

Компания <b>ВЕСПЕР</b>				Изм.	Листов	Лист
				нов	11	1
Диагностика и ремонт преобразователей частоты ЕЗ-8100						
Файл	Руководство по диагностике и ремонту ЕЗ-8100.doc		Разработал	Михин		
Дата изм.	17.11.2011г.		Проверил	Рожков		
Дата печати						
			Утвердил	Крикунова		

# Руководство по диагностике и ремонту преобразователей частоты E3-8100

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ.....	3
2.	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	3
3.	ОБОРУДОВАНИЕ, ИНСТРУМЕНТ И ПРИБОРЫ .....	4
4.	ДИАГНОСТИКА И РЕМОНТ .....	5
4.1	Общие положения.....	5
4.2.	Блок-схема диагностики преобразователей частоты ЕЗ-8100.....	6
4.3.	Визуальный осмотр преобразователя .....	7
4.4.	Диагностика силовых ключей .....	7
4.5.	Подключение преобразователя частоты к сети .....	8
4.6.	Проверка пульта управления .....	8
4.7.	Чтение истории ошибок.....	9
4.8.	Проверка вентилятора .....	9
4.9.	Проверка на лампы накаливания .....	9
4.10.	Проверка платы центрального процессора (диагностика входных и выходных цепей управления) .....	9
4.11.	Прогон на двигателе 30 минут.....	11
4.12.	После завершения диагностики .....	11

## **1. Введение**

- 1.1. Настоящее Руководство предназначено для сертифицированных сервисных центров компании «Вечер автоматика», выполняющих диагностику и ремонт преобразователей частоты (далее ПЧ) серии ЕЗ-8100.
- 1.2. Ремонт ПЧ ЕЗ-8100 не производится, если неисправна силовая часть. Если ПЧ признаны гарантийными, то в этом случае они заменяются на новые.
- 1.3. Если ПЧ серии ЕЗ-8100 признан негарантийным, то по желанию Заказчика либо возвращается в полученном состоянии, либо утилизируется.
- 1.4. 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 двигатель 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, поскольку его температура может быть достаточно высока.
- 2.6. Соблюдайте правила техники безопасности при работе с высоким напряжением.




### 3. Оборудование, инструмент и приборы

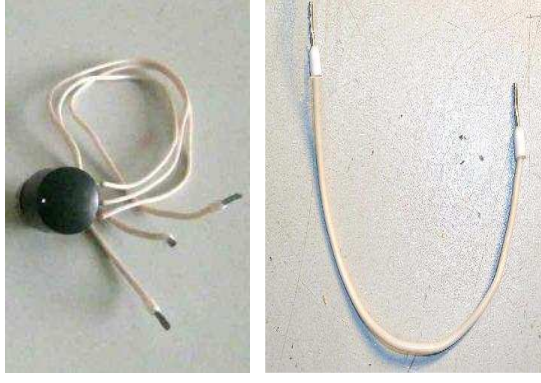
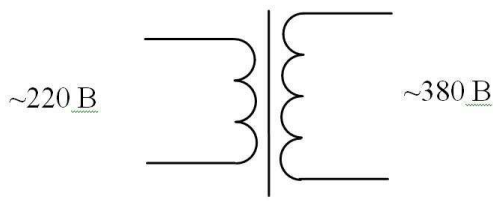
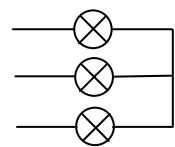
#### 3.1. Перечень инструмента

- 3.1.1. Рабочий стол
- 3.1.2. Отвёртка шлицевая 3x150
- 3.1.3. Отвёртка крестовая PH2x150

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

Таблица 3.1.

Наименование	Фото
3.2.1. Мультиметр FLUKE 289 (Или любой другой, с режимом прозвонки диодов)	
3.2.2. Регулируемый блок питания Напряжение питания ~220В, 50Гц Выходное напряжение постоянного тока от 0 до 24В Ток нагрузки, не менее 1,0 А	
3.2.3. Трехфазный асинхронный двигатель соответствующий мощности и напряжению диагностируемого ПЧ.	

