

**Объект** \_\_\_\_\_

**Присоединение** \_\_\_\_\_

## **ПРОТОКОЛ**

### **ПРОВЕРКИ ПРИ НОВОМ ВКЛЮЧЕНИИ ПМ РЗА «Діамант»**

**2014 год**

## **1. ПАСПОРТНЫЕ ДАННЫЕ УСТРОЙСТВА**

Тип – ААВГ.421453.005-\_\_\_\_\_

Номинальный переменный ток, А	Номинальное переменное напряжение, В	Напряжение оперативного тока, В	Заводской номер	Год выпуска

## **2. ПРОВЕРКА ОБЩЕГО СОСТОЯНИЯ УСТРОЙСТВА**

По результатам проверки состояние устройства: удовлетворительное.

Проверена правильность подключения ответных частей устройства.

Проверено наличие заземления устройства на контур заземления объекта.

## **3. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ**

Уставки заданы письмом \_\_\_\_\_

Устройство подключено к:

трансформаторам тока типа \_\_\_\_\_ с  $K_{TT}$  \_\_\_\_\_;

трансформаторам тока типа \_\_\_\_\_ с  $K_{TT0}$  \_\_\_\_\_;

трансформатору напряжения типа \_\_\_\_\_ с  $K_{TH}$  \_\_\_\_\_;

установлен выключатель типа \_\_\_\_\_.

## **4. УСТАВКИ ЗАЩИТЫ**

Распечатка эксплуатационных параметров в Приложении 1.

Распечатка выставленных уставок в Приложении 2.

Распечатка записанной логики в Приложении 3.

## **5. ПРОВЕРКА ИЗОЛЯЦИИ УСТРОЙСТВА**

Цепи устройства объединены в группы по рекомендациям завода-изготовителя в соответствии с таблицей 5.1 при помощи перемычек на клеммных рядах.

Таблица 5.1.

Группа	Разъем, колодка	Контакты
<b>Переменный ток (аналоговые входы)</b>		
1	S1	1,2, 3,4, 5,6, 7,8
	S2	1,2, 3,4, 5,6, 7,8
<b>Переменное напряжение (аналоговые входы)</b>		
2	Fu1	1,2, 3,4, 5,6, 7,8
<b>Постоянный ток (оперативный ток)</b>		
3	Питание	1, 3
<b>Постоянный ток (дискретные входы)</b>		
4	F3	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16
	F5	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16
<b>Цепи сигнализации "Отказ ПМ РЗА" (релейный выход)</b>		
5	F2	14,15,16
<b>Выходные цепи и сигнализация (релейные слаботочные выходы)</b>		
6	F4	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16
	F6	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16
<b>Цепи отключения (релейные силовые выходы)</b>		
7	F2	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12
<b>Цепи сигнализации (дискретные выходы)</b>		
8	F1	1,2,3,4,5,6,7,8
<b>Цифровые каналы связи</b>		
9	RS 232	1 – 9
	USB	1 – 4
10	RS-485	1 – 3

5.1. Проверено сопротивление изоляции групп относительно корпуса панели и между собой мегомметром 1000В\*, данные проверки приведены в таблице 5.2.

\* - кроме групп 9,10 (цифровые связи) – 500 В (по данным завода-изготовителя).

Таблица 5.2.

Группа	Сопротивление изоляции, МОм									
	корпус	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	100	-----								
2	100	100	-----							
3	100	100	100	-----						
4	100	100	100	100	-----					
5	100	100	100	100	100	-----				
6	100	100	100	100	100	100	-----			
7	100	100	100	100	100	100	100	-----		
8	100	100	100	100	100	100	100	100	-----	
9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-----
10	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-----

5.2. Проверена электрическая прочность изоляции цепей групп 1-8 относительно корпуса напряжением переменного тока 1500 В в теч. 1 мин, а группа 9,10 - 500 В.

5.3. Повторно произведена проверка сопротивления изоляции согласно п.5.2. Значения сопротивления изоляции не изменились.

## 6. ПРОВЕРКА УСТРОЙСТВА

Проверка проводится проверочным устройством "РЗА-тестер", ВАФ-85М, мегаомметр 1101М, вольтметр Э515, клещи измерительные.

### 6.1. Проверка измерительных входов

Произвести проверку правильности аналоговых цепей устройства путем подачи напряжений «звезды» от трансформатора напряжения или от проверочного устройства (при выборе в меню "Эксплуатация" "подаваемое напряжение – линейное" фазные напряжения будут равны 0).

