

Утверждаю  
Директор ООО «Децима»  
\_\_\_\_\_ А.А.Шкляев  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г.

**Устройство ФМ ТУ-БПР**  
**Руководство по эксплуатации**  
**ЯКШГ.468332.005РЭ**

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

# С о д е р ж а н и е

Лист

<b>1</b>	<b>Описание и работа .....</b>	<b>4</b>
1.1	Назначение изделия .....	4
1.2	Технические характеристики.....	5
1.3	Комплект поставки .....	6
1.4	Устройство и работа .....	7
1.5	Инструмент и принадлежности .....	12
1.6	Маркировка .....	13
1.7	Упаковка .....	13
<b>2</b>	<b>Использование по назначению.....</b>	<b>14</b>
2.1	Эксплуатационные ограничения .....	14
2.2	Подготовка изделия к использованию.....	15
2.3	Использование изделия .....	22
<b>3</b>	<b>Техническое обслуживание.....</b>	<b>27</b>
3.1	Общие указания .....	27
3.2	Меры безопасности.....	27
3.3	Порядок технического обслуживания изделия.....	27
3.4	Проверка исправности изделия .....	28
<b>4</b>	<b>Текущий ремонт.....</b>	<b>29</b>
<b>5</b>	<b>Хранение.....</b>	<b>30</b>
<b>6</b>	<b>Транспортирование .....</b>	<b>31</b>
<b>7</b>	<b>Утилизация .....</b>	<b>32</b>
	<b>ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ .....</b>	<b>33</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А (рекомендуемое) Система команд.....</b>	<b>34</b>

Перв. примен.	ЯКШГ.468332.005
Справ. №	

Подп. и дата		Инв.№ дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв.№ подл.	

					ЯКШГ.468332.005РЭ				
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	Устройство ФМ ТУ-БПР Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов	
		Костюкова						2	39
		Назаркин							
		Матазова							
		Платонов							

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на устройство ФМ ТУ-БПР ЯКШГ.468332.005, в дальнейшем именуемое «изделие».

Руководство по эксплуатации содержит описание принципов работы, устройства изделия, его технического обслуживания и предназначено для правильной эксплуатации изделия. При эксплуатации изделия необходимо изучить настоящее руководство по эксплуатации.

К эксплуатации изделия допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, аттестованные на знание техники безопасности, прошедшие специальную подготовку по использованию средств вычислительной техники и программного обеспечения.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
ЯКШГ.468332.005РЭ				Лист
				3

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение изделия

1.1.1 Изделие предназначено для выдачи команд телеуправления на приводы высоковольтной коммутационной аппаратуры (выключатели, разъединители) по командам центрального процессора. Изделие может использоваться в различных телемеханических системах, в том числе в телемеханической системе «КП КОТМИ» ЯКШГ.466535.028 (далее по тексту - система).

1.1.2 Изделие обеспечивает:

- прием команды телеуправления от центрального процессора системы;
- контроль достоверности принятой команды;
- двухступенчатый вывод команды телеуправления с разделением команды на подготовительный и исполнительный этап с контролем правильности выполнения обоих этапов;
- циклический контроль исправности основных узлов изделия;
- выдачу по запросу признаков текущего состояния в центральный процессор системы.

1.1.3 Изделие обеспечивает управление восемью объектами. Каждый канал управления объекта содержит:

- реле объекта;
- реле включения;
- реле выключения;
- реле блокировки автоматического повторного включения (АПВ).

1.1.4 Изделие обеспечивает коммутацию (замыкание/размыкание) токовых цепей постоянного тока, имеющих параметры:

- а) для реле включения и выключения:
- замыкание: 220 В; до 5 А;
  - замыкание: 220 В; до 15 А в течение 0,3 с;
  - размыкание: 220 В; до 0,25 А;
- б) для реле блокировки АПВ: 220 В; до 0,1 А.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ЯКШГ.468332.005РЭ

Лист  
4

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики изделия приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение	Примечание
1 Габаритные размеры, мм, не более	330x365x95	
2 Масса, кг, не более	2	
3 Напряжение питания, В	24±2	от однофазной сети постоянного тока
4 Потребляемая мощность, Вт, не более	15	
5 Время удержания команды телеуправления, с	от 0,2 до 30,0	задается программно
6 Время включения сигнала АПВ относительно начала команды телеуправления, с	от 0 до 30	задается программно
7. Время удержания сигнала АПВ, с	от 0 до 30	задается программно
8 Интерфейс связи с центральным процессором системы	RS-485	
9 Диапазон адресов модулей ФМ ТУ-БПР на шине интерфейса RS-485	0 - 15	устанавливается на джамперах
10 Параметры передачи по интерфейсу RS-485: - скорость передачи, бод - количество бит в посылке - количество стоп-битов	57600 8 1	контроль передачи – проверка четности

1.2.2 Изделие предназначено для эксплуатации в закрытом помещении в климатических условиях согласно таблице 2.

Таблица 2

Климатический фактор	Значение	Примечание
Температура окружающей среды, °С	от минус 25 до плюс 55	
Относительная влажность воздуха, %, не более	100	при температуре не выше плюс 25 °С

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

ЯКШГ.468332.005РЭ

Лист

5

1.2.3 Изделие отвечает следующим требованиям по электромагнитной совместимости и устойчивости:

- по уровню промышленных помех – ГОСТ Р 51318.22, ГОСТ Р 51318.14.1;
- по устойчивости к электромагнитным помехам – ГОСТ 51318.14.2;
- по эмиссии гармонических составляющих тока - ГОСТ 51317.3.2.

1.2.4 Показатели надежности изделия:

- средняя наработка на отказ, не менее 160000 ч;
- срок службы изделия 15 лет.
- среднее время восстановления работоспособности не более 1 часа.

Примечание – Под временем восстановления понимаются все корректирующие действия, такие как: обнаружение отказа, его локализация, демонтаж и замена платы реле, проверка работоспособности изделия. Время доставки платы реле, устанавливаемой взамен отказавшей, не учитывается.

### 1.3 Комплект поставки

1.3.1 В комплект поставки изделия входит следующее оборудование:

- устройство ФМ ТУ-БПР ЯКШГ.468332.005            1 шт.;
- стойка монтажная WAGO 209-137                    16 шт.;
- клемма WAGO 231-106/008-000                    8 шт.

