

34 3300

код продукции при поставке на экспорт

Утвержден
ДИВГ.421242.101-01 РЭ - ЛУ



Место штампа
“Для АЭС”

**РЕГИСТРАТОР ДУГОВЫХ ЗАМЫКАНИЙ
ТИПА "ДУГА"
"ДУГА-Ф"**

Руководство по эксплуатации

ДИВГ.421242.101-01 РЭ

Содержание

Лист

1 Меры безопасности	3
2 Назначение изделия.....	3
3 Технические характеристики	4
4 Устройство и работа.....	7
5 Внешние подключения	9
6 Использование по назначению	9
7 Техническое обслуживание	11
8 Текущий ремонт	11
9 Маркировка, упаковка и пломбирование	11
10 Транспортирование и хранение	12
11 Охрана окружающей среды	13
Перечень сокращений	14

Литера
Листов 14
Формат А4

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения конструкции, принципа работы, правил монтажа и эксплуатации регистратора дуговых замыканий типа "ДУГА" "ДУГА-Ф" ДИВГ.421242.101-01 (далее - регистратор).

1 Меры безопасности

1.1 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.

1.2 Перед включением регистратора 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 ЗАЖИМУ ЗАЗЕМЛЕНИЯ РЕГИСТРАТОРА С

МАРКИРОВКОЙ "  " ПРОВОД ЗАЗЕМЛЕНИЯ ПЛОЩАДЬЮ СЕЧЕНИЯ НЕ МЕНЕЕ 1,5 мм²!

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

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

2 Назначение изделия

2.1 Регистратор дуговых замыканий типа "ДУГА" "ДУГА-Ф" ДИВГ.421242.101-01 предназначен для работы совместно с фототиристорными (ФТД) или клапанными датчиками 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 ООО "НТЦ "Механотроника".

При использовании регистратора без блока "ДУГА-БЦ" следует учитывать коммутационную способность выходов регистратора, указанную в п. 3.18 (таблица 1).

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

2.2 Регистратор обеспечивает:

а) прием и передачу на выходы регистратора сигналов от датчиков дугового замыкания;

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

в) блокировку выходного сигнала при длительной засветке или неисправности соответствующего фототиристора, а также при нештатном срабатывании клапанного датчика;

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

д) квитирование сигнализации кнопкой, расположенной на лицевой панели регистратора;

е) контроль цепей питания и формирование сигнала "Неиспр."

2.3 Комплектность поставки регистратора указана в этикетке ДИВГ.421242.101-01 ЭТ.

3 Технические характеристики

3.1 Питание регистратора может осуществляться от источника постоянного или выпрямленного тока с номинальным напряжением 220 В. Рабочий диапазон напряжения питания от 66 до 264 В.

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

Пусковой ток, установившийся через 1 мс после подачи напряжения питания, не должен в течение 10 мс превышать 1,5 А.

3.3 Габаритные, присоединительные и установочные размеры регистратора приведены на рисунке 1 (раздел 4), масса без упаковки - не более 0,6 кг.

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

Остальные условия эксплуатации:

а) относительная влажность воздуха до 98 % при плюс 25 °С и более низких температурах без конденсацией 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.

3.5 Регистратор выдерживает землетрясение силой 9 баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 10 м по ГОСТ 30546.1-98.

3.6 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 ЗН.

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

3.8 Группа механического исполнения - М7 по ГОСТ 30631-99.

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

3.10 Регистратор не повреждается:

- при подаче напряжения оперативного постоянного тока обратной полярности;

- при замыкании на землю цепей оперативного тока.

3.11 Время готовности регистратора к работе после подачи оперативного тока - не более 0,25 с.

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

3.13 Электрическое сопротивление изоляции цепей регистратора, электрически не связанных между собой, и между этими цепями и корпусом в холодном состоянии¹⁾ составляет не менее:

- при нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406-81 - 100 МОм;

- при повышенной влажности - 1 МОм.