Подаваемые параметры			Индикация устройства		Pроверочное устройство
Параметр	Значение, А, Вт, Вар, Гц	Угол, град.	Первичные, А, Вт, Вар, Гц	Вторичные, А, Вт, Вар, Гц	Вторичные, А, Вт, Вар, Гц
Ua					
Ub					
Uc					
3U0					
Uab					
Ubc					
Uca					
U2					
ЧАСТОТА					

### 6.2. Проверка правильности подключения входных сигналов

Наименование сигнала	Разъем/контакт		Состояние цепи	Усраб. ВХОДА, В	Увозв. ВХОДА, В
	+	-			
Входные сигналы					
ВХОД 1	F5/1	F5/9			
ВХОД 2	F5/2	F5/10			
ВХОД 3	F5/3	F5/11			
ВХОД 4	F5/4	F5/12			
ВХОД 5	F5/5	F5/13			
ВХОД 6	F5/6	F5/14			
ВХОД 7	F5/7	F5/15			
ВХОД 8	F5/8	F5/16			
ВХОД 9	F3/1	F3/9			
ВХОД 10	F3/2	F3/10			
ВХОД 11	F3/3	F3/11			
ВХОД 12	F3/4	F3/12			
ВХОД 13	F3/5	F3/13			
ВХОД 14	F3/6	F3/14			
ВХОД 15	F3/7	F3/15			
ВХОД 16	F3/8	F3/16			

### 6.3. Проверка правильности подключения выходных сигналов

Наименование сигнала	Разъем/ контакт		Состояние цепи	Примечание
	+	-		
Выходные сигналы				
ВЫХОД 1	F6/1	F6/9		
ВЫХОД 2	F6/2	F6/10		
ВЫХОД 3	F6/3	F6/11		
ВЫХОД 4	F6/4	F6/12		
ВЫХОД 5	F6/5	F6/13		
ВЫХОД 6	F6/6	F6/14		
ВЫХОД 7	F6/1	F6/15		
ВЫХОД 8	F6/2	F6/16		
ВЫХОД 9	F4/1	F4/9		
ВЫХОД 10	F4/2	F4/10		
ВЫХОД 11	F4/3	F4/11		
ВЫХОД 12	F4/4	F4/12		
ВЫХОД 13	F4/5	F4/13		
ВЫХОД 14	F4/6	F4/14		
ВЫХОД 15	F4/1	F4/15		
ВЫХОД 16	F4/2	F4/16		
ВЫХОД 17	F1/5	F1/7		
ВЫХОД 18	F1/6	F1/8		
ВЫХОД 25	F2/1	F2/5 F2/9		
ВЫХОД 26	F2/2	F2/6 F2/10		
ВЫХОД 27	F2/3	F2/7 F2/11		
ВЫХОД 28	F2/4	F2/8 F2/12		
"Отказ ПМ РЗА"	F2/16	F2/14 F2/15		
+220В	Питание/1			
-220В	Питание/3			

6.4. С использованием программы мониторинга (ТПЭВМ) выполнена проверка связи с терминалом, введены рабочие уставки защит. Проверена возможность считывания информации и изменения уставок с использованием дисплея и клавиатуры терминала.

Проверка светодиодов на устройстве, выдаваемых сообщений проводится в процессе проверки защит.

## 7. ПРОВЕРКА ЗАЩИТ УСТРОЙСТВА

**Перед проверкой защит отключить выходные цепи команд отключения**

Ввод/вывод уставок производится с клавиатуры или по каналам связи с ТПЭВМ.

При проверке защиты и ступени защит, которые не проверяются, выводятся из работы.

После каждого срабатывания производить сброс сообщений на устройстве кнопкой «Сброс» и «квитирования» светодиодов комбинацией «В» и «Масштаб».

