



27.12.31.000

код продукции при поставке на экспорт

Утвержден
ДИВГ.421453.002 РЭ – ЛУ



Место штампа
"Для АЭС"

УСТРОЙСТВО "ДУГА-МТ"

Руководство по эксплуатации

ДИВГ.421453.002 РЭ

Содержание

	Лист
1 Описание и работа.....	4
1.1 Назначение	4
1.2 Технические характеристики	5
1.3 Алгоритмы функционирования.....	8
1.4 Работа устройства.....	13
1.5 Система самодиагностики	14
1.6 Информационные функции	14
1.7 Связь с АСУ и ПЭВМ	14
1.8 Состав изделия.....	15
1.9 Маркировка и пломбирование	16
1.10 Упаковка	16
2 Использование по назначению.....	16
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	16
2.2 Подготовка устройства к использованию	17
2.3 Использование изделия.....	20
2.4 Действия в экстремальных условиях.....	20
3 Техническое обслуживание	20
4 Текущий ремонт.....	20
5 Транспортирование и хранение	20
6 Утилизация.....	20
7 Охрана окружающей среды.....	20
Приложение А Карта заказа устройства "ДУГА-МТ"	21
Перечень сокращений	22

Литера А
Листов 22
Формат А4

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с возможностями, принципом работы, составом и правилами эксплуатации устройства "ДУГА-МТ" ДИВГ.421453.002 (далее – устройство).

При изучении и эксплуатации необходимо дополнительно руководствоваться эксплуатационной документацией на аппаратные компоненты устройства.

К работе с устройством допускается персонал, имеющий допуск не ниже третьей квалификационной группы по электробезопасности.

Карта заказа устройства приведена в приложении А настоящего РЭ.

Настоящее руководство по эксплуатации является объектом охраны в соответствии с международным и российским законодательствами об авторском праве. Любое несанкционированное использование руководства по эксплуатации, включая копирование, тиражирование и распространение, но, не ограничиваясь этим, влечет применение к виновному лицу гражданско-правовой ответственности, а также уголовной ответственности в соответствии со статьей 146 УК РФ и административной ответственности в соответствии со статьей 7.12 КоАП РФ.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Устройство предназначено для:

- ликвидации дугового замыкания и минимизации или исключения разрушений в ячейках и секциях распределительных устройств (РУ);
- защиты обслуживающего персонала от травм и повреждений, вызванных открытой электрической дугой;
- сокращения времени обнаружения места возникновения дугового замыкания;
- снижения затрат, связанных с нарушением электроснабжения.

1.1.2 Устройство состоит из следующих объединенных между собой аппаратных компонентов:

- датчиков дугового замыкания (далее – датчик);
- регистраторов дугового замыкания (далее – регистратор);
- центрального блока (далее – блок).

Составные части устройства предназначены для установки в РУ 0,4 – 35 кВ.

1.1.3 Функционально-эксплуатационные особенности устройства:

- распределенно-централизованный принцип построения с формированием селективных воздействий на выключатели РУ;
- селективное действие на выключатели "генерирующих" отходящих присоединений;
- программное назначение входов и выходов блока с учетом специфики главной схемы РУ;
- возможность изменения конфигурации персоналом при реконструкции или изменении состава РУ;
- определение места повреждения с локализацией до изолированного отсека защищаемой ячейки;
- контроль положения вводных (ВВ) и секционных (СВ) выключателей для управления логикой защиты;
- непрерывная самодиагностика в течение всего времени работы;
- минимизация длины датчиков за счет установки регистраторов непосредственно в ячейках РУ;
- реализация защиты от дуговых замыканий при работе регистраторов с любыми устройствами релейной защиты и автоматики (РЗА) без применения блока;
- возможность включения в АСУ и любые информационно-управляющие системы в качестве подсистемы нижнего уровня.

1.1.4 В устройстве могут быть использованы волоконно-оптические датчики.

Описание волоконно-оптического датчика приведено в документе "Датчик волоконно-оптический ВОД-Л. Этикетка ДИВГ.203723.002 ЭТ" или "Датчик волоконно-оптический ВОД-Л. Этикетка ДИВГ.203723.002-01 ЭТ".

1.1.5 В устройстве могут быть использованы следующие регистраторы для работы с волоконно-оптическими датчиками:

- "ДУГА-О";
- ДУГА-О-Р.

Описание регистратора приведено в документах:

- "Регистратор дуговых замыканий типа "ДУГА" "ДУГА-О". Руководство по эксплуатации" ДИВГ.421242.101 РЭ;

- "Регистратор дуговых замыканий типа "ДУГА" "ДУГА-О". Этикетка" ДИВГ.421242.101 ЭТ.

- "Регистратор дуговых замыканий ДУГА-О-Р. Руководство по эксплуатации" ДИВГ.421242.105 РЭ;

- "Регистратор дуговых замыканий ДУГА-О-Р. Этикетка" ДИВГ.421242.105 ЭТ.

1.1.6 В устройстве могут быть использованы блоки, различные по типу канала связи с АСУ:

- RS-485 (для всех блоков);

- Ethernet 10/100 BASE-TX;

- Ethernet 100 BASE-FX.

Описание блока приведено в документах:

- "Блок "ДУГА-БЦ". Руководство по эксплуатации" ДИВГ.421452.007 РЭ;

- руководство по эксплуатации часть 2 на конкретное исполнение блока "ДУГА-БЦ" (далее – РЭ1);

- "Блок "ДУГА-БЦ". Паспорт" ДИВГ.421452.007 ПС.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные параметры

1.2.1.1 Питание устройства осуществляется от источника постоянного, выпрямленного или переменного оперативного тока.

Рабочий диапазон напряжения питания – от 66 до 264 В.

1.2.1.2 Номинальное значение напряжения оперативного питания блока и дискретных входов указывается в карте заказа (приложение А).

1.2.2 Основные характеристики

1.2.2.1 Устройство сохраняет работоспособность при перерывах питания продолжительностью 0,5 с.

1.2.2.2 Время готовности устройства к работе после подачи оперативного тока составляет не более 0,25 с.

1.2.2.3 Устройство не срабатывает ложно и не повреждается:

- при перерывах питания любой длительности с последующим его восстановлением;

- при подаче напряжения оперативного постоянного тока обратной полярности;

- при замыканиях на землю в цепях оперативного тока.

1.2.2.4 Электрическое сопротивление изоляции электрически не связанных между собой цепей блока и регистратора¹⁾, а также между этими цепями и корпусом блока и регистратора, за исключением цепей соединителя связи с ПЭВМ блока, в холодном состоянии²⁾ составляет:

- не менее 100 МОм – при нормальных климатических условиях;
- не менее 1 МОм – при повышенной влажности.

