



**МЕХАНОТРОНИКА**  
**ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ**

34 3300

---

код продукции при поставке на экспорт

Утвержден

ДИВГ.421242.105 РЭ-ЛУ



Место штампа  
«Для АЭС»

**РЕГИСТРАТОР ДУГОВЫХ ЗАМЫКАНИЙ**

**ДУГА-О-Р**

**Руководство по эксплуатации**

**ДИВГ.421242.105 РЭ**

## Содержание

	Лист
1 Сокращения.....	3
2 Меры безопасности .....	4
3 Назначение изделия.....	5
4 Технические характеристики .....	6
5 Устройство и работа .....	10
6 Внешние подключения.....	13
7 Использование по назначению .....	13
8 Техническое обслуживание .....	15
9 Текущий ремонт .....	16
10 Маркировка, упаковка и пломбирование .....	16
11 Транспортирование и хранение .....	17
12 Утилизация .....	18

Литера  
Листов 18  
Формат А4

## 1 Сокращения

В настоящем руководстве по эксплуатации применяют следующие сокращения:

<b>А</b>	АЭС –	Атомная станция
<b>Б</b>	БМРЗ –	Блок микропроцессорный релейной защиты
<b>В</b>	ВОД –	Волоконно-оптический датчик
	Вых. –	Выход
<b>Д</b>	Д –	Датчик
<b>К</b>	КД –	Конструкторская документация
<b>Н</b>	Неиспр. –	Неисправность
<b>Р</b>	РУ –	Распределительное устройство
	РЭ –	Руководство по эксплуатации
<b>С</b>	Сраб. –	Срабатывание
<b>Ц</b>	ЦРЗА –	Цифровое устройство релейной защиты и автоматики
<b>Э</b>	ЭТ –	Этикетка

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения конструкции, принципа работы, правил монтажа и эксплуатации регистратора дуговых замыканий ДУГА-О-Р ДИВГ.421242.105 (далее – регистратор).

## 2 Меры безопасности

2.1 Монтаж, обслуживание и эксплуатацию регистратора может производить только персонал, имеющий соответствующую квалификацию, прошедший подготовку для производства данных работ, изучивший эксплуатационные документы на регистратор, прошедший инструктаж по технике безопасности и имеющий допуск не ниже третьей квалификационной группы по электробезопасности.

Аттестация персонала на право проведения работ в объеме, предусмотренном эксплуатационной документацией на регистратор, проводится эксплуатирующей организацией.

2.2 Перед включением регистратор необходимо проверить на отсутствие внешних дефектов, которые могут повлиять на безопасность: деформации и коррозии контактов, сколов и трещин колодок соединителей.

**ВНИМАНИЕ:** ПЕРЕД ПОДАЧЕЙ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ ИЛИ КАКИХ-ЛИБО СИГНАЛОВ СЛЕДУЕТ ПОДКЛЮЧИТЬ К КОНТАКТУ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОЕДИНИТЕЛЯ С МАРКИРОВКОЙ «⊕» ПРОВОД ЗАЗЕМЛЕНИЯ ПЛОЩАДЬЮ СЕЧЕНИЯ НЕ МЕНЕЕ 1,5 мм<sup>2</sup>!

2.3 Любые подключения входов и выходов необходимо производить только при отключенном питании регистратора.

2.4 При измерении сопротивления и проверке прочности изоляции цепей регистратора, необходимо соблюдать правила безопасности по использованию мегаомметров.

### 3 Назначение изделия

3.1 Регистратор ДУГА-О-Р ДИВГ.421242.105 предназначен для работы совместно с волоконно-оптическими датчиками (ВОД) и блоком «ДУГА-БЦ».

Регистратор может использоваться в дуговых защитах распределительных устройств (РУ) без блока «ДУГА-БЦ», воздействуя на цифровые устройства релейной защиты и автоматики (ЦРЗА), например, блок БМРЗ производства НТЦ «Механотроника».

При использовании регистратора без блока «ДУГА-БЦ» следует учитывать коммутационную способность выходов регистратора.

Регистратор обеспечивает преобразование, передачу, запоминание и отображение сигналов от волоконно-оптических датчиков при возникновении дугового замыкания, а также определение места возникновения дугового замыкания с точностью до отсека.

Регистратор предназначен для установки в ячейках РУ 0,4 – 35 кВ, в том числе на объектах атомной энергетики.

