

27.12.31.000

код продукции при поставке на экспорт

Утвержден
ДИВГ.421242.111 РЭ-ЛУ

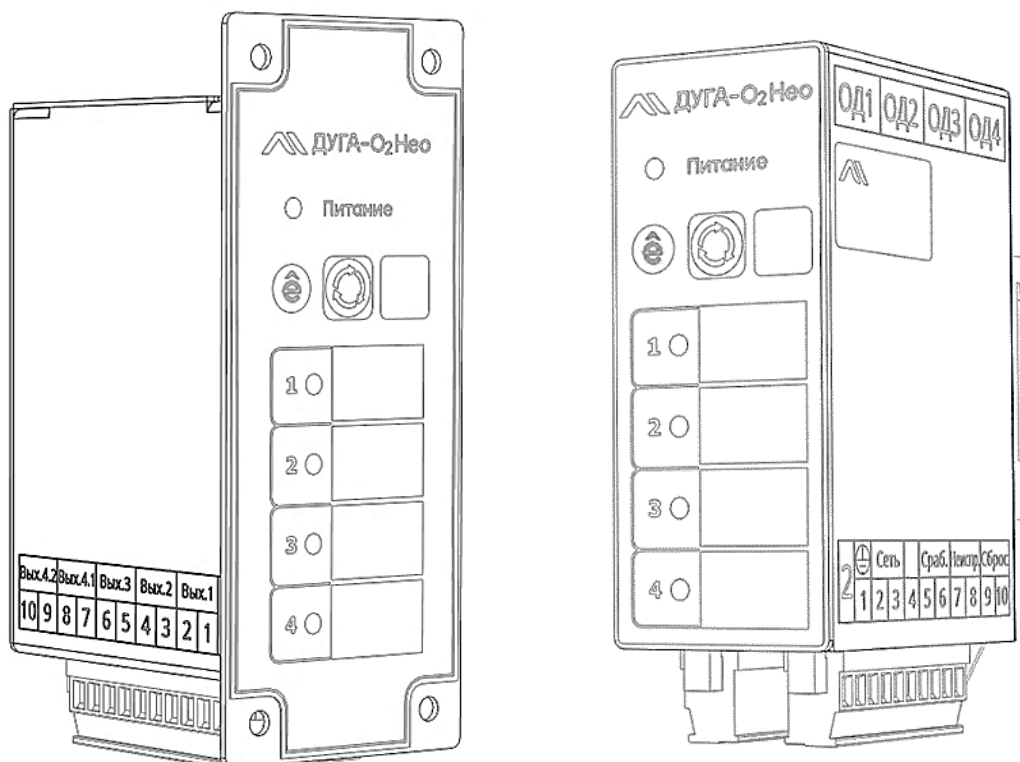


Место штампа
«Для АЭС»

РЕГИСТРАТОР ДУГОВЫХ ЗАМЫКАНИЙ ДУГА-О2 НЕО

Руководство по эксплуатации

ДИВГ.421242.111 РЭ



Содержание

Лист

1 Сокращения.....	3
2 Меры безопасности	4
3 Назначение изделия.....	5
4 Технические характеристики	5
5 Устройство и работа.....	9
6 Внешние подключения и установка на объекте	15
7 Использование по назначению.....	18
8 Техническое обслуживание	19
9 Текущий ремонт	19
10 Маркировка и упаковка.....	19
11 Транспортирование и хранение	20
12 Утилизация.....	21

Литера О1
Листов 21
Формат А4

1 Сокращения

1.1 В настоящем руководстве по эксплуатации применяются следующие сокращения:

А	АЭС –	Атомная станция
Б	БМРЗ –	Блок микропроцессорный релейной защиты
В	ВОД –	Волоконно-оптический датчик
К	КД –	Конструкторская документация
Н	Неиспр. –	Неисправность
О	ОД –	Оптический датчик
	ОИАЭ –	Объекты использования атомной энергии
П	ПС -	Паспорт
Р	РУ –	Распределительное устройство
	РЭ –	Руководство по эксплуатации
С	Сраб. –	Срабатывание
Ц	ЦРЗА –	Цифровое устройство релейной защиты и автоматики
	ЦОВ –	Целостность оптического волокна

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения конструкции, принципа работы, правил монтажа и эксплуатации регистратора дуговых замыканий ДУГА-О2 Нео ДИВГ.421242.111 (далее – регистратор).

Настоящее РЭ распространяется на следующие исполнения регистратора, различающиеся количеством подключаемых волоконно-оптических датчиков (ВОД), наличием функции контроля целостности оптического волокна (далее – ЦОВ), способом монтажа, и имеющие полное условное наименование (код) в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Исполнения регистратора

Обозначение	Полное условное наименование (код)	Количество ВОД	Контроль ЦОВ ¹⁾	Способ монтажа ²⁾
ДИВГ.421242.111	ДУГА-О2 Нео-4К-У	4	<input checked="" type="checkbox"/> ³⁾	Утопленный
ДИВГ.421242.111-01	ДУГА-О2 Нео-3К-У	3	<input checked="" type="checkbox"/>	Утопленный
ДИВГ.421242.111-02	ДУГА-О2 Нео-4Б-У	4	✘	Утопленный
ДИВГ.421242.111-03	ДУГА-О2 Нео-3Б-У	3	✘	Утопленный
ДИВГ.421242.111-04	ДУГА-О2 Нео-4К-Д	4	<input checked="" type="checkbox"/>	На DIN-рейку
ДИВГ.421242.111-05	ДУГА-О2 Нео-3К-Д	3	<input checked="" type="checkbox"/>	На DIN-рейку
ДИВГ.421242.111-06	ДУГА-О2 Нео-4Б-Д	4	✘	На DIN-рейку
ДИВГ.421242.111-07	ДУГА-О2 Нео-3Б-Д	3	✘	На DIN-рейку

¹⁾ Исполнения регистратора с контролем ЦОВ используются совместно с оптическими датчиками ВОД-РК2 (ДИВГ.203723.008), исполнения без контроля ЦОВ – с датчиками ВОД-Р (ДИВГ.203723.005).

