



АО «РАДИУС Автоматика»

Утверждён  
БПВА 656121.008 РЭ-ЛУ

Устройство  
дуговой защиты

**“ОРИОН-ЗДЗ”**

Руководство по эксплуатации

БПВА.656121.008 РЭ

Москва

Введение	3
1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	4
1.1 Назначение	4
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Состав и конструкция	7
1.4 Устройство и работа	8
1.5 Маркировка и пломбирование	9
1.6 Упаковка	9
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	10
2.1 Эксплуатационные ограничения	10
2.2 Подготовка к использованию	10
2.3 Использование по назначению	10
2.4 Порядок установки	11
2.5 Подготовка к работе	16
2.6 Порядок работы	17
2.7 Проверка параметров, регулирование и настройка	17
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	19
3.1 Общие указания	19
3.2 Техническое освидетельствование	19
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	19
5 ХРАНЕНИЕ	19
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	20
ПРИЛОЖЕНИЕ	21



## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации микропроцессорного устройства дуговой защиты «Орион-ЗДЗ» ТУ 3433-001-54933521-2009 (далее –устройство) предназначено для обеспечения правильной эксплуатации устройства обслуживающим персоналом и поддержания его в полной готовности к работе.

Устройство предназначено для фиксации момента возникновения электрической дуги при помощи оптических датчиков. Время реакции устройства при возникновении дугового разряда определяется временем формирования GOOSE-сообщения (не более 0,5 мс) или временем срабатывания (замыкания) выходных реле (не более 8 мс). Устройство обладает высокой помехозащищённостью как от оптических помех (лампа накаливания, солнечный свет, электросварка), так и от электромагнитных.

Устройство содержит встроенную систему самодиагностики, позволяющую контролировать работоспособность оптоэлектронных трактов в течение всего времени эксплуатации.

Устройство формирует GOOSE-сообщения о собственной конфигурации и зафиксированных событиях в соответствии с протоколом МЭК-61850. Для подключения к сети Ethernet установлен разъём RJ-45.

Устройство может работать как в автономном режиме, так и в составе комплекса.

Устройство монтируется практически в любом удобном месте на заземленные металлические конструкции, а гибкие световоды датчиков дуги (ДД) позволяют контролировать все возможные зоны возникновения дуги. ДД изготавливаются в стандартном исполнении для применения в замкнутых отсеках и с резервным световодом для контроля протяжённых объектов или слаботочных дуговых разрядов.

Для удобства монтажа и эксплуатации устройство изготавливается в двух видах – с верхним или нижним вводом датчиков дуги. Предусмотрено крепление устройства винтами М5 и на DIN-рейку.

Обозначение устройства: «Устройство «Орион-ЗДЗ-х», где:

х - В(Н) - для верхнего (нижнего) ввода датчиков. Пример записи в паспорте для устройства с верхним вводом датчиков: «Устройство «Орион-ЗДЗ-В»

При эксплуатации устройства, кроме требований данного руководства, необходимо соблюдать общие требования, устанавливаемые инструкциями и правилами эксплуатации устройств релейной защиты и автоматики энергосистем.

К эксплуатации устройства допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций.

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1 Назначение

1.1.1 Устройство с волоконно-оптическим датчиком предназначено для фиксации момента возникновения дуги в шкафах комплектных распределительных устройств (КРУ) 6–35 кВ, формировании GOOSE-сообщения для линии связи Ethernet и сигнала управления в цепи автоматики и релейной защиты.

Устройство может быть использовано как совместно с устройствами микропроцессорной релейной защиты типа «Сириус», «Орион», с устройствами других фирм-изготовителей, так и с любыми другими видами защит, например, на электромеханической элементной базе.

Устройство выполнено в виде блока (имеющего выходные реле для подключения к исполнительным органам и разъём RJ-45 для подключения к сети Ethernet), устанавливаемого в релейном отсеке ячейки, и трёх датчиков дуги, размещаемых в контролируемых отсеках.

1.1.2 Устройство может устанавливаться в каждой ячейке КРУ, КРУН и КСО на металлических заземленных панелях.

1.1.3 В части воздействия климатических факторов устройство соответствует исполнению УХЛ 3.1 по ГОСТ 15150-69 и ГОСТ 15543.1-89 с диапазоном рабочих температур от –40 до 55°C.

1.1.4 В части воздействия механических факторов устройство соответствует группе М1 по ГОСТ 17516.1-90.

1.1.5 Габаритные размеры и масса устройства:

– высота, мм	165;
– ширина, мм	150;
– глубина, мм	45;
– масса, кг, не более	1.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные технические характеристики

1.2.1.1 Электропитание устройства:

– питание устройства осуществляется от источника переменного (частотой от 45 до 55 Гц), постоянного или выпрямленного тока напряжением от 80 до 242 В;

– потребляемая мощность не более 10 Вт;

– максимальный потребляемый ток при подключении не более 2 А.

1.2.1.2 Временные характеристики:

– время готовности устройства к работе после подачи оперативного питания не более 0,3 с;

– время срабатывания устройства не более 0,5/10 мс;

– длительность выходного сигнала по каналам 1...3 не менее 0,60 с.