3.2 Регистратор обеспечивает:

а) преобразование световых сигналов в электрические и формирование сигналов бесконтактных релейных выходов;

б) формирование сигналов световой сигнализации о срабатывании датчиков дугового замыкания;

в) блокировку выходного сигнала при длительной засветке соответствующего входа;

г) запоминание сигналов, в том числе, при пропадании оперативного питания;

д) квитирование сигнализации входным сигналом «Сброс»;

е) контроль цепей питания и формирование сигнала «Неиспр.».

3.3 Комплектность поставки регистратора указана в этикетке ДИВГ.421242.105 ЭТ.

## 4 Технические характеристики

4.1 Питание регистратора может осуществляться от источника:

- постоянного или выпрямленного тока с номинальными напряжениями 110 и 220 В;
- переменного тока частотой  $(50 \pm 5)$  Гц с номинальным напряжением 220 В.

Рабочий диапазон напряжения питания от 66 до 264 В.

4.2 Номинальная мощность, потребляемая регистратором от источника оперативного тока во всех режимах, не более 1 Вт.

Пусковой ток, установившийся через 1 мс после включения оперативного питания, не превышает 1,5 А в течение 10 мс.

Собственное время срабатывания регистратора не более 3 мс.

4.3 Габаритные, присоединительные и установочные размеры указаны на рисунке 1, масса без упаковки – не более 0,40 кг.

4.4 Регистратор выпускается для установки в неотапливаемых помещениях с рабочим диапазоном значений температуры от минус 40 °С до плюс 55 °С.

Остальные условия эксплуатации:

а) относительная влажность воздуха до 98 % при плюс 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги;

б) атмосферное давление от 73,3 до 106,7 кПа (от 550 до 800 мм рт. ст.);

в) высота установки над уровнем моря не более 2000 м;

г) окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов, разрушающих изоляцию и металлы;

д) место установки должно быть защищено от попадания брызг воды, масел, эмульсий, а также от прямого воздействия солнечной радиации.

4.5 Регистратор соответствует I категории сейсмостойкости по НП-031-01 и выдерживает землетрясение интенсивностью:

- 9 баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 10 м по ГОСТ 30546.1-98;

- 7 баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 30 м по ГОСТ 30546.1-98.

4.6 Регистратор, в соответствии с федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций» (НП-001-15) (Раздел II. Классификация систем и элементов), относится к классу 2, классификационное обозначение – 2Н.

4.7 Регистратор выдерживает без пробоя и перекрытия номинальное напряжение, приложенное к цепям питания, при выпадении на регистраторе инея с последующим его оттаиванием.

4.8 Группа механического исполнения – М7 по ГОСТ 30631-99.

4.9 Регистратор не срабатывает ложно при снятии и подаче оперативного тока, а также при перерывах питания любой длительности с последующим восстановлением.

4.10 Регистратор не повреждается:

- при подаче напряжения оперативного постоянного тока обратной полярности;
- при замыкании на землю цепей оперативного тока.

4.11 Время готовности регистратора к работе после подачи оперативного тока – не более 20 мс.

4.12 Время хранения информации о состоянии диодов светоизлучающих (светодиодов) при пропадании питания не менее 5 лет.

4.13 Электрическое сопротивление изоляции цепей регистратора, электрически не связанных между собой, в холодном состоянии<sup>1)</sup> составляет не менее:

- при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69 – 100 МОм;
- при повышенной влажности – 1 МОм.

4.14 В холодном состоянии при нормальных климатических условиях изоляция электрически не связанных между собой цепей регистратора в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60255-5-2014 выдерживает в течение 1 мин без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение переменного тока частотой  $(50 \pm 1)$  Гц с действующим значением:

- 2500 В – для независимых цепей с напряжением от 60 до 220 В;
- 500 В – для независимой цепи с напряжением до 60 В (вход «Сброс»);

4.15 Электрическая изоляция между цепями по п. 4.14 выдерживает испытательное импульсное напряжение с параметрами импульса в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60255-5-2014 с амплитудой (с относительным допуском  $0 - 10\%$ ):

- 5 кВ – для независимых цепей с напряжением от 60 до 220 В;
- 1 кВ – для независимой цепи с напряжением до 60 В (вход «Сброс»);

4.16 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой регистратора, IP20 (обозначение по ГОСТ 14254-2015).

4.17 По устойчивости к электромагнитным помехам регистратор соответствует:

- IV группе исполнения по ГОСТ 32137-2013, критерий качества функционирования А;
- требованиям ГОСТ Р 51317.6.5-2006, критерий качества функционирования А.

4.18 По уровню помехозащиты регистратор удовлетворяет:

а) нормам промышленных радиопомех, установленным в ГОСТ Р 51318.11-2006 для класса А, группы 1;

---

<sup>1)</sup> Холодное состояние – регистратор не включен и не менее 2 ч находился в нормальных климатических условиях.