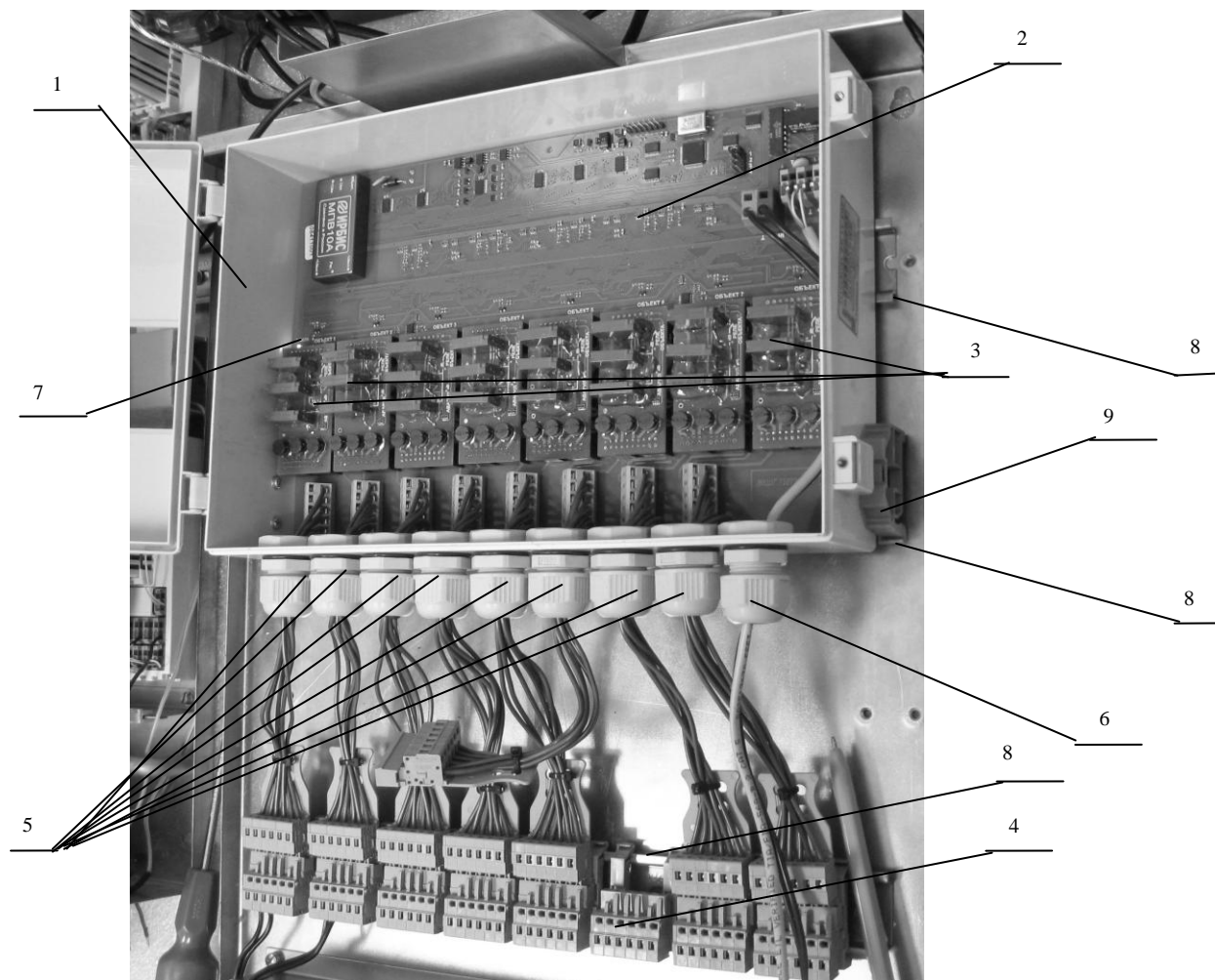
Примечание – Стойка монтажная WAGO 209-137 и комплект соединителей WAGO 231-106/008-000 поставляются по требованию заказчика для первичного монтажа изделия в систему.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ЯКШГ.468332.005РЭ	Лист
						6

## 1.4 Устройство и работа

1.4.1 Устройство ФМ ТУ-БПР представляет собой функциональный модуль на основе платы контроллера (плата К ТУ-БПР ЯКШГ.687283.005) с установленными на ней восемью платами реле ЯКШГ.687283.005. Функциональный модуль заключен в корпус. Общий вид изделия во включенном в систему состоянии соответствует рисунку 1.



1 – корпус с откинутой крышкой, 2 – плата контроллера, 3 – платы реле, 4 - клеммы WAGO 231-106/008-000, соединенные со стойками монтажными WAGO 209-137, 5 – гермовводы каналов управления, 6 – гермоввод питания и связи с верхним уровнем, 7 – светодиодный индикатор РАБОТА, 8 – DIN-рейки, 9 – защелка корпуса (стопор WAGO 249-117)

Рисунок 1 – Общий вид изделия

1.4.2 На плате контроллера размещены элементы схемы управления и контроля, общие для всех каналов, платы реле восьми каналов, а также светодиод – индикатор работоспособности изделия.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм	Лист
№ докум	Подп.
Дата	Дата

ЯКШГ.468332.005РЭ

Лист

7

Формат А4

1.4.3 Раздельные для каждого канала платы реле устанавливаются в соединители на плате контроллера. На плате реле установлены исполнительные реле изделия, а также светодиоды – индикаторы замыкания реле и работоспособности канала.

1.4.4 Конструкция изделия обеспечивает снятие и установку плат реле без демонтажа платы коммутации и прекращения работы других плат реле.

1.4.4.1 Внутренняя схема коммутации цепей включения исполнительных устройств платы реле приведена на рисунке 2.

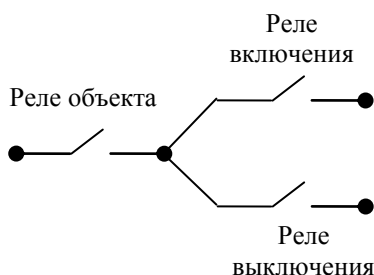


Рисунок 2 – Коммутация цепей включения исполнительных механизмов

1.4.5 Корпус изделия выполнен из высокопрочного негорючего материала. На корпусе изделия предусмотрены конструктивные элементы, обеспечивающие крепление корпуса изделия на DIN-рейку (две защелки и рейка). Верхняя крышка корпуса изделия открывается на поворотных петлях. В открывающейся крышке изделия имеется прозрачное окно, через которое можно визуально контролировать работоспособность и текущий режим работы изделия в целом и отдельных плат реле по светодиодным индикаторам.

1.4.6 Для подключения кабелей исполнительных устройств коммутируемых цепей к плате контроллера используются провода с соединителями WAGO 231-606/034-000. Провода вводятся в корпус изделия через восемь гермовводов. При этом каждый коммутируемый канал имеет отдельный гермоввод и провода с соединителями.

Подключение проводов питания и кабеля связи с центральным процессором осуществляется через общий, девятый гермоввод.

1.4.7 Источник питания, установленный внутри корпуса изделия, обеспечивает стабилизированное питание от сети постоянного тока 24 В.

1.4.8 Режимы работы изделия устанавливаются центральным процессором системы:

- режим циклической проверки;
- режим выполнения подготовительной команды;

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

ЯКШГ.468332.005РЭ

Лист  
8



- режим ожидания приема команды;
- режим выполнения исполнительной команды.

1.4.9 В режиме циклической проверки проводится проверка состояния объектового реле. Проверка производится один раз в две секунды и только для тех каналов, которые разрешены для проверки. Список разрешенных для проверки каналов передается в изделие от центрального процессора системы командой «Установить параметры». В ходе проверки выполняется тестирование на наличие тока через катушку реле. В случае обнаружения несоответствия состояния изделия управляющей команде устанавливается соответствующий бит ошибки в карте каналов, а также бит ошибки в общем байте состояния изделия. Бит ошибки в статусе изделия устанавливается при обнаружении ошибки и сбрасывается только при посылке ответа на команду передать текущий статус. Обнаруженные ошибки передаются в систему верхнего уровня.