### 7.1. Проверка срабатывания дуговой защиты

Для проверки дуговой защиты подаем дискретный вход \_\_\_\_\_

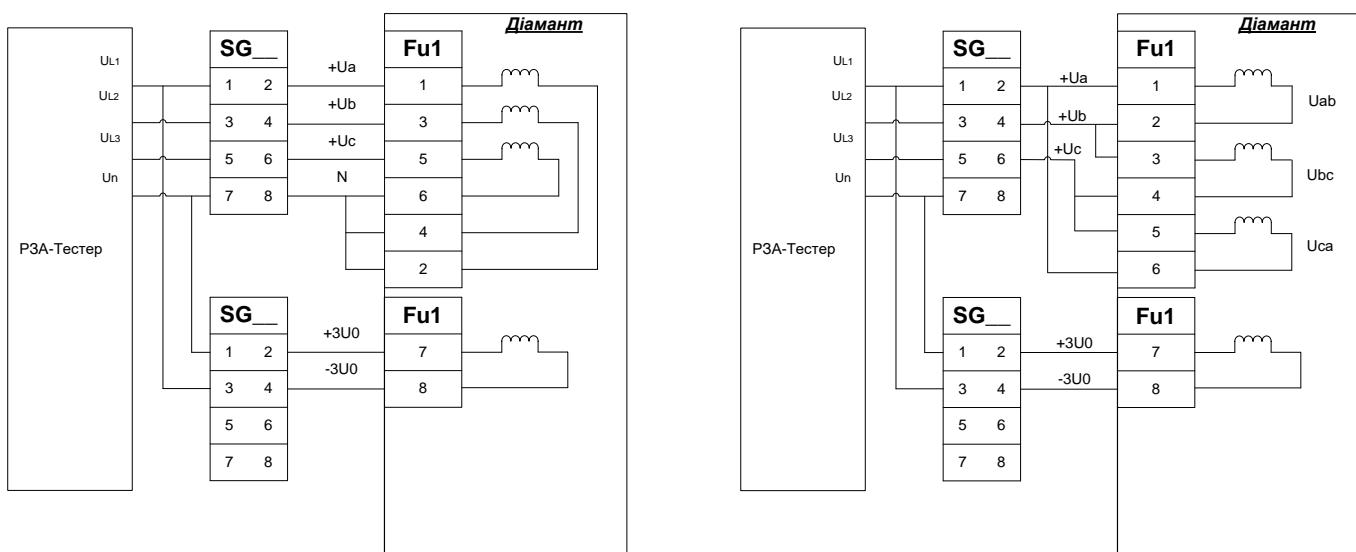
### 7.2. Проверка срабатывания технологической защиты

Для проверки дуговой защиты подаем дискретный вход \_\_\_\_\_

### 7.3. Проверка защиты от повышения напряжения (ЗПН)

Для проверки ЗПН необходимо:

- собрать схему в соответствии с Рис.7.1а или 7.1б.
- подать хотя бы одно линейное (расчетное рис.7.1а или измеренное рис.7.1б) напряжение для проверки срабатывания.



а) подаваемое напряжение – фазное

б) подаваемое напряжение – линейное

Рис. 7.1 – Подключение аналоговых входов к Діамант

ПМ РЗА			РЗА-Тестер			Результат
Напряжение пуска защиты U <sub>лип</sub> , %	Значение, U <sub>лип</sub> , В	Время выдержки, T, сек.	Параметр	Состояние выключателя	Напряжение U <sub>лип</sub> , В	Время сработ. выходного реле, T, сек.
Группа уставок 1						
			0,9*U <sub>уст</sub>	<i>Включен</i>		
			1,1* U <sub>уст</sub>			
			0,9*U <sub>уст</sub>	<i>Отключен</i>		
			1,1* U <sub>уст</sub>			

## 7.4. Контроль напряжения на секции (Орган UMN)

Для проверки Органа UMN необходимо:

- собрать схему в соответствии с Рис.7.1а или 7.1б
- подать все три линейных (расчетных рис.7.1а или измеренных рис.7.1б) напряжения для проверки срабатывания.

ПМ РЗА			РЗА-Тестер			Результат
Напряжение пуска защиты $U_{лин}$ , %	Значение, $U_{лин}$ , В	Время выдержки, T, сек.	Параметр	Состояние выключателя	Напряжение $U_{лин}$ , В	Время срабатывания выходного реле, T, сек.
Группа уставок 1						
(1 ступень)			0,9* $U_{уст}$	<i>Включен</i>		
			1,1* $U_{уст}$			
			0,9* $U_{уст}$	<i>Отключен</i>		
			1,1* $U_{уст}$			
(2 ступень)			0,9* $U_{уст}$	<i>Включен</i>		
			1,1* $U_{уст}$			
			0,9* $U_{уст}$	<i>Отключен</i>		
			1,1* $U_{уст}$			
(3 ступень)			0,9* $U_{уст}$	<i>Включен</i>		
			1,1* $U_{уст}$			
			0,9* $U_{уст}$	<i>Отключен</i>		
			1,1* $U_{уст}$			

**Работа защиты блокируется:**

- при отключенном состоянии выключателя при введенной уставке АНАЛИЗ ОТКЛ. СОСТ. ВВ (В меню "Эксплуатация");
- автоматически блокируется в случае повреждения измерительных цепей напряжения при включенной функции КЦН "звезды";
- при выкаченной тележке выключателя;
- при одновременном исчезновении фазных напряжений ниже уставки порога определения U (В меню "Эксплуатация").