3.14 Изоляция между электрическими цепями регистратора, электрически не связанными между собой, и между этими цепями и корпусом регистратора, в холодном состоянии

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

при нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406-81, в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60255-5-2014 выдерживает в течение 1 мин без пробоя и поверхностного перекрытия испытательное напряжение 2500 В (действующее значение) переменного тока частотой (50 ± 1) Гц.

3.15 Электрическая изоляция между цепями по п. 3.14 и между этими цепями и корпусом регистратора выдерживает испытательное импульсное напряжение трёх положительных и трёх отрицательных импульсов амплитудой $(4,75 \pm 0,25)$ кВ в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60255-5-2014.

3.16 Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой регистратора, по ГОСТ 14254-96:

- IP54 - по лицевой панели;
- IP00 - по соединителям;
- IP31 - остальное.

3.17 Требования к электромагнитной совместимости

3.17.1 При выполнении экранированным кабелем цепей ввода-вывода и питания¹⁾ регистратор выполняет свои функции (критерий качества функционирования А по ГОСТ 32137-2013) в условиях воздействия электромагнитных помех:

а) наносекундные импульсные помехи при эксплуатации в тяжелой промышленной электромагнитной обстановке по ГОСТ 30804.4.4-2013 (степень жесткости испытаний 4) с амплитудой импульса:

- для портов электропитания.....4 кВ
- для портов сигнальных и ввода-вывода
(для локальных и полевых соединений).....2 кВ
- для портов сигнальных и ввода-вывода
(для соединений остальных типов).....4 кВ.

Амплитуда импульсов выходного испытательного напряжения дана для режима холостого хода испытательного генератора. Частота повторения 5 кГц для напряжения 2 кВ и 2,5 кГц для напряжения 4 кВ в соответствии с ГОСТ Р 51317.6.5-2006;

б) электростатические разряды по ГОСТ 30804.4.2-2013 (степень жесткости испытаний 3) напряжением:

- контактный разряд.....6 кВ
- воздушный разряд.....8 кВ;

в) микросекундные импульсные помехи большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 напряжением:

- при подаче импульса по схеме «провод-земля»²⁾.....4 кВ
- при подаче импульса по схеме «провод-провод»³⁾.....2 кВ;

г) радиочастотное электромагнитное поле напряженностью 10 В/м (140 дБ относительно 1 мкВ/м) в полосе частот по ГОСТ 30804.4.3-2013 (степень жесткости испытаний 3);

д) импульсное магнитное поле напряженностью 1000 А/м (пиковое значение) по ГОСТ Р 50649-94 (степень жесткости испытаний 5);

е) магнитное поле промышленной частоты (степень жесткости испытаний 5 по ГОСТ Р 50648-94) напряженностью:

- длительно.....100 А/м
- в течение 3 с (по ГОСТ 32137-2013).....600 А/м
- в течение 1 с (по ГОСТ Р 50648-94).....1000 А/м⁴⁾;

1) Требование установлено в СТО 56947007-29.240.043-2010 и СТО 56947007-29.240.044-2010.

2) Степень жесткости испытаний 4.

3) Степень жесткости испытаний 3.

4) Требование установлено в СТО 56947007-29.240.044-2010.

ж) колебательные затухающие помехи по ГОСТ Р 51317.4.12-99 в цепях электропитания и ввода-вывода сигналов для частоты 0,1 МГц и 1 МГц (степень жесткости испытаний 3), испытательное напряжение:

при подаче помех по схеме «провод-земля».....2,5 кВ

при подаче помех по схеме «провод-провод»....1,0 кВ;

и) затухающее колебательное магнитное поле напряженностью 30 А/м (пиковое значение) по ГОСТ Р 50652-94 (степень жесткости испытаний 4);

к) кондуктивные помехи:

- наведенные радиочастотными электромагнитными полями в диапазоне частот от 150 кГц до 80 МГц - испытательное напряжение 10 В (степень жесткости испытаний 3 по ГОСТ Р 51317.4.6-99);

- в диапазоне частот от 0 до 150 кГц:

