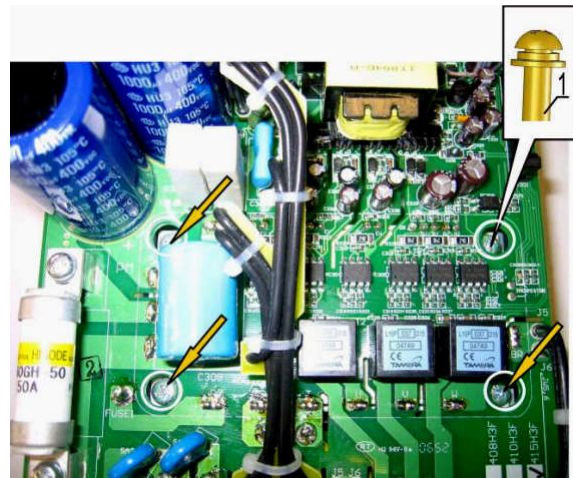




Рисунок 6.14

1 – винт крепления IGBT модуля к радиатору


6.7.5 Поднять плату драйверов, отпаять концы проводов (жёлтого, зелёного, чёрного, белого, красного, голубого) в точках 8 – 13 (рисунок 6.11).

 Паяльная станция; пинцет

 Температура жала паяльника 320 ± 20 °С (может быть изменена по результатам пробных паяк в зависимости от используемого оборудования).

6.7.6 Снять плату драйверов и положить в тару.

6.7.7 Открутить два винта крепления прокладки 6 к кронштейну 4 (рисунок 6.15).

 Отвертка крестовая PH2

6.7.8 Снять прокладку. Удалить остатки компаунда с поверхностей прокладки и радиатора салфеткой, смоченной СБС. Положить прокладку в тару.

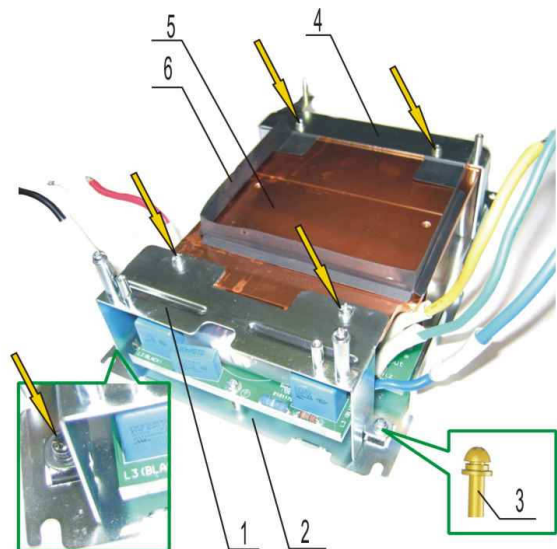



Рисунок 6.15


1, 4 – кронштейны;
2 – основание;
3 – винт;
5 – радиатор;
6 – прокладка.

6.8 Демонтаж платы ЭМИ фильтра

6.8.1 Выкрутить два винта крепления кронштейна 1 к радиатору 5 и два винта крепления кронштейна к основанию 2 (рисунок 6.16). Положить винты в тару.

 Отвертка крестовая PH2

6.8.2 Выкрутить два винта 3 и один винт 5 крепления платы к основанию 6 (рисунок 6.16). Снять плату 4 с прокладкой. Положить плату, прокладку и винты в тару.

 Отвертка крестовая PH2

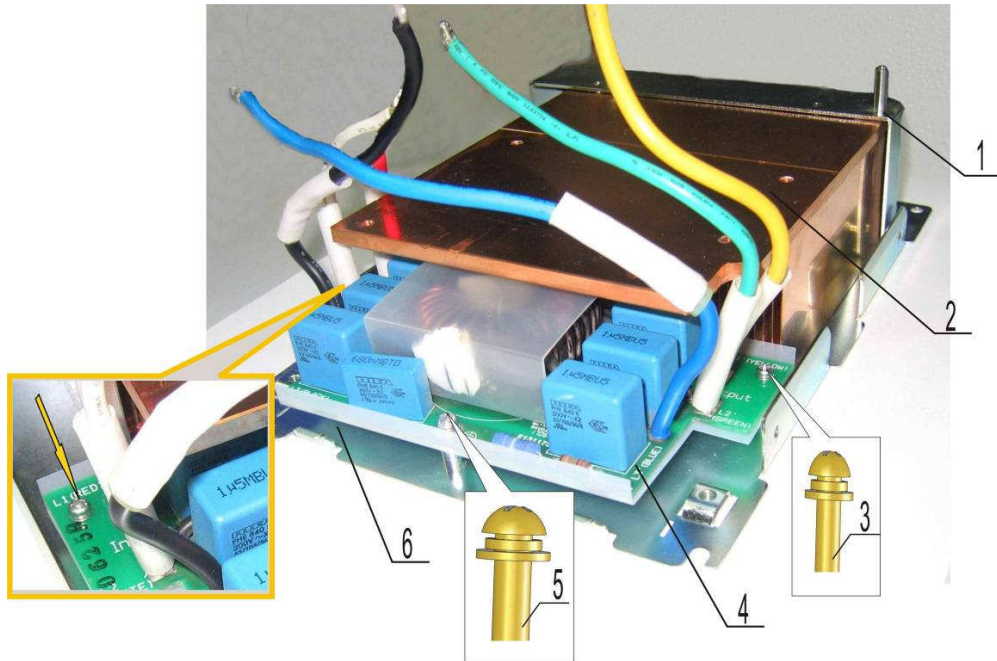


Рисунок 6.16

1 – кронштейн;
2 – радиатор;
3 – винты М3;

4 – плата ЭМИ фильтра;
5 – винт М4;
6 – основание.

7. СБОРКА


 Для окончательной затяжки винтов использовать динамометрическую отвертку. Рекомендуемые моменты затягивания винтов указаны в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Винт	Момент затягивания, Н*м
M3	1,5 – 2
M4	2 – 3
M5	2,5 – 4

7.1 Установка платы ЭМИ фильтра

7.1.1 Взять сборку, состоящую из основания 6, радиатора 2 и кронштейна 1 (рисунок 7.1), положить на рабочий стол. При необходимости удалить с поверхности радиатора остатки теплопроводного компаунда салфеткой, смоченной СБС.