Нормальными климатическими условиями считаются:

- температура окружающего воздуха – плюс (25 ± 10) °С;
- относительная влажность – от 45 до 80 %;
- атмосферное давление – от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

1.2.2.5 Изоляция между входными и выходными цепями блока, электрически не связанными между собой, и между этими цепями и корпусом блока, за исключением цепей соединителей "USB", Ethernet 100 BASE-FX, цепей оптоэлектронных реле, в холодном состоянии при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69 выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия, в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 60255-5-2014:

- испытательное напряжение переменного тока 2,5 кВ (действующее значение) частотой (50 ± 1) Гц в течение 1 мин (кроме цепей соединителей связи с АСУ);
- испытательное напряжение переменного тока 0,5 кВ (действующее значение) частотой (50 ± 1) Гц в течение 1 мин (для цепей соединителей связи с АСУ);
- испытательное импульсное напряжение с амплитудой импульса 5,0 кВ (с относительным допуском $0_{-10}\%$) и параметрами импульса в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 60255-5-2014 (кроме цепей соединителей связи с АСУ);
- испытательное импульсное напряжение с амплитудой импульса 1,0 кВ (с относительным допуском $0_{-10}\%$) и параметрами импульса в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 60255-5-2014 (для цепей соединителей связи с АСУ).

1.2.2.6 Изоляция между электрическими цепями регистраторов, электрически не связанными между собой, и между этими цепями и корпусом регистратора¹⁾, в холодном состоянии при нормальных климатических условиях, выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 60255-5-2014:

- испытательное напряжение переменного тока 2,5 кВ (действующее значение) частотой (50 ± 1) Гц в течение 1 мин (независимые цепи с напряжением от 60 до 220 В);
- испытательное напряжение переменного тока 0,5 кВ (действующее значение) частотой (50 ± 1) Гц в течение 1 мин (независимые цепи с напряжением до 60 В)³⁾;
- испытательное импульсное напряжение с амплитудой импульса 5,0 кВ (с относительным допуском $0_{-10}\%$) и параметрами импульса в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 60255-5-2014 (независимые цепи с напряжением от 60 до 220 В);
- испытательное импульсное напряжение с амплитудой импульса 1,0 кВ (с относительным допуском $0_{-10}\%$) и параметрами импульса в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 60255-5-2014 (независимые цепи с напряжением до 60 В).

1.2.2.7 Устройство выпускается для рабочего диапазона значений температуры от минус 40 до плюс 55 °С – для установки в неотапливаемых помещениях.

¹⁾ Для регистратора ДУГА-О-Р электрическое сопротивление и прочность изоляции относительно корпуса не нормируются.

²⁾ Холодное состояние – блок и регистратор не включены и не менее 2 ч находились в нормальных климатических условиях.

³⁾ Вход «Сброс» регистратора ДУГА-О-Р.

Остальные условия эксплуатации:

- относительная влажность воздуха до 98 % при температуре плюс 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление - от 73,3 до 106,7 кПа (от 550 до 800 мм рт. ст.);
- высота установки над уровнем моря не более 2000 м;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов, разрушающих изоляцию и металлы;
- место установки должно быть защищено от попадания брызг воды, масел, эмульсий, а также от прямого воздействия солнечной радиации.

1.2.2.8 Устройство 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.

1.2.2.9 Устройство соответствует требованиям, предъявляемым к изделиям группы механического исполнения М7 по ГОСТ 30631-99.

1.2.2.10 Устройство и его аппаратные компоненты, 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, классификационное обозначение – 2Н.

1.2.2.11 Устройство выдерживает без пробоя и перекрытия номинальное напряжение, приложенное к цепям питания, при выпадении на устройстве инея с последующим его оттаиванием.

1.2.2.12 Оболочки аппаратных компонентов устройства обеспечивают следующие степени защиты в соответствии с ГОСТ 14254-2015:

- а) для блока и регистратора "ДУГА-О":
 - 1) IP54 – лицевая панель;
 - 2) IP20 – по соединителям;
 - 3) IP31 – остальное (части оболочки блока и регистратора "ДУГА-О" без учёта лицевой панели и соединителей);
- б) IP20 – для регистратора ДУГА-О-Р.

1.2.2.13 Устройство при транспортировании выдерживает без повреждений:

- температуру окружающего воздуха от минус 45 до плюс 60 °С;
- относительную влажность воздуха до 98 % при плюс 25 °С без конденсации влаги;
- в транспортной таре – тряску с ускорением 100 м/с² при частоте ударов от 80 до 120 в минуту в течение 2 ч или 15000 ударов с тем же ускорением.

1.2.2.14 При выполнении экранированным кабелем цепей ввода-вывода и питания¹⁾ устройство по устойчивости к электромагнитным помехам соответствует:

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

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

1.2.2.15 По уровню помехоэмиссии устройство удовлетворяет:

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

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.

1.3 Алгоритмы функционирования

1.3.1 Алгоритмы функционирования устройства определяются исполнением блока, составом и характеристиками секций (наличием отходящих фидеров, имеющих "генерирующую" нагрузку, количеством вводных и секционных выключателей и др.) защищаемого распределительного устройства.

Для защиты от дуговых замыканий в РУ выделяют зоны:

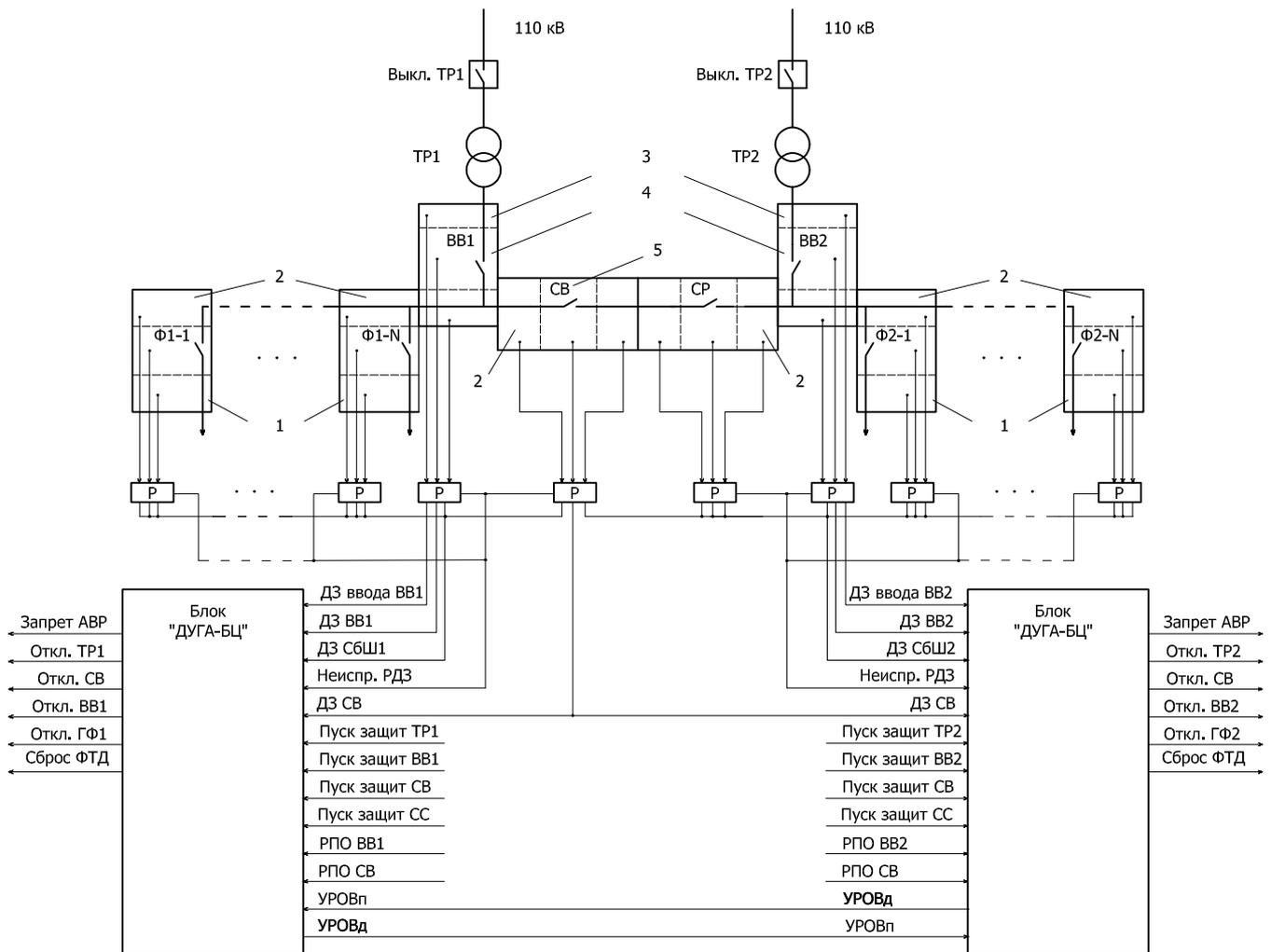
- отходящих фидеров (ДЗ Ф);
- сборных шин (ДЗ СБШ);
- ввода (ДЗ ввода ВВ);
- выключателя ввода секции (ДЗ ВВ);
- ввода секционного выключателя (ДЗ ввода СВ);
- секционного выключателя (ДЗ СВ);
- ввода выключателя резервного ввода (ДЗ ввода РВ);
- выключателя резервного ввода (ДЗ РВ).

1.3.2 В каждой зоне предусмотрена установка датчиков дуговых замыканий. Сигнал о дуговом замыкании в конкретной зоне формируется объединением по схеме монтажное "ИЛИ" выходов регистраторов и передачей его на соответствующий вход блока.

1.3.3 Для формирования общего сигнала о дуговом замыкании в нескольких отсеках устанавливаются перемычки на выходах соответствующих регистраторов.

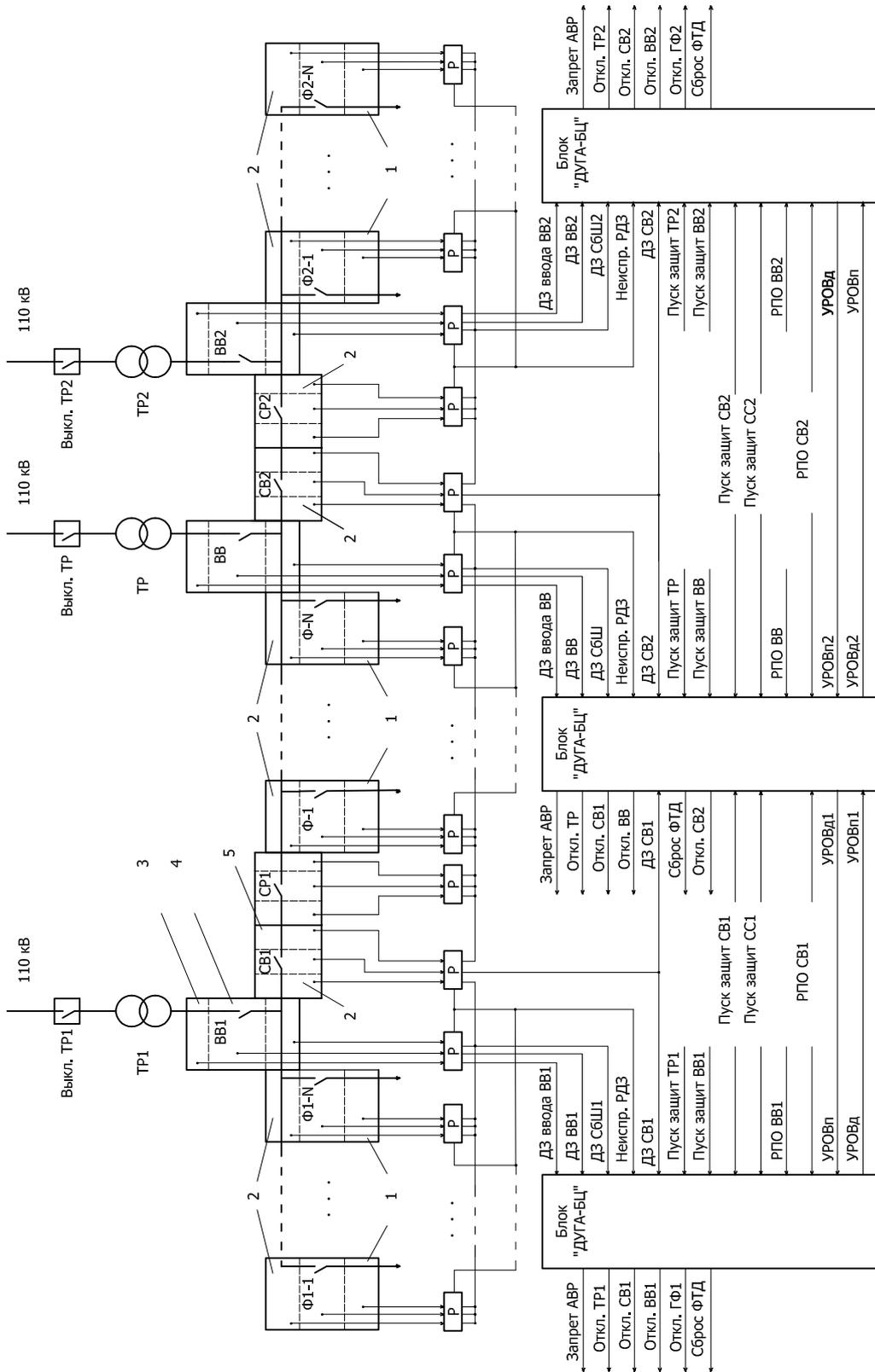
1.3.4 Описание алгоритмов функционирования блока приведено в руководстве по эксплуатации на конкретное исполнение блока РЭ1. Структурные схемы устройства приведены на рисунках 1 – 4. Схема соединений регистраторов, блока и промежуточных реле приведена на рисунке 5.