1) длительное испытательное напряжение 30 В постоянного тока и на частоте 50 Гц (степень жесткости испытаний 4 по ГОСТ Р 51317.4.16-2000);

2) кратковременное испытательное напряжение 300 В постоянного тока и на частоте 50 Гц (степень жесткости испытаний 4 по ГОСТ Р 51317.4.16-2000);

л) провалы, кратковременные прерывания и изменения напряжения оперативного питания, класс электромагнитной обстановки X (критерий качества функционирования А) для регистратора с питанием от сети постоянного тока, % от номинального напряжения питания:

провал напряжения длительностью 0,5 с.....20

выброс напряжения длительностью более 2,0 с20

прерывание напряжения длительностью 500 мс для

номинального напряжения 220 В.....100.

3.18 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

Пункт	Параметр или характеристика	Значение
3.18.1	Входы сигналов от ФТД: а) количество входов б) род тока в) диапазон напряжения, В	4 Постоянный От 176 до 264
3.18.2	Выходы: а) количество выходов б) род тока в) диапазон напряжения, В г) ток нагрузки, мА, не более: 1) постоянный 2) переменный	4 + 1* Постоянный, переменный От 176 до 264 100 70
3.18.3	Выход "Неиспр." а) диапазон коммутируемого напряжения постоянного тока, В б) ток замыкания, А, не более в) ток размыкания при активно-индуктивной нагрузке с постоянной времени L/R 20 мс, А, не более	От 24 до 264 2,50 0,15
*Пятый выход дублирует четвертый		


3.19 Дополнительные требования при поставке регистратора на АЭС

3.19.1 По электромагнитной совместимости регистратор соответствует требованиям III группы исполнения по устойчивости к помехам по ГОСТ 32137-2013, критерий качества функционирования А, виды воздействий по п. 3.17.

3.19.2 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.

3.19.3 Регистраторы должны быть приняты в соответствии с процедурой, установленной в НП-071-06, уполномоченной организацией, выбираемой заказчиком, на основе "Плана качества", разработанного и согласованного в соответствии с требованиями РД ЭО 1.1.2.01.0713-2013.

4 Устройство и работа

4.1 На передней панели регистратора (рисунок 1) расположены четыре светодиода с маркировкой соответствующего датчика "1" - "4" (таблица 2). Под ними расположен светодиод "ГОТОВ" и кнопка КВИТИРОВАНИЕ (мнемоническое изображение "").

4.2 Крепление регистратора осуществляется за лицевую панель с помощью четырех винтов.

4.3 В корпусе регистратора установлена печатная плата с радиоэлементами и соединителями для подключения внешних цепей и датчиков, которая:

- преобразует и передает входные сигналы от датчиков на выходы с формированием длительности и блокировкой выходных сигналов;
- формирует сигналы световой сигнализации с запоминанием;
- обеспечивает квитирование сигналов от кнопки на лицевой панели;
- обеспечивает диодную развязку выходных сигналов для объединения их по схеме "монтажное ИЛИ".

Таблица 2 – Светодиоды регистратора

Маркировка и цвет	Назначение светодиода
ГОТОВ Зеленый	Индикация работы регистратора Постоянное свечение - регистратор включен и исправен. Выключен - отсутствует питание или неисправен регистратор
1; 2; 3; 4 Красный	Сигнализация Выключен - нет сигнала от датчика или сигнал снят и квитирован. Постоянное свечение - получен и не квитирован сигнал от датчика. Мигает - сигнал со входа не снят

4.4 На плате расположен узел питания и установлено реле "Неиспр." с размыкающим контактом. Реле "Неиспр." замыкает контакты 11 и 12 соединителя "1" при потере оперативного питания, при неисправности регистратора, а также при длительности входного сигнала более 1 с.

4.5 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 имеется поле для нанесения обозначения отсека РУ, в котором установлен датчик. Сброс сигналов световой сигнализации осуществляется кнопкой КВИТИРОВАНИЕ.