7.1.2 Установить плату 4, совместив отверстия платы с резьбовыми отверстиями стоек основания 6, вкрутить в отверстия платы два винта 3 и один винт 5 (рисунок 7.1).

 Отвертка крестовая PH2

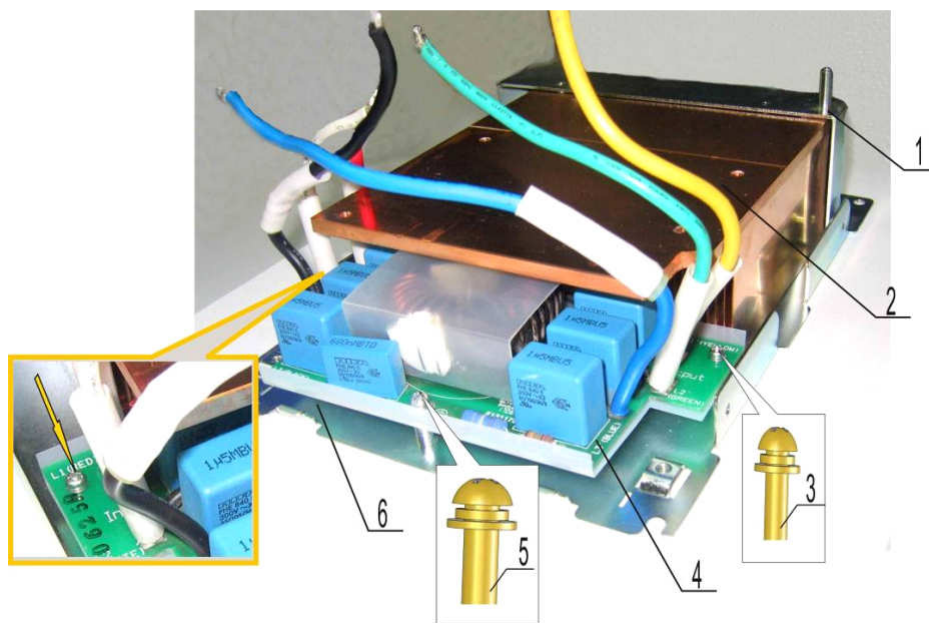



Рисунок 7.1

1 – кронштейн;
2 – радиатор;
3 – винты M3;

4 – плата ЭМИ фильтра;
5 – винт M4;
6 – основание.

7.1.3 Установить кронштейн 1, закрепив его четырьмя винтами 3 (два винта для крепления к радиатору 5 и два винта – к основанию 2).

 *Отвертка крестовая PH2*

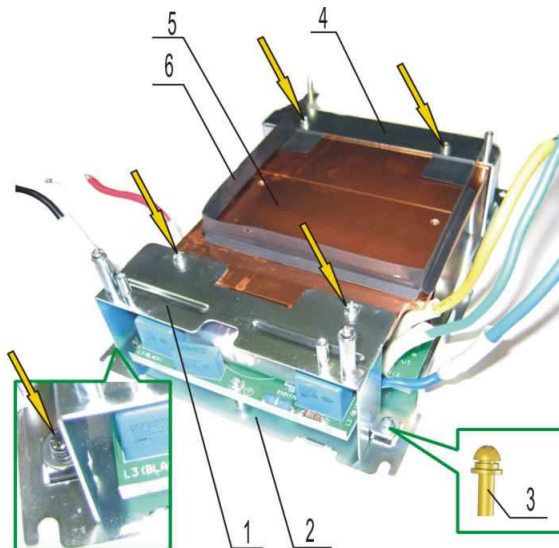


Рисунок 7.2

1, 4 – кронштейны;
2 – основание;
3 – винт;
5 – радиатор;
6 – прокладка.

7.2 Установка силовой части

7.2.1 Взять прокладку (рисунок 7.3), при необходимости удалить с поверхности прокладки остатки теплопроводного компаунда салфеткой, смоченной СБС


7.2.2 Установить прокладку на радиатор 5, закрепив ее двумя винтами (рисунок 7.2).



Рисунок 7.3

7.2.3 Взять IGBT модуль, протереть основание салфеткой, смоченной СБС. Нанести шпателем на основание модуля тонкий слой теплопроводного компаунда. Снять излишки компаунда с кромок основания (рисунок 7.4).

 Шпатель


 *Компаунд наносить только из тюбика.*


Не допускается повторное использование теплопроводного компаунда.

7.2.4 Протереть радиатор в месте установки модуля салфеткой, смоченной СБС.


7.2.5 Установить модуль 1 над отверстиями радиатора 2 и слегка притереть.

7.2.6 Вкрутить четыре винта 3 (рисунок 7.5) для предварительного крепления IGBT модуля.

 Отвертка крестовая PH2

 *Момент затягивания винтов для предварительного крепления модуля должен быть 1/4 – 1/3 от рекомендуемого (таблица 7.1).*

7.2.7 Затянуть винты крепления IGBT модуля к радиатору.

 Отвертка крестовая PH2


 *Окончательную затяжку винтов выполнить не ранее, чем через 30 минут после предварительного крепления модуля.*



Рисунок 7.4

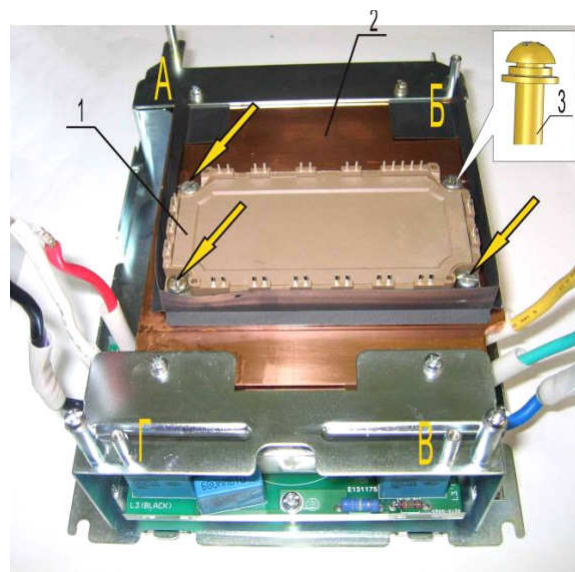


Рисунок 7.5

1 – IGBT модуль;
2 – радиатор;
3 – винты M5;
А, Б, В, Г – стойки кронштейнов.