²⁾ Комплект крепления на DIN-рейку (ДИВГ.305659.051) может быть применен с исполнениями регистратора для утопленного монтажа.

³⁾ В таблицах здесь и далее принято обозначение значка: "" - да, "✘" - нет.


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 (контакт "2/1" с маркировкой "") провод заземления площадью сечения не менее 1,5 мм²!

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 дуговых замыканий ДУГА-О2 Нео ДИВГ.421242.111 предназначен для работы совместно с волоконно-оптическими датчиками и блоком микропроцессорным релейной защиты БМРЗ (далее – БМРЗ).

Регистратор может использоваться в дуговых защитах распределительных устройств (РУ) без БМРЗ, воздействуя на другие цифровые устройства релейной защиты и автоматики (ЦРЗА).

При использовании регистратора без БМРЗ 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.

3.1а Регистратор выпускается видов климатических исполнений УХЛЗ.1 и ОМЗТЗ.

3.2 Регистратор обеспечивает:

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

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

в) контроль целостности оптического волокна и формирование сигналов световой сигнализации о нарушении целостности оптического волокна (в зависимости от исполнения);

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

д) квитирование сигнализации входным сигналом "Сброс";

е) формирование сигнала неисправности "Неиспр".

3.3 Комплектность поставки регистратора указана в паспорте ДИВГ.421242.111 ПС.

4 Технические характеристики

4.1 Питание регистратора может осуществляться от источника:

- постоянного или выпрямленного тока с номинальными напряжениями 220 В;

- переменного тока частотой (50 ± 5) Гц с номинальным напряжением 220 В.

Рабочий диапазон напряжения питания:

- постоянного или выпрямленного тока от 40 до 372 В;

- переменного тока от 30 до 264 В.

4.2 Мощность, потребляемая регистратором от источника оперативного тока во всех режимах, не более 2,0 Вт.

Пусковой ток, установившийся через 1 мс после включения оперативного питания, не превышает 1,0 А в течение 10 мс.

Собственное время срабатывания регистратора не более 1 мс (по твердотельному реле).

Масса без упаковки, не более 0,7 кг.

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

Остальные условия эксплуатации:

а) предельная температура окружающего воздуха плюс 65 °С в течение 6 ч, без изменения номинальных параметров и точностных характеристик;

б) относительная влажность воздуха:

- до 98 % при плюс 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги для регистратора вида климатического исполнения УХЛЗ.1;

- до 98 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги для регистратора вида климатического исполнения ОМЗТЗ;

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

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

д) окружающая среда должна быть невзрывоопасная, не содержащей агрессивных паров и газов, разрушающих изоляцию, металлы и их покрытия, атмосфера типа II (промышленная) по ГОСТ 15150-69 для регистратора вида климатического исполнения УХЛЗ.1, атмосфера типа II (промышленная) и типа III (морская) по ГОСТ 15150-69 для регистратора вида климатического исполнения ОМЗТЗ;

е) место установки должно быть защищено от попадания атмосферных осадков, воздействия соляного тумана и озона, попадания брызг воды, масел, эмульсий, а также от воздействия прямого солнечного излучения.

4.4 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.

4.5 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 безопасности 2, классификационные обозначения – 2Н, 2О.

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

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

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

Время сохранения работоспособности после снятия оперативного тока должно составлять не менее 2 с.

4.9 Регистратор не повреждается:

- при подаче напряжения оперативного постоянного тока обратной полярности;

- при замыкании на землю цепей оперативного тока.

4.10 Время готовности регистратора к работе после подачи оперативного тока – не более 50 мс.

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

4.12 Электрическое сопротивление изоляции цепей регистратора, электрически не связанных между собой, в холодном состоянии¹⁾ составляет не менее:

- при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69 – 100 МОм;

- при повышенной влажности – 1 МОм.

¹⁾ Холодное состояние - регистратор не включен и не менее 2 ч находился в нормальных климатических условиях.

4.13 В холодном состоянии при нормальных климатических условиях изоляция электрически не связанных между собой цепей регистратора, в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 60255-5-2014, выдерживает в течение 1 минуты без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение переменного тока частотой (50 ± 1) Гц с действующим значением 2000 В.

4.14 Электрическая изоляция между цепями по п. 4.13 выдерживает испытательное импульсное напряжение трёх положительных и трёх отрицательных импульсов амплитудой 5,0 кВ (с относительным допуском 0 -10%) в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 60255-5-2014.

4.15 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой регистратора, по ГОСТ 14254-2015:

- IP54 – по лицевой панели;
- IP20 – остальное (части оболочки регистратора без учёта лицевой панели).

4.16 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.

4.17 По уровню помехоэмиссии регистратор удовлетворяет:

а) нормам промышленных радиопомех, установленным в ГОСТ CISPR 11-2017 для класса А, группы 1;

б) нормам эмиссии гармонических составляющих потребляемого тока, установленным в ГОСТ ИЕС 61000-3-2-2021 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.

4.18 Регистратор относится к невозстанавливаемым на объекте изделиям.

Характеристики и параметры регистратора приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Характеристики и параметры регистратора

Пункт	Параметр или характеристика	Значение
4.18.1	Оптические входы: а) количество входов сигналов от ВОД б) контроль целостности оптического волокна в) освещенность, достаточная для срабатывания, лк, не менее г) максимальная длина оптического волокна, м, не более	3 или 4 ¹⁾ <input checked="" type="checkbox"/> ¹⁾ 5000 20
4.18.2	Дискретный вход "Сброс": а) род тока б) напряжение срабатывания, В, не более/не менее: переменный ток постоянный ток в) напряжение возврата, В, не более/не менее: переменный ток постоянный ток г) предельное значение напряжения, длительно, В:	Постоянный, переменный 170/150 170/150 130/100 115/100