1.3.5 Возможны изменения алгоритмов в соответствии со структурой выделяемых зон защиты.



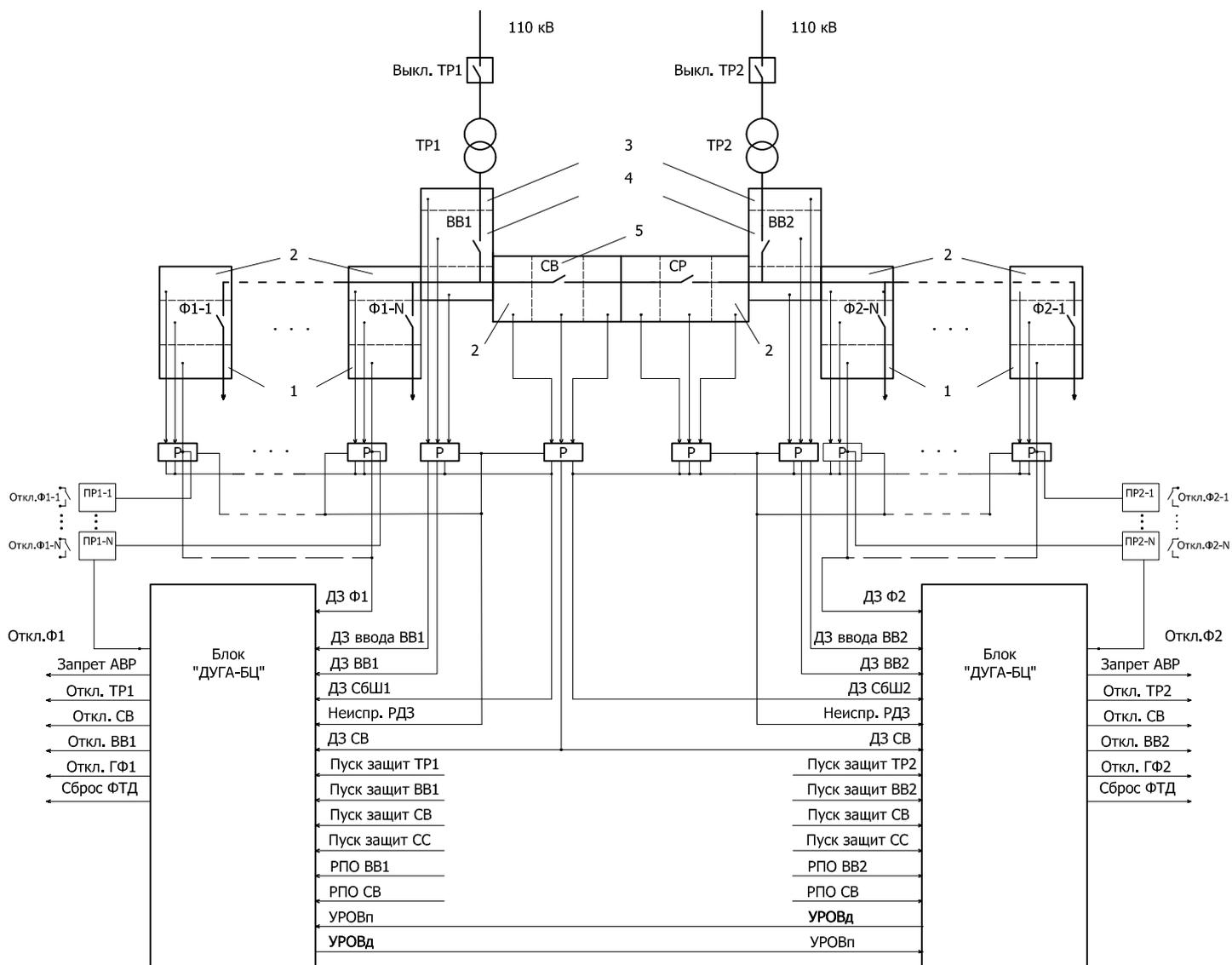
- 1 - Отсеки трансформаторов тока (ТТ) (кабельной разделки) ячеек отходящих фидеров;
- 2 - Отсеки сборных шин;
- 3 - Отсеки ввода-вывода вводных ячеек;
- 4 - Отсеки выключателей вводов;
- 5 - Отсек секционного выключателя

Рисунок 1 - Структурная схема устройства с неселективным отключением отходящих фидеров