4.6 Регистратор работает с фототиристорными и клапанными датчиками, а также с датчиками типа "сухой" контакт и потенциальными датчиками с напряжением, соответствующим номинальному напряжению.

4.7 Длительность выходных сигналов (Твых), в зависимости от длительности входных световых сигналов (Твх), приведена в таблице 3 и на рисунке 2.

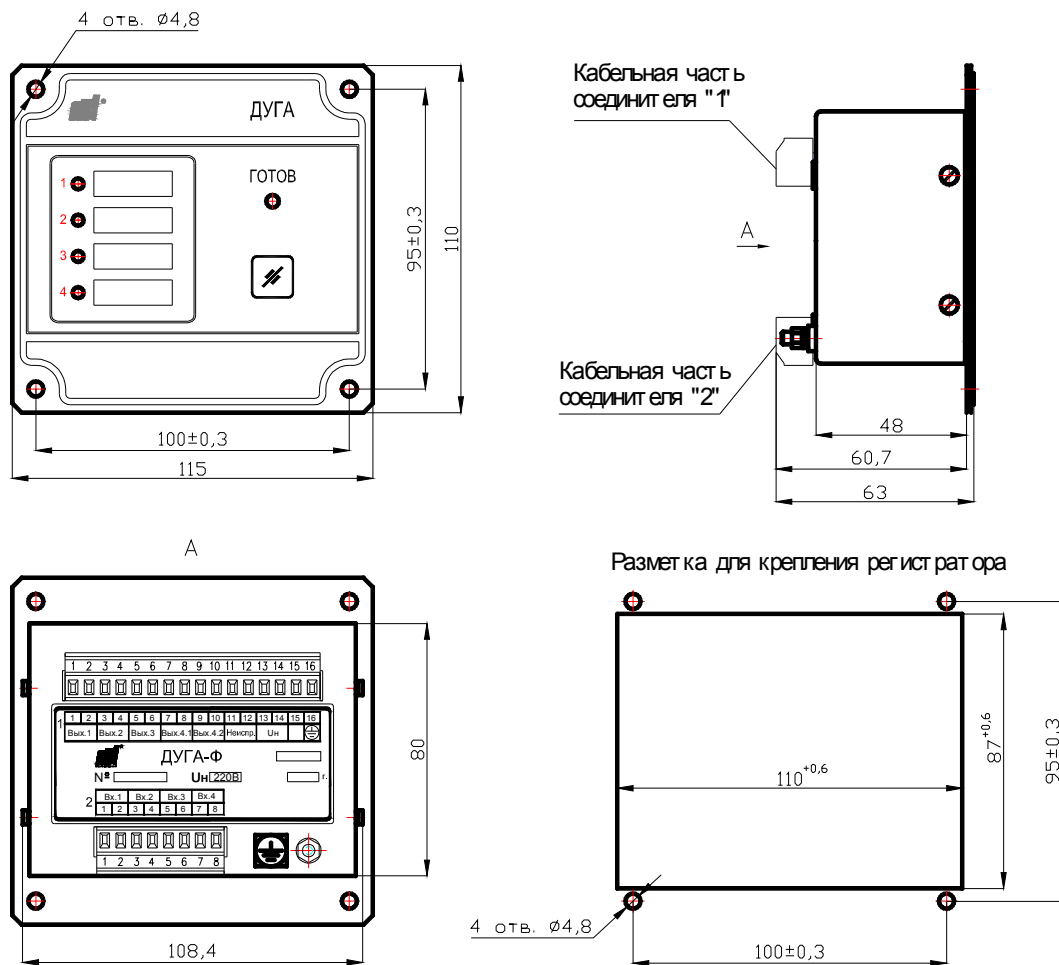


Рисунок 1 - Габаритные, присоединительные и установочные размеры регистратора

Таблица 3 – Длительность сигналов

Длительность сигналов	Значение			
Входных (Твх), мс	T1 от 0 до (15 ± 5)	T2 от 20 до 250	T3 от 250 до 1000	T4 > 1000
Выходных (Твых), мс	0	T5 = 250	T6 ≈ T3	T7 = 1000

4.7.1 При длительности входного сигнала, равной T1, выходной сигнал отсутствует.