Пункт	Параметр или характеристика	Значение
	<p>переменный ток</p> <p>постоянный ток</p> <p>д) минимальная длительность сигнала, мс/при напряжении, В:</p> <p> переменный ток</p> <p> постоянный ток</p> <p>е) амплитуда импульса режекции тока, мА</p> <p>ж) длительность импульса режекции тока:</p> <p> переменный ток</p> <p> постоянный ток</p> <p>и) напряжение запуска импульса режекции тока, В:</p> <p> переменный ток</p> <p> постоянный ток</p> <p>к) установившееся значение тока, мА, не более:</p> <p> переменный ток</p> <p> постоянный ток</p> <p>л) входное сопротивление в дежурном режиме, кОм</p>	<p>264</p> <p>308</p> <p>30/170, 15/220</p> <p>25/170, 15/220</p> <p>От 50 до 70</p> <p>Не более четырёх импульсов длительностью от 5 до 7 мс при напряжении 220 В</p> <p>От 20 до 30 мс</p> <p>От 101 до 106</p> <p>От 143 до 150</p> <p>4</p> <p>3</p> <p>От 20 до 60</p>
4.18.3	<p>Выходы дискретных сигналов управления и сигнализации:</p> <p>а) количество выходных реле,</p> <p>из них:</p> <p> 1) электромеханические реле:</p> <p> с нормально разомкнутым (замыкающим) контактом</p> <p> с нормально замкнутым (размыкающим) контактом</p> <p> 2) твердотельные реле</p> <p>б) параметры электромеханических реле:</p> <p> 1) диапазон коммутируемых напряжений переменного или постоянного тока, В</p> <p> 2) коммутируемый переменный ток при замыкании и размыкании цепи, А, не более</p> <p> 3) коммутируемый ток цепи постоянного тока при активно-индуктивной нагрузке с постоянной времени L/R не более 50 мс, А, не более:</p> <p> на замыкание длительностью не более 30 мс</p> <p> на замыкание длительностью не более 300 мс</p> <p> на замыкание длительно</p> <p> на размыкание</p> <p> 4) коммутационная способность в цепях постоянного тока при активно-индуктивной нагрузке с постоянной времени L/R не более 20 мс при токе, не превышающем 1,3 А, Вт, не менее</p>	<p>6 или 7¹⁾</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>4 или 5¹⁾</p> <p>5 - 264</p> <p>8</p> <p>40</p> <p>15</p> <p>8</p> <p>0,25</p> <p>30</p>

Пункт	Параметр или характеристика	Значение
	в) параметры твердотельных реле:	
	1) максимальное значение коммутируемого тока, мА	120 ²⁾
	2) коммутируемое напряжение постоянного тока, В, не более	350
	3) коммутируемое напряжение переменного тока (действующее значение), В, не более	280
	4) максимальная частота коммутирования, Гц	10
	5) тип коммутируемой нагрузки	Активная
¹⁾ В зависимости от исполнения. ²⁾ При температуре 25 °С и ниже. При повышении температуры до 55 °С максимальное значение коммутируемого тока снижается до 95 мА.		

4.19 Дополнительные требования при поставке регистратора на ОИАЭ

4.19.1 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. 4.17.

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

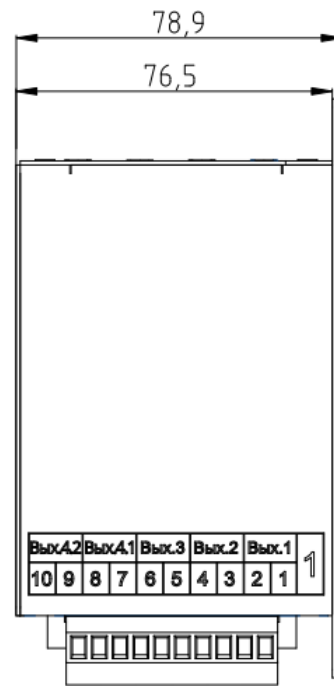
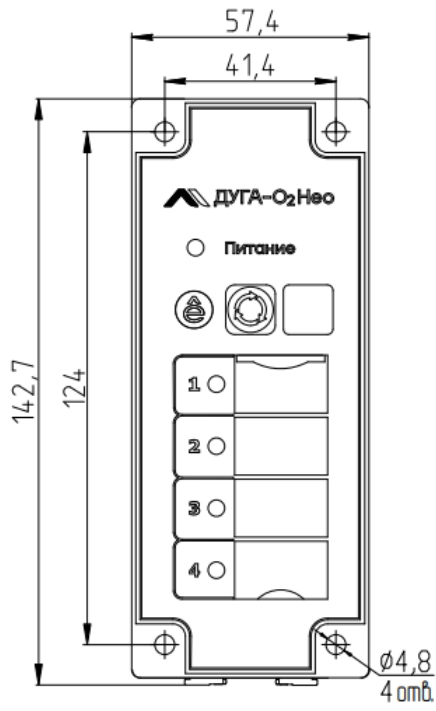
4.19.3 Регистраторы должны быть приняты в соответствии с процедурой, установленной в НП-071-18, уполномоченной организацией, выбираемой заказчиком, на основе "Плана качества", разработанного и согласованного в соответствии с требованиями РД ЭО 1.1.2.01.0713-2019.

5 Устройство и работа

5.1 Крепление регистратора может осуществляться на металлическую Т-образную монтажную рейку ТН 35-7,5 ГОСТ ИЕС 60715-2021 (DIN-рейка), а также утопленным монтажом (см. таблицу 1), например, на дверь релейного отсека.

5.2 Габаритные, присоединительные и установочные размеры регистратора в исполнении для утопленного монтажа показаны на рисунке 1.

5.3 Габаритные размеры и внешний вид регистратора в исполнении для крепления на DIN-рейку показаны на рисунке 2.