## 7.5. Проверка защиты минимального напряжения (ЗМН)

Для проверки ЗМН необходимо:

- собрать схему в соответствии с Рис.7.1а или 7.1б
- подать все три линейных (расчетных рис.7.1а или измеренных рис.7.1б) напряжения для проверки срабатывания.

ПМ РЗА			РЗА-Тестер			Результат
Напряжение пуска защиты $U_{\text{лип}}, \%$	Значение, $U_{\text{лип}}, \text{В}$	Время выдержки, $T, \text{сек.}$	Параметр	Состояние выключателя	Напряжение $U_{\text{лип}}, \text{В}$	Время срабатывания выходного реле, $T, \text{сек.}$
Группа уставок 1						
(1 ступень)			0,9* $U_{\text{уст}}$	<i>Включен</i>		
			1,1* $U_{\text{уст}}$			
			0,9* $U_{\text{уст}}$	<i>Отключен</i>		
			1,1* $U_{\text{уст}}$			
(2 ступень)			0,9* $U_{\text{уст}}$	<i>Включен</i>		
			1,1* $U_{\text{уст}}$			
			0,9* $U_{\text{уст}}$	<i>Отключен</i>		
			1,1* $U_{\text{уст}}$			

Работа защиты блокируется аналогично Органу УМН.

## 7.6. Проверка контроля неисправности звезды (КЦН)

Для проверки КЦН необходимо:

- собрать схему в соответствии с Рис.7.1.

Контроль обрыва цепи 3U0

	Уставка, В	Результат, В
Порог срабатывания 3U0		
Порог возврата 3U0		

Дополнительно осуществляется анализ сигнала от автомата цепей напряжения "разомкнутого треугольника".

Для проверки подаем дискретный вход \_\_\_\_\_

Контроль неисправности звезды

	Уставка, В	Результат, В
Порог срабатывания U2		
Порог возврата U2		

При установке УЧЕТ УРОВНЯ 3U0 – ВКЛ, контроль неисправности звезды блокируется при превышении значения 3U0 уставки ПОРОГ БЛОКИРОВКИ ПО 3U0

Дополнительно осуществляется анализ сигнала от автомата цепей напряжения "звезды".

Для проверки подаем дискретный вход \_\_\_\_\_

## 7.7. Проверка срабатывания защиты от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ)

Для проверки ОЗЗ необходимо:

- собрать схему в соответствии с Рис.7.1а.
- ОЗЗ срабатывает при превышении уставки 3U0;
- поврежденная фаза определяется (при наличии) по снижению фазных напряжений ниже уставки.

ПМ РЗА			РЗА-Тестер		Результат	
Напряжение пуска защиты, 3U0, В	Время выдержки, T, сек.	Уставка нуля фазного напряжения, В	Параметр	Напряжение Ua, Ub, Uc, В	Напряжение 3U0, В	Время срабат. выходного реле, T, сек.
Группа уставок 1						
(1 ступень)			0,9*U <sub>уст</sub>	Ua= Ub= Uc=		
			1,1*U <sub>уст</sub>	Ua= Ub= Uc=		
(2 ступень)			0,9*U <sub>уст</sub>	Ua= Ub= Uc=		
			1,1*U <sub>уст</sub>	Ua= Ub= Uc=		
(3 ступень)			0,9*U <sub>уст</sub>	Ua= Ub= Uc=		
			1,1*U <sub>уст</sub>	Ua= Ub= Uc=		

## 7.8. Проверка функционирования устройства при изменении напряжения питания

Проведена проверка функционирования устройства при напряжении питания  $U_{пит}=U_{ном}=220$  В и  $0.8*U_{ном} = 176$  В. При напряжении  $0.8*U_{ном} = 176$  В устройство работает удовлетворительно, времена и функции не изменились.

Устройство функционирует нормально при провале напряжения в цепи питания до нуля на время до 100 мс.

### Выводы:

По результатам проверки защита \_\_\_\_\_, реализованная на ПМ РЗА «Діамант» может быть введена в работу

---



---

### Приложение:

Распечатка эксплуатационных параметров в Приложении 1.

Распечатка выставленных уставок в Приложении 2.

Распечатка записанной логики в Приложении 3.

Наладку проводили:

---



---



---