Выход из режима циклической проверки может быть произведен в случае приема подготовительной команды.

1.4.10 В режиме выполнения подготовительной команды постоянно включено реле объекта с контролем тока через катушку реле выбранного канала и запущен таймер таймаута (см. п.п. 1.4.11, 1.4.12).

1.4.11 За 30 с (режим ожидания приема исполнительной команды) от центрального процессора системы должна быть получена правильная исполнительная команда. В противном случае изделие перейдет в режим циклической проверки.

1.4.12 В режиме выполнения исполнительной команды постоянно включено реле объекта с контролем тока через катушку реле выбранного канала и реле включения/отключения. Запущен таймер таймаута, определяющий длительность команды телеуправления ( $t_{вкл}$ , см. рисунок 3). Включение и выключение реле блокировки АПВ производится согласно временной диаграмме. После включения/ выключения или после получения команды экстренного завершения изделие переходит в режим циклической проверки.

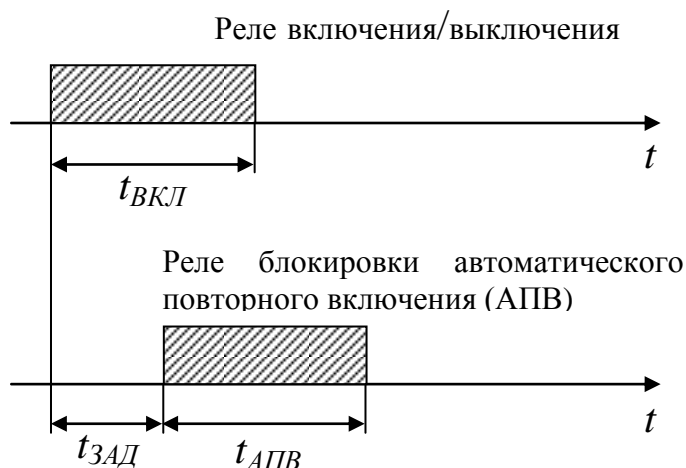
Инв.№ подл.	Подп. и дата
	Инв.№ дубл.
	Взам. инв. №
	Подп. и дата
	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

ЯКШГ.468332.005РЭ

Лист

9



$t_{ВКЛ}$  – время работы реле включения/выключения;  
 $t_{ЗАД}$  – время задержки включения реле блокировки АПВ;  
 $t_{АПВ}$  – время работы реле блокировки АПВ.

Примечание - Допускается нулевое значение  $t_{ЗАД}$  и  $t_{АПВ}$ . В случае нулевого значения  $t_{ЗАД}$  реле блокировки АПВ включается одновременно с реле включения/выключения. Если значение  $t_{АПВ}$  равно нулю, то включение реле блокировки АПВ не производится.

Рисунок 3 – Временная диаграмма программируемых параметров реле включения/выключения и блокировки АПВ

1.4.13 Прием команды от центрального процессора системы производится по интерфейсу RS-485.

1.4.14 В перечень команд телеуправления входят следующие:

- передать текущий статус устройства;
- установить режим включения/выключения режима тестирования для каждого канала отдельно;
- подготовительная команда;
- исполнительная команда;
- команда экстренного завершения;
- команда установки параметров выполнения циклического теста.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ЯКШГ.468332.005РЭ

Лист  
10

1.4.15 При приеме команды «Передать текущий статус устройства» изделие незамедлительно передает в центральный процессор системы байты текущего состояния (режима работы). При ответе на эту команду центральный процессор системы может получить следующую информацию:

- о текущей фазе выполнения подготовительной команды или команды телеуправления;
- о выявленных ошибках циклического тестирования исполнительных реле объекта;
- информацию о включении/выключении режима тестирования для реле отдельных каналов.

1.4.16 После приема команды «Установить режим включения/выключения режима тестирования для каждого канала отдельно» устройство прекращает выполнение команды ТУ (отключает реле) и переходит в режим циклических проверок;

1.4.17 При приеме подготовительной команды изделие переходит в режим выполнения подготовительной команды: включает объективное реле по данному каналу. Затем выполняются проверки состояния реле на всех каналах. В случае выявленных ошибок выполнение команды прекращается, объективное реле выключается, и изделие возвращает отрицательную квитанцию. В случае отсутствия ошибок возвращается положительная квитанция. После получения данной команды и положительного результата выполнения подготовительных действий прекращается выполнение циклических проверок реле объекта. Для данной команды определен таймаут длительностью 30 с, т.е., если с момента отправки в центральный процессор системы положительной квитанции в течение 30 с не придет правильная исполнительная команда телеуправления, действие данной команды отменяется, все реле отключаются, и изделие переходит в режим циклических проверок. В данной ситуации никаких квитанций в центральный процессор не посылается.

1.4.18 При приеме исполнительной команды телеуправления производится проверка соответствия параметров исполнительной и полученной ранее подготовительной команд. В случае успешной проверки включаются исполнительные реле и реле блокировки АПВ согласно указанным в подготовительной команде параметрам временной диаграммы. Центральный процессор системы формирует команду с указанием адреса конкретного изделия и его типа (ФМ ТУ-БПР). В ответ на получение команды изделие с указанным адресом формирует пакет ответа для команды «Получить статус», положительную квитанцию или

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ЯКШГ.468332.005РЭ	Лист
						11

отрицательную квитанцию. Пакет ответа формируется незамедлительно. Положительные и отрицательные квитанции формируются после выполнения изделием запрошенного действия. В случае обнаружения ошибки при выполнении предыдущей операции или отрицательных результатов тестирования отрицательная квитанция может быть выдана немедленно после получения команды.

Широковещательные команды игнорируются.

При получении команды изделие проверяет на совпадение указанный в команде адрес, проверяет наличие стартовых и стоповых последовательностей, а также рассчитывает контрольную сумму и сверяет ее с указанной в пакете команды. Только при успешном выполнении всех проверок команда принимается к исполнению.

1.4.19 Команда экстренного завершения работы направляется в изделие с системы верхнего уровня. При поступлении этой команды все реле отключаются.

1.4.20 Команда установки параметров выполнения циклического теста объектового реле формируется в случае, когда изделие не выполняет подготовительную или исполняемую команду, производит постоянную циклическую проверку наличия тока в катушке объектового реле.

## 1.5 Инструмент и принадлежности

1.5.1 Для установки, подключения, обслуживания и демонтажа изделия специальных инструментов не требуется.

1.5.2 Для подключения линий связи, а также внешних коммутируемых цепей используется шлицевая отвертка с шириной лопатки не более 2,5 мм.

1.5.3 Для демонтажа изделия с DIN-рейки требуется шлицевая отвертка с шириной лопатки порядка 5-7 мм.

1.5.4 Для измерения наличия питания на клеммах сетевого питания ФМ следует использовать измеритель универсальный Mastech M-832 или аналогичный.

Примечание – Указанные инструменты и приборы не входят в комплект поставки системы.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ЯКШГ.468332.005РЭ	Лист
						12

## 1.6 Маркировка

1.6.1 Маркировка изделия содержит фирменный знак предприятия-изготовителя, название изделия и заводской номер (рисунок 4).