Разметка для установки

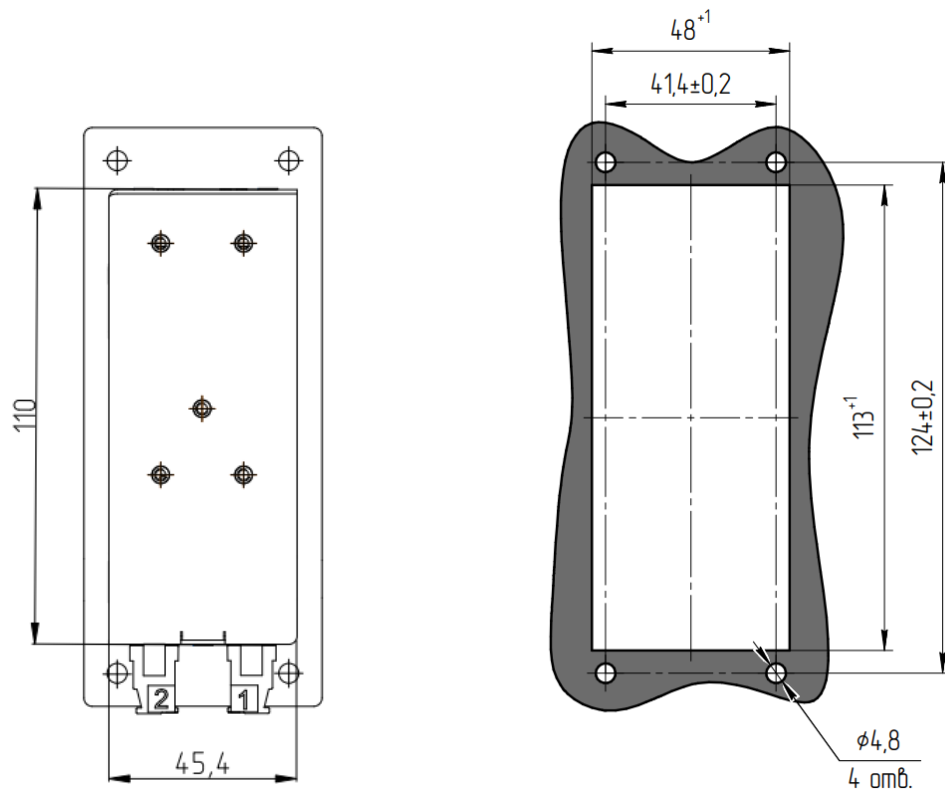


Рисунок 1 – Габаритные, присоединительные и установочные размеры регистратора (исполнение для утопленного монтажа)

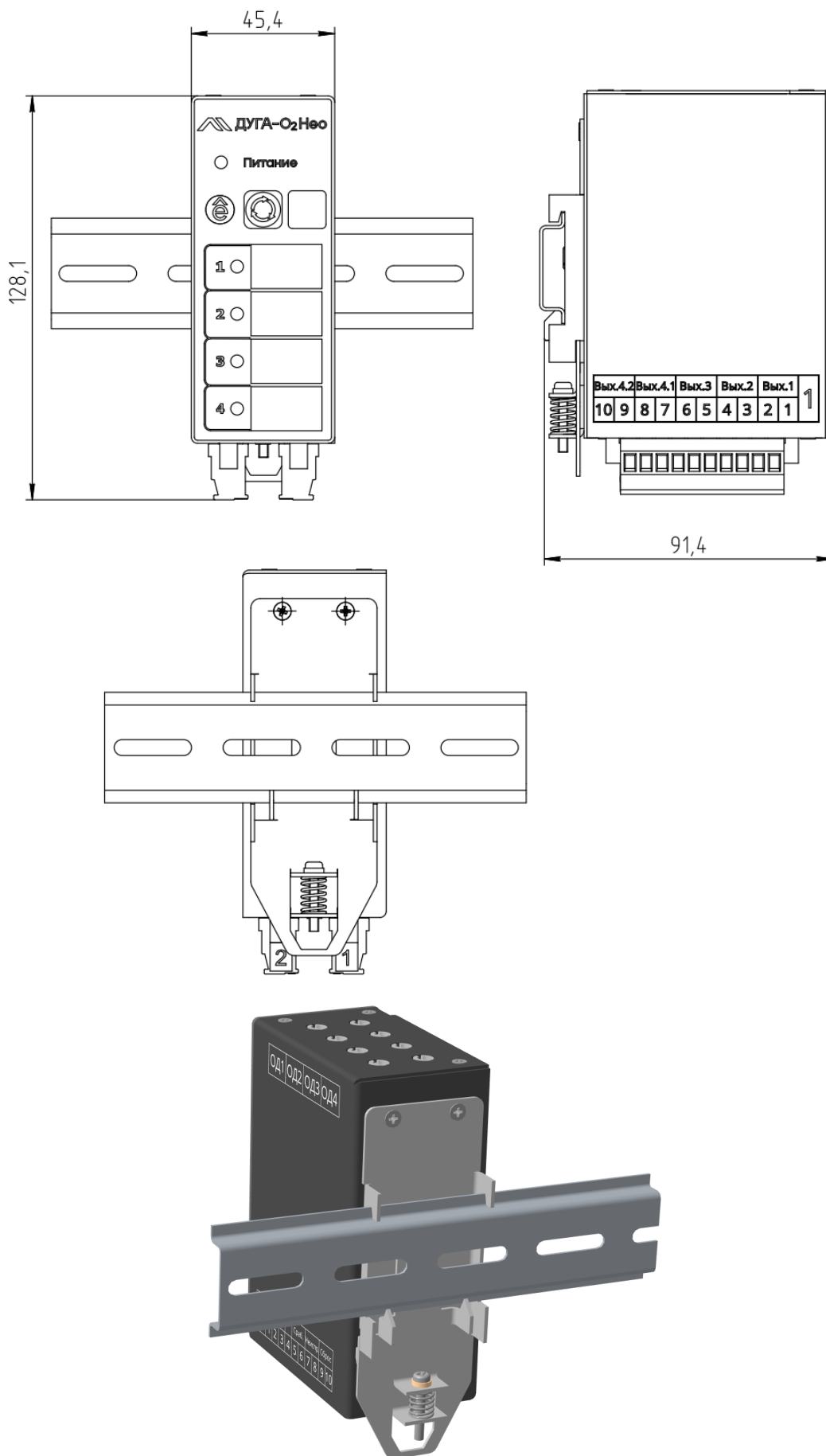


Рисунок 2 – Габаритные размеры и внешний вид регистратора
(исполнение для установки на DIN-рейку)

5.4 Описание функций регистратора

5.4.1 Дуговая защита

5.4.1.1 Регистрация дугового замыкания осуществляется при освещенности датчика не менее 5000 лк. Это позволяет не срабатывать ложно при освещении датчиков осветительной аппаратурой во время осмотра отсеков ячейки. На рисунке 3 приведена зависимость уровня освещенности срабатывания регистратора от длины датчика (ВОД-РК2 для исполнений с контролем ЦОВ, ВОД-Р для исполнений без контроля ЦОВ).