7.2.8 Взять плату драйверов, удалить установленные между точками 1...6 проволочные перемычки (см. рис. 7.6). Перемычки расположены на нижней стороне платы (противоположной стороне установки элементов).

7.2.9 В освободившиеся отверстия 1...6 паять концы проводов в соответствии с рисунком 7.6 и таблицей 7.2.

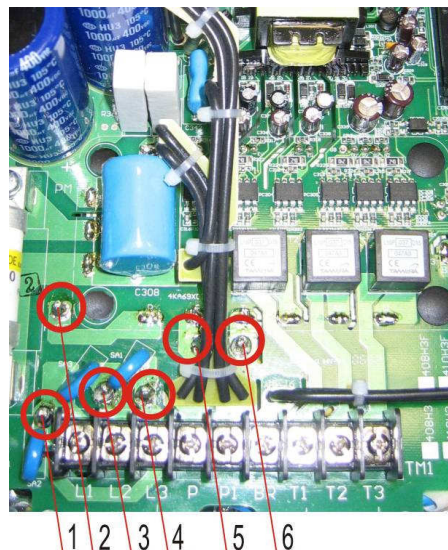


Рисунок 7.6

Таблица 7.2

Номер контакта по рисунку 22	Цвет провода
1	красный
2	голубой
3	белый
4	чёрный
5	зелёный
6	жёлтый

Паяльная станция; пинцет

Температура жала паяльника 320 ± 20 °С (может быть изменена по результатам пробных паяк в зависимости от используемого оборудования).

7.2.10 Установить плату драйверов и закрепить ее, вкрутив четыре винта в резьбовые отверстия стоек (рисунки 7.7, 7.8).

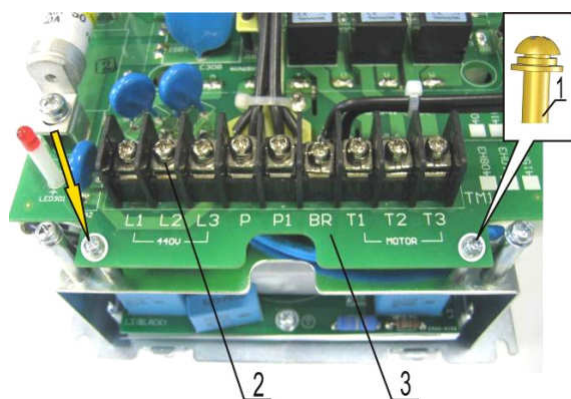


Рисунок 7.7
1 – винт;
2 – клеммник;
3 – плата драйверов.

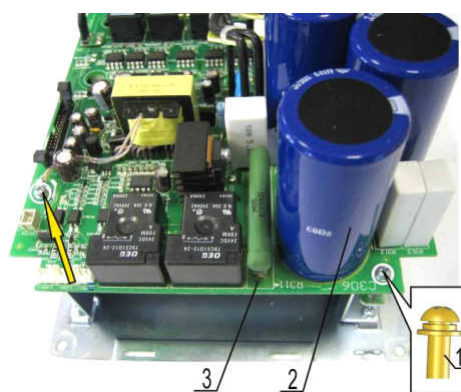



Рисунок 7.8
1 – винт;
2 – клеммник;
3 – плата драйверов.

7.2.11 Паять 35 контактов IGBT модуля в соответствии с рисунком 7.9.

 Паяльная станция

 Температура жала паяльника 320 ± 20 °C (может быть изменена по результатам пробных паяк в зависимости от используемого оборудования)

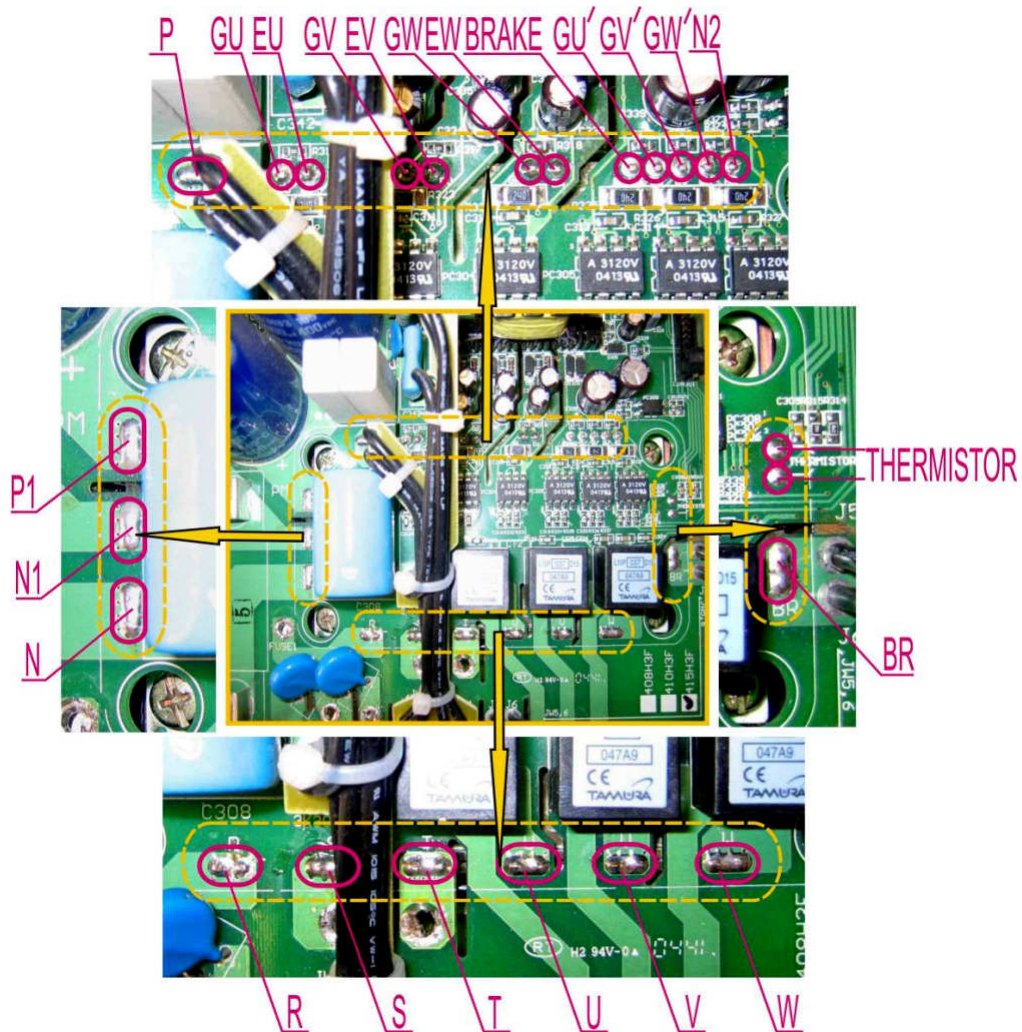


Рисунок 7.9

7.2.12 Установить предохранитель 9 на плату 10, совместив отверстия предохранителя с отверстиями на плате, закрепить предохранитель винтами 8 (рисунок 7.10).

