

ООО «Контур-НИИРС»

345410

Код продукции

Утверждаю

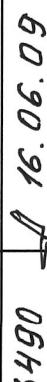
Директор ООО «Контур-НИИРС»

 С.Е. Зеленский

 20  2014 г.

## БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ (БУП-МК)

Руководство по эксплуатации  
**ТЮКН.426471.005 РЭ**

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
3490	 16.06.09			

Санкт-Петербург  
2014 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

		<b>СОДЕРЖАНИЕ</b>
		<b>1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА</b> 3
		<b>1.1. НАЗНАЧЕНИЕ БЛОКА</b> 3
		<b>1.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b> 3
		<b>1.3. СОСТАВ БЛОКА</b> 4
		<b>1.4. КОНСТРУКЦИЯ БЛОКА</b> 5
		<b>2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</b> 7
		<b>2.1. Общие положения</b> 7
		<b>2.2. Меры безопасности</b> 7
		<b>2.3. Правила и порядок установки блока</b> 8
		<b>2.4. Правила и порядок проверки технического состояния</b> 8
		<b>2.5. Правила и порядок проверки основных параметров</b> 9
		<b>3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ БЛОКА</b> 18
		<b>3.1. Порядок технического обслуживания блока</b> 18
		<b>4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ</b> 19
		<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А</b> 20
		<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б</b> 21
		<b>ПРИЛОЖЕНИЕ В</b> 22
		<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Г</b> 23

Инв. № подл.	Подпись и дата						
3490	<i>16.06.14</i>						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТЮКН.426471.005 РЭ		
Разраб.	Фрейдель	<i>1607.06.2014</i>			Блок управления преобразователем (БУП-МК) Руководство по эксплуатации		
Пров.	Недоступов	<i>1607.06.14</i>					
Гл. спец.	Хохлов	<i>1607.06.14</i>					
Н. контр.	Дуброва	<i>1608.06.14</i>					
Утв.	Зеленский	<i>20.08.14</i>					
					Лит.	Лист	Листов
					01	2	26
					КОНТУР		

Настоящее руководство по технической эксплуатации (РЭ) содержит сведения и материалы необходимые для организации эксплуатации блока управления преобразователем (далее по тексту – блок) в следующих исполнениях:

- БУП-МК (ТЮКН.426471.005);
- БУП-МК.01 (ТЮКН.426471.005-01) - с возможностью передачи данных на пульт машиниста по интерфейсу RS-485.

Блок взаимозаменяем с комплектом из блоков БУП и БРЧ, используемым на электропоездах ЭР2Т, ЭТ2, ЭД2Т, ЭД4М по всем электрическим и конструктивным параметрам.

Блок соответствует требованиям ГОСТ 9219–88 «Аппараты электрические тяговые. Общие технические требования».

## 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1. Назначение блока

Блок предназначен для управления машинным преобразователем (1ПВ.6, 1ПВ.7, НПВ 44/38) в составе электропоездов ЭР2Т, ЭД4М, ЭТ2М и им подобных.

### 1.2. Технические характеристики

1.2.1. Электропитание блока осуществляется от источника постоянного тока напряжением  $(110\substack{+30 \\ -35})$  В. Потребляемый ток в статическом режиме – не более  $(0,2\pm0,04)$  А (при выключенных реле РЗП3, БК, ПКП).

1.2.2. Блок включает батарейный контактор (БК). При напряжении питания  $(92\pm1)$  В и выше.

1.2.3. Блок выключает батарейный контактор (БК) при напряжении питания  $(86\pm3)$  В и ниже.

1.2.4. Блок включает пусковой контактор (ПКП) с задержкой  $(3.3\pm0,3)$  с после появления сигнала от реле обратного тока (РОТ).

1.2.5. Блок выключает пусковой контактор (ПКП) с задержкой  $(0.3\pm0,1)$  с после пропадания сигнала от реле обратного тока (РОТ).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
3490	16.06.09			

ТЮКН.426471.005 РЭ

Лист

3

1.2.6. Блок включает реле защиты (РЗП3) при понижении напряжения питания до  $(86\pm 3)$  В и ниже с задержкой не более  $(1\pm 0,4)$  с.

1.2.7. Блок включает реле защиты РЗП3 при повышении напряжения питания до  $(125\pm 3)$  В и выше с задержкой не более  $(1\pm 0,4)$  с.

1.2.8. Блок включает РЗП3 при повышении фазного напряжения  $(165\pm 5)$  В и выше с задержкой не более  $(0,4\pm 0,2)$  с.

1.2.9. Блок включает РЗП3 при повышении частоты генератора  $(75\pm 1)$  Гц и выше с задержкой не более  $(0,4\pm 0,2)$  с.

1.2.10. Блок обеспечивает поддержание выходного напряжения  $(220\pm 15)$  В. Допускается изменение выходного напряжения  $\pm 30$  В в переходных режимах (включение компрессора, электродинамического торможения).

1.2.11. Блок обеспечивает поддержание выходной частоты  $(50\pm 1)$  Гц. Допускается изменение частоты  $\pm 1,5$  Гц в переходных режимах.

1.2.12. Масса блока – не более 3 кГ.

1.2.13. Блок обеспечивает защиту от включения контактора КП при отсутствии напряжения питания на блоке.

### 1.3. Состав блока

В состав блока входит:

- печатная плата ТЮКН.426424.005 или ТЮКН.426424.052 (в зависимости от исполнения блока);
- источник питания ТЮКН.436618.006;
- корпус блока, на котором установлены органы управления, индикации, печатная плата;
- Защитный кожух.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
3490	16.06.09			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТЮКН.426471.005 РЭ	Лист	4

#### 1.4. Конструкция блока

Рабочее положение блока – вертикальное.