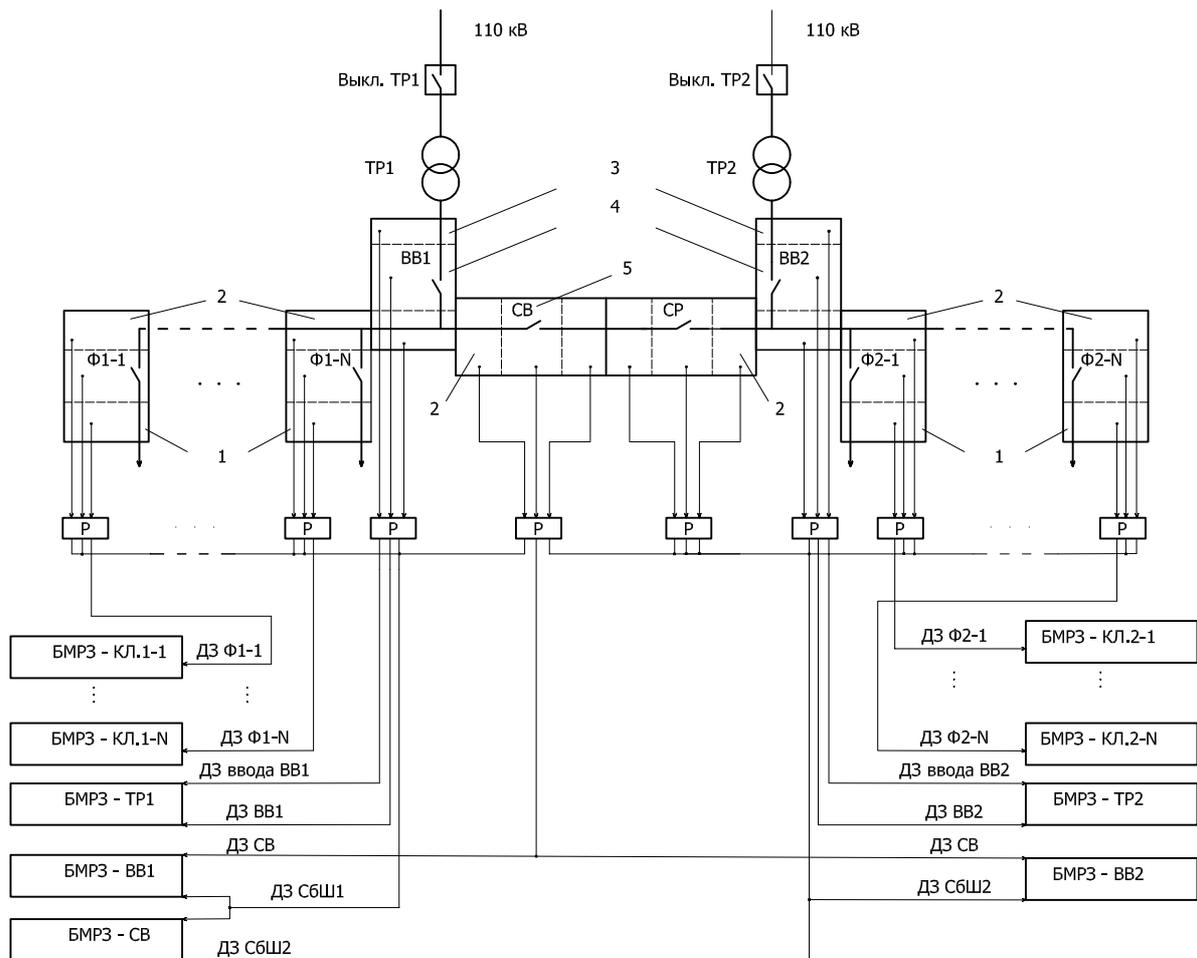
- 1 - Отсеки трансформаторов тока (ТТ) (кабельной разделки) ячеек отходящих фидеров;
- 2 - Отсеки сборных шин;
- 3 - Отсек ввода-вывода вводной ячейки;
- 4 - Отсек выключателя ввода;
- 5 - Отсек секционного выключателя

Рисунок 2 - Структурная схема устройства с двумя смежными секциями с неселективным отключением отходящих фидеров



- 1 - Отсеки трансформаторов тока (ТТ) (кабельной разделки) ячеек отходящих фидеров;
- 2 - Отсеки сборных шин;
- 3 - Отсеки ввода-вывода вводных ячеек;
- 4 - Отсеки выключателей вводов;
- 5 - Отсек секционного выключателя

Рисунок 3 - Структурная схема устройства с селективным отключением неограниченного количества отходящих фидеров



- 1 - Отсеки трансформаторов тока (ТТ) (кабельной разделки) ячейек отходящих фидеров;
- 2 - Отсеки сборных шин;
- 3 - Отсеки ввода-вывода вводных ячейек;
- 4 - Отсеки выключателей вводов;
- 5 - Отсек секционного выключателя

Примечание - В зависимости от особенностей защищаемого распределительного устройства схема защиты ячейки СВ может отличаться от приведенных.

При раздельном оперативном питании секций и отсутствии автоматического включения резерва по питанию для повышения надежности в ячейке СВ может быть установлено два регистратора с питанием от разных секций.

Рисунок 4 - Структурная схема устройства с селективным отключением неограниченного количества отходящих фидеров с использованием цифровых устройств РЗА (без блока)

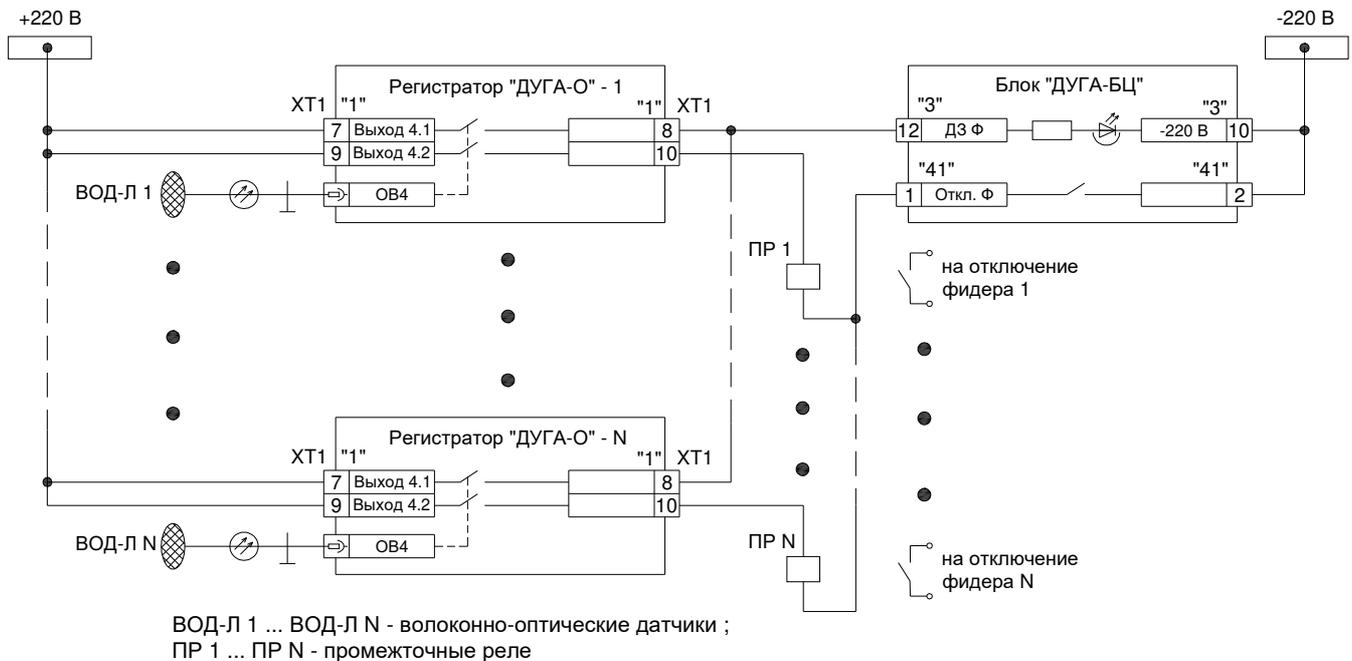


Рисунок 5 - Схема соединения регистраторов "ДУГА-О" (ДУГА-О-Р), блока и промежуточных реле для селективного отключения отходящих фидеров

1.4 Работа устройства

1.4.1 Работа компонентов устройства (датчиков, регистраторов и блока) описана в их эксплуатационной документации.