<p>3.2.4. Потенциометр 1 - 10 кОм; Проволочная перемычка.</p>	
<p>3.2.5. Трехфазная сеть переменного тока ~380 В, 50 Гц  (или однофазный повышающий трансформатор ~220/380 В, мощностью 200 - 300 Вт)</p>	
<p>3.2.6. Лампы накаливания 220В, 40...100Вт, 3 шт., соединённые по схеме «Звезда»</p>	

## 4. Диагностика и ремонт

### 4.1. Общие положения

Основная последовательность действий при диагностике ПЧ представлена на блок-схеме (п. 4.2). Фото общего вида ПЧ ЕЗ-8100 типоразмеров 1, 2, 3 и 4 представлено на рис. 4.1.

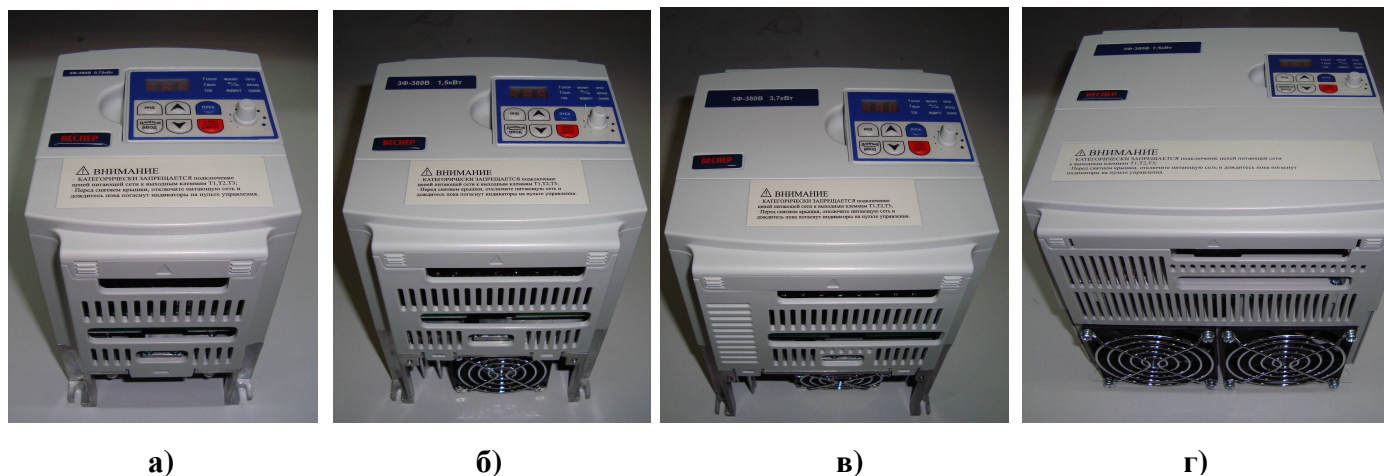


Рис. 4.1 Фото внешнего вида преобразователей ЕЗ-8100:

- а) типоразмер 1: модель 001Н;
- б) типоразмер 2: модель 002Н;
- в) типоразмер 3: модели 003Н – 005Н;
- г) типоразмер 4: модели 007Н – 010Н.