Рисунок 4 – Этикетка

## 1.7 Упаковка

1.7.1 Изделие в соответствии с комплектом поставки упаковывается согласно требованиям ГОСТ 23170-78 в ящики из гофрированного картона. Внутри ящиков прокладываются упаковочные материалы, обеспечивающие сохранность изделия при хранении и транспортировании.

1.7.2 В ящики вкладываются настоящее руководство по эксплуатации и паспорт, уложенные в чехол из полиэтиленовой пленки.

1.7.3 Ящики маркируются в соответствии с ГОСТ 14192-96. Манипуляционные знаки содержат следующие указания на способы обращения с грузом:

«ХРУПКОЕ. ОСТОРОЖНО», «БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ», «ВЕРХ».

Примечание – При поставке изделия в составе системы упаковка не производится.

1.7.4 Упаковка изделия и маркировка упаковки соответствуют требованиям ГОСТ 9.014-78, ГОСТ 21552-84 и ГОСТ 14192-96.

Основные надписи содержат:

- наименование грузополучателя;
- наименование пункта назначения;
- количество грузовых мест в партии и порядковый номер места внутри партии.

Дополнительные надписи содержат:

- наименование грузоотправителя;
- наименование пункта отправления.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ЯКШГ.468332.005РЭ

Лист  
13

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Максимальный срок эксплуатации и постоянная готовность изделия обеспечивается:

- регулярной проверкой технического состояния изделия;
- соблюдением мер по подготовке изделия к работе, предусмотренных в п. 2.2;
- систематическим контролем работоспособности, как указано в п. 3.4.1;
- немедленным устранением неисправностей, возникающих в процессе эксплуатации, согласно указаниям раздела 4;
- своевременным устранением неисправностей в соответствии с рекомендациями п.2.3.4.

2.1.2 В процессе эксплуатации изделия ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- проводить работы, не санкционированные настоящим руководством по эксплуатации;
- оставлять неустраненные неисправности в изделии.

2.1.3 При эксплуатации изделия необходимо пользоваться инструментом, указанным в настоящем руководстве по эксплуатации.

2.1.4 Изделие предназначено для эксплуатации в закрытых помещениях при температуре окружающего воздуха от минус 25 до плюс 55 °С, относительной влажности до 100 % (при температуре не выше плюс 25 °С).

2.1.5 Эксплуатация изделия должна осуществляться в условиях электромагнитных воздействий, показатели которых не превышают указанные в пп. 2.1.6, 2.1.7.

2.1.6 Напряженность непрерывного магнитного поля промышленной частоты по ГОСТ Р 50648-94 не должна превышать 100 А/м.

2.1.7 Показатели радиочастотного электромагнитного поля по ГОСТ Р 51317.4.3-99 не должны превышать следующих значений:

- полоса частот от 80 до 1000 МГц;
- напряженность 10 В/м.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ЯКШГ.468332.005РЭ

Лист  
14

## 2.2 Подготовка изделия к использованию

### 2.2.1 Меры безопасности при работе с изделием

2.2.1.1 Все работы с изделием должны осуществляться инженерно-техническим персоналом, прошедшим специальную подготовку и допущенным к самостоятельной работе.

**ВНИМАНИЕ! НА ПЛАТАХ РЕЛЕ С ПОДКЛЮЧЕННЫМИ КАБЕЛЯМИ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ МОЖЕТ ПРИСУТСТВОВАТЬ ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ДО 220 В!**

#### 2.2.1.2 Выполнять при работе с изделием следующие правила:

- соблюдать установленный в настоящем руководстве порядок включения и отключения изделия;
- перед включением питания вновь установленного изделия проверять его внешний вид в соответствии с п. 3.3.2. Включив питание в соответствии с п. 2.2.4.6, проверить работоспособность изделия в соответствии с п. 3.4.1. При этом кабели исполнительных устройств должны быть отключены;
- перед пуском замененной платы реле проверить внешний вид изделия, не подключая кабель исполнительного устройства данной платы реле. Проверить работоспособность изделия в соответствии с п. 3.4.1. Остальные платы реле могут находиться с подключенными кабелями исполнительных устройств и работать;
- подключать кабели исполнительных устройств следует, только убедившись в работоспособности всех плат реле;
- соблюдать другие правила по безопасности, принятые в эксплуатирующей организации.

### 2.2.2 Проверка комплектности.

2.2.2.1 При проверке комплектности изделия следует проверить наличие всех составных частей в соответствии с комплектностью, указанной в паспорте ЯКШГ.468332.005ПС.

2.2.2.2 Проверить наличие эксплуатационной документации в соответствии с паспортом ЯКШГ.468332.005ПС.

### 2.2.3 Указания по подготовке рабочих мест и размещению изделия

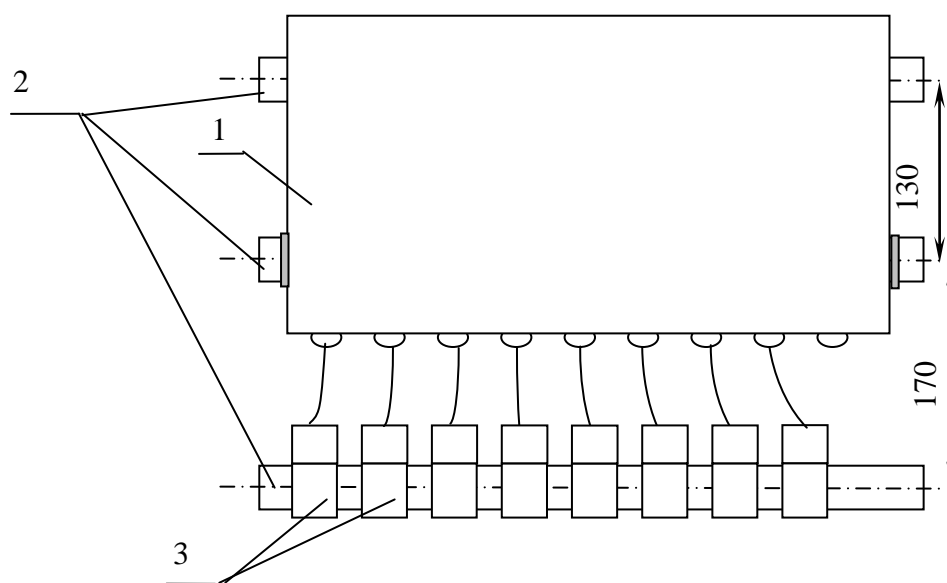
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ЯКШГ.468332.005РЭ					Лист
										15
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата						

2.2.3.1 Конструкция изделия допускает произвольную ориентацию его на рабочем месте.

2.2.3.2 Конструкция изделия позволяет устанавливать его на DIN-рейки, что обеспечивает быструю замену вышедшего из строя изделия.

2.2.3.3 Для обеспечения удобства коммутации, а также снятия/установки плат реле рекомендуется обеспечить не менее 0,8 м свободного пространства перед крышкой изделия и не менее 0,1 м свободного пространства со стороны гермовводов.

2.2.3.4 На месте установки изделия (в шкафу) должны быть закреплены три DIN-рейки длиной не менее 320 мм в соответствии с рисунком 5.