7.2.13 Соединить провода питания вентиляторов, питания ЦП, контрольный кабель и шлейф ЦП с разъемами на плате драйверов (рисунок 7.10).

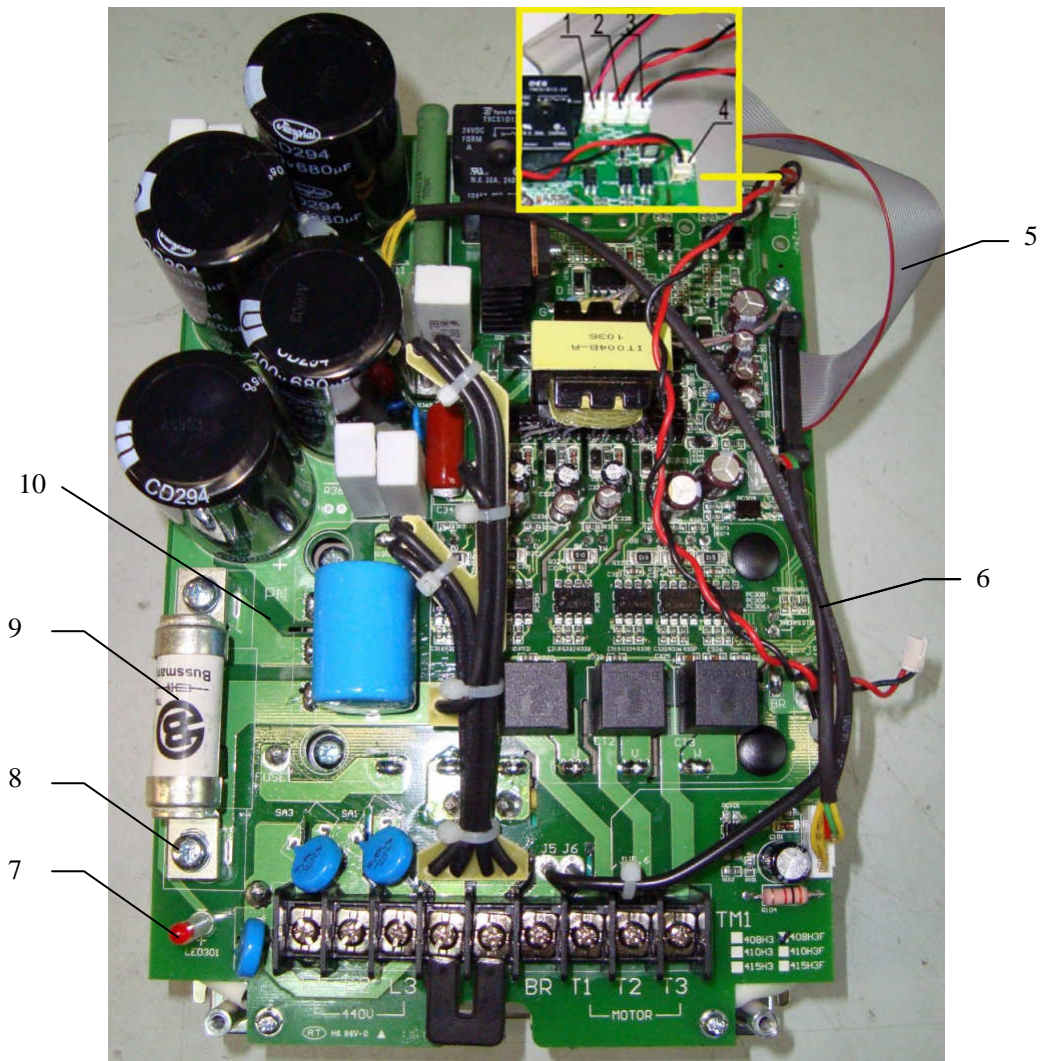




Рисунок 7.10

- 1 – питание внутреннего вентилятора;
- 2, 3 – провод питания панели вентиляторов;
- 4 – провод питания платы ЦП;
- 5 – шлейф ЦП;
- 6 – контрольный кабель;
- 7 – светодиод «Заряд»
- 8 – винт;
- 9 – предохранитель
- 10 – плата драйверов.

7.3 Установка внутреннего вентилятора

7.3.1 Взять корпус 1, установить в отверстие корпуса вентилятор 2, закрепить вентилятор двумя винтами 3 (рисунок 7.11).

 Отвертка крестовая PH2

 Вентилятор необходимо расположить так, чтобы поток воздуха был направлен внутрь корпуса ПЧ (направление потока воздуха отмечено стрелкой на корпусе вентилятора)

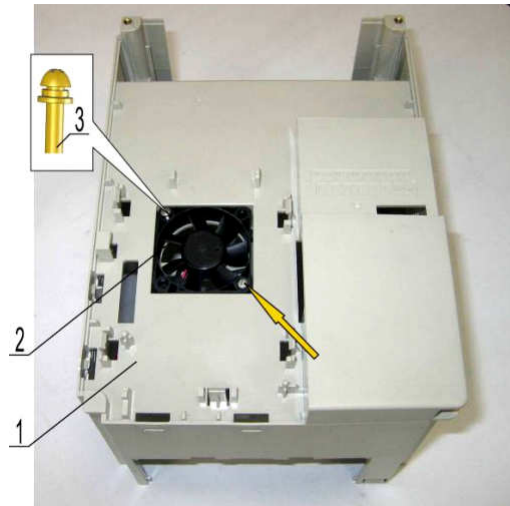



Рисунок 7.11

1 – корпус;
2 – вентилятор;
3 – винты.