#### 4.2. Блок-схема диагностики ПЧ ЕЗ-8100

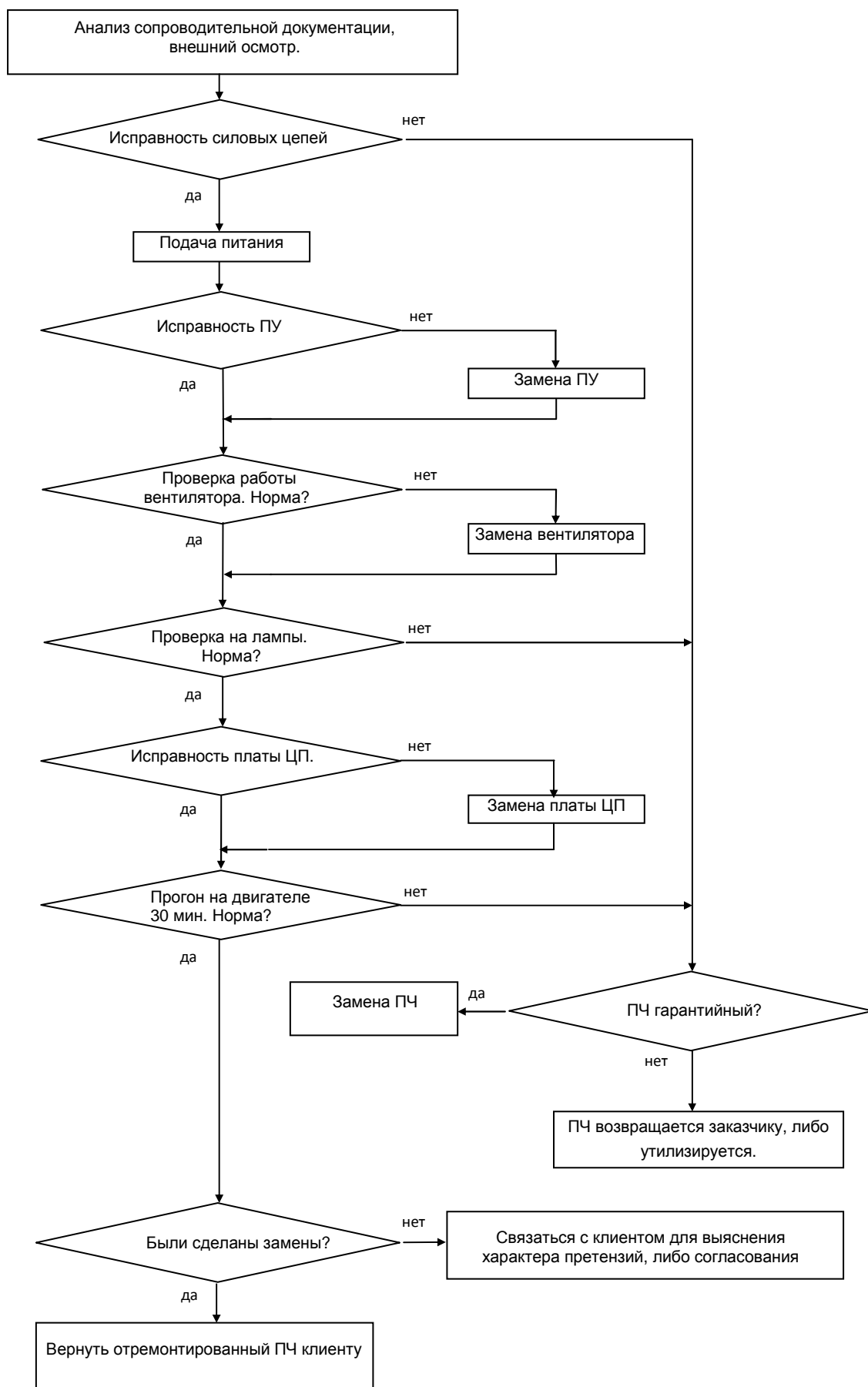


Рис.4.2



### 4.3. Визуальный осмотр преобразователя.

4.3.1. Снять пульт управления (далее ПУ). Демонтировать верхнюю часть корпуса ПЧ, отжав фиксаторы (у модели ЕЗ-8100-007Н,-010Н необходимо предварительно отвернуть два винта, расположенные рядом с силовой клеммной колодкой – см. Рис. 4.3.).