### 1.2.1.3 Входные сигналы:

- число датчиков дуги 1...3;
- минимальный фиксируемый ток дуги, А 300
- максимальная длина оптоволоконной линии, м 25;

### 1.2.1.4 Выходные сигналы:

- число выходных реле / групп контактов 6/12;
- коммутируемое напряжение постоянного или переменного тока, В, не более 264;
- ток замыкания/размыкания при активно-индуктивной нагрузке с постоянной времени L/R 50 мс, А, не более 5/0,15.

Нормальными климатическими условиями являются:

- температура окружающей среды от 15 до 25°C;
- относительная влажность от 45 до 80%;
- атмосферное давление от 630 до 800 мм рт. ст.

1.2.1.6 Электрическая изоляция каждой из входных или выходных независимых цепей устройства по отношению ко всем остальным независимым цепям и корпусу выдерживает без повреждений испытательное напряжение действующим значением 2,0 кВ частоты 50 Гц в течение 1 мин.

1.2.1.7 Электрическая изоляция каждой из входных и выходных цепей устройства по отношению к корпусу и другим независимым цепям выдерживает без повреждений 3 положительных и 3 отрицательных импульса испытательного напряжения следующих параметров:

- амплитуда – 4,0 кВ с допустимым отклонением 10 %;
- длительность переднего фронта – 1,2 мкс ± 30 %;
- длительность полуспада заднего фронта – 50 мкс ± 20 %;
- длительность интервала между импульсами – не менее 60 с.

1.2.1.8 Помехоустойчивость устройства соответствует требованиям ГОСТ Р51317.6.5 (МЭК 61000-6-5-2001) и РД 34.35.310-01.

## 1.2.2 Выполняемые функции

1.2.2.1 Устройство имеет три датчика дуги – по числу возможных замкнутых объемов ячейки КРУ, КРУН или КСО. Первый и второй датчики могут объединяться по схеме ИЛИ при конфигурировании системы и работать одновременно на отключение секционного выключателя, вводного выключателя и, дополнительно, на вход сигнализации блока защиты своего выключателя (для локализации места и причины отключения секции или ввода). Третий датчик работает на реле, которое может воздействовать на собственный выключатель и, после определённой временной задержки, на отключение секционного и вводного выключателя.

1.2.2.2 Устройство позволяет надёжно фиксировать момент возникновения электрической дуги на фоне оптических и радиочастотных помех (фонарик, лампы накаливания, люминесцентные, прямой солнечный свет, излучение портативных радиостанций, сотовых телефонов и т.п.).

1.2.2.3 Устройство обеспечивает защиту от ложных срабатываний при возникновении импульсных электромагнитных помех большой мощности.

1.2.2.4 Устройство обеспечивает формирование GOOSE-сообщения не позднее 0,5 мс от момента возникновения дуги и срабатывание выходных реле не позднее 10 мс.

1.2.2.5. В устройстве применена выходная сигнализация «Отказ», реализованная на реле с нормально замкнутыми контактами и срабатыванием реле при наличии оперативного напряжения (питания), а также при нормальном функционировании (целостности) датчиков дуги.

В случае нарушения целостности датчика дуги формируется GOOSE-сообщение, размыкается реле «Отказ» и включается индикатор «ОТКАЗ». Работоспособность каналов устройства при этом не нарушается.

1.2.2.6 Датчики дуги выполнены в виде оптоволоконна с пластиковой прозрачной оболочкой и воспринимают излучение боковой поверхностью. Для повышения чувствительности датчика дуги приёмное кольцо размещается в отсеке таким образом, чтобы излучение вероятной дуги не затенялось. Рекомендованная длина световода равна 1,5—3 м, что позволяет охватить им все возможные места защищаемого отсека ячейки.

1.2.2.7 Проверку работоспособности устройства, установленного непосредственно на объекте (в ячейке), допускается производить стандартной фотовспышкой с запасаемой энергией 8–10 Дж. Устройство должно срабатывать на расстоянии не менее 0,6 м между приёмным кольцом датчика дуги и фотовспышкой.

1.2.2.8 Устройство может использоваться с тремя, двумя и одним датчиками дуги без нарушения логики функционирования. Возможна также установка двух-трёх датчиков дуги в одном отсеке для большей надёжности.

1.2.2.9 На передней панели устройства установлены светодиоды индицирующие состояние устройства и факта срабатывания (светодиоды-блнкеры) каждого из каналов устройства. Инициализация устройства производится нажатием кнопки «Сброс».

### 1.2.3 Диагностика

1.2.3.1 Оперативный контроль работоспособности оптоэлектронных трактов осуществляется системой тестирования, которая раз в минуту формирует и фиксирует прохождение оптоэлектронного сигнала. По результатам

тестирования формируется GOOSE-сообщение и сигнал управления на реле «Отказ».

#### 1.2.4 Настройка и конфигурирование

1.2.4.1 На передней панели расположен 8-ти движковый переключатель. Движок №1 обеспечивает подачу сигнала от канала 3 на канал 1 (УРОВ) с задержкой. Движками № 2 и № 3 обеспечивается выбор времени задержки. Соответствие времени задержки положению движков приведено в таблице 1.

Таблица 1. Назначение движков № 1...3 переключателя

№ 3	№ 2	№ 1	Задержка УРОВ
х	х	откл.	сигнал заблокирован
откл.	откл.	вкл.	0 с
откл.	вкл.	вкл.	0,1 с
вкл.	откл.	вкл.	0,2 с
вкл.	вкл.	вкл.	0,3 с

«вкл.» – движок передвинут в направлении, указанном стрелкой;

«откл.» – движок передвинут в противоположном направлении;

«х» – положение движка не влияет на работу устройства.