7.4 Установка корпуса

7.4.1 Установить корпус 1 на основание 3, вывести в окно 2 провод питания ЦП и шлейф ЦП (рисунок 7.12).

 При установке корпуса необходимо обратить внимание на то, чтобы светодиод «Заряд» на плате драйверов (поз.7 на рисунке 7.10) попал в соответствующее отверстие корпуса.

7.4.2 Нажать на корпус 1 до щелчка фиксаторов, при этом три выступа 4 основания 2 должны войти в прорези фиксаторов 3 верхней и нижней стенок корпуса 1 (рисунок 7.13).

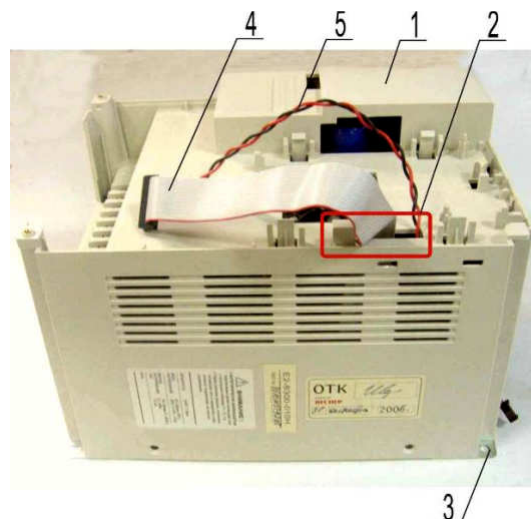


Рисунок 7.12

1 – корпус в сборе с внутренним вентилятором;
2 – окно в корпусе;
3 – основание;
4 – шлейф ЦП;
5 – провод питания ЦП.

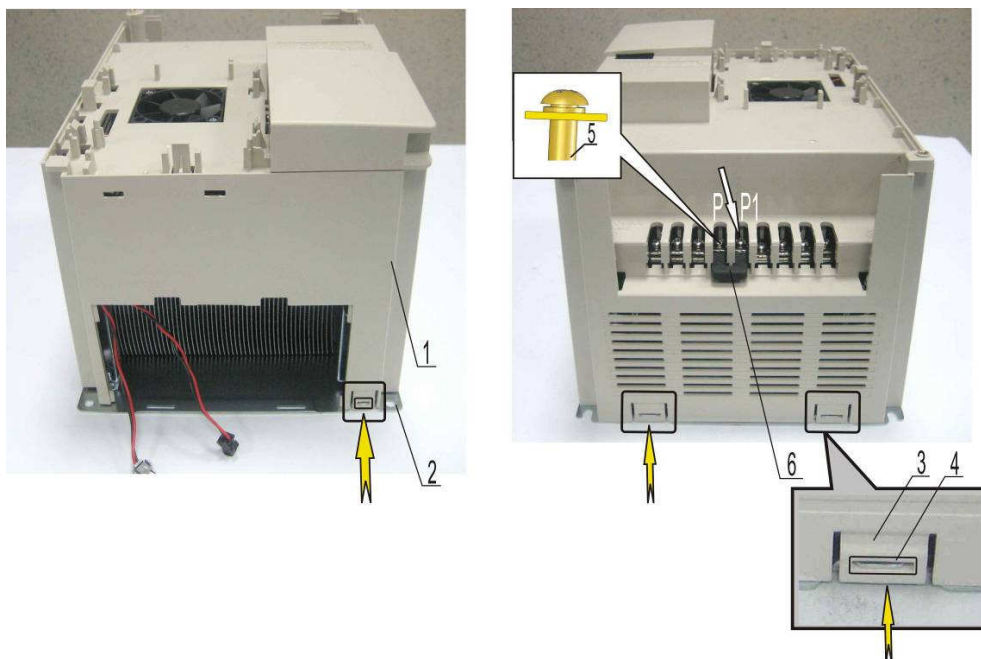



Рисунок 7.13


1 – корпус;
2 – основание;
3 – фиксатор;

4 – выступ основания;
5 – винт;
6 – перемычка «Р – Р1».

7.4.3 Установить перемычку 6, закрепив ее двумя винтами 5 (рисунок 7.13).

 **Отвертка крестовая PH2**

7.4.4 Вкрутить четыре винта 1 на правой и левой стенках корпуса 2 (рисунок 7.14).

 **Отвертка крестовая PH2**

7.4.5 Установить панель вентиляторов (выполнить п.п. 7.5.2, 7.5.3).

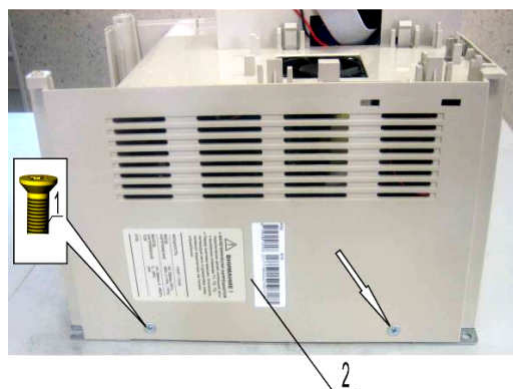



Рисунок 7.14

1 - винт;
2 –корпус.

7.5 Установка панели вентиляторов

7.5.1 Установить вентиляторы 3 на панель 2, совместив отверстия в их корпусах с направляющими штырями панели и нажав на вентиляторы до щелчка фиксаторов (рисунок 7.15).

 **Вентиляторы при установке в панель необходимо располагать этикеткой к решётке (при этом поток воздуха будет направлен от радиатора)**

7.5.2 Соединить розетки кабелей питания вентиляторов с разъемами вентиляторов и установить разъемы в фиксаторы 1 панели (рисунок 7.15).

7.5.3 Установить панель вентиляторов 1 в отверстие корпуса 2, приложив рукой усилие до щелчка фиксатора (рисунок 7.16).