1 – устанавливаемое изделие, 2 – DIN-рейки, 3 – клеммы WAGO 231-106/008-000, закрепленные с помощью стоек монтажных WAGO 209-137

Рисунок 5

2.2.3.5 При установке изделия необходимо зацепить рейкой изделия за верхнюю крепежную DIN-рейку шкафа в соответствии с рисунком 6.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата
Изм	Лист
№ докум	Подп.
Дата	Дата

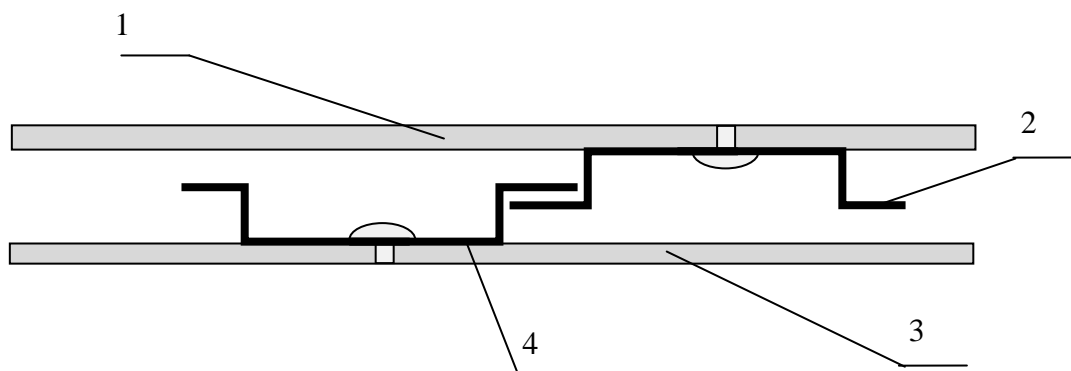
ЯКШГ.468332.005РЭ

Лист

16

Формат А4





1 – стенка корпуса изделия, 2 - рейка изделия, 3 – стенка шкафа, 4 – DIN-рейка шкафа

Рисунок 6

2.2.3.6 Корпус изделия следует зафиксировать на средней DIN-рейке с помощью защелки корпуса (см. рисунок 1).

#### 2.2.4 Указания о соединении с другими изделиями

2.2.4.1 Назначение контактов подключения исполнительных устройств приведено в таблице 3. Нумерация контактов в группе приведена условно. Нумерация ведется от ключа.

Таблица 3

Номер контакта	Назначение контакта
1	Выход реле объекта
2	Выход реле включения
3	Выход реле выключения
4	Блокировка АПВ. Общий
5	Блокировка первичного АПВ
6	Блокировка вторичного АПВ

2.2.4.2 Для подключения коммутируемых цепей (кабелей исполнительных устройств) к изделию (его соединителям WAGO 231-606/034-000) следует использовать соединитель WAGO 231-106/008-000 и две стойки WAGO209-137 для каждой из групп соединителей. При этом соединитель следует вставить в стойки до щелчка.

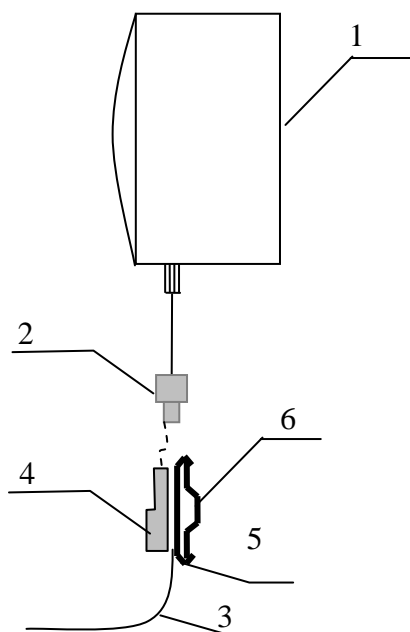
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ЯКШГ.468332.005РЭ

Лист

17

2.2.4.3 Стойки с соединителями WAGO 231-106/008-000 установить на третьей DIN-рейке с помощью защелок (см. рисунок 7).



- 1 – корпус изделия;
- 2 – вывод изделия с соединителем WAGO 231-606/034-000;
- 3 - вывод линии внешних связей;
- 4 – соединитель WAGO 231-106/008-000;
- 5 – две стойки монтажных WAGO 209-137;
- 6 - DIN-рейка.

Рисунок 7

2.2.4.4 Для подключения коммутируемых цепей к соединителям WAGO 231-106/008-000 следует:

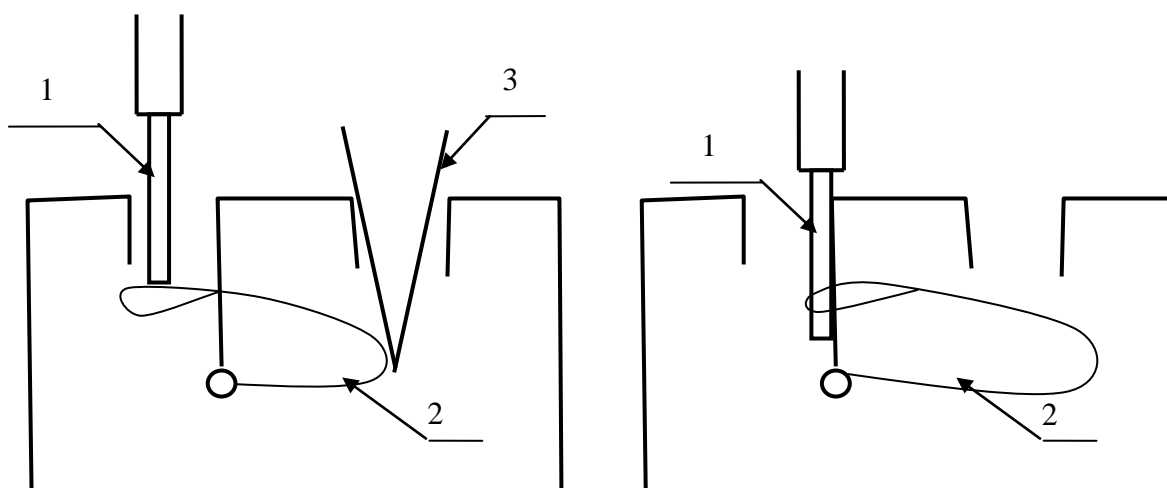
- а) зачистить от изоляции провод коммутируемой цепи на расстояние от 5 до 7 мм;
- б) установить до упора отвертку в квадратное отверстие на клемме;
- в) отжать пружину соединителя нажатием отвертки (см. рисунок 8 а);
- г) установить подключаемый проводник в круглое отверстие соединителя;
- д) вынуть отвертку, при этом провод прижмется петлей пружинной части клеммы к контакту (см. рисунок 8 б).

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	
Изм	Лист
№ докум	Подп.
Дата	

ЯКШГ.468332.005РЭ

Лист

18



а)

б)

1 – провод, 2 – пружина –, 3 – отвертка с шириной шлица около 2,5 мм

Рисунок 8 Монтаж проводов

2.2.4.5 Протянуть сквозь девятый, свободный, гермоввод (см. рисунок 1) провода питания и связи с центральным процессором системы. При этом принять меры к закреплению проводов на DIN-рейках во избежание провисания их или чрезмерного натяжения.