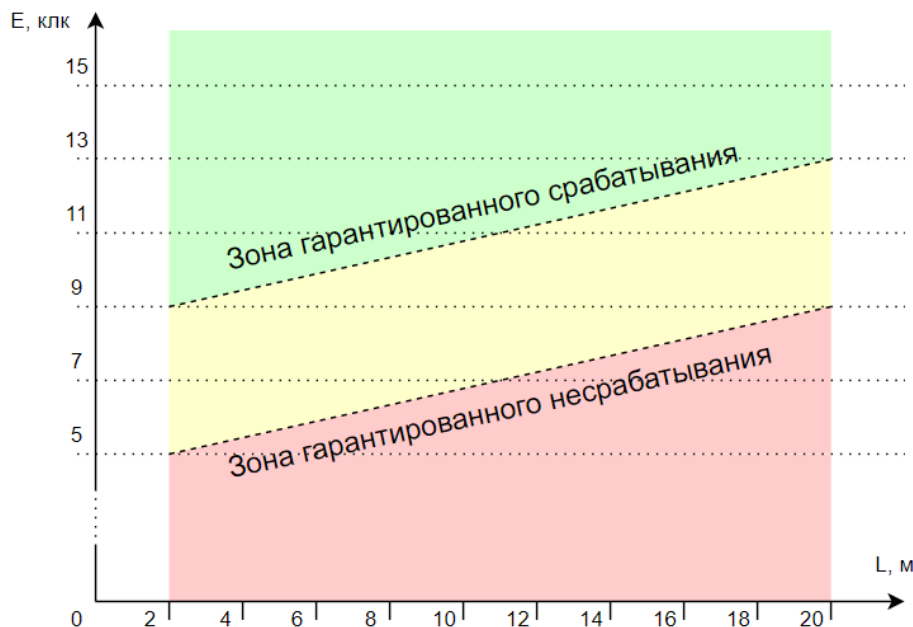


Рисунок 3 - Зависимость уровня освещенности срабатывания от длины ВОД

5.4.1.2 При возникновении дугового замыкания оптический датчик (ОД) по оптическому волокну передает сигнал в регистратор, где происходит измерение уровня освещенности и, в случае превышения порогового значения, происходит срабатывание выходного твердотельного реле в соответствии с таблицей 3, при этом замыкается реле "Сраб." (контакты 2/5, 2/6). При пропадании и последующем восстановлении напряжения питания состояние реле "Сраб." сохраняется.

Таблица 3 – Тракты ОД

Вход оптического датчика	Реле	Номера контактов
ОД1	Вых. 1	1/1, 1/2
ОД2 ¹⁾	Вых. 2 ¹⁾	1/3, 1/4
ОД3	Вых. 3	1/5, 1/6
ОД4	Вых. 4.1	1/7, 1/8
	Вых. 4.2	1/9, 1/10

¹⁾ Отсутствует в исполнениях регистратора с тремя ВОД.

5.4.1.3 Длительность замкнутого состояния твердотельных реле определяется длительностью светового сигнала выше порогового значения, но не может быть менее 250 мс или более 1 с.

5.4.1.4 Возврат состояния реле "Сраб." осуществляется путем подачи команды сброса через кнопку лицевой панели регистратора "☉" или через сигнал дискретного входа "Сброс" (контакты 2/9, 2/10).

5.4.2 Контроль засветки ОД и ЦОВ

5.4.2.1 При длительности более 1 с уровня светового сигнала выше порогового значения на оптическом датчике происходит регистрация неисправности – засветка ОД. При обнаружении засветки ОД работа соответствующего твердотельного реле блокируется, замыкается реле "Неиспр." (контакты 2/7, 2/8). При снижении уровня светового сигнала ниже порогового значения блокировка соответствующего твердотельного реле снимается, происходит размыкание реле "Неиспр."

5.4.2.2 Исполнения регистраторов с контролем целостности оптического волокна применяются совместно с оптическими датчиками ВОД-РК2, имеющими схему обратной связи. Регистратор посылает тестовые сигналы в каждый ОД и ожидает их возврат, в случае отсутствия возврата сигнала регистрируется нарушение ЦОВ, при этом работа твердотельных реле не блокируется. При фиксации нарушения ЦОВ замыкается реле "Неиспр.". После восстановления целостности оптического волокна для размыкания реле "Неиспр." необходимо нажать на кнопку сброса "☉" или подать сигнал на дискретный вход "Сброс".

5.4.3 Управление трактами ОД

5.4.3.1 Во избежание срабатывания и контроля неисправности по оптическим входам, к которым не подключены датчики, предусмотрено управление трактами ОД. Отключенные в режиме управления тракты ОД выводятся из работы в рабочем режиме. По умолчанию все тракты ОД включены.

5.4.3.2 Описание режимов работы регистратора приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Режимы работы регистратора

Режим работы регистратора	Условия перехода в режим	Описание режима
Рабочий режим	Подача оперативного питания на регистратор	Выполнение алгоритмов дуговой защиты и контроля неисправности
Режим управления трактами ОД	Зажатие кнопки сброса "☉" на 5 с в течение первой минуты работы в рабочем режиме	Сброс состояния выходных реле, останов алгоритмов дуговой защиты и контроля неисправности. Выбор и включение/отключение трактов ОД

5.4.3.3 В режиме управления трактами ОД выбор управляемого тракта осуществляется кратковременными нажатиями на кнопку сброса "☉".

5.4.3.4 В режиме управления трактами ОД включение/отключение выбранного тракта осуществляется зажатием кнопки сброса "☉" на 3 с, при этом меняется цвет соответствующего светодиода согласно таблице 5.

5.4.3.5 Для перехода в рабочий режим после завершения настройки требуется снять оперативное питание и, после отключения, вновь подать его на регистратор.

5.4.3.6 Во избежание загрязнения неиспользуемых оптических входов рекомендуется закрывать их защитными заглушками.