б) нормам эмиссии гармонических составляющих потребляемого тока, установленным в ГОСТ 30804.3.2-2013 для технических средств класса А;

в) следующим нормам колебаний напряжения, вызываемых в питающей сети, установленным в ГОСТ 30804.3.3-2013:

1) установившееся относительное изменение напряжения – не более 3,3 %;

2) максимальное относительное изменение напряжения – не более 4 %;

3) характеристика относительного изменения напряжения – не более 3,3 % для интервала времени изменения напряжения, большего 0,5 с.

4.19 Регистратор относится к невосстанавливаемым на объекте изделиям. Средняя наработка на отказ ( $T_0$ ) регистратора – не менее 125000 ч. Средний срок службы ( $T_{сл}$ ) регистратора – не менее 25 лет.

Характеристики и параметры регистратора приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристики и параметры регистратора

Пункт	Параметр или характеристика	Значение
4.19.1	Количество входов сигналов от ВОД	4
4.19.2	Дискретный сигнал «Сброс»: а) напряжение питания входа от внутреннего источника, В б) длительность сигнала, достаточная для срабатывания входа, мс в) значение тока входа в момент замыкания, мА г) установившееся значение тока замкнутого входа, мА, не более д) время уменьшения тока входа до установившегося значения, мс	12,0 ± 1,5 5 От 50 до 70 3 От 20 до 30
4.19.3	Выходы (оптоэлектронные реле): а) род тока б) количество выходных реле, из них: 1) размыкающее 2) замыкающее в) максимальное значение коммутируемого тока, мА г) коммутируемое напряжение постоянного тока, В, не более д) коммутируемое напряжение переменного тока (действующее значение), В, не более е) максимальная частота коммутирования, Гц ж) тип коммутируемой нагрузки	Постоянный, переменный 7 1 6 120 400 280 10 Активная

4.20 Границы срабатывания регистратора совместно с ВОД в зависимости от длины волоконно-оптического датчика приведены в таблице 2.



Таблица 2 – Границы срабатывания регистратора

Единицы измерения	Длина, м											
	2	3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20
лк, не менее	1200	1300	1400	1500	1600	1800	2100	2300	2500	2600	2800	3000
лк, не более	2850	3100	3400	3700	4100	4900	5900	6500	7200	8000	8800	9600

#### 4.21 Дополнительные требования при поставке регистратора на АЭС

4.21.1 По электромагнитной совместимости регистратор соответствует требованиям IV группы исполнения по устойчивости к помехам по ГОСТ 32137-2013, критерий качества функционирования А и нормам помехоэмиссии, приведённым в п. 4.18.

4.21.2 Материалы и комплектующие изделия, используемые для изготовления регистраторов при поставке на АЭС, должны проходить сплошной входной контроль по сертификатам предприятий-поставщиков с регистрацией в специальном журнале.

4.21.3 Регистраторы должны быть приняты в соответствии с процедурой, установленной в НП-071-18, уполномоченной организацией, выбираемой заказчиком, на основе «Плана качества», разработанного и согласованного в соответствии с требованиями РД ЭО 1.1.2.01.0713-2013.

## 5 Устройство и работа

5.1 Крепление регистратора осуществляется на металлическую рейку ТН35/7,5 ГОСТ Р МЭК 60715 (DIN-рейка).

**ВНИМАНИЕ:** НА НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОЕДИНИТЕЛЯХ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВОД ДОЛЖНЫ БЫТЬ УСТАНОВЛЕНЫ КОЛПАЧКИ!


5.2 На передней панели регистратора (рисунок 1) расположены четыре светодиода с маркировкой соответствующего датчика «1» – «4» (таблица 4). Рядом с ними расположен светодиод «ГОТОВ» и кнопка КВИТИРОВАНИЕ (мнемоническое изображение «»).

Таблица 3 – Светодиоды регистратора


Маркировка и цвет	Назначение светодиода
ГОТОВ Зелёный	Индикация работы регистратора <b>Постоянное свечение</b> – регистратор включен и исправен. <b>Выключен</b> – отсутствует питание или неисправен регистратор
1, 2, 3, 4 Красный	Сигнализация <b>Выключен</b> – нет сигнала от датчика или сигнал снят и квитирован. <b>Постоянное свечение</b> – получен и не квитирован сигнал от датчика. <b>Мигает</b> – сигнал со входа не снят

5.3 Выходное реле «Неиспр.» замыкает контакты «11» и «12» электрического соединителя при потере оперативного питания, при неисправности регистратора, а также при длительности входного сигнала более 1 с.