1.2.4.2 Посредством движка № 4 возможна подача сигнала возникновения дуги с канала 2 на канал 1, то есть при включённом движке в случае срабатывания реле канала 2 сработают и оба выходных реле канала 1.

1.2.4.3 Количество датчиков дуги в устройстве может быть от одного до трёх. Датчик канала 1 должен присутствовать всегда. В случае отсутствия датчиков каналов 2 и 3, эти каналы выводятся из работы посредством движков № 5 и № 6 соответственно. То есть, при включении этих движков, выводятся из работы (отключаются) соответствующие каналы.

1.2.4.4 Движок №7 устанавливает режим «Работа» или «Тест».

1.2.4.5 Движок №8 разрешает или запрещает передачу GOOSE-сообщений

### 1.3 Состав и конструкция

1.3.1 В состав устройства входят следующие узлы:

- до 3-х оптоволоконных датчиков дуги БПВА.433335.004 с кварцевым волокном или БПВА.433335.006 с полимерным волокном (поставляются по отдельному заказу);

- блок, содержащий электронно-оптический преобразователь, источник питания с сетевым фильтром, плату электроники, разъём для подключения к сети Ethernet и оптический блок для подключения датчиков дуги.



1.3.2 Конструктивно устройство представляет собой металлический блок, монтируемый на глухую стенку или DIN рейку (переднее присоединение) с клеммником для подключения к опертоку и контактам выходных реле, светодиодами индикации на передней панели, а также оптического блока со специальными разъёмами для подключения световодов от оптических датчиков дуги. Блок монтируется в любом месте релейного отсека КРУ, КСО.

#### **1.4 Устройство и работа изделия**

1.4.1 Схема подключения устройства приведена на рис. 12. (см. Приложение).

1.4.2 Оптическая система (ОС) устройства состоит из датчика дуги с оптическим коннектором, свето- и фотодиода. Датчик дуги (рис. 14) представляет собой оптическую петлю из кварцевого моноволокна. На одном конце датчика дуги расположено приёмное кольцо диаметром 80–100 мм (7), а с другой стороны свободные концы («вход» и «выход» световода) и (при необходимости) резервный световод, один конец которого располагается в центре приёмного кольца, а второй в канале фотодиода. Свето/фотодиоды всех трёх каналов размещены в корпусе оптического блока ОС (рис. 12), расположенном на боковой панели устройства. По всей длине свободные концы датчика дуги заключены в ПВХ трубку для защиты от механических воздействий. После монтажа датчика дуги его свободные концы фиксируются в оптическом коннекторе и подключаются к оптическому блоку (рис 7).

1.4.3 Тестовый сигнал контролирующей работоспособность определённого канала устройства формируется светодиодами расположенными в оптическом блоке. Алгоритм работы устройства различает два типа сигналов поступающих на фотодиод - тестовый и рабочий. При отсутствии (наличии) тестового сигнала (или отключении канала) в течении двух минут, формируется GOOSE-сообщение (0) (1), замыкается (размыкается) реле «Отказ» и загорается красный (отсутствует свечение) светодиод соответствующего канала, а при наличии рабочего сигнала формируется сигнал GOOSE-сообщение (3), замыкается реле «Срабатывание», загорается зелёный индикатор и замыкается реле соответствующего канала. В случае отсутствия тестового сигнала при наличии сигнала «Срабатывание» формируется сигнал GOOSE-сообщение (3) и светодиод горит оранжевым светом.

1.4.4 Режим «Тест» предназначен для проведения пуско-наладочных работ,

В этот режим устройство переводится движком №7 «Работа/Тест». При этом загорается красный «Питание». Период следования тест-сигналов составляет порядка 0,1 с. и амплитуда тест-сигналов в режиме «Тест» в два раза меньше, чем в режиме «Работа».

1.4.5 В рабочем режиме тестирование каналов происходит с периодом около одной минуты. 1.4.6. В случае возникновения дуги в любом из отсеков не позднее чем через 0,5 мс будет сформировано GOOSE-сообщение и не позднее чем через 10 мс сработают реле «Срабатывание» и «Канал» соответствующего

канала. Реле «Канал» сработает кратковременно, на время не менее 0,6 с. Реле «Срабатывание» включится постоянно (блинкерный режим), одновременно будет включён зелёный светодиод соответствующего канала. Возврат в исходное состояние производится сигналом «Сброс», формируемым от соответствующей кнопки.

1.4.7. Если дуга возникла по каналу 2 и был включён движок № 4 (см. п.1.2.4.2), то одновременно с реле канала 2 сработают оба реле канала 1 и тоже на время не менее 0,6 с.

1.4.8. Если дуга возникла по каналу 3 и был включён движок № 1 (см. п.1.2.4.1), то, после срабатывания реле канала 3 через время, установленное движками № 2 и № 3, также сработают оба реле канала 1.

1.4.9. При подаче сигнала на отключение вводного и секционного выключателя обязательно должна применяться СХЕМА КОНТРОЛЯ ПО ТОКУ, так как при включённом режиме УРОВ независимо от результата воздействия на свой выключатель канала 3 всё равно на выходные реле канала 1 будет выдаваться отключающий сигнал.