5.4.4 Индикация регистратора

5.4.4.1 На лицевой панели регистратора расположены четыре светодиода "1" – "4", отображающие состояния соответствующих датчиков, а также светодиод "Питание", показывающий общий статус работы регистратора. Состояние светодиодов отражено в таблице 5.

Таблица 5 – Светодиоды регистратора

Маркировка	Режим работы регистратора	Состояние светодиода
"Питание"	Рабочий режим	Зеленый цвет – регистратор включен в рабочем режиме и исправен. Красный цвет – регистратор зафиксировал засветку или нарушение ЦОВ
	Режим управления трактами ОД	Мигающий зеленый цвет – регистратор переведен в режим управления трактами ОД
"1", "2" ¹⁾ , "3", "4"	Рабочий режим	Зеленый цвет – оптический датчик исправен. Состояние по умолчанию. Красный цвет – срабатывание дуговой защиты. Состояние сохраняется при пропадании и последующем восстановлении питания и до подачи команды сброса. Мигающий красный цвет – засветка оптического датчика. Состояние сохраняется до снижения светового воздействия на датчик ниже порога срабатывания. Желтый цвет ²⁾ – нарушение ЦОВ оптического датчика. Состояние сохраняется до устранения нарушения ЦОВ. Светодиод отключен – тракт ОД отключен
	Режим управления трактами ОД	Зеленый цвет – тракт ОД включен. Красный цвет – тракт ОД отключен. Мигающий зеленый или красный цвет – тракт выбран для изменения
<p>¹⁾ Всегда отключен в исполнениях регистратора с тремя ВОД. ²⁾ Только в исполнениях с контролем ЦОВ.</p>		

6 Внешние подключения и установка на объекте

6.1 Внешние подключения регистратора осуществляются с помощью электрического и оптических соединителей, расположенных на регистраторе в соответствии со схемой электрической подключения (рисунки 4, 5, где "ОД1" – "ОД4" – соединители для подключения оптических датчиков ВОД-Р или ВОД-РК2, расположенные в верхней части корпуса регистратора).

6.2 Электрические соединители "1" и "2" предназначены для подключения к каждому контакту одного проводника сечением от 0,35 до 2,50 мм².

ВНИМАНИЕ

При подключении соединителей следует соблюдать маркировку!