Конструктивно блок состоит из:

- печатной платы, на которой собрана схема блока, установлены кнопки управления, а так же цифровой индикатор, содержащий четыре разряда;
- печатной платы, на которой собран источник питания;
- сборного шасси, на котором расположена печатная плата, держатели предохранителей, светодиодные индикаторы и разъёмы;
- защитного кожуха;

Монтаж внутри блока выполнен проводом типа МГШВ или подобным. На лицевую панель блока выведены: цифровой индикатор, кнопки управления, светодиодные индикаторы.

Держатель предохранителя расположен на боковой части блока.

Электрическая связь блока с поездной схемой осуществляется через разъёмы типа РП10–11”3” и РП14А–30Ш3, которые расположены на боковой стенке блока.

Разъем для подключения интерфейса RS-485 расположен на боковой стенке блока. Разъем доступен в исполнении ТЮКН.426471.005-01.

Масса блока – не более 3 кг.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
3400	16.06.09			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТЮКН.426471.005 РЭ

Лист

5

#### 1.4.1. Структурная схема блока

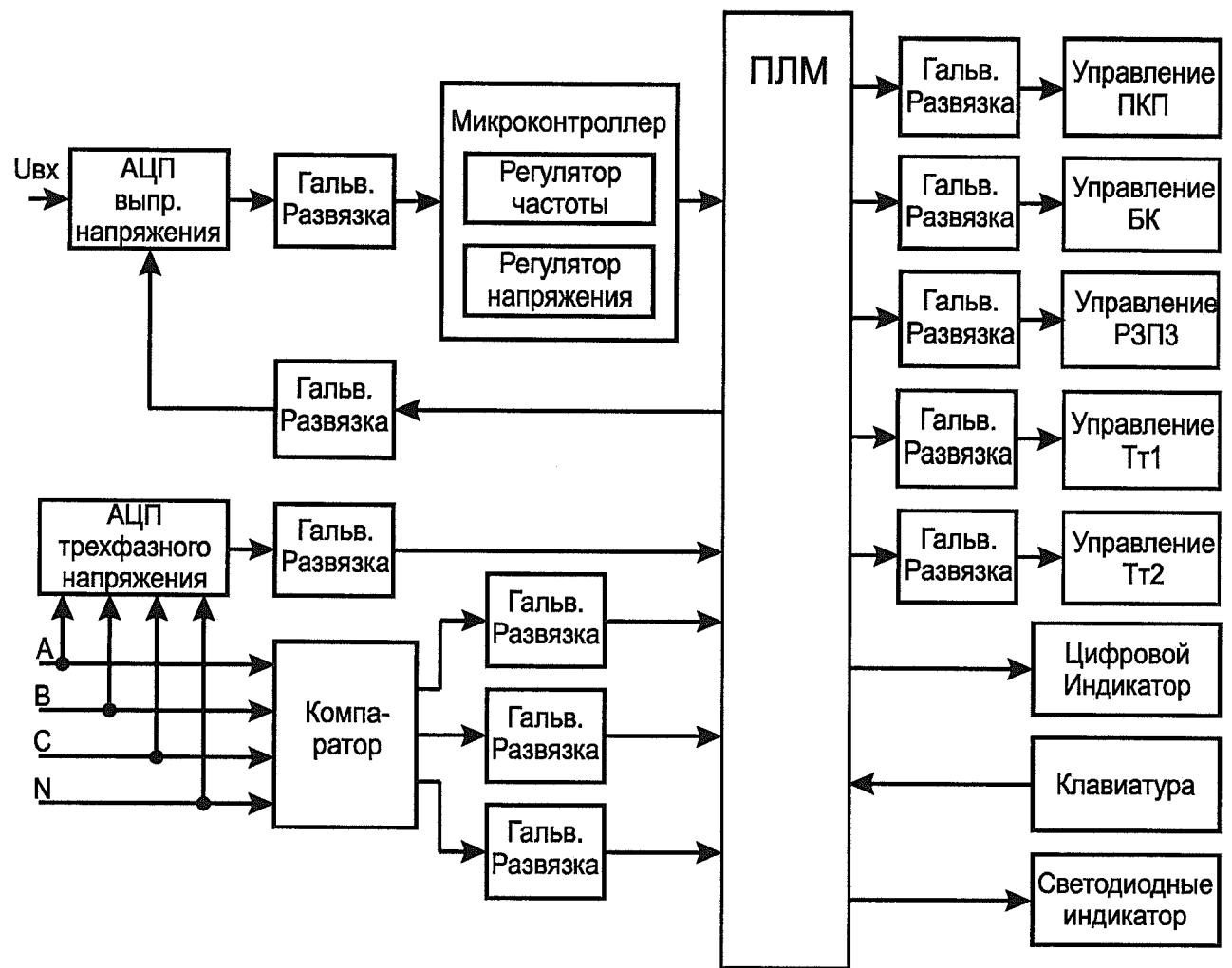


Рис. 1. Структурная схема блока БУП-МК

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
3490	16.06.09			

ТЮКН.426471.005 РЭ

Лист

6

## 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1. Общие положения

Блок не требует специальной подготовки к работе. Подготовка блока производится одновременно с подготовкой к работе электропоезда.

Блок является автоматическим устройством управления электромашинным преобразователем и в процессе работы не требует обслуживания.