2.2.4.6 Подключить провода электропитания к разъемам на плате контроллера изделия. Назначение контактов подключения сетевого питания изделия приведено в таблице 4.

Таблица 4

Маркировка контакта	Цвет корпуса соединителя
+24 В	Красный
⊥	Синий

Подключение к безвинтовым клеммам WAGO 739-101/000-005 и WAGO 739-101/000-006 проводить аналогично подключению коммутируемых цепей (см. рисунок 8).

2.2.4.7 Подключить линии связи с центральным процессором системы к контактной группе на плате контроллера. Назначение контактов соединителя для подключения линии связи с центральным процессором системы (X7) приведено в таблице 5.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

ЯКШГ.468332.005РЭ

Лист
19

Таблица 5

Маркировка контакта	Цвет корпуса соединителя	Наименование цепи
+	Серый	RS-485+
-	Красный	RS-485-
⊥	Серый	Земля RS-485
+	Красный	RS-485+
-	Серый	RS-485-
⊥	Красный	Земля RS-485

Подключение к соединителю WAGO 739-001/046-000 проводить аналогично подключению коммутируемых цепей (см. рисунок 8).

Допускается подключение линий связи с центральным процессором при включенном питании изделия.

2.2.4.8 Соединители WAGO 231-106/008-000 с подключенными кабелями исполнительных устройств сомкнуть с соединителями WAGO 231-606/034-000 (см. рисунок 7).

Допускается подключение кабелей подключения исполнительных устройств при включенном питании изделия.

#### 2.2.5 Указания по установке адреса изделия

2.2.5.1 Для правильной адресации изделия на шине, необходимо установить уникальный адрес изделия на джамперах, размещенных на плате контроллера изделия. Соответствие устанавливаемых джамперов адресу изделия приведено в таблице 6.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ЯКШГ.468332.005РЭ

Лист  
20

Таблица 6

Адрес изделия	Состояние джамперов			
	Джампер 1	Джампер 2	Джампер 3	Джампер 4
0	Снят	Снят	Снят	Снят
1	Установлен	Снят	Снят	Снят
2	Снят	Установлен	Снят	Снят
3	Установлен	Установлен	Снят	Снят
4	Снят	Снят	Установлен	Снят
5	Установлен	Снят	Установлен	Снят
6	Снят	Установлен	Установлен	Снят
7	Установлен	Установлен	Установлен	Снят
8	Снят	Снят	Снят	Установлен
9	Установлен	Снят	Снят	Установлен
10	Снят	Установлен	Снят	Установлен
11	Установлен	Установлен	Снят	Установлен
12	Снят	Снят	Установлен	Установлен
13	Установлен	Снят	Установлен	Установлен
14	Снят	Установлен	Установлен	Установлен
15	Установлен	Установлен	Установлен	Установлен

2.2.6 Правила и порядок осмотра и проверки готовности изделия к использованию

2.2.6.1 Коммутация внешних проводников должна соответствовать требованиям п. 2.2.4 и схемы соединений системы.

2.2.6.2 Внутри изделия должны отсутствовать посторонние предметы.

2.2.6.3 Цанговые зажимы гермовводов должны быть затянуты.

2.2.6.4 Крышка корпуса изделия должна быть надежно закрыта.

2.2.6.5 Внешний вид должен соответствовать требованиям п. 3.3.2.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ЯКШГ.468332.005РЭ	Лист
						21

## 2.2.7 Указания по включению изделия

2.2.7.1 Включение питания изделия производится подключением провода питания к клемме +24 В. Другие изделия в системе при этом могут находиться под рабочим напряжением.

2.2.7.2 Убедиться, что горит светодиод РАБОТА.

2.2.7.3 Подождать 2 с.

2.2.7.4 Убедиться, что встроенный тест свидетельствует о работоспособности реле (на всех установленных платах реле не светятся индикаторы АВАРИЯ).

## 2.3 Использование изделия

2.3.1 Меры безопасности при использовании изделия по назначению

2.3.1.1 Меры безопасности при эксплуатации должны соответствовать указанным в п. 2.2.1.

2.3.1.2 Изделие отвечает следующим требованиям безопасности:

- конструкция изделия исключает наличие на внешних поверхностях корпуса электрического напряжения, превышающего 42 В;
- изделие соответствует требованиям электрической, механической и пожарной безопасности согласно ГОСТ Р МЭК 60950.

2.3.2 Режим работы

2.3.2.1 Изделие предназначено для работы в необслуживаемом режиме.

2.3.3 Порядок контроля работоспособности изделия

2.3.3.1 Весь контроль работоспособности изделия может осуществляться удаленно с компьютера системы верхнего уровня.

2.3.3.2 Предусмотрен визуальный контроль работоспособности изделия, полностью дублируемый удаленным контролем.

2.3.3.3 О функционировании изделия информирует светодиод РАБОТА, размещенный на плате контроллера (см. рисунок 1). При включении питания после перехода в режим

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ЯКШГ.468332.005РЭ	Лист
											22

циклической проверки изделия светодиод начинает мигать. При наличии связи с центральным процессором системы по шине RS-485 светодиод светится ровным светом.

2.3.3.4 Световая сигнализация работы каждого реле осуществляется при помощи четырех светодиодных индикаторов (см. рисунок 9):

- свечение зеленого светодиода РЕЛЕ ОБЪЕКТА – замкнуто реле объекта;
- свечение зеленого светодиода ВКЛ – замкнуто реле включения объекта;
- свечение зеленого светодиода ОТКЛ – замкнуто реле отключения объекта;
- свечение красного светодиода АВАРИЯ – залипание контактов реле либо несоответствие тока через катушку реле требованиям внутреннего контроля.