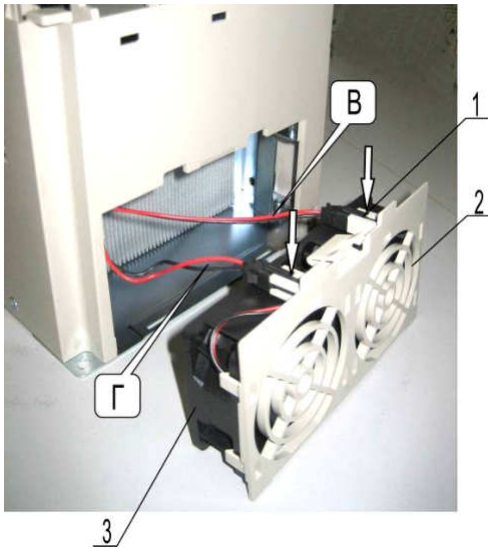


Рисунок 7.15

В, Г – кабели питания вентиляторов (см. рисунок 26);
1 – фиксатор разъема;
2 – панель вентиляторов;
3 – вентиляторы.

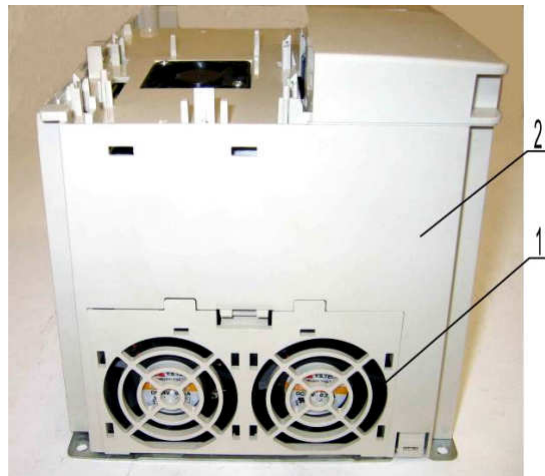


Рисунок 7.16

1 – панель вентиляторов;
2 – корпус.

7.6 Установка платы центрального процессора

7.6.1 Взять плату центрального процессора, соединить розетку жгута Б с разъемом 1 на плате (рисунок 7.17).

7.6.2 Соединить розетку кабеля А с разъемом 2 на плате (рисунок 7.17).

7.6.3 Совместить отверстия в плате с направляющими 5 корпуса, установить плату на пяти фиксаторах 3 (рисунок 7.17).

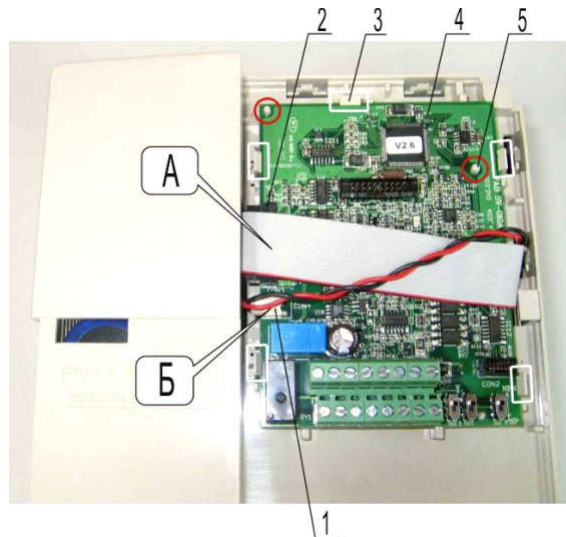


Рисунок 7.17

А – шлейф ЦП (см. рисунок 7.10);
Б – провод питания ЦП (см. рисунок 7.10);
1 – разъем CON4;
2 – разъем CON3;
3 – фиксаторы корпуса (5 шт.);
4 – плата центрального процессора;
5 – направляющие корпуса (2 шт.)

7.7 Установка верхней части корпуса

7.7.1 Установить держатель пульта управления, нажав на него вниз до щелчка фиксаторов (по два фиксатора на верхней и на правой стенках корпуса) (рисунок 7.18).

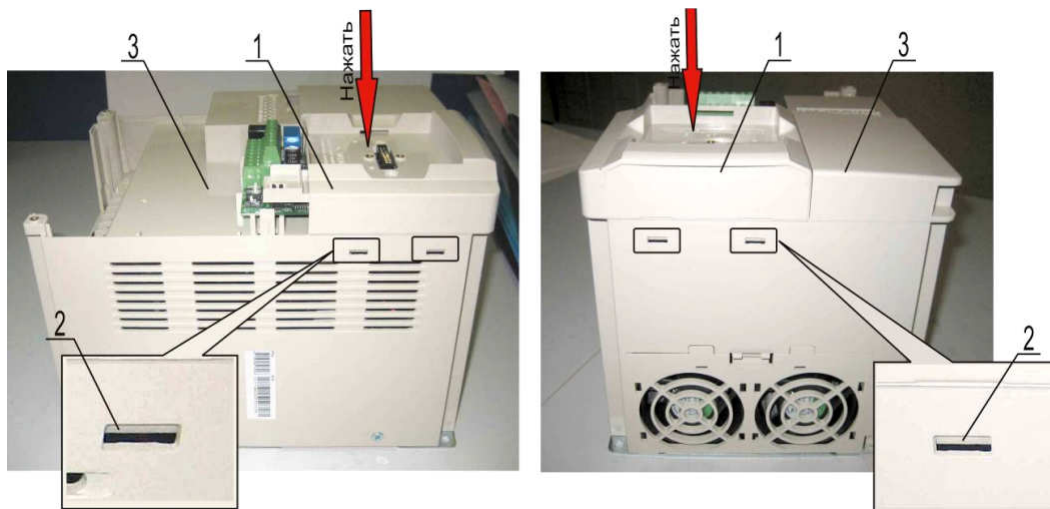




Рисунок 7.18

1 – держатель пульта управления; 2 – фиксатор; 3 – корпус.

7.7.2 Установить металлическую защитную панель 3, закрепив ее двумя винтами 2, закрепив ее двумя винтами (рисунок 7.19).

 Отвертка крестовая PH2

7.7.3 Установить крышку 1 и закрепить ее двумя винтами 2 (рисунок 7.19).

 Отвертка крестовая PH2

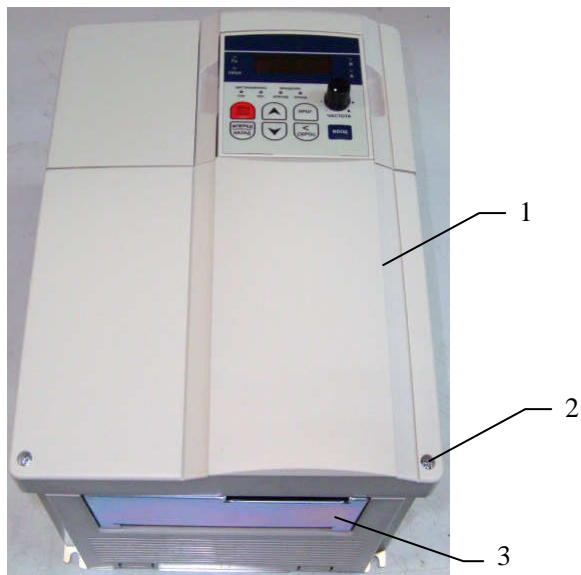


Рисунок 7.19

1 – крышка;
2 – винт крышки;
3 – защитная панель.