1.4.10. При выбора режима «Тест» (движок №7) выходные реле каналов 1...3, выводятся из работы. Положение движка №7 не влияет на работу реле «Срабатывание» и «Отказ датчика».

## **1.5 Маркирование и пломбирование**

1.5.1 На корпусе устройства имеется маркировка, содержащая следующие данные:

- товарный знак;
- обозначение изделия, вид исполнения;
- порядковый номер изделия;
- дату изготовления (месяц, год).

1.5.2 Органы управления и индикации устройства, а также клеммы подключения имеют поясняющие надписи.

1.5.3 Устройство, принятое ОТК, пломбируется.

## **1.6 Упаковка**

1.6.1 Устройство, изготовленное предприятием-изготовителем, принятое ОТК предприятия-изготовителя, подвергается упаковке согласно требованиям ТУ 3433-001-54933521-2009.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

Технические характеристики устройства, при которых устройство сохраняет работоспособность, приведены в таблице 2.

Таблица 2. Эксплуатационные ограничения

Наименование параметра		Предельное значение
Максимальный ток коммутации выходных реле	– при замыкании цепей переменного тока	5 А при 250 В
	– при замыкании цепей постоянного тока	5 А при 250 В
	– при размыкании цепей переменного тока	5 А при 250 В
	– при размыкании цепей постоянного тока	0,15 А при 250 В
Минимальная / максимальная температура окружающего воздуха		–40°C/+55°C

### 2.2 Подготовка к использованию

#### 2.2.1 Меры безопасности

2.2.1.1. К работе с устройством допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, знающие правила оказания первой медицинской помощи при поражении электрическим током и умеющие ее оказать, знающие правила тушения пожаров и умеющие применять средства пожаротушения.

2.2.1.2 Инструменты, используемые при техническом обслуживании, должны иметь ручки из изоляционного материала.

2.2.1.3. При поданном напряжении запрещается вскрывать корпус устройства, подсоединять и отсоединять какие-либо жгуты и проводники.

#### 2.2.2 Внешний осмотр

Перед установкой устройства необходимо произвести контроль на отсутствие следов ударов и царапин на корпусе, целостность разъемов и оптоволоконных датчиков дуги.

### 2.3 Использование по назначению

2.3.1. Для использования устройства по назначению необходимо установить блок в отведённом месте, выполнить заземление по п. 2.4.5, проложить нужное количество датчиков дуги, провести электрический монтаж блока.

## 2.4 Порядок установки

2.4.1 Присоединительные размеры устройства приведены на рис. 12. Рекомендуется размещать устройство в релейном отсеке на неподвижном основании, **в месте, исключая случайное воздействие импульсного излучения (фотовспышка, стробоскоп и т.п.)**

2.4.2 Датчики дуги размещаются согласно требованиям на дуговую защиту. В общем случае, к первому и второму каналу подключаются датчики дуги, расположенные в отсеках выключателя и сборных шин, так как сигнал с этих каналов поступает на отключение секционного и вводного выключателей. К третьему каналу подключается датчик дуги, расположенный в отсеке кабельной воронки, так как сигнал с этого канала поступает на отключение собственного выключателя ячейки.

2.4.3 Прокладывать оптоволоконно датчиков дуги рекомендуется по кратчайшему пути между контролируемым отсеком и устройством. Крепление оптоволоконна рекомендуется клипсами, входящих в комплект поставки (рис. 14) или любым другим способом, не разрушающим оптоволоконно, например, каплями герметика и др. **Не рекомендуется прокладывать световоды в одном жгуте с электропроводами из-за большой вероятности повреждения.** Не допускаются концентрированные нагрузки на оптоволоконно, а радиус изгиба должен быть не менее 20 мм. Приёмное кольцо датчика дуги рекомендуется располагать в непосредственной близости к месту возможного возникновения дуги. Ориентация и крепление приёмного кольца не должны допускать его затенения и механического повреждения.

2.4.4 Установка датчиков дуги производится в следующей последовательности:

2.4.4.1 Устройство устанавливается на штатное место, не подвергающееся повороту или перемещению, для исключения механического воздействия на световоды.

В отдельных случаях допускается установка корпуса устройства на дверце релейного шкафа при выполнении следующих условий:

- Световоды датчика дуги должны быть жёстко закреплены относительно корпуса устройства на расстоянии 100 ... 150 мм от корпуса.
- Прокладка (крепление) световодов датчика дуги должна исключать возникновение осевых нагрузок и локальных изгибов световодов радиусом менее 10 мм в процессе открывания/закрывания дверцы релейного шкафа.
- Исключить вероятность механического повреждения световодов при проведении работ в релейном отсеке.

2.4.4.2 Проводку световода необходимо начинать из контролируемого отсека, в этом случае диаметр отверстия необходимый для проводки световода через стенки отсеков не превышает 5 мм. Приёмное кольцо крепится в контролируемом отсеке так, чтобы исключить случайные механические воздействия. Световод протягивается по минимально возможному пути в

релейный отсек так, чтобы свободные концы (с минимальным изгибом) гарантированно касались панели устройства, на которой установлен корпус ОС (рис. 12). Фиксация световода должна производиться на расстоянии 100..150 мм от выхода из корпуса ОС, через 200...250 мм по всей длине световода и на расстоянии 20..40 мм от приёмного кольца.