4.7.2 При длительности входного сигнала более 1000 мс (T4) формируется сигнал "Неиспр.", а соответствующий светодиод переходит в режим мигания с частотой 2 Гц до снятия входного сигнала, при этом блокируется выходной сигнал (T7), соответствующий входному.

4.7.3 При пропадании входного сигнала снимается сигнал "Неиспр." и каналы формирования выходных сигналов возвращаются в исходное состояние.

4.7.4 Предельно допустимая относительная погрешность измерения длительности сигналов - не более 20 %.

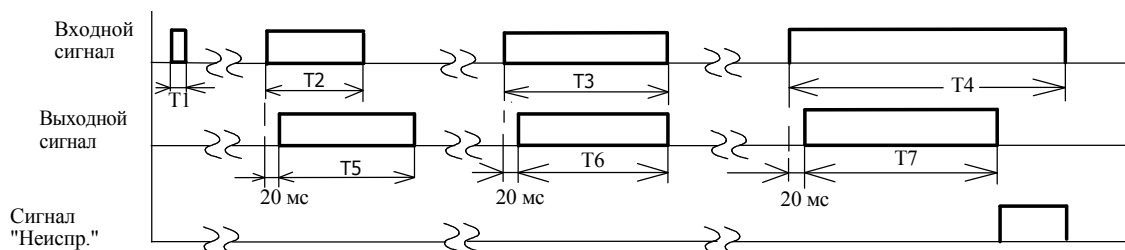


Рисунок 2 - Временные диаграммы формирования выходных сигналов

5 Внешние подключения

5.1 Внешние подключения регистратора осуществляются с помощью электрических соединителей, расположенных на регистраторе, в соответствии со схемой электрической подключения (рисунок 3, где Д1 - Д4 - фототиристорные или клапанные датчики дуговых замыканий).

5.2 Соединители предназначены для подключения к каждому контакту одного проводника сечением от 0,35 до 2,5 мм².

ВНИМАНИЕ: ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ СОЕДИНИТЕЛЕЙ СЛЕДУЕТ СОБЛЮДАТЬ МАРКИРОВКУ!