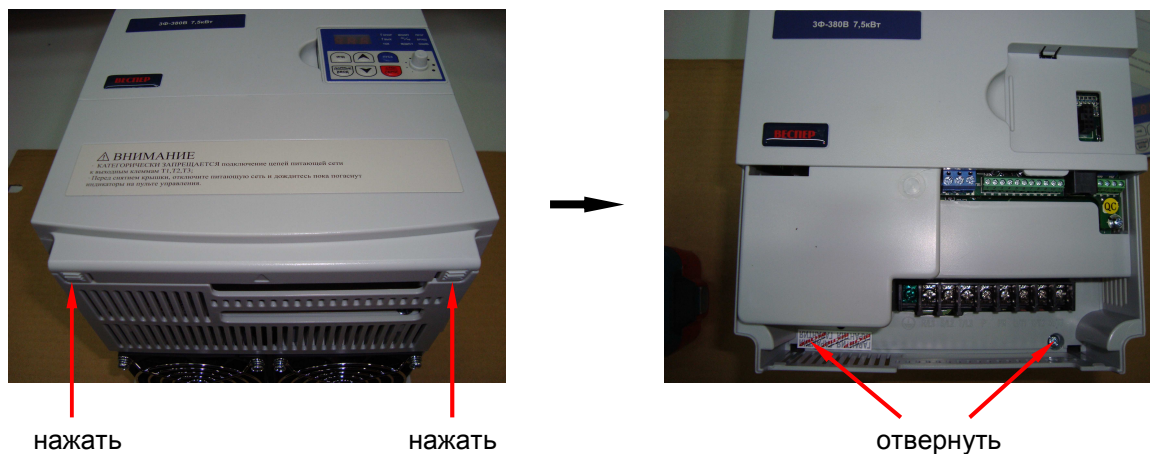


Рис.4.3.

4.3.2. Ознакомиться с содержанием сопроводительных документов (акта, письма и т.д.).

4.3.3. Произвести внешний осмотр ПЧ, при этом обратить внимание на возможные повреждения корпуса, ПУ, электронных плат и силовых компонентов.

4.3.4. Если обнаружены явные признаки повреждения ПУ и платы центрального процессора (далее ЦП), то они подлежат замене.

4.3.5. Если обнаружены явные признаки повреждения других электронных плат или силовых компонентов, то ПЧ считается неисправным и ремонту не подлежит.

### 4.4. Диагностика силовых ключей.

4.4.1. Установить мультиметр в режим «Прозвонка диодов».

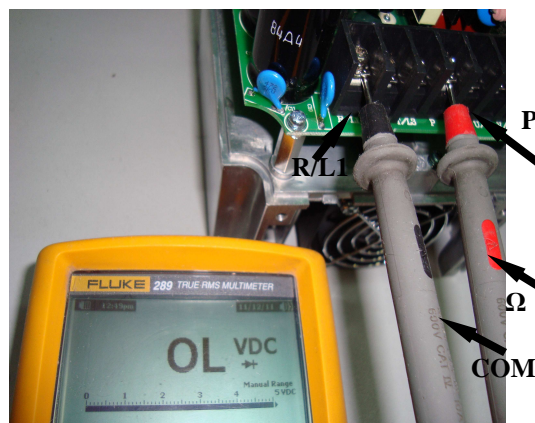
4.4.2. Проверить цепь P(+) – R/L1, как показано на рис. 4.4. При исправной силовой части цепь «звонится» как диод (при прямой проводимости показания прибора 200.....1000, рис. 4.4.а, при обратной проводимости – «Обрыв цепи», рис. 4.4.б). В противном случае ПЧ считается неисправным и ремонт не производится.



Мультиметр 3.2.1



а)



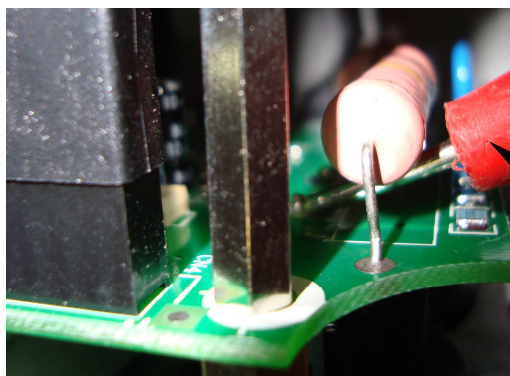
б)

Рис.4.4. Проверка входных силовых цепей относительно клеммы «Р».