2.4.4.3 Подготовленные свободные концы световода с кварцевым оптоволоконном монтируются в двухканальный оптический коннектор как показано на рисунках 1..7. Для полимерного волокна подготовка торцов заключается в обрезке волокна острыми ножницами или гильотиной.

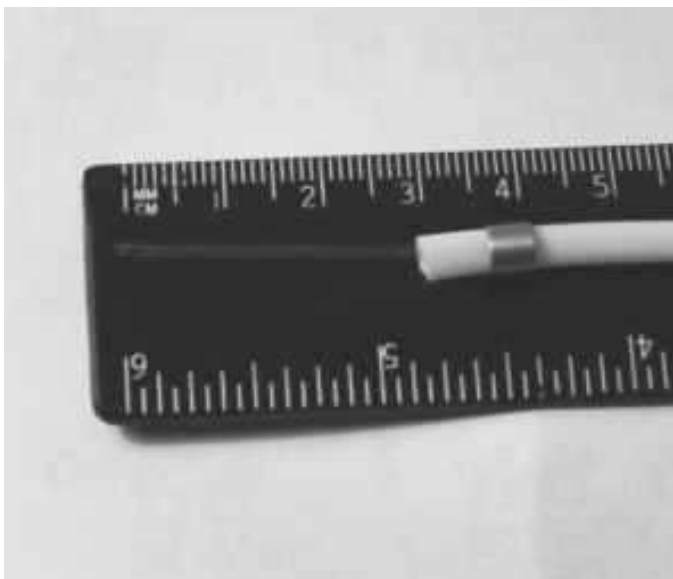


Рис 1. Расстояние от подготовленных торцов оптоволоконна до защитного кембрика 30 мм.

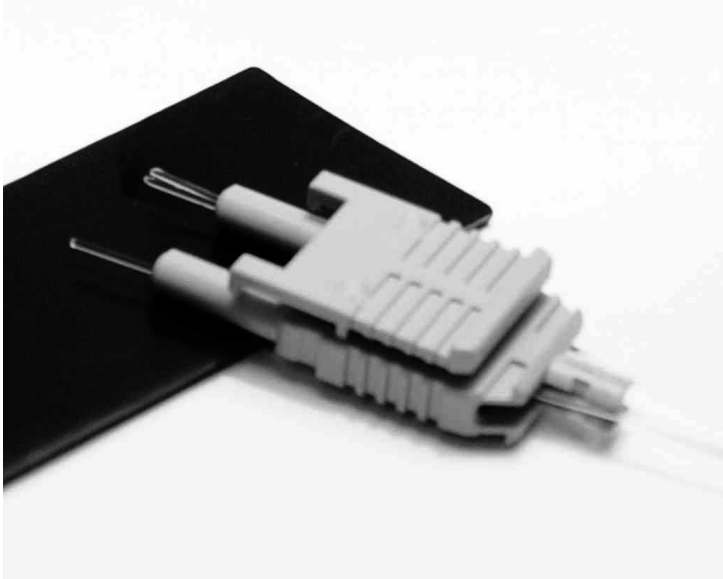


Рис 2. «Резервный» световод установить вместе с основным в правом канале оптического коннектора

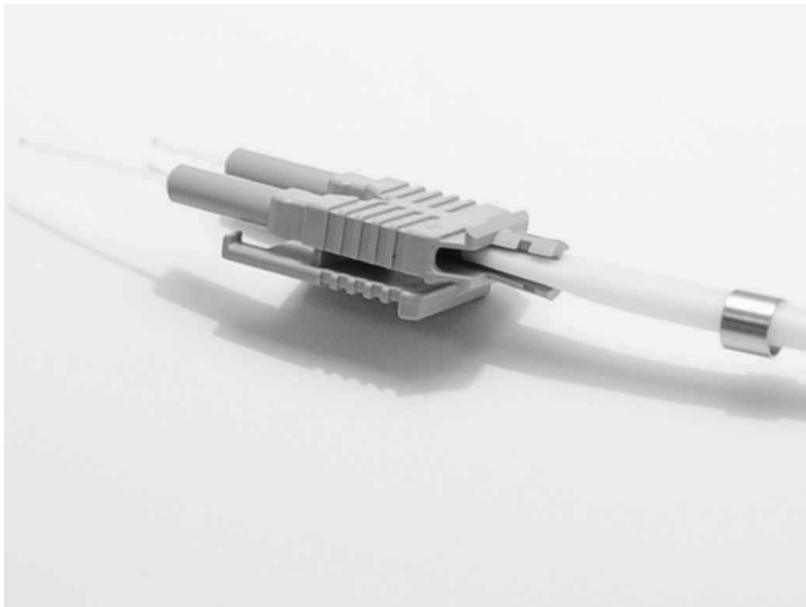


Рис 3. Защитный кембрик ввести в корпус оптического коннектора так чтобы световоды выступали на длину не более 1 мм.