5.4 Каждому входу регистратора соответствует индивидуальный светодиод. При появлении сигнала от датчика соответствующий светодиод загорается. При пропадании и последующем восстановлении напряжения питания световая сигнализация сохраняется. Рядом со светодиодами имеются поля для нанесения обозначения отсека РУ, в котором установлен датчик.

5.5 Выходной сигнал «Сраб.» формируется при срабатывании оптоэлектронных реле («Выход 1» – «Выход 4.2»<sup>1)</sup>), повторяя алгоритм работы светодиодов, объединённых по логической схеме ИЛИ. При пропадании и последующем восстановлении напряжения питания состояние дискретного выхода «Сраб» сохраняется.

<sup>1)</sup> «Выход 4.2» дублирует «Выход 4.1».

5.6 Сброс сигналов световой сигнализации и выходного сигнала «Сраб.» (квитирование) осуществляется подачей дискретного сигнала «Сброс» (контакты «19», «20» электрического соединителя) или нажатием кнопки КВИТИРОВАНИЕ «» на лицевой панели регистратора.

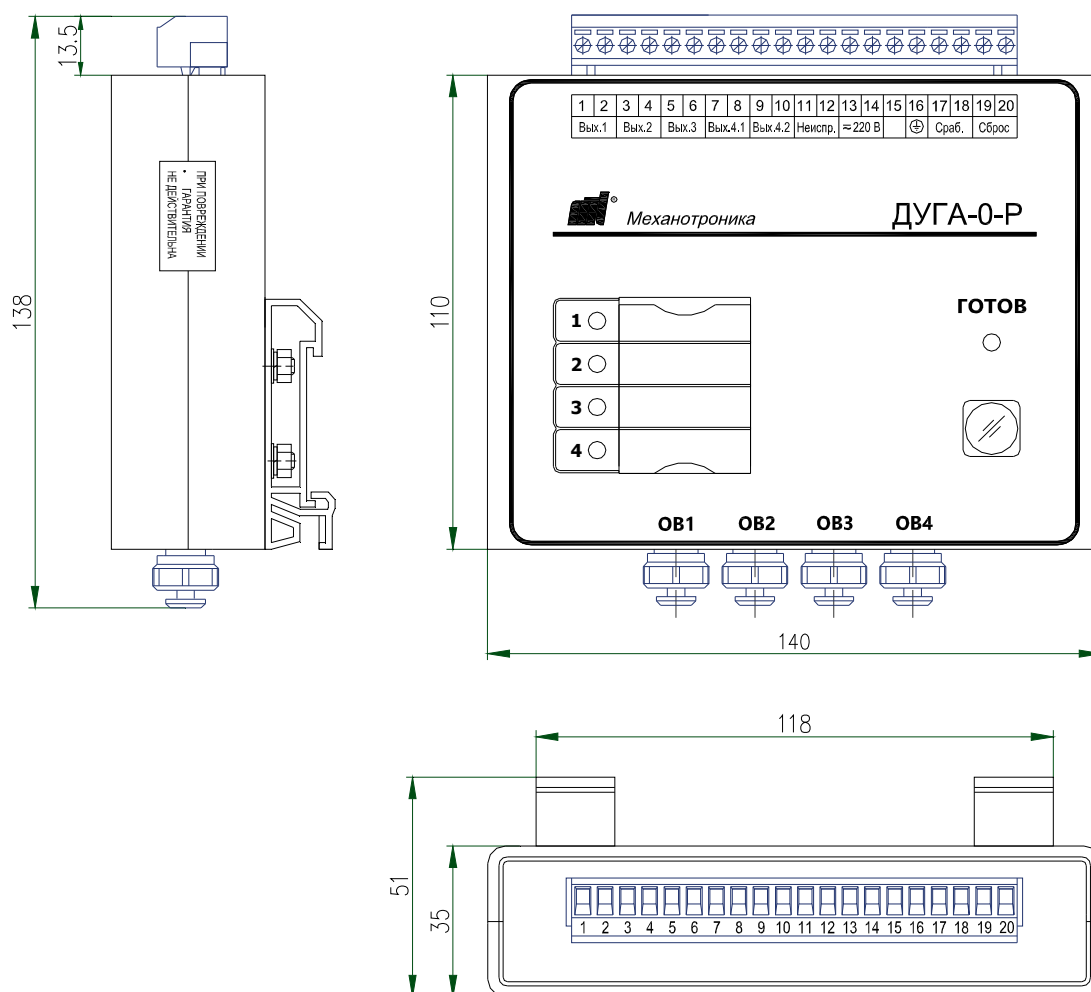


Рисунок 1 – Габаритные, присоединительные и установочные размеры регистратора

5.7 Длительность выходных сигналов ( $T_{\text{вых}}$ ), в зависимости от длительности входных световых сигналов ( $T_{\text{вх}}$ ), приведена в таблице 4 и на рисунке 2.