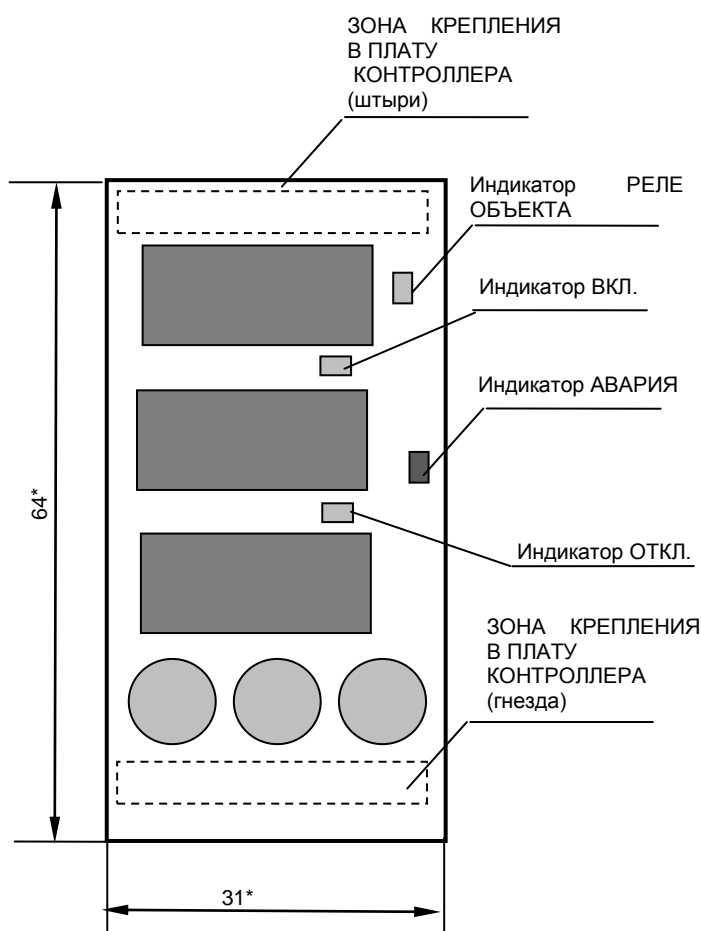


Рисунок 9

2.3.3.5 Если в процессе выполнения тестов самодиагностики обнаружится неработоспособность реле, то на соответствующей плате реле будет постоянно светиться красный светодиод АВАРИЯ. В этом случае необходимо произвести замену отказавшей платы реле.

Инв.№ подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
-----	------	---------	-------	------

ЯКШГ.468332.005РЭ

Лист  
23

### 2.3.4 Возможные неисправности при использовании изделия по назначению

2.3.4.1 Неисправности, возникающие в процессе использования изделия по назначению, и рекомендации по действиям при их возникновении приведены в таблице 7.

Таблица 7

Неисправность	Возможные причины	Действия оператора
Не светится светодиод РАБОТА на плате контроллера	Отсутствует питание изделия	Проверить наличие внешнего сетевого питания. При его отсутствии – обеспечить электропитание.
Индикация неисправности реле	Неисправна плата реле	Заменить плату реле (см. п. 2.3.6)
Отсутствует связь с изделием с удаленного модуля системы	Отсутствие электрического контакта в кабеле связи	Проверить электрический контакт в кабеле связи. При необходимости обеспечить надежный контакт. Проверить полярность подключения кабелей линии связи. При необходимости – обеспечить правильное подключение с надежным контактом в разъеме.
	Неправильно установлен адрес изделия	Проверить правильность установки адреса по методике п. 2.2.5.1
	Неисправность платы контроллера	Передать для ремонта на предприятие-изготовитель

### 2.3.5 Выключение изделия

2.3.5.1 Выключение изделия производится отключением от него электропитания.

2.3.5.2 Для выключения изделия при выключении системы в целом необходимо отключить питание системы.

2.3.5.3 Для выключения изделия из работающей системы следует отключить кабели исполнительных устройств, отключить кабель связи с центральным процессором и вынуть из клемм провода +24 В и «⊥».

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ЯКШГ.468332.005РЭ

Лист  
24



### 2.3.6 Порядок замены плат реле

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕД ИЗВЛЕЧЕНИЕМ ПЛАТЫ РЕЛЕ НЕОБХОДИМО ОТКЛЮЧИТЬ КАБЕЛЬ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ОТ ИЗДЕЛИЯ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ!

Допускается производить снятие/установку плат реле без снятия напряжения питания всего изделия.

2.3.6.1 Плата реле установлена на двух многоконтактных разъемах, расположенных вдоль короткого края на нижней стороне платы. Плата держится в разъемах исключительно на трении контактной группы. Никаких фиксаторов в разъеме не предусмотрено. Для снятия платы необходимо взяться пальцами за короткие стороны платы и осторожно и равномерно потянуть плату реле на себя. При снятии и установке платы необходимо избегать перекосов, при которых плата будет снята с одного разъема и зажата в другом.

2.3.6.2 Перед установкой платы проверить состояние контактных штырей в вилках как на самой плате, так и на ответных вилках платы контроллера.

2.3.6.3 Для установки платы необходимо спозиционировать плату таким образом, чтобы розетки и вилки на плате реле и плате контроллера соответствовали друг другу. Установленные разъемы исключают возможность некорректного подключения платы реле.

2.3.6.4 Прикладывая небольшое усилие, равномерно нажимая на короткие края платы, установить плату реле на плате контроллера.

### 2.3.7 Демонтаж изделия

2.3.7.1 Отключить кабели подключения исполнительных устройств, разъединив соединители изделия и системы.

2.3.7.2 Отключить кабели питания и связи из клемм. Для этого следует отверткой отодвинуть пружину клеммы (как показано на рисунке 8а). Вытянуть кабели из гермоввода.

2.3.7.3 Отогнуть с помощью отвертки с шириной лопатки 5 мм крепежные лапки защелки корпуса (стопора WAGO) последовательно с обеих сторон, одновременно оттягивая корпус изделия от DIN-рейки (см. рисунок 10).

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ЯКШГ.468332.005РЭ

Лист  
25



Рисунок 10

2.3.7.4 Подтянуть изделие вверх для снятия с DIN-рейки.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
ЯКШГ.468332.005РЭ				Лист
				26

## 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание изделия проводится с целью поддержания его в работоспособном состоянии, поддержания технических характеристик изделия и показателей надежности в пределах, указанных в п. 1.2.

3.1.2 Техническое обслуживание изделия выполняется силами обслуживающего персонала и за счет потребителя.

3.1.3 Техническое обслуживание изделия выполняется выездными бригадами по графику, составленному и утвержденному потребителем, но не реже, чем один раз в три года.

3.1.4 Техническое обслуживание производится также после длительных (более одного месяца) простоев.

### 3.2 Меры безопасности

3.2.1 Меры безопасности при проведении технического обслуживания изделия должны соответствовать требованиям п. 2.2.1.

### 3.3 Порядок технического обслуживания изделия

3.3.1 Порядок технического обслуживания изделия приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование объекта ТО и работы	Примечание
Устройство ФМ ТУ-БПР: а) проверка внешнего вида в соответствии с п. 3.3.2; б) проверка исправности изделия в соответствии с п. 3.4	

3.3.2 Проверку внешнего вида изделия проводить визуально в следующем порядке:

- убедиться в отсутствии внешних повреждений конструкции корпуса изделия: сколов, трещин и других механических повреждений;
- убедиться в отсутствии загрязнений, пыли, влаги на корпусе изделия;

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ЯКШГ.468332.005РЭ

Лист

27

– визуально проверить состояние кабелей, проводов и разъемов: убедиться в отсутствии механических повреждений, ржавчины и грязи, нарушения изоляции;

### 3.4 Проверка исправности изделия

3.4.1 Проверку исправности изделия проводится по следующей методике:

- 1) убедиться, что горит светодиод РАБОТА;
- 2) убедиться, что встроенный тест свидетельствует о работоспособности реле (на всех установленных платах реле не светятся индикаторы АВАРИЯ);

Изделие считается исправным, если светодиод РАБОТА равномерно горит и встроенный тест свидетельствует о работоспособности плат реле.

Инв.№ подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ЯКШГ.468332.005РЭ	Лист
						28













## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

### Система команд

#### А.1 Тип функционального модуля

Байт, указывающий тип функционального модуля (ФМ) в системе, для устройства ФМ ТУ-БПР соответствует 0x02.