Эксплуатация блока должна осуществляться в соответствии с требованиями настоящего РЭ.

### 2.2. Меры безопасности

При обслуживании блока следует руководствоваться действующими в депо правилами безопасности при работе с электрическими устройствами, работающими на напряжении до 1000 В.



*Работы, связанные с установкой и подключением блока, а также с отключением и снятием блока, следует производить при опущенном токоприёмнике, неработающем преобразователе и выключенном электропитании блока.*

При выводе поезда из отстоя, и после включения тумблера В10 («Батарея»), перед запуском преобразователя убедиться в наличии питания блоке. На цифровом индикаторе блока должна отображаться информация о коде ошибки (например «E X», где X – код ошибки в соответствии с приложением Г).

В состав блока встроена защита от включения контактора КП при отсутствии напряжения питания. Защита включается в том числе при срабатывании защитных реле (например реле РЗП3, ТР7). В случае, если после срабатывания защиты не удается произвести повторный пуск преобразователя, необходимо на время не менее 5 с. снять, а затем подать напряжение питания на блок.

Инв. № подл.	Подпись и дата
3490	16.06.09

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	ТЮКН.426471.005 РЭ	7

### **2.3. Правила и порядок установки блока**

Блок устанавливается без амортизаторов в шкафу моторного вагона электропоезда в вертикальном положении.

При замене блоков БУП и БРЧ на блок БУП-МК(.01), установку производить на место блока БУП. Подключается блок через штатные поездные разъемы для БУП и БРЧ.

При разработке чертежей размещения, элементов крепления блока и монтажной схемы соединения при использовании блока на вновь разрабатываемых поездах следует руководствоваться габаритными чертежами БУП-МК и типовой схемой подключения БУП-МК в составе электропоезда ЭР2Т (см. схему электрическую принципиальную прицепного (головного) вагона электропоезда ЭР2Т и приложение А).



***Внимание! Не допускается использование блока БУП-МК совместно с другими блоками БУП или БРЧ. Использование блока с подключенным только разъемом для БУП или только разъемом для БРЧ так же не допускается!***

### **2.4. Правила и порядок проверки технического состояния**

2.4.1. Проверка электрических параметров блока производится при регламентном техническом обслуживании с периодичностью и в объеме, приведенными в таблице 3.1 настоящего руководства, и на соответствующем стендовом оборудовании.

2.4.2. Работоспособность блока проверяется в составе электропоезда при каждом техническом осмотре электропоезда.

Все органы управления и индикации, необходимые для проверки функционирования блока, находятся в шкафу тамбура прицепного (головного) вагона.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
3490	11.16.06.09			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТЮКН.426471.005 РЭ

Лист

8

Проверка работоспособности блока производится на стоянке при поднятом токоприёмнике следующим образом:

- а) Убедиться, что на блок подано питание (на лицевой панели должен светиться цифровой индикатор) и включить преобразователь;
- б) включается индикатор БК и, с задержкой 3 с, индикатор ПКП;
- в) проверить напряжение ( $220 \pm 30$ ) В и частоту ( $50 \pm 1,5$ ) Гц по стрелочным приборам в шкафу тамбура прицепного (головного) вагона;
- г) при нормальной работе блока в составе электропоезда включены светодиодные индикаторы ПКП, БК, УПР.F, УПР.U, FA, FB и FC;
- д) в случае отклонения работы блока от штатного режима работы срабатывает защита, включается индикатор РЗП3 и преобразователь выключается.

## 2.5. Правила и порядок проверки основных параметров

2.5.1. Проверка основных параметров блока производится по схеме рабочего места приведенной в приложении Б. Перечень приборов и оборудования приведен в приложении В.

2.5.2. Все испытания проводят в нормальных климатических условиях:

- Температура окружающего воздуха ( $25 \pm 10$ ) °C;
- Относительная влажность воздуха ( $65 \pm 15$ ) %;
- Атмосферное давление ( $100 \pm 4$ ) кПа, ( $750 \pm 30$ ) мм рт.ст.

Инв. № подл.	Подпись и дата
3490	16.06.09

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	9
					ТЮКН.426471.005 РЭ	

2.5.3. Под словом "включить блок" в тексте РЭ следует понимать выполнение следующих операций:

а) установить органы управления на лицевой панели стенда контроля в следующие положения:

- переключатель **СЕТЬ** – в положении ОТКЛ;
- источники питания **БП1** – выключен;
- переключатель **B1** – в положении ОТКЛ;
- переключатель **РЕЖИМ** – в положении СИНХР.;
- переключатель **ТОК ПОТР.** – в положении ОТКЛ;
- регулятор **ЗНАЧ.F** – в среднее положение;
- регулятор **ЗНАЧ.U** – в среднее положение;
- регулятор **НАПРЯЖЕНИЕ ФАЗЫ** – в крайнее правое положение (по часовой стрелки);
- кнопки **ВКЛ.dF** и **ВКЛ.dU** – в положение ОТКЛ ;
- положение остальных органов управления – безразлично.

б) подключить блок к разъемам X4 и X5;

в) включить источник питания БП1 (~220В);

г) переключатель **СЕТЬ** – в положении ВКЛ;

д) на блоке включится индикация FA, FB, FC, Упр.U, БК.