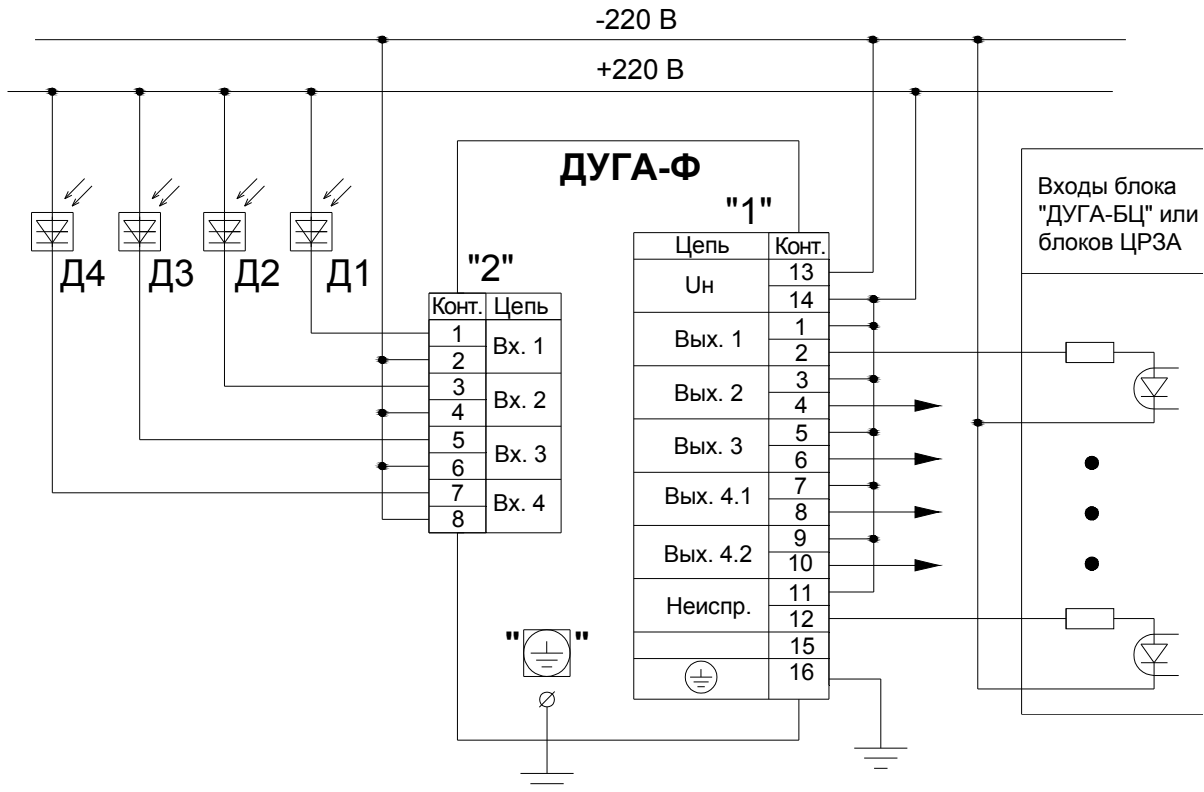


Рисунок 3 - Схема электрическая подключения (пример)

6 Использование по назначению

6.1 Распаковать регистратор и проверить его комплектность в соответствии с разделом 3 этикетки ДИВГ.421242.101-01 ЭТ.

6.2 Провести осмотр регистратора, при котором проверить:

- отсутствие механических повреждений и нарушений покрытий;
- надежность крепления соединителя;
- наличие и состояние маркировки на регистраторе.

6.3 Регистратор заземлить проводом сечением не менее 1,5 мм², подключаемым к зажиму заземления с маркировкой "⏏", расположенному на тыльной стороне корпуса регистратора (см. рисунок 1).

6.4 Для подключения проводников к кабельной части соединителя необходимо отверткой соответствующего размера отвернуть винт 2 (рисунок 4). В открывшееся отверстие 1 ввести конец проводника и завернуть винт 2 до упора. Потянув проводник, проверить его крепление.

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

6.6 Для снятия кабельной части соединителя необходимо потянуть сначала один конец кабельной части соединителя, а затем другой конец.

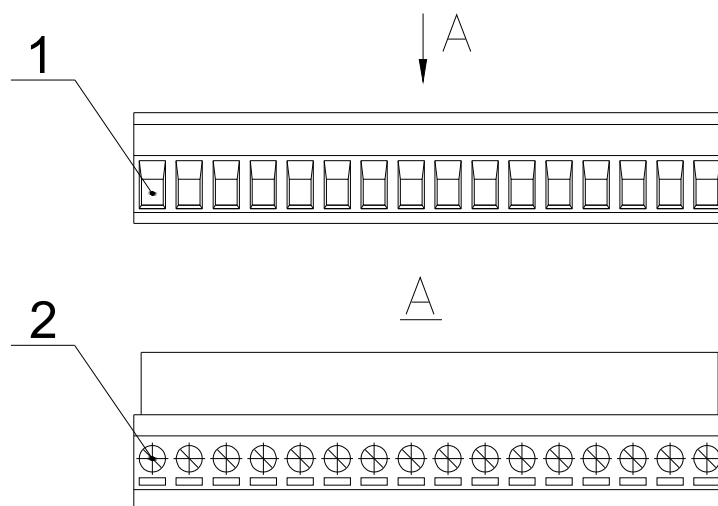


Рисунок 4 - Соединитель

6.7 Перед первым включением регистратора, а также при периодических проверках в период эксплуатации, необходимо проверить электрическое сопротивление изоляции.