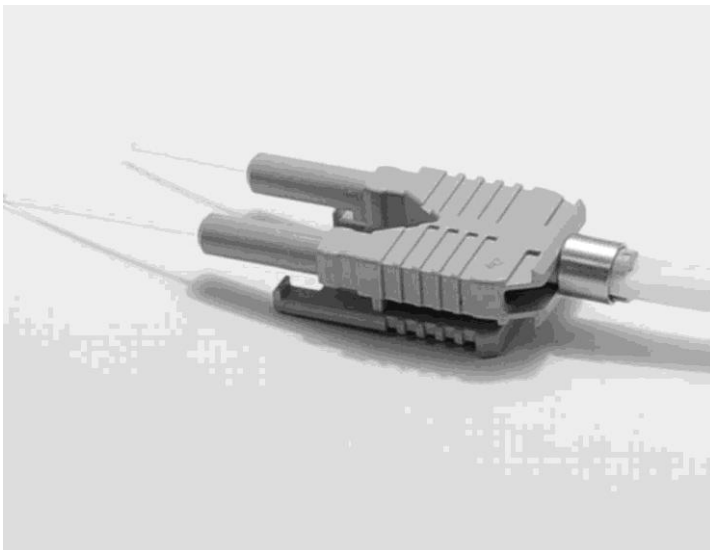


Рис 4. Световоды и защитный кембрик зафиксировать обжимным кольцом.



Рис 5. Обжать кольцо до размера 5 мм в направлении перпендикулярном плоскости оптического коннектора.

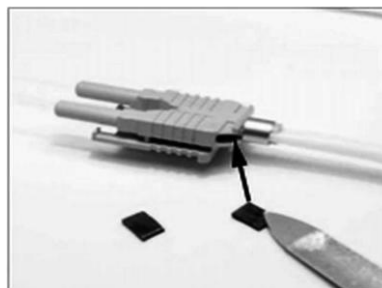


Рис 6. Для исключения паразитной засветки вставить в щели коннектора вспененный скотч.



Рис 7. Установить оптические коннекторы в оптический блок.



Рис. 8. Зачистка оптоволокну



Рис 9. Насечка оптоволокну



Рис. 10. Обламывание оптоволокну

**Примечание:** крепление световодов в оптических коннекторах одноразовое, для повторного монтажа необходимо использовать новый коннектор с обжимным кольцом и вспененным скотчем.

2.4.4.4 Установить коннекторы в оптический блок и перевести устройство в режим «Тест» (движок №7 в положение «Вкл») и подать питание. Индикатор «Питание» должен светиться красным, а индикаторы каналов зелёным. Если индикатор канала горит красным, то необходимо проверить целостность оптоволокну датчика дуги и качество подготовки торцов оптоволокну.

2.4.4.9 Если при установленных коннекторах горит красный индикатор канала то, загрязнённые торцы световода необходимо протереть безворсовой салфеткой смоченной в ацетоне. В случае механического повреждения световода, необходимо заново подготовить торцы оптоволокну следующей последовательности:



2.4.4.9.1 Подготовка торцов полимерного оптоволокна (ОВП-0,9) производится ножницами. Подготавливаемое волокно должно располагаться как можно ближе к центру ножниц, а плоскость среза должна располагаться перпендикулярно оптической оси волокна на расстоянии 30 мм от края защитного кембрика.

2.4.4.9.2 Для кварцевого оптоволокна необходимо на расстоянии 30 мм от края защитного кембрика удалить с помощью стриппера НТ-223Н или аналогичного инструмента внешнюю оболочку оптоволокна, как показано на рис. 8. Потом скальвателем или алмазной пилкой сделать насечку на кварцевом волокне, зажать волокно в месте скола и лёгким щелчком обломить волокно, рис 9-10.

2.4.4.9.3 Повторить п. 2.4.4.3.

2.4.5 Электрическая схема подключения приведена на рис. 13.

До подключения внешних цепей к устройству необходимо соединить любой из двух винтов заземления устройства с контуром заземления подстанции медным проводом сечением не менее 2 мм<sup>2</sup>.

Оперативное питание 220 В (110 В) подключается к контактам с соответствующей маркировкой. Полярность подключения питания произвольная.

2.4.6 Выходной релейный контакт отказа устройства «Отказ», замыкающийся при пропадании оперативного питания или неисправности устройства, может подключаться к центральной сигнализации подстанции.

2.4.7 Выходной релейный контакт «Срабатывание», замыкающийся при срабатывании любого канала, также может подключаться к центральной сигнализации подстанции.

## **2.5 Подготовка к работе**

2.5.1 Перед вводом в эксплуатацию необходимо провести тестирование системы – проверить правильность установки датчиков дуги и посредством движкового выключателя установить требуемую конфигурацию устройства.

2.5.2 Для установки конфигурации необходимо на лицевой панели ослабить винт и повернуть крышку, закрывающую переключатели. Согласно п.1.2.4 установить движки в нужное положение.

2.5.3 Для тестирования системы нужно перевести движок №7 «Тест» в положение «Вкл» и включить оперативное питание. Светодиод «Питание» при этом будет красным.

2.5.4 В случае обнаружения некорректной установки датчика, сработает реле «Отказ» и загорится красный индикатор соответствующего канала.

2.5.5 Провести работы по п. 2.4.4.9. и вернуть устройство в исходное состояние.

## 2.6 Порядок работы

2.6.1 Проверьте положение движка №7 «Тест». Он должен быть в положении «Выкл».

2.6.2 После включения питания устройство перейдет в режим тестирования на время не более 0,5 с. В это время загорится зелёный светодиод «Питание».