#### 2.5.4. Выключение блока.

Под словом "выключить блок" в тексте РЭ следует понимать выполнение следующих операций, если не оговорено особо:

- повторить операции п.2.5.3.а.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
3490	16.06.09			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТЮКН.426471.005 РЭ

Лист

10

### 2.5.5. Проверка включения батарейного контактора (БК):

- а) включить блок (п. 2.5.3);
- б) Подключить вольтметр постоянного тока Р1 (предел измерения 150 В, Кл.точ. 1,5) к гнезду  $+U_{вх}$  относительно гнезда 30;
- в) переключатель **КОНТУР** установить в положение **РАЗОМКНУТ**;
- г) с помощью ручки **ЗНАЧ.У** установить значение напряжения на клемме  $+U_{вх}$  равное 80 В;
- д) переключатель **В1** установить в положение **ВКЛ**;
- е) на стенде включатся индикаторы **КП** и **КГ**, появится сигнал РОТ (+110 В), на стенде и на блоке с задержкой включится индикация **ПКП**;
- ж) с помощью ручки **ЗНАЧ.У**, плавно повышать напряжение на гнезде  $+U_{вх}$  до момента включения индикатора стенда **БК** (включится индикатор БК на блоке). Напряжение на стендовом гнезде **БК** составит (+110 В);
- з) измерить вольтметром постоянного напряжения (предел измерения 150 В) порог включения БК на гнезде  $+U_{вх}$  относительно гнезда 30;
- и) выключить блок (п. 2.5.4).

Блок считается выдержавшим испытание, если измеренное значение порога включения БК соответствует указанному в п. 1.2.2.

### 2.5.6. Проверка выключения батарейного контактора БК:

- а) выполнить пункт 2.5.5 (до п.з);
- б) с помощью ручки **ЗНАЧ.У**, плавно понижать напряжение на гнезде  $+U_{вх}$  до момента выключения стенового индикатора **БК** (напряжение на стендовом гнезде **БК** – 0 В, индикатор БК на блоке отключится);
- в) измерить вольтметром постоянного напряжения (предел измерения 150 В) порог выключения БК на гнезде  $+U_{вх}$  относительно гнезда 30;
- г) выключить блок (п. 2.5.4).

Инв. № подл.	Подпись и дата
3490	16.06.09
Изм.	Лист

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТЮКН.426471.005 РЭ

Лист

11

Блок считается выдержавшим испытание, если измеренное значение порога включения БК соответствует указанному в п. 1.2.3.

*2.5.7. Проверка включения пускового контактора ПКП:*

- а) включить блок (п. 2.5.3);
- б) Подключить вольтметр постоянного тока Р1 (предел измерения 150 В, Кл.точ. 1,5) к гнезду  $+U_{вх}$  относительно гнезда 30;
- в) с помощью ручки ЗНАЧ.У, установить напряжение на гнезде  $+U_{вх}$  110 В (на стенде включиться индикация КГ, БК; на блоке включится индикация БК);
- г) переключатель В1 установить в положение ВКЛ;
- д) на стенде включаются индикаторы КП, на стенде и блоке с задержкой включится индикация ПКП;
- ж) выключить блок (п. 2.5.4).

Блок считается выдержавшим испытание, если индикация ПКП включается после включения тумблера В1 (появления сигнала РОТ) (п.1.2.4);

*2.5.8. Проверка выключения пускового контактора ПКП:*

- а) выполнить пункт 2.5.7 (по п. д)
- в) переключатель В1 установить в положение ОТКЛ;
- д) на стенде и блоке выключается индикация ПКП.
- е) выключить блок (п. 2.5.4).

Блок считается выдержавшим испытание, если индикация ПКП выключается после отключения переключателя В1 (п. 1.2.5).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
3490	16.06.09			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТЮКН.426471.005 РЭ

Лист

12

2.5.9. Проверка включения реле защиты преобразователя РЗПЗ при превышении напряжения питания:

- а) включить блок (п. 2.5.3);
- б) с помощью ручки **ЗНАЧ.У**, плавно повышать напряжение на гнезде **+U<sub>вх</sub>** до момента включения индикации РЗПЗ на стенде (включиться индикация РЗПЗ на блоке и стенде, отключиться индикация: **ПКП** на стенде и блоке, **КП** на стенде);
- в) измерить вольтметром постоянного тока Р1 (предел измерения 150 В, Кл.точ. 1,5) напряжение на гнезде **+U<sub>вх</sub>** относительно гнезда **30**;
- г) выключить блок (п. 2.5.4).

Блок считается выдержавшим испытание, если порог срабатывания реле защиты РЗПЗ при превышении напряжения питания соответствует указанному в п.1.2.7.

2.5.10. Проверка включения реле защиты преобразователя РЗПЗ при понижении напряжения питания:

- а) включить блок (п. 2.5.3), с помощью ручки **ЗНАЧ.У**, установить напряжение +110В на гнезде **+U<sub>вх</sub>**;
- б) переключатель **B1** установить в положение ВКЛ;
- в) с помощью ручки **ЗНАЧ.У** плавно понижать напряжение на гнезде **+U<sub>вх</sub>** до момента включения индикации РЗПЗ;
- г) измерить вольтметром постоянного тока Р1 (предел измерения 150 В, Кл.точ. 1,5) напряжение на гнезде **+U<sub>вх</sub>** относительно гнезда **30**;
- к) выключить блок (п. 2.5.4).

Блок считается выдержавшим испытание, если порог срабатывания реле защиты РЗПЗ при понижении напряжения питания соответствует указанному в п.1.2.6.