4.4.3. Аналогично п. 4.4.2 проверяются входные цепи P-S/L2, P-T/L3, а также выходные цепи P-U/T1, P-V/T2, P-W/T3 (исправность защитных диодов). Если показания прибора в цепях P-R/L1, P-S/L2 и P-T/L3 или в цепях P-U/T1, P-V/T2 и P-W/T3 при прямой проводимости отличаются более чем на 10%, ПЧ считается неисправным и ремонт не производится.

4.4.4. Проверить цепь N-R/L1 на плате драйверов тестером, в режиме «Прозвонка диодов» как показано на рисунке 4.5. Цепь N-R/L1 должна звониться как диод (при прямой проводимости показания прибора 200.....1000, при обратной проводимости – «Обрыв цепи»). В противном случае ПЧ считается неисправным и ремонт не производится.

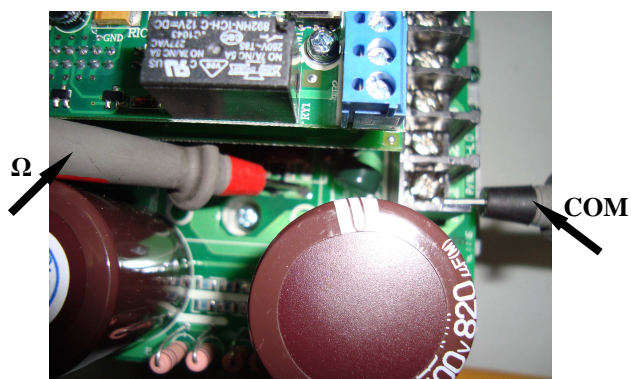
4.4.5. Аналогичным п. 4.4.4. образом диагностировать входные N-S/L2, N-T/L3 и выходные N-U/T1, N-V/T2, N-W/T3 цепи. Если показания прибора в цепях N-R/L1, N-S/L2, N-T/L3 или в цепях N-U/T1, N-V/T2, N-W/T3 при прямой проводимости отличаются более чем на 10%, ПЧ считается неисправным и ремонт не производится.



а)



б)



в)



г)

Рис.4.5. Проверка входных силовых цепей относительно точки «N»: а) типоразмер 1;

б) типоразмер 2; в) типоразмер 3; г) типоразмер 4.

#### 4.5. Подключение преобразователя частоты к сети.

4.5.1. Подключить преобразователь к электросети 3Ф ~380 В ( к сети 1Ф ~220 В через трансформатор 220/380 В), как показано на рис. 4.6.



Трансформатор 3.2.5., отвертка крестовая PH2x150 3.1.3.



Рис. 4.6. Подключение ПЧ к сети.



#### 4.6. Проверка пульта управления.

4.6.1. Установить ПУ на плату ЦП. Подать питание на ПЧ в соответствии с п.4.5.1. Индикатор «ВРАЩ» ПУ должен мигать, а индикатор «ОШИБ» светиться не должен. Если оба индикатора не светятся или светится индикатор «ОШИБ», то производится последовательная замена ПУ и платы ЦП. Если и после замен не удастся добиться нормального свечения индикаторов ПУ, то ПЧ признается неисправным и ремонт не производится.

4.6.2. Если в трехразрядном семисегментном индикаторе ПУ не работают отдельные сегменты или разряды, то ПУ подлежит замене.



**Внимание!** Если ПУ исправен, то необходимо записать установленные пользователем значения констант на свободном поле карточки ремонта для последующего восстановления в случае, если неисправность не подтвердилась и ПЧ требуется отправить заказчику.

#### 4.7. Чтение истории ошибок.

4.7.1. Прочитать историю ошибок, записанную в память ЦП (Руководство по эксплуатации ЕЗ-8100, константа F78). История ошибок может быть полезна для диагностики неисправного узла ПЧ.



Трансформатор 3.2.5.