1.4.2 Работа устройства в целом определяется схемой вторичных цепей РУ, объединяющей:

- выключатели ввода и их защиты, секционный выключатель;
- дискретные выходы регистраторов;
- дискретные входы и выходы блока.

Основная задача устройства – отключить питающие элементы РУ секции, через которые происходит "подпитка" возникшего дугового замыкания.

1.4.3 Воздействие на выключатели РУ осуществляется блоком в зависимости от места дугового замыкания, зарегистрированного по одновременному наличию сигнала от датчика и сигнала от защит ввода, силового трансформатора, секционного выключателя или при срабатывании пусковых органов блока по току или напряжению.

1.4.4 При длительной засветке (более 1 с) датчика регистратор блокирует его действие и выдает сигнал "Неиспр."

1.4.5 Общее время существования дугового замыкания в РУ складывается последовательно из:

- времени срабатывания пусковых органов токовых защит (или защит минимального напряжения) ввода, силового трансформатора, питающей линии или ячейки СВ;
- собственного времени работы блока;
- времени срабатывания отключения выключателей.

Минимальное время срабатывания максимальной токовой защиты (защиты минимального напряжения) составляет, как правило, от 30 до 40 мс.

Собственное время срабатывания устройства (30 ± 5) мс.

Время срабатывания выключателей 6 (10) кВ принимается порядка 60 мс.

1.4.6 При оснащении ячеек РУ цифровыми устройствами РЗА возможна организация дуговой защиты РУ без блока. В этом случае функции блока распределяются между устройствами РЗА, а работа регистраторов с датчиками не изменяется.

1.4.7 Распределенно-централизованная структура устройства позволяет создавать различные схемы дуговой защиты РУ, не зависящие от числа ячеек в секции, минимизирующие длину волоконно-оптических датчиков и количество электрических связей между компонентами защиты.

1.5 Система самодиагностики

1.5.1 Самодиагностика устройства выполняется в блоке непрерывно в течение всего времени его работы и обеспечивает контроль:

- работоспособности всех модулей блока;
- исправности ключей и катушек выходных реле;
- работоспособности процессоров, памяти и сохранности уставок.

1.5.2 Самодиагностика регистраторов обеспечивает контроль их внутренних источников питания, а также контроль нештатной работы датчиков, т.е. длительной засветки при отсутствии короткого замыкания в РУ.

1.5.3 Результаты самодиагностики отображаются в программном комплексе "Конфигуратор-МТ", индикаторами на лицевой панели и передаются по каналу АСУ или ПЭВМ.

1.6 Информационные функции

1.6.1 Устройство обеспечивает выполнение следующих информационных функций:

- учет количества отключений выключателей;
- хранение и выдачу информации о времени получения входных и выходных сигналов (журнал событий);

- запись, просмотр, печать и сохранение осциллограмм аварийных процессов.

1.6.2 По каждому аварийному событию фиксируются:

- дата и время аварии;
- состояние всех входных дискретных сигналов;
- состояние всех выходных дискретных сигналов;
- состояние внутренних сигналов.

1.6.3 Просмотр информации и осциллограмм производится в программном комплексе "Конфигуратор-МТ" с помощью ПЭВМ или по АСУ.

1.7 Связь с АСУ и ПЭВМ

1.7.1 В устройстве предусмотрена возможность оперативного подключения блока к ПЭВМ, а также включение его в АСУ в качестве подсистемы нижнего уровня.

1.7.2 Подключение к ПЭВМ производится по интерфейсу USB.

Подключение осуществляется кабелем USB с коннектором типа В.

ВНИМАНИЕ: СОЕДИНЕНИЕ КАБЕЛЕМ USB УСТРОЙСТВ, МЕЖДУ КОРПУСАМИ КОТОРЫХ СУЩЕСТВУЕТ НЕВЫРОВНЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ НАПРЯЖЕНИЯ (ПО ПРИЧИНЕ ИХ ПИТАНИЯ ОТ РАЗЛИЧНЫХ СЕТЕВЫХ ИСТОЧНИКОВ И ОТСУТСТВИЯ ЗАНУЛЕНИЯ/ЗАЗЕМЛЕНИЯ КОРПУСОВ), МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОВРЕЖДЕНИЮ ПОРТОВ СВЯЗИ USB!

1.7.3 Подключение блока к АСУ может осуществляться:

- по интерфейсу RS-485 по экранированной витой паре;
- по встроенному интерфейсу Ethernet 10/100 BASE-TX по проводной линии связи (кабель четыре витые пары, соединитель RJ-45);
- по встроенному интерфейсу Ethernet 100 BASE-FX по волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) (соединитель SC, длина волны 1300 нм).

1.7.4 При использовании интерфейса RS-485 пользователю доступны следующие протоколы информационного обмена:

- MODBUS-RTU;
- MODBUS-MT;
- ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006;
- ГОСТ Р МЭК 60870-5-103-2005.

При использовании интерфейса Ethernet 10/100 BASE-TX (100 BASE-FX) пользователю доступны следующие протоколы информационного обмена (в зависимости от исполнения):

- MODBUS-TCP;
- ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004;
- МЭК 61850;
- MODBUS-MT/TCP.

Единовременно может функционировать только один протокол информационного обмена, кроме MODBUS-MT (MODBUS-MT/TCP). Одновременно с MODBUS-MT (MODBUS-MT/TCP) может быть подключен протокол информационного обмена по другому интерфейсу АСУ.

1.7.5 В зависимости от используемого протокола обмена в АСУ может быть передана следующая информация:

- значения параметров настроек блока;
- значения электрических параметров защищаемого присоединения;
- состояние входных и выходных дискретных сигналов блока;
- сигнализация срабатывания функций защит и автоматики;
- накопительная информация блока;
- журналы аварий и сообщений;
- осциллограммы;
- значение часов реального времени блока;
- результаты самодиагностики;
- прочие логические сигналы с алгоритмов защит и автоматики.

Также посредством АСУ в блок могут быть переданы команды:

- изменения параметров настройки блока;
- пуска осциллограммы;
- квитирования сигнализации;
- установки времени и даты, синхронизации времени и др.

1.8 Состав изделия

1.8.1 Комплект поставки устройства указан в согласованной карте заказа (приложение А), паспорте устройства и в эксплуатационной документации на аппаратные компоненты.

1.8.2 Комплект поставки должен соответствовать таблице 1.