7.8 Установка пульта управления

7.8.1 Установить пульт 2 в держатель 3, приложив рукой усилие вниз до щелчка фиксаторов 1 (рисунок 7.20).

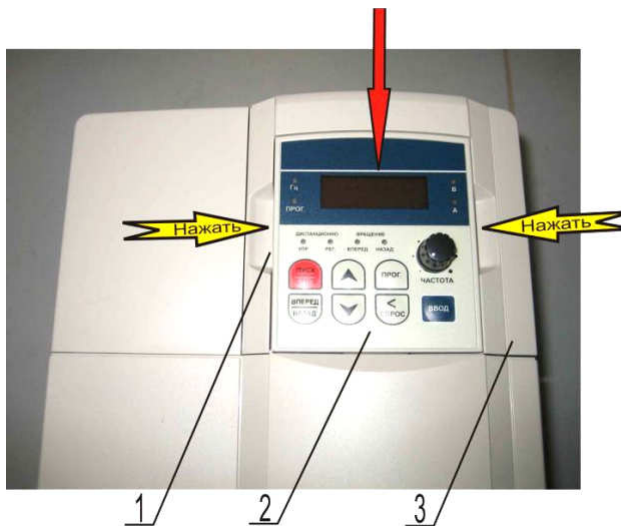


Рисунок 7.20

1 – фиксаторы;
2 – пульт управления;
3 – держатель пульта управления.

8. ВЫХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

8.1. Блок-схема выходного контроля преобразователей частоты E2-8300-007H, E2-8300-010H и E2-8300-015H

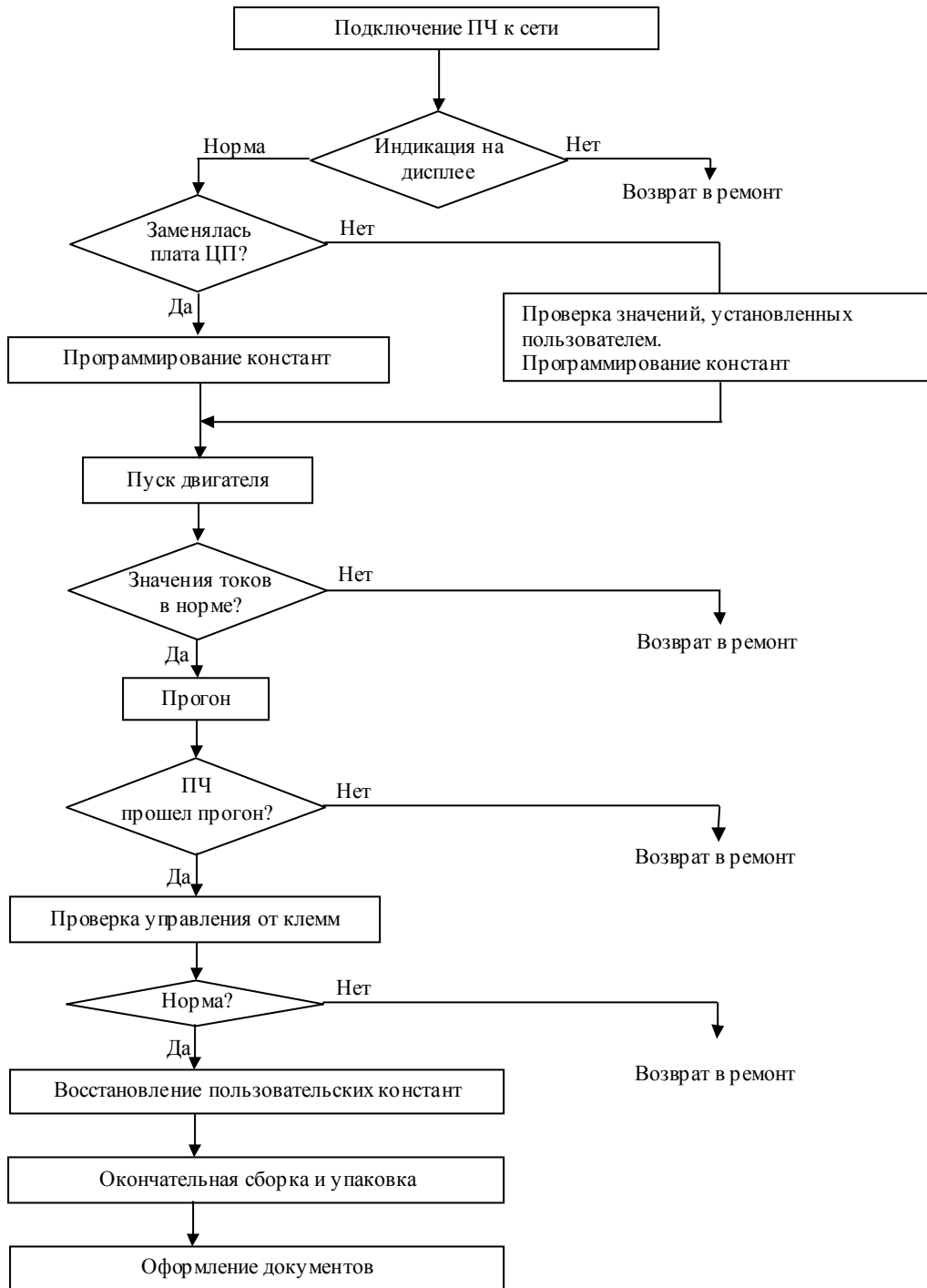



Рис. 8.1 Блок-схема выходного контроля

8.2. Подключить проверяемый преобразователь частоты по схеме, приведенной на рис. 8.2.