#### 4.8. Проверка вентилятора.

4.8.1. Подать питание на ПЧ в соответствии с п.4.5.1., при этом исправный вентилятор должен вращаться несколько секунд.

4.8.2. Если вращения не было, то необходимо подключить к вентилятору источник постоянного напряжения 24В, соблюдая полярность («+» красный провод, «-» чёрный). Если вентилятор вновь не вращается, то он подлежит замене.

4.8.3. Если вентилятор работает от источника 24В, то подключаем его на штатное место в ПЧ, производим замену платы ЦП и вновь переходим к п. 4.8.1.

4.8.4. Если вентилятор опять не работает, то ПЧ признается неисправным и ремонт не производится.



Источник постоянного напряжения 24В 3.2.

#### 4.9. Проверка на лампы накаливания.

4.9.1. Подключить 3 лампочки (220В, 40-100Вт), соединённые по схеме «Звезда» к выходным клеммам U/T1, V/T2, W/T3 преобразователя частоты. Подать питание на ПЧ в соответствии с п.4.5.1.

4.9.2. Установить опорную частоту 5Гц и подать команду «Пуск» на ПЧ. Лампы должны гореть равномерно и симметрично, в случае если одна из лампочек не горит, или яркость лампочек различная, заменить плату ЦП.

4.9.3. Если после замены платы ЦП не удалось добиться равномерного свечения ламп, то причиной неисправности является силовая часть преобразователя. ПЧ считается неисправным и ремонт не производится.

4.9.4. Если лампочки горят одинаково, перейти к выполнению п. 4.10.



Лампы накаливания 3.2.6., отвертка крестовая PH2x150 3.1.3.

#### 4.10. Проверка платы центрального процессора (диагностика входных и выходных цепей управления)

4.10.1. Запрограммировать в соответствии с Руководством по эксплуатации ЕЗ-8100 следующие значения констант:

<b>F02 = 1</b>	Управление от внешних клемм;
<b>F03 = 2</b>	Задание частоты от внешнего потенциометра - клемма FR (0 -10В);
<b>F39 = 6</b>	Клемма S5 – выбор фиксированного задания частоты 1;
<b>F22 = 30Гц</b>	Значение фиксированного задания частоты 1;

4.10.2. Подключить потенциометр к входным клеммам управления, как показано на рис. 4.7. Подключить один из концов проволочной перемычки к клемме SC.

4.10.3. Подключить электродвигатель к выходным клеммам U/T1, V/T2, W/T3 (рис.4.7).

4.10.4. Проверить с помощью тестера в режиме «зуммера» цепи выходного реле: контакты МА и МС должны быть разомкнуты.

4.10.5. Установить с помощью потенциометра значение задания частоты 10Гц и замкнуть перемычку с клеммой S1. Двигатель должен запуститься, выходная частота ПЧ должна плавно увеличиваться до величины заданной. На ПУ должен светиться индикатор «Вращ».