2.6.3 По окончании тестирования формируется GOOSE-сообщение с данными о конфигурации устройства. Устройство готово к работе.

## 2.7 Проверка параметров, регулирование и настройка

2.7.1 Проверку электрического сопротивления изоляции между входными цепями и выходными контактами реле, а также между указанными цепями и корпусом проводят мегаомметром на напряжение 1000 В.

2.7.2 Сопротивление изоляции измеряется между группами соединенных между собой выводов согласно табл. 3, а также между этими группами и корпусом блока (клеммой заземления). Значение сопротивления изоляции должно быть не менее 100 МОм.

Таблица 3. Проверка электрического сопротивления изоляции

Группа контактов	Наименование
«Канал 1» – 8, «Канал 2» – 4, «Канал 3» – 4, «Срабатывание» – 4, «Отказ» – 4,	Выходные релейные цепи
≅ 220 В (= 110 В) (обе клеммы)	Цепь питания

2.7.3 Работоспособность устройства «Орион-ДЗ» контролируется одиночными тестовыми оптическими импульсами (ТОИ), периодически формируемыми ИК светодиодом. Форма переднего фронта тестового импульса (ТИ) моделирует аналогичный фронт реальной дуги, что позволит контролировать работоспособность, как ОС, так и всего устройства в целом.

2.7.4 В случае нарушения условий прохождения ТОИ, загорается красный индикатор соответствующего канала и включается реле «Отказ».

Таблица 4. Возможные неисправности и методы их устранения

Причина	Метод устранения
Разрушено оптоволоконно	Замена оптоволоконна, п. 2.4.4
Плохой контакт оптоволоконна со светодиодом	Очистить или подготовить торец оптоволоконна, п.п. 2.4.4.9

– 2.7.5 Проверка работоспособности устройства при первоначальной установке проводится в следующем порядке:

– перевести движок «Тест» в положение «Выкл» – светодиод «Питание» должен гореть зелёным;

– расположить фотовспышку или аналогичное устройство на расстоянии  $L$  от приёмного кольца ОС;

**Рекомендуемые характеристики фотовспышки:**

– длительность импульса – 1 мс;

– угол расхождения излучения – 90–120 град.;

– ведущее число 25–26 (или энергия вспышки 7–10 Дж.)

Минимальное расстояние, на котором должна устанавливаться фотовспышка или аналогичное устройство, определяется как  $L = 0,023 \times A$ , где  $L$  – расстояние в метрах,  $A$  – ведущее число для чувствительности 100 единиц ГОСТ.

– произвести одну вспышку;

– при этом должно происходить включение зелёного индикатора проверяемого канала и замыкание реле «Срабатывание», а также замыкание соответствующих выходных реле каналов на 0,6 с.

– при нажатии на кнопку «Сброс» светодиодные индикаторы сработавшего канала должны погаснуть, а выходное реле «Срабатывание» разомкнуться.

2.7.6 При обнаружении неисправности, во время работы, срабатывает реле «Отказ» и включается красный (оранжевый) светодиод соответствующего канала на лицевой панели устройства.

## **3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### **3.1 Общие указания**

Обслуживающий персонал отвечает за техническое состояние и готовность устройства к работе, обеспечивает проведение регламентных работ.

### **3.2 Техническое освидетельствование**

3.2.1 Устройство не имеет измерительных приборов, входящих в его состав, подлежащих поверке и аттестации органами инспекции и надзора.

3.2.2 После проведения регламентных работ в паспорте устройства оператором делается отметка о техническом освидетельствовании и возможности дальнейшей эксплуатации.

## **4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

4.1 В случае обнаружения неисправности датчика дуги провести замену неисправного датчика (см. п. 2.7.3).

4.2 При обнаружении неисправности блока электроники, неисправный прибор снимается с эксплуатации, упаковывается и отправляется на предприятие-изготовитель с сопроводительным письмом, содержащим подробное описание неисправности.

## **5 ХРАНЕНИЕ**

5.1 Приборы должны храниться в упакованном виде в закрытых отапливаемых помещениях при температуре от 5 до 35°C и влажности до 80%.

5.2 Срок хранения до ввода в эксплуатацию не более двух лет.

## **6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

6.1 Транспортирование приборов в транспортной упаковке изготовителя допускается производить любым видом транспорта с обеспечением защиты от дождя и снега, в том числе:

- автомобильным транспортом на расстояние до 1000 км по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием (первой категории) без ограничения скорости или на расстояние до 250 км по булыжным и грунтовым дорогам (второй и третьей категории) со скоростью до 40 км / час;

- железнодорожным и воздушным (в отапливаемых герметизированных отсеках), речным видами транспорта, в сочетании их между собой и автомобильным транспортом;