Кодовая комбинация 0x010 используется для обращения ко всем типам модулей одновременно при циркулярной передаче временных меток.

#### А.2 Номера функциональных модулей

Нумерация модулей начинается с 0x00 и ведется с шагом = 1 до значения 0x07. Кодовая комбинация 0x010 используется при обращении ко всем номерам модулей одного типа одновременно при циркулярной передаче временных меток.

#### А.3 Описание команд

##### А.3.1 Команда конфигурации

Пользовательские байты команды:

байт 0 - 0x00

байт 1 - код операции (0x12)

байт 2 - тип ФМ (0x02)

байт 3 - номер ФМ

байт 4 - прямой код ОПЕРАЦИИ 1-включить, 0 - выключить

байт 5 - инверсный код ОПЕРАЦИИ FE - включить, FF-выключить

байт 6 - прямой номера канала (0, 1, 2 .....7 )

байт 7 - инверсный код номера канала

байт 8 - длительность исполняемой команды (0x00...0xFF)

байт 9 - величина временной задержки сигнала АПВ (0x00...0xFF)

байт 10 - длительность блокировки АПВ (0x00...0xFF)

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	ЯКШГ.468332.005РЭ					Лист
										34
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата						

Ответ: квитирование:

Ok - 68 01 01 68 E5 E5 16

Error - 68 01 01 68 A2 A2 16

Описание команды: в изделие записывается код операции, координаты выхода, значение длительности исполняемой команды, значение величины задержки сигнала АПВ, значение длительности блокировки АПВ.

Значение кванта длительности в полях 8,9,10 – 250 мс.

### А.3.2 Циркулярная передача временных меток

Пользовательские байты команды:

байт 0 - 0x00

байт 1 - код операции (0x14)

байт 2 - тип ФМ (0x010)

байт 3 - номер ФМ (0x010)

байт 4 - текущее значение временных меток ПСТ ЦП КП (младший байт) (см. примечание)

байт 5 - текущее значение временных меток ПСТ ЦП КП

байт 6 - текущее значение временных меток ПСТ ЦП КП

байт 7 - текущее значение временных меток ПСТ ЦП КП (старший байт)

Ответ: ответ не производится.

Описание команды: по этой команде временные метки ПСТ передаются всем функциональным модулям одновременно.

Примечание - Следующая комбинация: порог дискриминации 0xFF, текущее значение временных меток ПСТ ККП (все три байта 0xFF ) следовательно, 0xFFFFFFFF - используется для фиксации во flash-памяти калибровочной информации о нулевых уровнях всех входов АЦП. Данная комбинация используется только при изготовлении ФМ и в системе команд ЦП КП не используется.

### А.3.2 Команда чтения

Пользовательские байты команды:

байт 0 - 0x00

байт 1 - код операции (0x21)

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата	ЯКШГ.468332.005РЭ	Лист
											35

байт 2 - тип ФМ

байт 3 - номер ФМ

Пользовательские байты ответа:

байт 0 - код операции (0x41)

байт 1 - тип ФМ

байт 2 - номер ФМ

байт 3 - байт состояния ФМ (см. примечание)

байт 4 - номер версии программы

байт 5 - байт статуса реле объектов (1- неисправен, 0 - Ок)

байт 6 - байт статуса реле включения (1- неисправен, 0 - Ок)

байт 7 - байт статуса реле выключения (1- неисправен, 0 - Ок)

байт 8 - байт ошибок (бит0 – ошибка реле объектов, бит1 – ошибка реле включения, бит2- ошибка реле выключения)

байт 9 - текущее значение маски контроля реле объектов

байт 10 - текущее значение маски контроля реле включения

байт 11 - текущее значение маски контроля реле выключения

Примечание - Байт состояния устройства ФМ ТУ-БПР:

бит 0 - работа после рестарта модуля

бит 1 - получена новая конфигурационная команда

бит 2 - ошибка конфигурации модуля

бит 3 - исполняемая команда запущена

бит 4 - временная задержка запущена

бит 5 - ошибка в приеме последней команды от ЦП КП

бит 6 - блокировка АПВ запущена

бит 7 - выполняется циклическое тестирование (информация, никаких ограничений на прием других команд)

Описание команды: чтение статуса ФМ.

Примечание - Биты 0, 2, 5 сбрасываются после прочтения статуса.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата					
					Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата
					ЯКШГ.468332.005РЭ				
					Лист 36				

### А.3.3 Команды управления

#### А.3.3.1 Исполнение команды устройством ФМ ТУ-БПР

Пользовательские байты команды:

байт 0 - 0x00

байт 1 - код операции (0x80)

байт 2 - тип ФМ (0x02)

байт 3 - номер ФМ

Ответ: квитирование.

- Ok - 68 01 01 68 E5 E5 16

- Error - 68 01 01 68 A2 A2 16

Описание команды: команда инициирует подачу оперативного напряжения на контакты исполнительного реле.

#### А.3.3.2 Прерывание исполнения команды устройством ФМ ТУ-БПР

Пользовательские байты команды:

байт 0 - 0x00

байт 1 - код операции (0x81)

байт 2 - тип ФМ (0x02)

байт 3 - номер ФМ

Ответ: квитирование:

- Ok - 68 01 01 68 E5 E5 16

- Error - 68 01 01 68 A2 A2 16

Описание команды: команда прерывает подачу оперативного напряжения на контакты исполнительного реле.

#### А.3.3.3 Загрузка маски контроля исполнительных реле устройства ФМ ТУ-БПР

Пользовательские байты команды:

байт 0 - 0x00

байт 1 - код операции (0x82)

байт 2 - тип ФМ (0x02)

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ЯКШГ.468332.005РЭ

Лист  
37

байт 3 - номер ФМ

байт 4 - маска контроля реле объектов (1-реле не контролируется)

байт 5 - маска контроля реле вкл (1-реле не контролируется)

байт 6 - маска контроля реле выкл (1-реле не контролируется)

Ответ: квитирование:

Ok - 68 01 01 68 E5 E5 16

Еггор - 68 01 01 68 A2 A2 16

Описание команды: команда устанавливает маску (запрет) на контроль данного реле как в циклической проверке, так и при проверке после получения конфигурационной команды.

Запрет необходим в случае, если в канале не подано опорное напряжение или канал не используется. В этом случае, если включить проверку, то всегда будет получаться ошибка, которая будет блокировать выполнение команд на исправных каналах.

#### А.3.3.4 Загрузка 16 слов (16-разрядных) исполнительного кода встроенного ПО

Пользовательские байты команды:

байт 0 - 0x00

байт 1 - код операции (0x1E)

байт 2 - тип ФМ (0x02)

байт 3 - номер ФМ

байт 4,5 – стартовый адрес

байт 6,7 - первое слово данных

байт 36,37 - последнее слово данных

Ответ: квитирование:

- Ok - 68 01 01 68 E5 E5 16

- Еггор - 68 01 01 68 A2 A2 16

Описание команды: команда используется для удаленного обновления программного обеспечения устройства ФМ ТУ-БПР.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ЯКШГ.468332.005РЭ

Лист  
38

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Изм.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв.№ дубл.

Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата

ЯКШГ.468332.005РЭ

Лист
39