Инв. № подп.	Подпись и дата
3490	16.06.09

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТЮКН.426471.005 РЭ

Лист

13

*2.5.11. Проверка срабатывания фазной защиты:*

а) включить блок (п. 2.5.3);

б) с помощью ручки **ЗНАЧ.У** установить значение напряжения на гнезде **+U<sub>ВХ</sub> 110В**. Установить переключатель **РЕЖИМ** в положение **ЗАЩИТА ФАЗ**;

в) ручку регулятора **НАПРЯЖЕНИЕ ФАЗЫ** – в крайнее левое положение.

Установить переключатель **ПРОВЕРКА ФАЗНОЙ ЗАЩИТЫ** в положение **FA**;

г) Подключить вольтметр Р2 к гнезду **НАПРЯЖЕНИЕ ФАЗЫ** относительно гнезда **NULL**. Установить ручкой **НАПРЯЖЕНИЕ ФАЗЫ** действующее значение фазного напряжения 127 В по прибору Р2;

д) установить переключатель **B1** в положение **ВКЛ**. На стенде включится индикация **КП, КГ, БК и ПКП**, на блоке включится индикация **FA, БК, ГКП**;

е) плавно увеличивать фазное напряжение до момента включения индикатора **РЗПЗ** на блоке и на стенде;

ж) измерить фазное напряжение на гнезде **НАПРЯЖЕНИЕ ФАЗЫ** стенда относительно гнезда **NULL**.

з) переключатель **B1** установить в положение **ВЫКЛ**, дождаться выключения индикации **ПКП** на блоке и стенде.

и) установить переключатель **ПРОВЕРКА ФАЗНОЙ ЗАЩИТЫ** в положение **FB** и повторить п.п. 2.5.11 д) ... з);

к) установить переключатель **ПРОВЕРКА ФАЗНОЙ ЗАЩИТЫ** в положение **FC** и повторить п.п. 2.5.11 д) ... з);

р) выключить блок (п. 2.5.4).

Блок считается выдержавшим испытание, если порог и время срабатывания фазной защиты (реле РЗПЗ) соответствуют указанным в п. 1.2.8.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
3490	16.06.09			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТЮКН.426471.005 РЭ	Lист
						14

2.5.12. Проверка срабатывания защиты по частоте проводится следующим образом:

- а) включить блок (п. 2.5.3);
- б) с помощью ручки **ЗНАЧ.У** установить значение напряжения на гнезде **+U<sub>ВХ</sub> 110В.**;
- в) подключить осциллограф (канал 1) к гнезду **ФА** относительно гнезда **NUL**L. Развёртка по горизонтали 50мс, развёртка по вертикали 10В.
- г) переключатель **ПРОВЕРКА ФАЗНОЙ ЗАЩИТЫ** в положение **NC, РЕЖИМ** в положение **СИНХР** (на вход блока подаётся трёхфазная система напряжений прямоугольной формы от внутреннего синхронизатора);
- д) плавно увеличивать частоту ручкой регулятора **ЗНАЧ.Ф** (контролируя осциллографом) до момента включения индикатора **РЗП3** на блоке и на стенде;
- е) с помощью осциллографа измерить частоту на гнезде **ФА** относительно гнезда **NUL**L;
- ж) выключить блок (п. 2.5.4).

Блок считается выдержавшим испытание, если порог срабатывания защиты по частоте (реле РЗП3) соответствует указанному в п. 1.2.9.

Инв. № подл.	Подпись и дата		
3490	16.06.09		
Инв. №	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТЮКН.426471.005 РЭ

Лист

15

### 2.5.13. Проверка работы регулятора напряжения:

- а) включить блок (п. 2.5.3);
- б) Подключить вольтметр постоянного напряжения (предел измерения 150 В, Кл.точ. 1,5) к гнезду **+U<sub>вх</sub>** относительно гнезда **30**;
- в) переключатель **КОНТУР** установить в положение **ЗАМКНУТ**, переключатель **B1** установить в положение **ВКЛ**;
- г) на блоке должна включится индикация FA, FB, FC, ПКП, БК, УПР.F и УПР.U;
- д) измерить напряжение на гнезде **+U<sub>вх</sub>**;
- е) включить кнопку **ВКЛ.dU** и проконтролировать переходный процесс на гнезде **+U<sub>вх</sub>**;
- ж) выключить кнопку **ВКЛ.dU** и проконтролировать переходный процесс на гнезде **+U<sub>вх</sub>**;
- з) выключить блок (п. 2.5.4).

Блок считается выдержавшим испытание, если напряжение на гнезде **+U<sub>вх</sub>** равно  $(110 \pm 7,5)$  В в установившемся режиме,  $(110 \pm 15)$  В (п. 1.2.10).

### 2.5.14. Проверка регулятора частоты:

- а) включить блок (п. 2.5.3);
- б) подключить осциллограф (канал 1) к гнезду **FA** относительно гнезда **NULL**. Развёртка по горизонтали 50мс, развёртка по вертикали 10В.
- в) переключатель **КОНТУР** установить в положение **ЗАМКНУТ**, переключатель **B1** установить в положение **ВКЛ**.
- г) на блоке БУП-МК должна включится индикация FA, FB, FC, ПКП, БК, УПР.F и УПР.U;
- д) с помощью осциллографа измерить частоту на гнезде **FA**;
- е) включить кнопку **ВКЛ.dF** и проконтролировать переходный процесс на гнезде **FA**;

Инв. № подл.	Подпись и дата
3490	16.06.09

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТЮКН.426471.005 РЭ

Лист

16

ж) выключить кнопку **ВКЛ.дF** и проконтролировать переходный процесс на гнезде **FA**;

з) выключить блок (п. 2.5.4).

Блок считается выдержавшим испытание, если частота на гнезде **FA** соответствует указанным в п. 1.2.11.