 двигатель 3.4.5

 При проверке использовать двигатель с номинальным током, наиболее близким к номинальному току ПЧ. В любом случае ток в каждой из фаз двигателя при работе на частоте 50 Гц должен составлять не менее 40% номинального тока ПЧ: ($\geq 5,2\text{A}$ для E2-8300-007H; $\geq 7,0\text{A}$ для E2-8300-010H; $\geq 10,0\text{A}$ для E2-8300-015H).

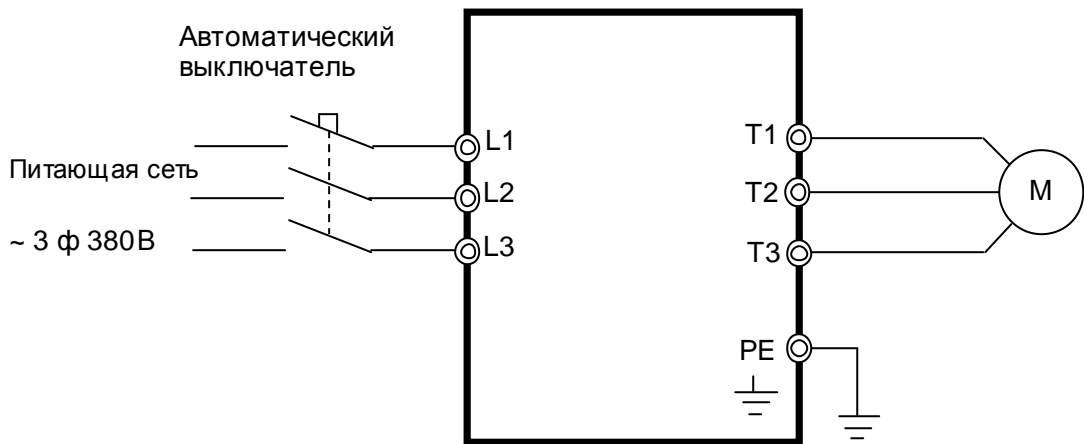


Рис. 8.2 Схема подключения ПЧ

8.3. Подать трехфазное силовое напряжение питания 380 В на входные клеммы L1, L2, L3.

8.4. Проконтролировать индикацию дисплея пульта управления преобразователя частоты. На дисплее в течение 3-5 секунд должно отображаться напряжение питания, а затем – задание частоты, все это время индикаторы на дисплее и светодиод «Вращение вперед» должны мигать.

Примечание. Если индикация на дисплее не соответствует п.8.4., необходимо ПЧ вернуть в ремонт.

8.5. Запрограммировать необходимые значения констант ПЧ для режима управления от местного пульта. Последовательность действий по установке констант зависит от того, заменялась или нет плата процессора.

8.5.1. Если в процессе ремонта **не была заменена плата процессора**, необходимо:

8.5.1.1. Проверить текущее задание частоты, значения констант 1-00, 1-06 и положение переключателей SW1...SW3. Эти сведения необходимо записать на свободном поле карточки ремонта для последующего их восстановления перед отправкой заказчику.

8.5.1.2. Установить значения констант:

1-00 = 0000 - подача команд Пуск/Стоп от пульта;

1-06 = 0001 - задание частоты от потенциометра пульта;

4-00 = 0001 - отображение на дисплее выходного тока;

8.5.1.3. Перейти к п.8.6. для продолжения проверок.

8.5.2. Если в процессе ремонта **была заменена плата процессора**, необходимо:

8.5.2.1. Установить значения констант:

15-6 = 1110	Сброс констант к заводским значениям;
0-01 = 380	Номинальное напряжение двигателя;
0-07 = 380	Напряжение питающей сети;
1-06 = 0001	Задание частоты от потенциометра пульта;
4-00 = 0001	Отображение на дисплее выходного тока.

8.6. Подать команду «Пуск» с местного пульта управления. Двигатель должен запуститься, выходная частота ПЧ должна плавно увеличиваться до величины, заданной потенциометром пульта управления.

8.7. Установить потенциометром частоту 50 Гц. С помощью токовых клещей произвести измерение выходного тока ПЧ по каждой выходной фазе (Т1, Т2, Т3). Вычислить среднее арифметическое значение и сравнить его с показаниями выходного тока пульта управления ПЧ:

$$I_{cp} = (I_1 + I_2 + I_3) / 3$$

Разница между этими значениями должна составлять не более $\pm 10\%$. Отклонение значений токов **I1, I2, I3** между собой также не должно превышать $\pm 10\%$.



Токовые клещи 3.4.8

Примечание. Если при проверках по п.п. 8.6, 8.7 выявлено какое-либо несоответствие, необходимо ПЧ вернуть в ремонт.

8.8. Оставить преобразователь в работе для прогона на время не менее 30 мин. В процессе работы контролировать:

- выходной ток преобразователя частоты по каждой из выходных фаз;
- отсутствие вибрации и постороннего шума электродвигателя;
- отсутствие ошибок на дисплее ПЧ.



Двигатель 3.4.5., токовые клещи 3.4.8,

8.9. Подать команду «Стоп», выходная частота ПЧ должна плавно снижаться до 0, двигатель остановиться.

8.10. Если в процессе прогона не обнаружено отклонений от нормального режима работы, перейти к следующему пункту проверки, в противном случае вернуть ПЧ в ремонт.

8.11. Проверить работу преобразователя при управлении от внешних клемм в соответствии с п. 4.9 настоящего Руководства.



Потенциометр и переключатель 3.4.7

Примечание. Если при проверке по п. 8.11 выявлено какое-либо несоответствие, необходимо ПЧ вернуть в ремонт.

8.12. Восстановить значения опорной частоты, констант, измененных в процессе проверок и положения переключателей SW1...SW3, на значения, установленные пользователем (если при ремонте не заменялась плата процессора).

8.13. Отключить питание ПЧ, отсоединить подключенные провода.

8.14. Произвести затяжку винтов клемм.

8.15. Наклеить гарантийную наклейку в соответствии с рис.8.3.



правая сторона

1 – гарантийная наклейка (2 шт)

Рис. 8.3 Места установки гарантийных наклеек

- 8.16. Произвести окончательную сборку и упаковку отремонтированного изделия и сдать его на склад.
- 8.17. Заполнить сопроводительные документы в соответствии «Инструкции о порядке приема, подготовки и проведения ремонтных работ преобразователей частоты Е1, Е2 и Е3 и устройств плавного пуска ДМС».