Таблица 4 – Характеристики сигналов регистратора

Длительность сигналов	Значение			
Входных ( $T_{\text{вх}}$ ), мс	$T_1$ от 0 до 1,5	$T_2$ от 1,5 до 250,0	$T_3$ от 250 до 1000	$T_4 > 1000$
Выходных ( $T_{\text{вых}}$ ), мс	0	$T_5 = 250$	$T_6 \approx T_3$	$T_7 = 1000$

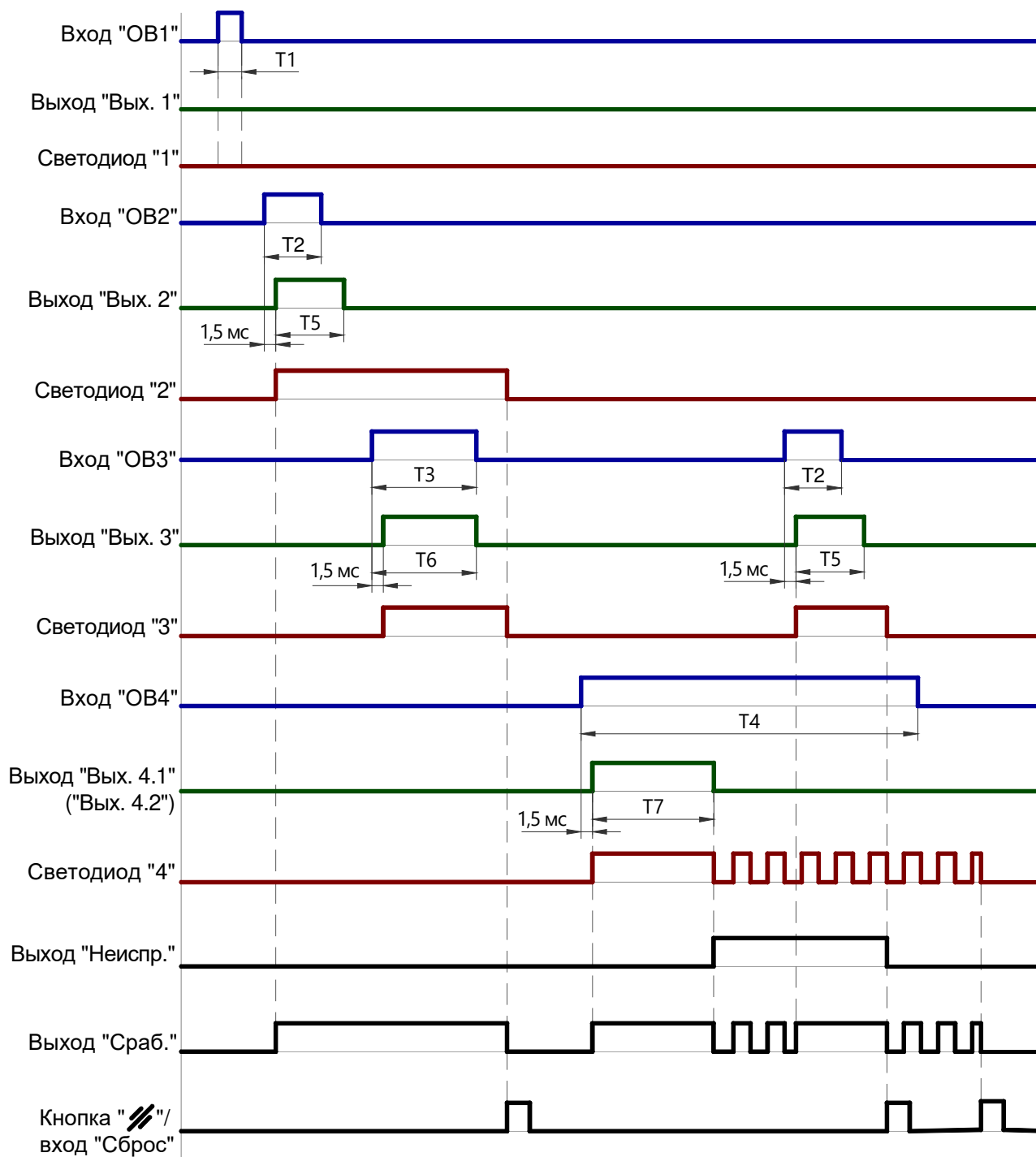


Рисунок 2 – Временные диаграммы формирования выходных сигналов

5.8 При длительности входного сигнала, равной  $T_1$ , выходной сигнал отсутствует.