Для проверки сопротивления изоляции следует объединить цепи регистратора, электрически не связанные между собой, в группы в соответствии с таблицей 4, а затем измерить сопротивление изоляции групп относительно корпуса (зажим заземления с маркировкой «») и между собой.

Таблица 4 – Группы независимых цепей

Соединитель	Группы цепей	Объединяемые контакты
«1»	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
«2»	Вход 1	1 и 2
	Вход 2	3 и 4
	Вход 3	5 и 6
	Вход 4	7 и 8

6.8 Проверку сопротивления изоляции производить мегаомметром с испытательным напряжением 2500 В. При нормальных климатических условиях сопротивление изоляции составляет не менее 100 МОм.

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

6.10 Включить питание регистратора. Проверить работоспособность регистратора по светодиоду "ГОТОВ" на лицевой панели регистратора и по отсутствию сигнала "Неиспр." (контакты 11 и 12).

6.11 Проверку регистратора осуществлять подачей напряжения $220 \text{ В} \pm 20 \%$ последовательно на каждый вход регистратора. При этом необходимо наблюдать появление световой сигнализации на соответствующем этому входу светодиоде.

После снятия входного сигнала необходимо наблюдать за сохранением световой сигнализации на лицевой панели регистратора. Отключить и через несколько минут снова включить питание регистратора и убедиться в сохранении памяти световой сигнализации. Световая сигнализация квитируется однократным нажатием на кнопку КВИТИРОВАНИЕ.

6.12 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 сигнал длительностью более 1 с. При длительном сигнале наблюдать мигание светодиода "1" - "4", соответствующего входу, на который подан сигнал.

7 Техническое обслуживание

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

7.2 При проведении технического обслуживания должны выполняться следующие виды работ:

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

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

8 Текущий ремонт

8.1 Неисправный регистратор заменяется на исправный.

Ремонт регистратора осуществляет предприятие-изготовитель.

9 Маркировка, упаковка и пломбирование

9.1 Маркировка регистратора соответствует требованиям ГОСТ 18620-86 и комплекту конструкторской документации.


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

На лицевой панели регистратора указаны:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное наименование регистратора;
- символы, отображающие назначение кнопки, номера светодиодов и маркировка светодиода "ГОТОВ".

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

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- маркировка (ДУГА-Ф);
- заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска;
- знак соответствия продукции (при его наличии);
- наименование страны-изготовителя;
- надпись "Для АЭС" (при поставке на атомные станции);
- номинальное напряжение питания;
- номера контактов и их назначение, маркировка соединителей.

На тыльной стороне регистратора нанесен знак "Заземление"  у зажима заземления.

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

Комплект монтажных частей и комплект крепежных изделий упаковывают в отдельные пакеты.

9.3 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.

9.4 При упаковке регистратора предприятием-изготовителем должен быть составлен упаковочный лист в трех экземплярах.

Один экземпляр упаковочного листа должен быть вложен внутрь транспортной тары, второй - наклеен на тару, третий - оставлен в отделе технического контроля предприятия-изготовителя (далее - ОТК).

Упаковочный лист должен содержать следующие сведения:

- полное условное наименование регистратора;
- количество регистраторов;
- дату упаковки;
- подпись ответственного за упаковывание и штамп ОТК.

9.5 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.

9.6 Пломбирование регистратора не предусмотрено.

10 Транспортирование и хранение

10.1 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 до плюс 60 °С;
- относительная влажность воздуха при 25 °С - до 98 %;
- 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.

10.2 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.

11 Охрана окружающей среды

11.1 Специальных мероприятий по охране окружающей среды при использовании регистратора проводить не требуется.

Перечень сокращений

А	АЭС -	Атомная станция
Б	БМРЗ -	Блок микропроцессорный релейной защиты
О	ОТК -	Отдел технического контроля
Р	РУ -	Распределительное устройство
	РЭ -	Руководство по эксплуатации
Ф	ФТД -	Фототиристорный датчик
Ц	ЦРЗА -	Цифровое устройство релейной защиты и автоматики
Э	ЭТ -	Этикетка