Таблица 1 – Комплект поставки устройства

Наименование, обозначение, код	Количество	Примечание
1 Устройство "ДУГА-МТ" ДИВГ.421453.002	1	Комплект по карте заказа
Блок "ДУГА-БЦ" ДИВГ.421452.007	По заказу	
Блок "ДУГА-БЦ" ДИВГ.421452.008	По заказу	
Блок "ДУГА-БЦ" ДИВГ.421452.107	По заказу	
Блок "ДУГА-БЦ" ДИВГ.421452.108	По заказу	
Регистратор дуговых замыканий типа "ДУГА" "ДУГА-О" ДИВГ.421242.101	По заказу	
Регистратор дуговых замыканий типа ДУГА-О-Р ДИВГ.421242.105	По заказу	
Датчик волоконно-оптический ВОД-Л ДИВГ.203723.002 или ДИВГ.203723.002-01	По заказу	
2 Эксплуатационная документация		
2.1 Ведомость эксплуатационных документов ДИВГ.421453.002 ВЭ	1	–

1.9 Маркировка и пломбирование

1.9.1 Маркировка на аппаратных компонентах устройства соответствует требованиям ГОСТ 18620-86 и выполнена в соответствии с комплектом конструкторской документации.

1.9.2 Регистратор ДУГА-О-Р опломбирован двумя этикетками контроля вскрытия с маркировкой "ПРИ ПОВРЕЖДЕНИИ ГАРАНТИЯ НЕ ДЕЙСТВИТЕЛЬНА".

Пломбирование остальных аппаратных компонентов устройства не предусмотрено.

1.10 Упаковка

1.10.1 Упаковка аппаратных компонентов устройства производится в соответствии с их конструкторской и эксплуатационной документацией.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Технические требования, несоблюдение которых может привести к ненадежной работе или выходу из строя устройства, указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Технические требования

Наименование	Значение
Напряжение питания	В соответствии с п. 1.2.1.1
Температура окружающего воздуха	В соответствии с п. 1.2.2.7
Уровень электромагнитных помех	Не должен превышать значений, указанных в п. 1.2.2.14
Атмосфера	Тип II (промышленная), среда невзрывоопасная, без токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров, концентрация сернистого газа в соответствии с ГОСТ 15150-69
Солнечное излучение и атмосферные осадки	Без воздействия прямого солнечного излучения и попадания атмосферных осадков, конденсации влаги, без воздействия соляного тумана и озона

"ДУГА-МТ"

ДИВГ.421453.002 РЭ

2.2 Подготовка устройства к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке к использованию

ВНИМАНИЕ: БЛОК И РЕГИСТРАТОРЫ УСТРОЙСТВА, ПЕРЕД ПОДАЧЕЙ НА НИХ НАПРЯЖЕНИЯ ПИТАНИЯ ИЛИ КАКИХ-ЛИБО СИГНАЛОВ, НЕОБХОДИМО ЗАЗЕМЛИТЬ В СООТВЕТСТВИИ С ИХ РУКОВОДСТВАМИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ!

2.2.1.1 Монтаж, обслуживание и эксплуатацию устройства может производить только персонал, имеющий соответствующую квалификацию в объеме производства данных работ и эксплуатационных документов устройства.

2.2.1.2 Перед включением устройства необходимо проверить отсутствие внешних дефектов аппаратных компонентов: деформации и коррозии контактов, сколов и трещин колодок соединителей, которые могут повлиять на безопасность и работу устройства.

2.2.1.3 Перед подключением к источнику питания и во время работы аппаратные компоненты устройства должны быть надежно заземлены с помощью зажимов заземления, расположенных на корпусе блока и регистраторов. Сечение заземляющих проводников должно быть выбрано в соответствии с РЭ на блок и регистраторы.

2.2.1.4 Любые подключения входов и выходов, установку соединителей необходимо производить только при отключенных цепях оперативного тока блока и регистраторов.

2.2.1.5 По способу защиты человека от поражения электрическим током аппаратные компоненты устройства (кроме датчиков и регистратора ДУГА-О-Р) относятся к классу 0I по ГОСТ 12.2.007.0-75 (Раздел 2. Классы электротехнических изделий по способу защиты человека от поражения электрическим током), регистратор ДУГА-О-Р – к классу 0.

2.2.1.6 В соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 (Раздел 3. Требования безопасности к электрическому изделию и его частям) в блоке и регистраторе "ДУГА-О" устройства предусмотрен специальный зажим заземления, имеющий маркировку "⊕".

2.2.1.7 Пожаробезопасность аппаратных компонентов устройства обеспечивается применением негорючих и трудногорючих веществ и материалов в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91.

Правила пожарной безопасности и взрывобезопасности при работе с устройством должны соответствовать правилам, действующим на объекте.

2.2.2 Объем и последовательность внешнего осмотра

2.2.2.1 Перед установкой устройства на объекте необходимо:

- проверить комплектность поставки;
- проверить внешний вид аппаратных компонентов.

2.2.2.2 Проверка комплектности поставки производится сличением с паспортом ДИВГ.421453.002 ПС.

2.2.2.3 При внешнем осмотре аппаратных компонентов устройства проверяется:

- отсутствие механических повреждений;
- целостность лакокрасочных покрытий;
- отсутствие деформации и загрязнения контактов соединителей;
- наличие и состояние надписей и маркировки на блоке, регистраторах и датчиках.

2.2.3 Порядок осмотра и проверки готовности к использованию

2.2.3.1 Подготовка устройства к использованию включает:

- проверку электрического сопротивления изоляции блока и регистраторов;
- выполнение действий по РЭ на блок и регистраторы;
- проверку схемы вторичных цепей РУ в соответствии с проектом.

2.2.4 Настройка

2.2.4.1 Настройка блока в устройстве производится пользователем с помощью ПЭВМ, подключенной к соединителю "USB".

2.2.4.2 При настройке должны быть установлены сетевой адрес и скорость обмена по каналу АСУ.

2.2.4.3 После окончания настройки отключить оперативное питание блока, а через 1 – 2 мин вновь подать оперативное питание и, с помощью ПЭВМ, убедиться в сохранности параметров настройки.

2.2.5 Установка на объекте и подключение внешних цепей

2.2.5.1 При установке устройства на объекте необходимо соблюдать условия его эксплуатации согласно подразделу 2.1.