*2.5.15. Проверка исправности и правильности работы индикации проводится при проверках по п.п. 2.5.5 – 2.5.15.*

*2.5.16. Проверка защиты от включения контактора КП при отсутствии напряжения питания на блоке (п. 1.2.13).*

а) включить блок (п. 2.5.3). Перевести тумблер **СЕТЬ** в положение **ВЫКЛ**;

б) вынуть из блока предохранитель F1 (для обрыва цепи питания блока) и перевести тумблер **СЕТЬ** в положение **ВКЛ**. Цифровой индикатор на блоке засветиться не должен;

в) перевести переключатель **B1** в положение **ВКЛ**. Индикатор **КП** на стенде светиться не должен;

г) перевести тумблеры **B1** и **СЕТЬ** в положение **ВЫКЛ**. Установить в блок предохранитель F1;

д) перевести тумблер **СЕТЬ** в положение **ВКЛ**. Питание на блок должно быть подано, цифровой индикатор на блоке должен светиться;

е) перевести тумблер **B1** в положение **ВКЛ**. Светодиод **КП** должен засветиться;

ж) выключить блок (п. 2.5.4).

Блок считаю выдержавшим испытание, если при отсутствии предохранителя (отключении питания блока) контактор КП не включается.

Инв. № подл.	Подпись и дата
3490	16.06.09

Лист

17

ТЮКН.426471.005 РЭ

Формат А4

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

### 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ БЛОКА

#### 3.1. Порядок технического обслуживания блока

Техническое обслуживание блока со снятием пломб и кожуха производится только по истечении срока гарантии. Гарантийное обслуживание блока проводит завод-изготовитель.

Виды и периодичность технического обслуживания приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Вид обслуживания	Пункт РЭ	Характеристика работ	Периодичность
Техническое обслуживание	2.5	Проверка основных параметров	Согласно ТР-2
	2.4.2	Проверка функционирования	Согласно ТР-2

Инв. № подл.	Подпись и дата
3490	16.06.09

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист	18
ТЮКН.426471.005 РЭ						

#### **4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

- 1) Условия транспортировки должны соответствовать требованиям:
  - В части механических нагрузок – группе Л по ГОСТ 23216–78;
  - В части климатических факторов – группе У;
- 2) Условия хранения должны соответствовать в части воздействия климатических факторов группе 5 по ГОСТ 15150–69.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
3490	16.06.09			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	TЮКН.426471.005 РЭ	Лист
						19

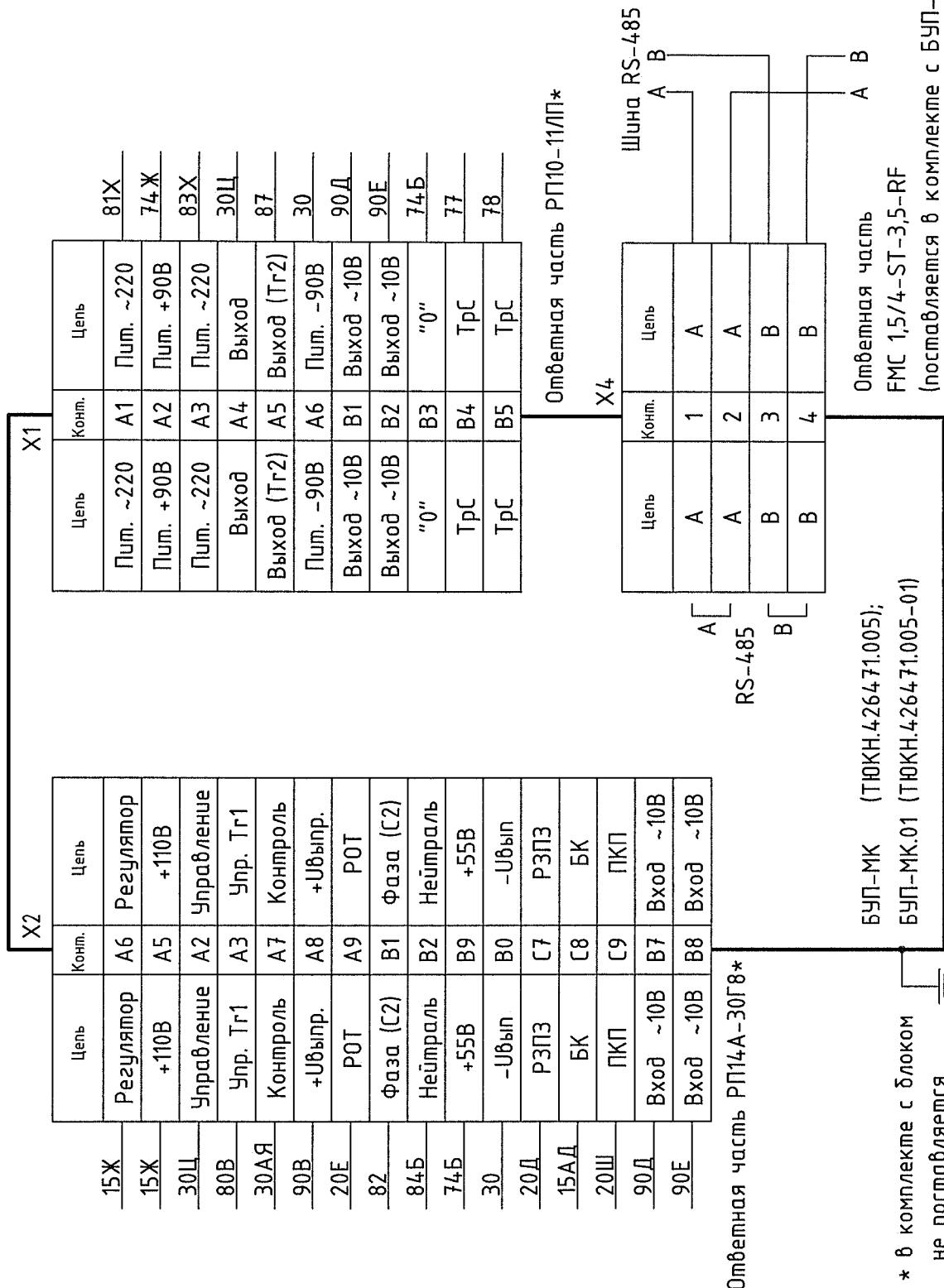
# ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Схема подключения блока на поездах ЭД4М.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
<b>3490</b>	<b>16.06.09</b>			