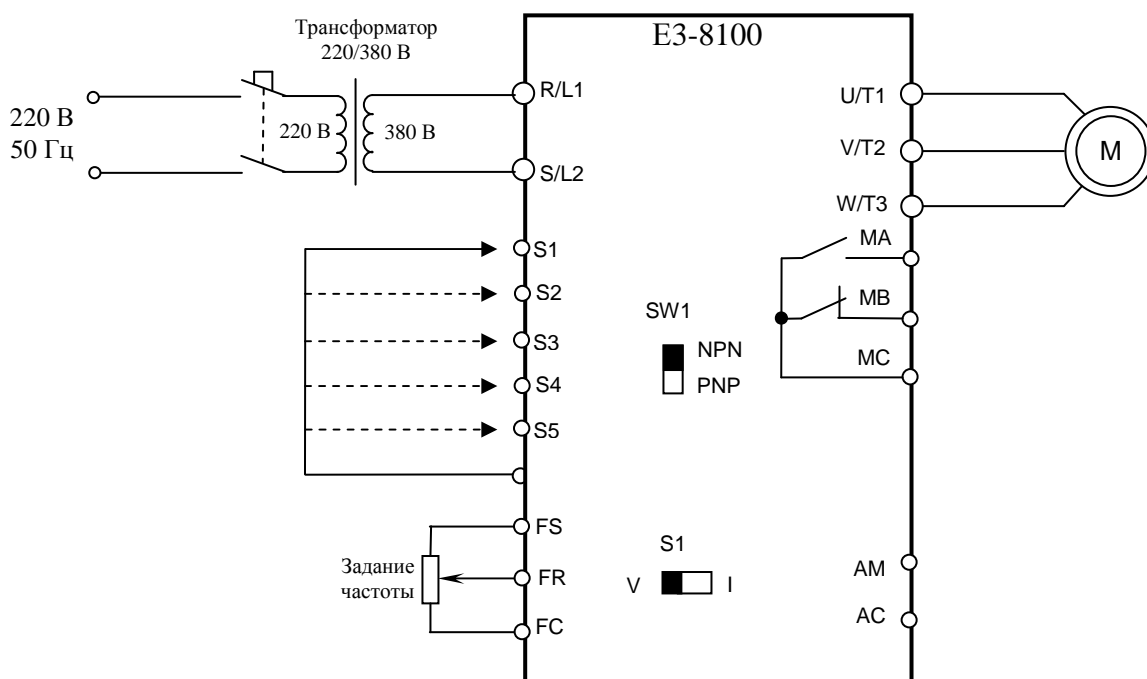


Рис. 4.7. Диагностика цепей управления E3-8100

4.10.6. Проверить с помощью тестера в режиме «зуммера» цепи выходного реле: контакты МА и МС должны быть замкнуты.

4.10.7. Проверить с помощью тестера в режиме измерения постоянного напряжения с пределом измерения 20В напряжение между клеммами АМ и АС. Напряжение должно быть равно  $2B \pm 0,2B$ .

4.10.8. Установить с помощью внешнего потенциометра задание по частоте 50 Гц. Двигатель должен плавно разгоняться до 50Гц. Напряжение между клеммами АМ и АС должно быть  $10B \pm 1B$ .

4.10.9. Повторить п.4.10.5. для входа S2, при этом двигатель должен вращаться в противоположном направлении.


4.10.10. Замкнуть перемычкой клемму SC с клеммой S5. На дисплее должна отображаться частота 30Гц.

4.10.11. Замкнуть перемычкой клемму SC с клеммой S4. На дисплее должен отображаться код ошибки «EF4».

4.10.12. Замкнуть перемычкой клемму SC с клеммой S3. Индикация ошибки должна сброситься, на дисплее должно отображаться (мигать) задание частоты.

4.10.13. Если обнаружено хотя бы одно несоответствие в п.п.4.10.4...4.10.12, плата ЦП подлежит замене.

4.10.14. Если после замены ЦП, тем не менее, наблюдается неудовлетворительная работа ПЧ (например, рывки двигателя при разгоне или торможении), то данный ПЧ признается неисправным и ремонт не производится.

 Потенциометр и перемычка 3.2.4, двигатель 3.2.3, мультиметр 3.2.1., отвертка крестовая PH2x150 3.1.3., отвертка шлицевая 3x150 3.1.2.

#### **4.11. Прогон на двигателе 30 мин.**

4.11.1. Если в процессе диагностики неисправности не были обнаружены - произвести прогон преобразователя с электродвигателем в течение 30 мин в соответствии с п.4.10.9.

4.11.2. Если действия согласно п.4.11.1 не выявили неисправности, то необходимо связаться с клиентом для выяснения характера претензий, либо согласования возврата.

#### **4.12. После завершения диагностики:**

- отключить питание ПЧ, отсоединить подключенные провода, произвести затяжку винтов.
- если в процессе диагностики гарантийного ПЧ обнаружена неисправность силовой части, то он подлежит замене.
- если в процессе диагностики не гарантийного ПЧ обнаружена неисправность силовой части, то он, либо возвращается заказчику, либо утилизируется.

**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».**