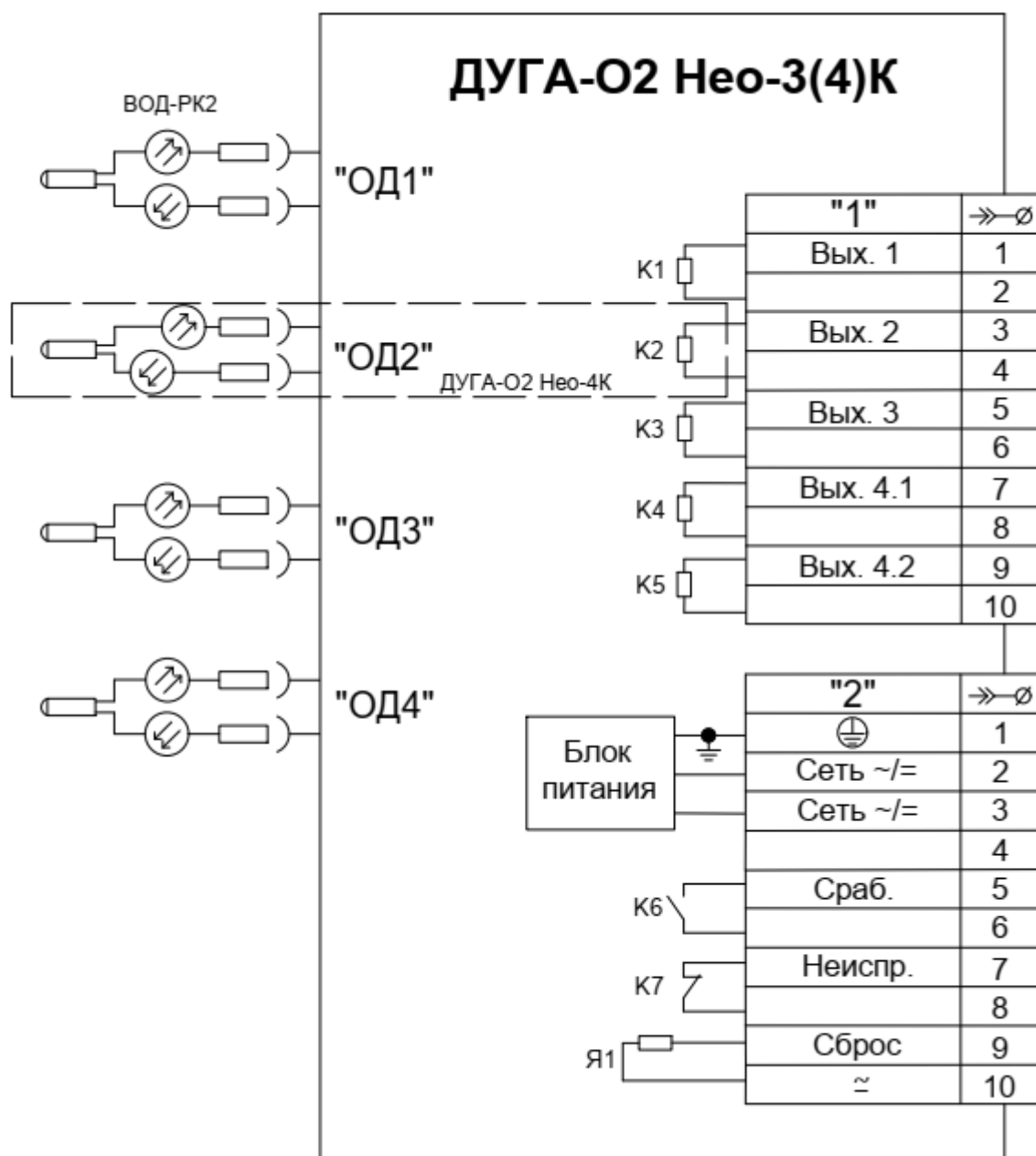


Рисунок 4 – Схема электрическая подключения с контролем ЦОВ

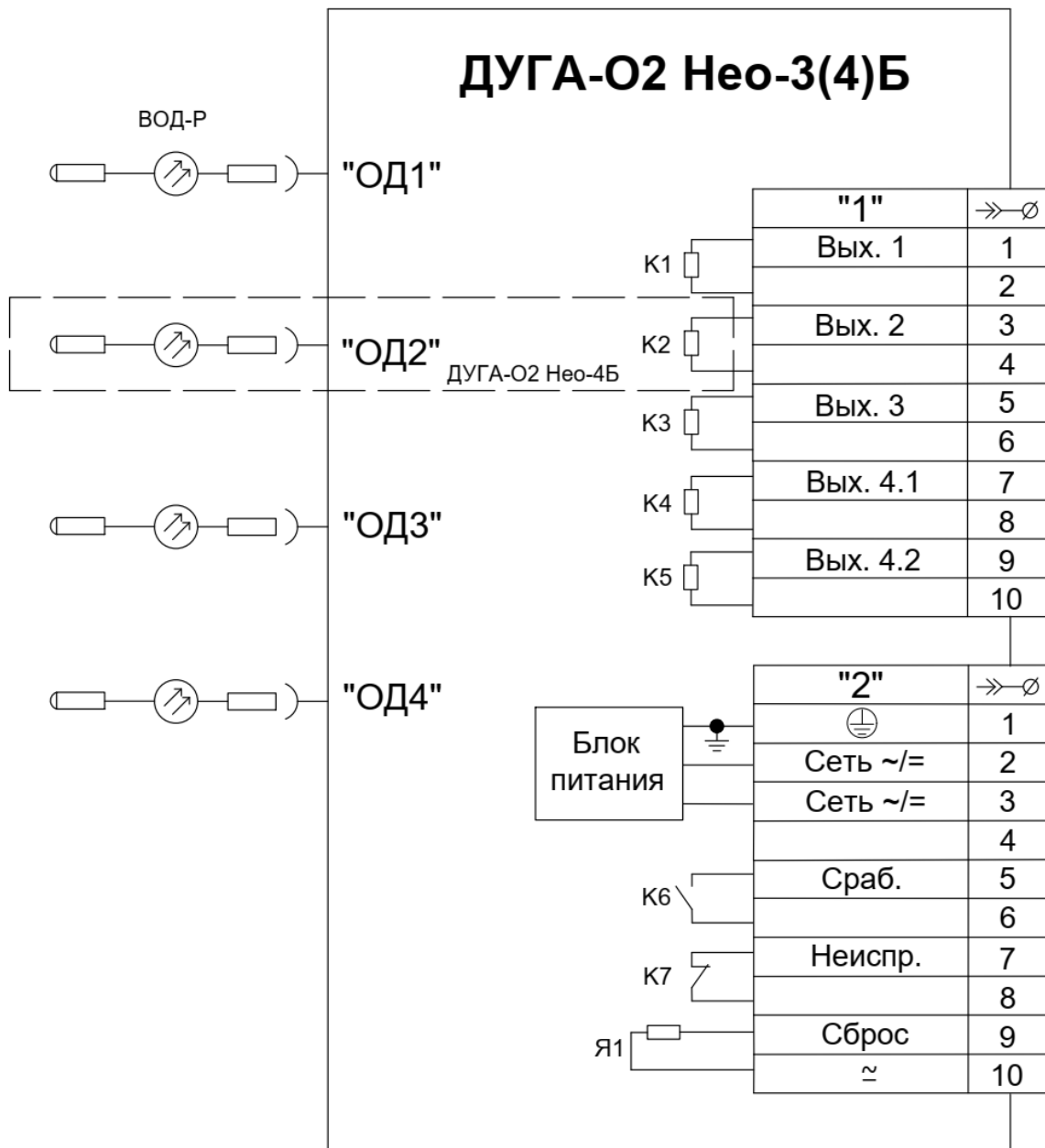


Рисунок 5 – Схема электрическая подключения без контроля ЦОВ

6.3 При выборе места установки регистраторов необходимо учитывать прокладку жгута от соединителей регистратора до ряда зажимов ячейки, а также подключение волоконно-оптических датчиков, их прокладку по ячейке и допустимый радиус изгиба волокна.

ВНИМАНИЕ

Допустимый радиус изгиба волоконно-оптических датчиков ВОД-Р и ВОД-РК2 равен 20 мм!

6.4 Рекомендации по установке датчиков

6.4.1 Датчики устанавливаются в местах, где возможно возникновение дуговых замыканий, концы датчиков подключаются к регистратору.

6.4.2 Для крепления датчиков предусмотрен комплект крепежных изделий – кронштейн для крепления датчиков оптических ДИВГ.305659.040 (поставляется по отдельному заказу).

6.4.3 Выбор места установки и способ крепления датчика определяются особенностями конструкции ячейки. Крепление кронштейна, при необходимости, осуществляют при помощи винтов М4 в заранее просверленном отверстии с нарезанной резьбой, либо при помощи самонарезающих винтов, в зависимости от условий монтажа.

6.4.4 Варианты крепления датчиков приведены на рисунке 6. Во избежание случайного повреждения датчиков, не рекомендуется их установка на части ячейки, которые могут быть сняты в рабочем порядке, например, крышки высоковольтных отсеков.

6.4.5 Крепление кабеля датчика, при прокладке по ячейке от регистратора до места установки, может осуществляться при помощи пластиковых хомутов и самоклеящихся площадок. Место установки самоклеящейся площадки должно быть очищено от пыли и грязи, обезжирено, при необходимости место установки должно быть предварительно зачищено наждачной бумагой.

6.4.6 Переход кабеля от двери релейного отсека к боковой стенке релейного отсека должен быть выполнен в виде петли таким образом, чтобы датчик не ломался при полном открытии и полном закрытии двери.

6.4.7 Если при прокладке датчика осуществляется переход из одного отсека в другой через отверстие в металлической стенке, датчик должен быть защищен от повреждения в месте перехода предохранительными резиновыми втулками.