5.9 При длительности входного сигнала более  $1000 \text{ мс}$  ( $T_4$ ) формируется сигнал «Неиспр.», а светодиод соответствующего входа переходит в режим мигания с частотой  $2 \text{ Гц}$  до снятия входного сигнала, при этом блокируется выходной сигнал ( $T_7$ ), соответствующий входному.

5.10 При пропадании входного сигнала снимается сигнал «Неиспр.» и каналы формирования выходных сигналов возвращаются в исходное состояние.

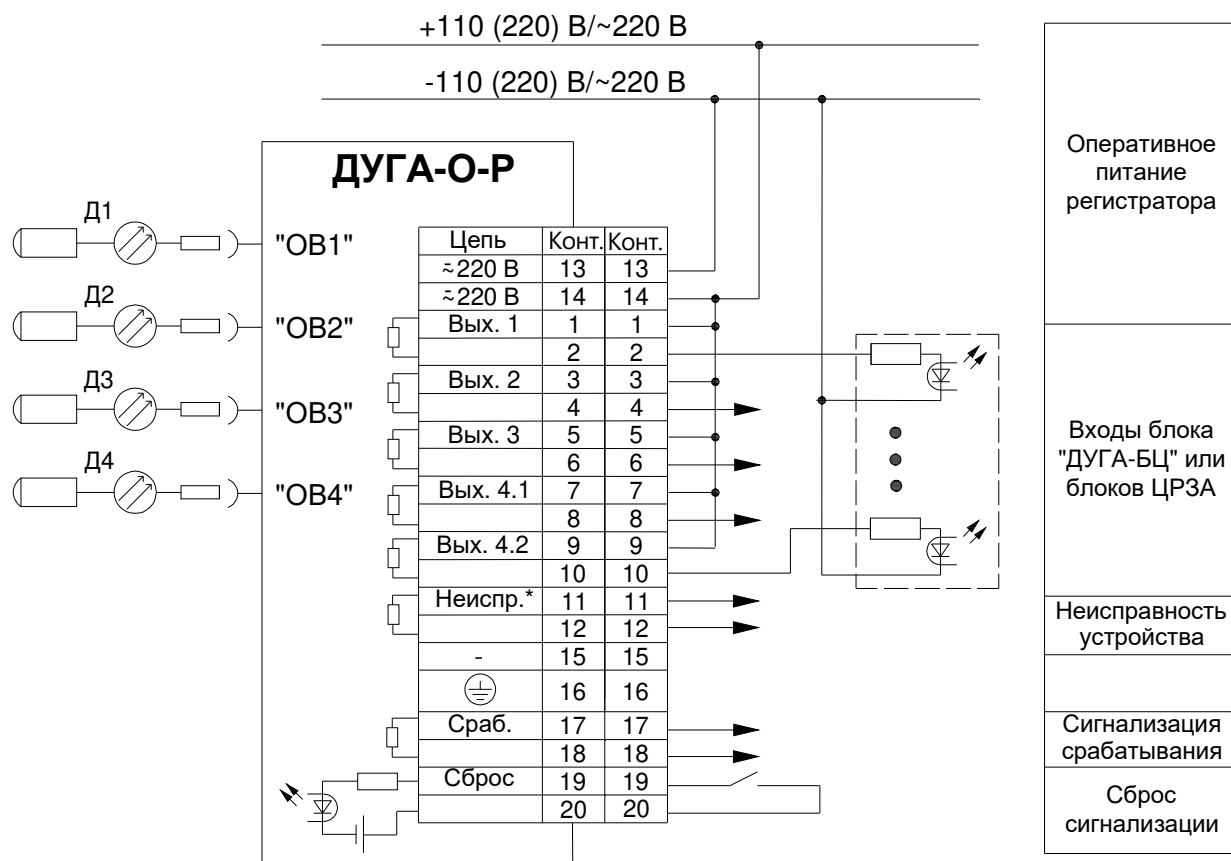
5.11 Относительная погрешность измерения длительности сигналов не более  $20 \%$ .

## 6 Внешние подключения

6.1 Внешние подключения регистратора осуществляются с помощью электрического и оптических соединителей, расположенных на регистраторе в соответствии со схемой электрической подключения (рисунок 3, где Д1 – Д4 – волоконно-оптические датчики дуговых замыканий, «ОВ1» – «ОВ4» – соединители для подключения датчиков).