- морским транспортом.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

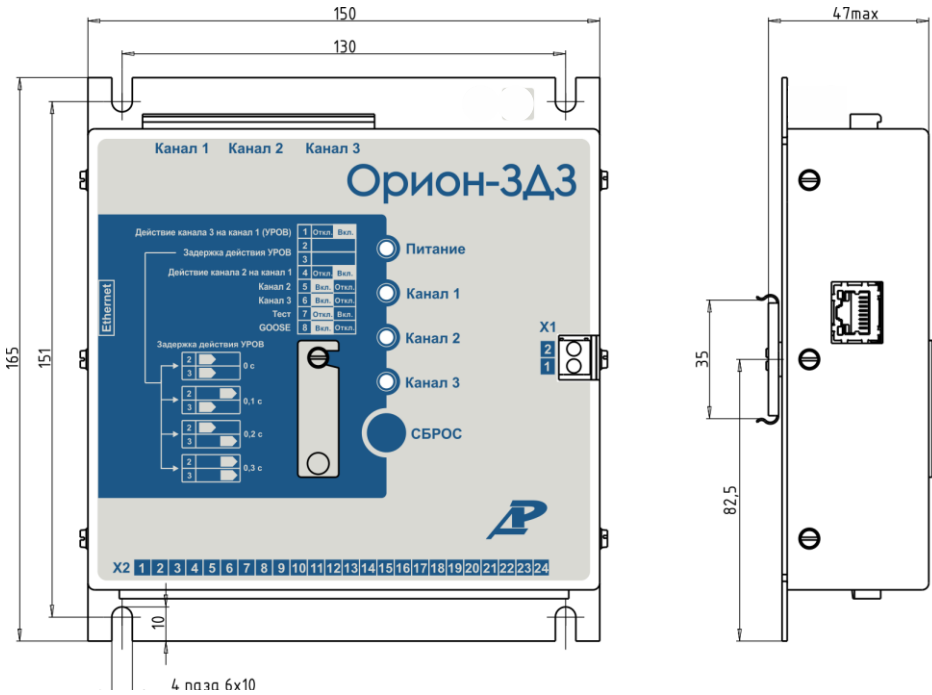


Рис 11. Внешний вид устройства «Орион-3Д3», с креплением на DIN-рейку (исполнение с верхним присоединением датчика дуги).

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

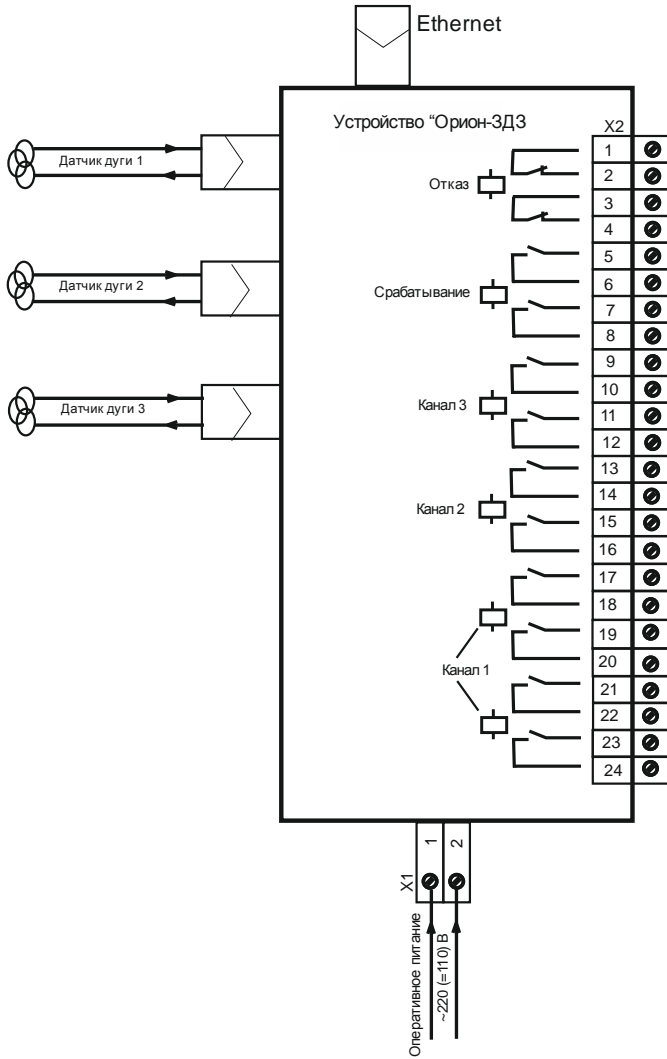


Рис. 12. Схема подключения устройства «Орион-ЗДЗ»

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

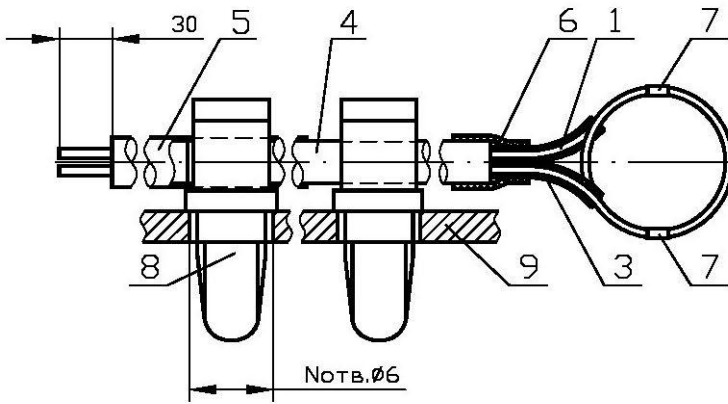


Рис. 13. Датчик дуги: 1 – основной световод, 3...5 – защитная оболочка световодов, 6 – термоусадочная трубка, 7 – место установки хомутиков (клипс) для фиксации приёмного кольца, 8 – клипсы, 9 – стенка, перегородка ячейки.