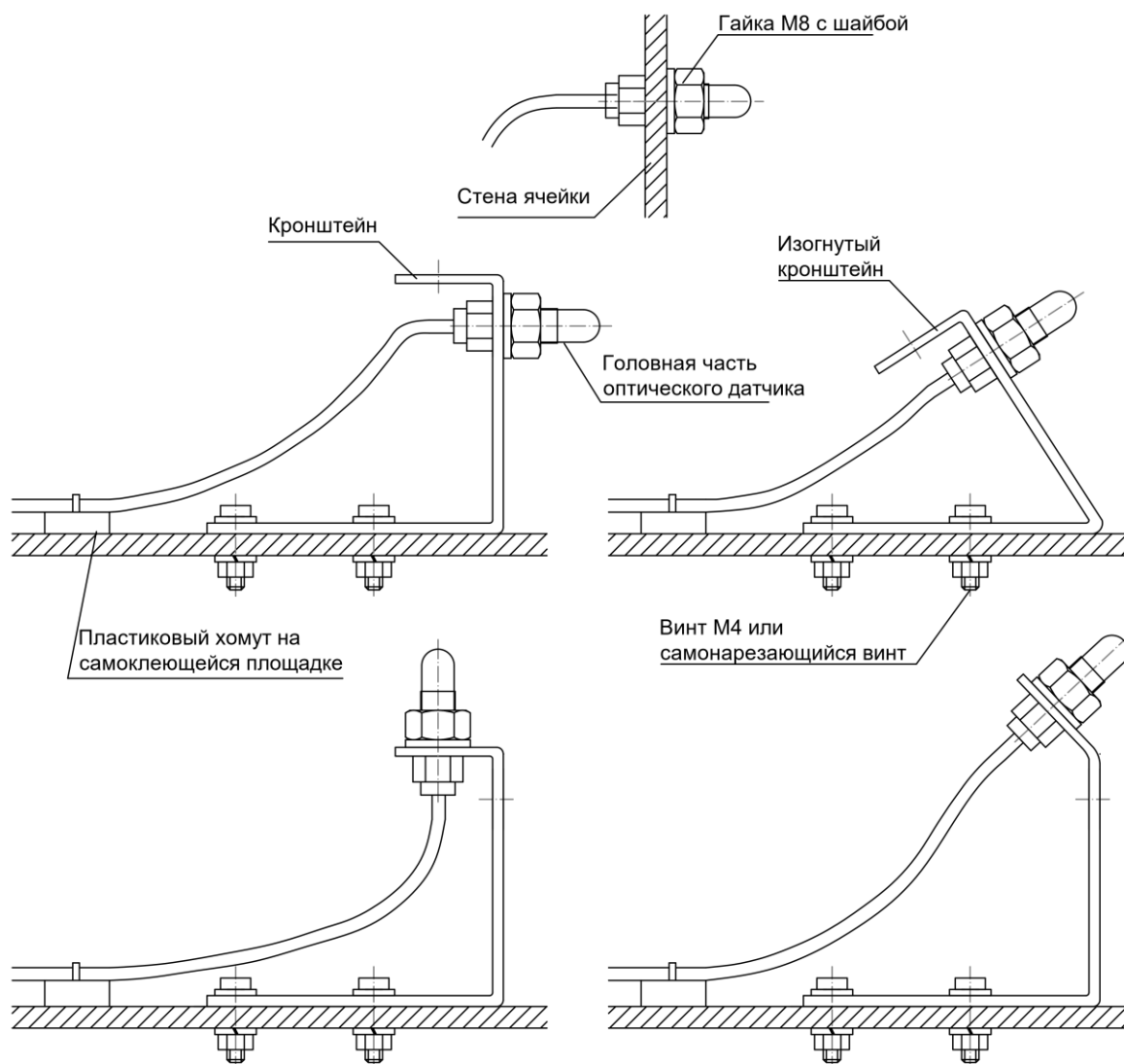


Рисунок 6 – Варианты крепления датчика

7 Использование по назначению

7.1 Распаковать регистратор и проверить его комплектность в соответствии с паспортом ДИВГ.421242.111 ПС.

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 мм², подключаемым к контакту 2/1.

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 6.

Независимые цепи проверять между собой мегаомметром с измерительным напряжением 1000 В.

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

Таблица 6 – Группы независимых цепей

Группы цепей	Объединяемые контакты электрических соединителей
"Вых. 1"	1/1, 1/2
"Вых. 2"	1/3, 1/4
"Вых. 3"	1/5, 1/6
"Вых. 4.1"	1/7, 1/8
"Вых. 4.2"	1/9, 1/10
Выход "Сраб."	2/5, 2/6
Выход "Неиспр."	2/7, 2/8
Вход "Сброс"	2/9, 2/10

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 (рисунки 4, 5).

7.7 Включить питание регистратора. Проверить работоспособность регистратора по светодиоду "Питание" 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 "ОД1" - "ОД4". При этом необходимо наблюдать появление световой сигнализации на соответствующем этому входу светодиоду 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 сброса "🔄" 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 засветку" – подать входной световой сигнал длительностью более 1 с. При длительном сигнале наблюдать:

- мигание красным цветом светодиода "1" – "4", соответствующего входу, на который подан световой сигнал;
- срабатывание выходного реле "Сраб."

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 паспорте регистратора.

10 Маркировка и упаковка

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

На лицевой панели регистратора указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное наименование (ДУГА-О2 Нео);
- символы, отображающие номера светодиодов и маркировка светодиода "Питание";
- кнопка сброса "🔄";
- QR-код.

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

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- полное условное наименование;
- 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);
- вид климатического исполнения:
 - 1) обозначение отсутствует – для УХЛЗ.1 по ГОСТ 15150-69;
 - 2) «ОМЗТЗ» – для ОМЗТЗ по ГОСТ 15150-69;
- номинальное напряжение питания;
- максимальная потребляемая мощность.

На боковых сторонах регистратора указаны номера контактов электрических соединителей и маркировка соединителей для подключения оптических датчиков.

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

- манипуляционные знаки: "Хрупкое. Осторожно", "Беречь от влаги", "Верх", "Пределы температуры", "Штабелировать запрещается";
- 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.

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:
 - 1) температура окружающего воздуха – от минус 45 °С до плюс 60 °С;
 - 2) относительная влажность воздуха – до 98 % при температуре плюс 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
 - 3) 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.