6.2 Электрический соединитель предназначен для подключения к каждому контакту одного проводника сечением от 0,35 до 2,5 мм<sup>2</sup>.

**ВНИМАНИЕ:** ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ СОЕДИНИТЕЛЕЙ СЛЕДУЕТ СОБЛЮДАТЬ МАРКИРОВКУ!



\* реле с размыкающей (нормально замкнутой) выходной цепью

Рисунок 3 – Схема электрическая подключения (пример)

## 7 Использование по назначению

7.1 Распаковать регистратор и проверить его комплектность в соответствии с разделом 3 этикетки ДИВГ.421242.105 ЭТ.

7.2 Провести осмотр регистратора, при котором проверить:

- отсутствие механических повреждений и нарушений покрытий;
- надежность крепления соединителей;

- наличие и состояние маркировки на регистраторе.

7.3 Регистратор заземлить проводом сечением не менее 1,5 мм<sup>2</sup>, подключаемым к контакту с маркировкой «⊕» (контакт «16» электрического соединителя).

7.4 Для подключения к контакту электрического соединителя двух проводников необходимо их жилы оконцевать одним штыревым наконечником.

7.5 Для проверки сопротивления изоляции следует объединить цепи регистратора, электрически не связанные между собой, в группы в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5 – Группы независимых цепей

Группы цепей	Объединяемые контакты электрического соединителя
Независимые цепи с напряжением от 60 до 220 В	
Выход 1	1 и 2
Выход 2	3 и 4
Выход 3	5 и 6
Выход 4.1	7 и 8
Выход 4.2	9 и 10
Выход «Неиспр.»	11 и 12
Цепи питания	13 и 14
Выход «Сраб.»	17 и 18
Независимая цепь с напряжением до 60 В	
Вход «Сброс»	19 и 20

Независимые цепи напряжением от 60 до 220 В проверять между собой.

Независимую цепь напряжением до 60 В проверять относительно объединённых вместе независимых цепей напряжением от 60 до 220 В.

Измерительное напряжение мегаомметра:

- 2500 В – при проверке независимых цепи напряжением от 60 до 220 В;
- 500 В – при проверке независимой цепи напряжением до 60 В.


При нормальных климатических условиях сопротивление изоляции составляет не менее 100 МОм.

**ВНИМАНИЕ:** КОНТРОЛЬ И ПРОВЕРКИ РЕГИСТРАТОРА ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ НОРМАЛЬНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ПО ГОСТ 15150-69!

7.6 Проверить соответствие монтажа внешних соединений регистратора проектной схеме подключения и схеме электрической подключения регистратора (см. рисунок 3).

7.7 Включить питание регистратора. Проверить работоспособность регистратора по светодиоду «ГОТОВ» на лицевой панели регистратора и по отсутствию сигнала «Неиспр.».

7.8 Проверку регистратора осуществлять подачей короткого (менее 1 с) светового сигнала от имитатора дугового замыкания последовательно на каждый ВОД, подключенный ко входам регистратора, или подачей светового сигнала от имитатора ВОД на каждый вход «ОВ1» – «ОВ4». При этом необходимо наблюдать появление световой сигнализации на соответствующем этому входу светодиоде и замыкание контактов соответствующего реле и реле «Сраб.».

7.9 После снятия входного светового сигнала необходимо наблюдать за сохранением световой сигнализации на лицевой панели регистратора и проконтролировать, что «контакты» реле «Сраб.» замкнуты. Отключить и через несколько минут снова включить питание регистратора и убедиться в сохранении памяти световой сигнализации, а также состояния реле «Сраб.». Световая сигнализация и реле «Сраб.» квитируются сигналом «Сброс» или нажатием кнопки КВИТИРОВАНИЕ «» на лицевой панели регистратора.

7.10 Для проверки срабатывания выходного реле «Неиспр.» необходимо отключить оперативное питание и контролировать изменение состояния дискретного выхода с помощью мультиметра, установленного в режим омметра, или выполнить «длительную заставку» – подать входной световой сигнал длительностью более 1 с. При длительном сигнале наблюдать:

- мигание светодиода «1» – «4», соответствующего входу, на который подан световой сигнал;
- что выходное реле «Сраб.» выдаёт сигнал в форме меандра.

## **8 Техническое обслуживание**

8.1 Техническое обслуживание может производиться с периодичностью, определяемой действующими правилами и инструкциями эксплуатирующих организаций, при проведении технического обслуживания ячеек РУ.

8.2 При проведении технического обслуживания должны выполняться следующие виды работ:

- удаление пыли и загрязнения с внешних поверхностей регистратора;
- подтягивание винтов электрического соединителя и проверка крепления проводников;
- проверка сопротивления изоляции;
- проверка качества заземления.