Изм. Лист № докум. Подп. Дата



ТЮКН.426471.005 РЭ

Формат А4

\* в комплекте с блоком  
не поставляется

Лист

20

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

### Электрическая схема подключения блока

Электрическая схема подключения блока БУП-МК для проверки основных параметров на Стенде БУП-МК представлена на рисунке Б.1.

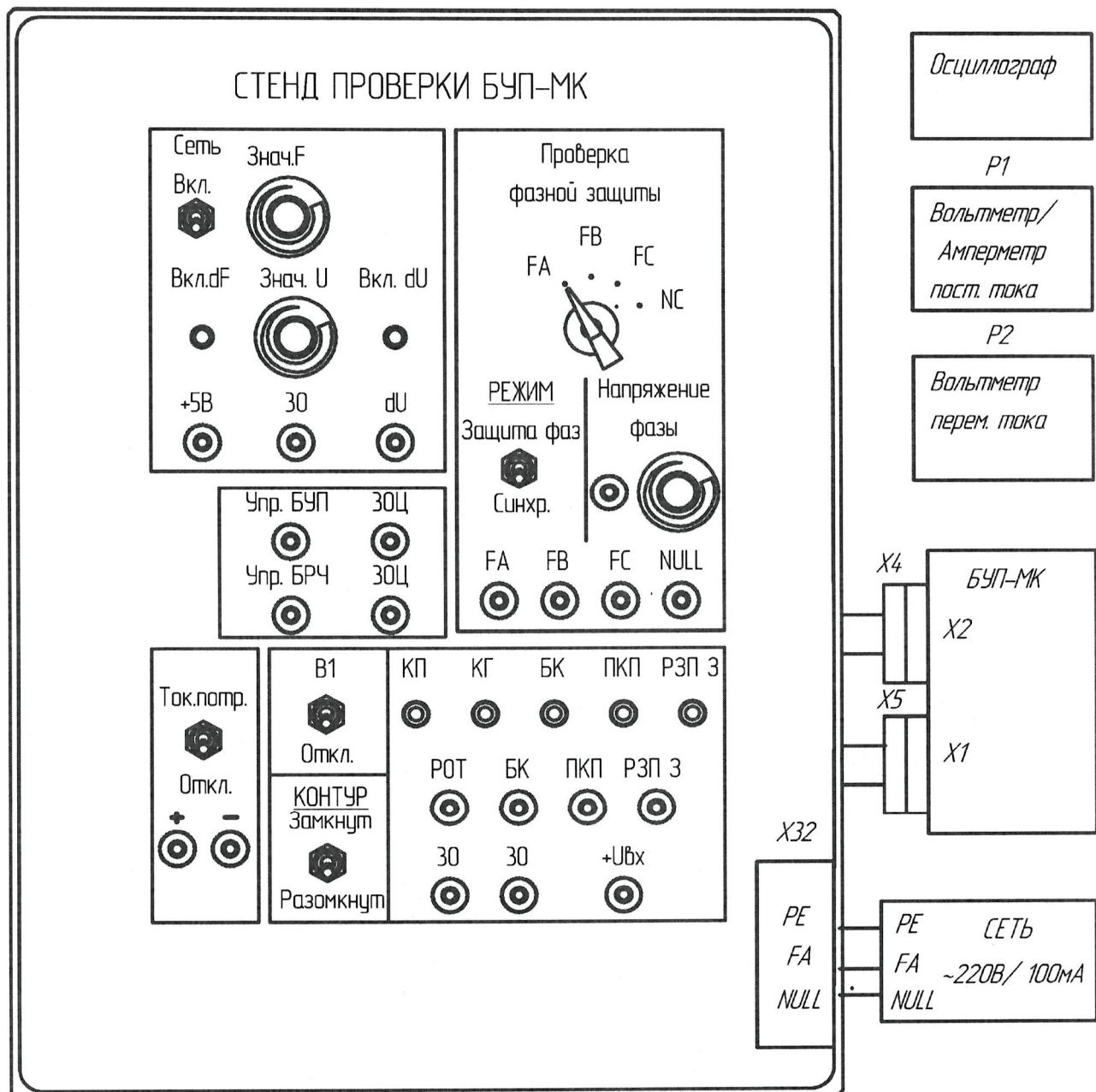


Рисунок Б.1

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
3490	16.06.09			

ТЮКН.426471.005РЭ

Лист

21

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
7	Зам.	ТЮКН.70-22	18.04.2022	

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

Перечень средств измерений, испытательного и вспомогательного оборудования, применяемых для проверки блока

Перечень средств измерений, испытательного и вспомогательного оборудования, применяемых для проверки блока, представлен в таблице В.1.