8.3 Удаление пыли и загрязнения с внешних поверхностей регистратора производится бязью, смоченной в спирте этиловом ГОСТ 17299-78 и отжатой.

## 9 Текущий ремонт

9.1 Неисправный регистратор заменяется на исправный.

Ремонт регистратора осуществляет предприятие-изготовитель.

Адрес предприятия-изготовителя указан в этикетке регистратора.

## 10 Маркировка, упаковка и пломбирование

10.1 Маркировка регистратора соответствует требованиям ГОСТ 18620-86 и комплекту конструкторской документации (КД).

Качество выполнения маркировки обеспечивает четкость изображения в течение всего срока службы.

На лицевой панели регистратора указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- полное условное наименование (ДУГА-О-Р);
- символы, отображающие номера светодиодов и маркировка светодиода «ГОТОВ»;
- номера контактов электрического соединителя и их назначение;
- обозначение соединителей для подключения датчиков.

На табличке фирменной, установленной на тыльной стороне регистратора, указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- полное условное наименование (ДУГА-О-Р);
- заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска;
- страна изготовления;
- знак соответствия продукции (при его наличии);
- QR-код;
- надпись «Для АЭС» (при поставке на атомные станции);
- номинальное напряжение питания.

10.2 Регистратор упаковывают в отдельный герметичный полиэтиленовый чехол. В полиэтиленовый чехол с регистратором должен быть уложен мешок с силикагелем.

10.3 Регистратор и комплект эксплуатационной документации упаковывают в картонную коробку.

Для улучшения условий транспортирования регистратора свободные места в упаковочной коробке заполняют упаковочной бумагой или другим материалом.

10.4 При упаковке регистратора предприятием-изготовителем должен быть составлен упаковочный лист в трёх экземплярах.

Один экземпляр упаковочного листа должен быть вложен внутрь транспортной тары, второй – наклеен на тару, третий – оставлен в отделе качества предприятия-изготовителя.



Упаковочный лист должен содержать следующие сведения:

- полное условное наименование регистратора;
- количество регистраторов;
- дату упаковывания;
- подпись ответственного за упаковывание и штамп «ПСИ».

10.5 Маркировка транспортной тары соответствует ГОСТ 14192-96, комплекту конструкторской документации и содержит следующую информацию:

- манипуляционные знаки: «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх», «Пределы температуры»;
- основные надписи: грузополучатель, пункт назначения, количество грузовых мест в партии и порядковый номер внутри партии;
- дополнительные надписи: грузоотправитель, пункт отправления;
- информационные надписи: массы брутто и нетто грузового места, габаритные размеры грузового места.

10.6 Регистратор должен быть опломбирован двумя этикетками контроля вскрытия с маркировкой «ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ ГАРАНТИЯ НЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНА».

## **11 Транспортирование и хранение**

11.1 Условия транспортирования упакованных регистраторов:

а) в части воздействия механических факторов по ГОСТ 23216-78 – условия С;

б) в части воздействия климатических факторов:

- температура окружающего воздуха – от минус 45 °С до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздуха – до 98 % при температуре плюс 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление – от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

Транспортирование упакованных регистраторов можно осуществлять всеми видами транспорта в крытом транспортном средстве (в крытой автомашине, закрытом вагоне, трюме судна, герметизированном отапливаемом отсеке самолета).

Транспортирование речным и морским видами транспорта осуществляется по согласованию с потребителем.

Коробку с упакованными регистраторами надежно закрепить в транспортном средстве, обеспечив ее устойчивое положение.

Транспортирование должно осуществляться в соответствии с правилами перевозок, действующими на каждом виде транспорта.

11.2 Условия хранения регистраторов в упаковке у поставщика и потребителя должны соответствовать условиям хранения 1 (Л) по ГОСТ 15150-69.

В хранилище должно быть обеспечено свободное перемещение упакованных регистраторов и доступ к ним.

Упакованные регистраторы следует хранить на стеллаже. При этом должно быть обеспечено расстояние не менее:

- 0,1 м между регистраторами, стенами и полом;
- 0,5 м между регистраторами и отопительными устройствами хранилища.

## **12 Утилизация**

12.1 Регистратор не имеет материалов и веществ, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды при эксплуатации и утилизации, и, следовательно, не требует специальных мероприятий по охране окружающей среды при его использовании в соответствии с РЭ.

Утилизацию регистратора должна проводить эксплуатирующая организация и выполнять согласно нормам и правилам, действующим на территории потребителя, проводящего утилизацию.