Таблица В.1

Наименование и тип оборудования	Кол. на одно рабочее место, шт.	Основные технические характеристики, класс точности	Обозначение
Мультиметр Fluke 179	1	Диапазон измерения тока от 0 до 750 мА, класс точности 0,5; диапазон измерения постоянного напряжения от 0 до 150 В, класс точности 0,5; диапазон измерения переменного напряжения от 0 до 220 В, класс точности 1,5	P1, P2
Осциллограф TDS1001B	1	Количество каналов – один; полоса пропускания 50 МГц; без гальванической изоляции между каналами	–
Стенд БУП-МК ТЮКН.441461.004	1	–	–

Примечание – Допускается замена средств измерений аналогичными по назначению средствами измерений утвержденного типа с аналогичными или лучшими техническими и метрологическими характеристиками.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
3490	16.06.09			

7	Зам.	tükn.70-22	18.04.2022		Лист 22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

tükn.426471.005РЭ

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(справочное)

Г1. Инструкция по использованию меню блока.

Г1.1. Меню блока подразделяется на:

- **основное меню.** Из основного меню можно контролировать основные параметры: выпрямленное напряжение преобразователя (на проводе 90В), частота переменного напряжения, фазные напряжения.
- **меню параметров.** В меню параметров доступен просмотр и изменение параметров блока таких как: уставка по напряжению, уставка по частоте, уставка и время срабатывания защиты.

Г1.2. **Основное меню** блока доступно сразу после подачи питания на блок.

Для навигации по основному меню используются кнопки « $\Delta$ », « $\nabla$ » и «Ввод». Структура основного меню представлена в таблице Г1.

Таблица Г1. Структура основного меню

Пункт меню	Описание
E __ K	Отображение кодов ошибок блока, где K – код ошибки. Расшифровка кодов ошибок приведена в таблице Г3. Сохраняется код последней обнаруженной ошибки.
U 1 1 0	Напряжение на проводе 90В в вольтах
F 4 9 . 9	Частота переменного напряжения в герцах. При частоте преобразователя ниже 35 Гц отображается символ «F Lo»: Low - низкая частота
A 1 2 7	Напряжение фазы А в вольтах
B 1 2 7	Напряжение фазы В в вольтах
C 1 2 7	Напряжение фазы С в вольтах
P ____	Пункт для перехода в меню изменения параметров

\* - Затемненные пункты таблицы предназначены для просмотра разработчиком.

Инв. № подл.	Подпись и дата
3490	16.06.09

Лист

23

ТЮКН.426471.005 РЭ

Формат А4

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Г1.3. Для перехода в **меню параметров** необходимо выбрать в основном меню пункт «Р \_ \_ \_» и нажать кнопку «Ф1». При этом на индикаторе появится надпись «Р N», где N – номер параметра. Перечень параметров и значения параметров по умолчанию представлен в таблице Г2.



*Внимание! Изменение любых параметров блока из меню параметров без согласования с разработчиком приводит к снятию блока с гарантии.*

Г1.4. Изменение значения параметра производится следующим образом:

- Перейти в меню параметров;
- С помощью кнопок «Δ» и «∇» выбрать требуемый параметр и нажать кнопку «Ввод». На индикаторе появится значение выбранного параметра;
- С помощью кнопок «Δ» и «∇» установить требуемое значение параметра и нажать кнопку «Ввод». Блок сохранит значение параметра и автоматически вернется в **меню параметров**. Если сохранять введенное значение параметра не требуется, необходимо нажать кнопку «Ф2». В этом случае блок вернется в **меню параметров** не сохраняя нового значения.

Г1.5. Для записи всех параметров по умолчанию (установленных заводом-изготовителем) необходимо выполнить следующие действия:

- Перейти в меню параметров;
- Нажать и удерживать кнопку «Ф2» до появления на индикаторе надписи «F C \_ \_»;
- Нажать кнопку «Ввод» для записи параметров по-умолчанию.

Для перехода из **меню параметров** в **основное меню** необходимо нажать кнопку «Ф1».

Инв. № подл.	Подпись и дата
3490	16.06.09

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Г1.6. Перечень параметров блока и значение параметров по умолчанию представлен в таблице Г2.

Допускается настройка пользователем параметров:

- уставки напряжения стабилизации;
- уставки частоты стабилизации;

При соблюдении требований норм безопасности НБ ЖТ ЦЛ-ЦТ 139-2003.

Таблица Г2. Перечень параметров

Номер параметра	Назначение	Заводское значение	Диапазон изменения	Примечание
0	Уставка по напряжению	110	95--125	В
1	Уставка по частоте	50.0	45.0--55.0	Гц

Г1.7. Расшифровка кодов ошибок блока представлена в таблице Г3.

Таблица Г3. Расшифровка кодов ошибок

Код ошибки блока	Расшифровка
0	Нет ошибок
1	Напряжение на проводе 90В < 86 В
2	Напряжение на проводе 90В > 125 В
4	Напряжение фазы А > 165 В
8	Напряжение фазы В > 165 В
15	Напряжение фазы С > 165 В
32	Частота генератора выше 75 Гц
64	Неверная последовательность фаз
128	Ошибка АЦП напряжения

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
3490	01.06.09			

ТЮКН.426471.005 РЭ

Лист

25

## Лист регистрации изменений

ТЮКН.426471.005 РЭ

Лист

26

Ин | Изм | Лист | № докум. | Подп. | Дата