2.2.5.2 Подсоединение внешних цепей блока и регистраторов в схему РУ производить в соответствии со схемами электрическими подключения, приведенными в соответствующих РЭ, и следующими рекомендациями по монтажу:

а) блоков:

1) блоки устанавливаются на двери шкафов (панелей);

2) габаритные, присоединительные и установочные размеры приведены в руководстве по эксплуатации на блок;

3) внешние подключения осуществляют при помощи разъемных соединителей;

б) регистраторов:

1) регистраторы "ДУГА-О" устанавливаются на дверях релейных отсеков защищаемых ячеек;

2) регистраторы ДУГА-О-Р устанавливаются внутри релейных отсеков. Крепление регистраторов осуществляется на металлическую рейку ТН35/7,5 ГОСТ Р МЭК 60715 (DIN-рейка);

3) габаритные, присоединительные и установочные размеры приведены в руководстве по эксплуатации на регистраторы;

4) при выборе места установки регистраторов необходимо учитывать прокладку жгута от соединителя регистратора до ряда зажимов ячейки, а также подключение волоконно-оптических датчиков, их прокладку по ячейке и допустимый радиус изгиба волокна. Длина волокна должна быть не более 20 м;

5) внешние подключения осуществляют при помощи разъемного соединителя гибким проводом с медным наконечником;

в) датчиков:

1) датчики устанавливаются в местах, где возможно возникновение дуговых замыканий, концы датчика крепятся к регистратору при помощи резьбового соединения;

2) 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;

3) 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;

4) 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 при помощи уайт-спирита, при необходимости место установки должно быть предварительно зачищено наждачной бумагой;

5) 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;

ВНИМАНИЕ: ДОПУСТИМЫЙ РАДИУС ИЗГИБА ДАТЧИКА ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОГО РАВЕН 30 мм!

б) 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.

2.2.5.3 Проверить:

- наличие заземления;
- правильность подключения дискретных входов и полярность входных сигналов блока;
- правильность подключения дискретных выходов блока;
- надежность соединений на соединителях блока и регистраторов.

2.2.5.4 Проверить взаимодействие блока и регистраторов с другими включенными в работу устройствами в соответствии с инструкциями, действующими на защищаемом объекте. После проведения этих действий устройство считается введенным в работу.

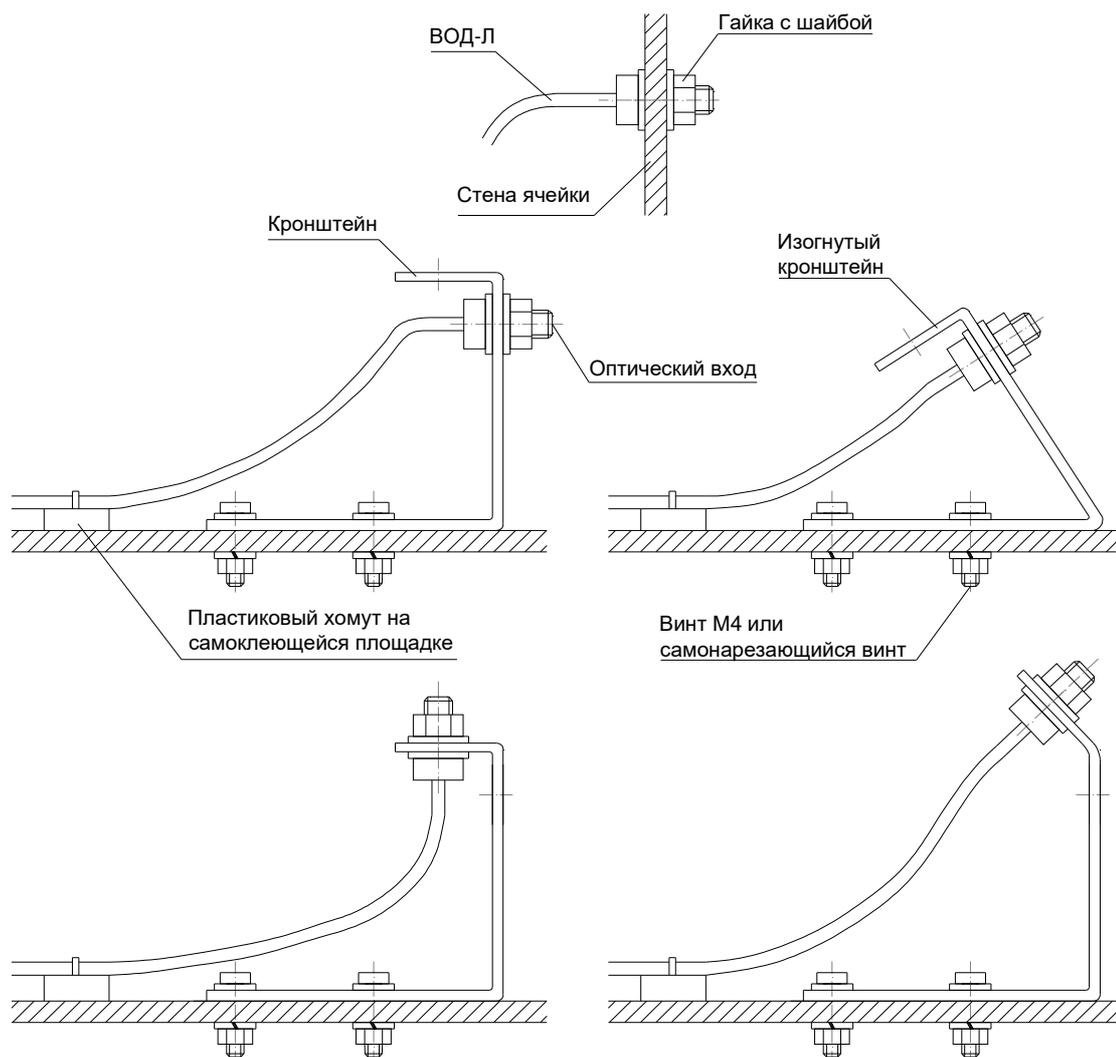


Рисунок 6 – Варианты крепления волоконно-оптического датчика ВОД-Л

2.3 Использование изделия

2.3.1 Порядок действий обслуживающего персонала

2.3.1.1 Включить источник оперативного тока.

2.3.1.2 Проверить работоспособность блока и регистраторов по методикам, приведенным в их РЭ.

2.4 Действия в экстремальных условиях

2.4.1 Отказы устройства, способные привести к аварийным ситуациям, при условии его эксплуатации в соответствии с РЭ, отсутствуют.

3 Техническое обслуживание

3.1 Техническое обслуживание может производиться с периодичностью в соответствии с действующими правилами и инструкциями эксплуатирующих организаций при проведении технического обслуживания ячеек РУ.

3.2 При проведении технического обслуживания должны выполняться следующие виды работ:

- удаление пыли и загрязнений с внешних поверхностей блока, регистраторов и датчиков;
- чистка регистраторов и блока (в соответствии с РЭ на блок и регистратор);
- подтягивание винтов соединителей блока и регистраторов, проверка надежности крепления проводников в соединителях;
- проверка сопротивления изоляции (в соответствии с РЭ на блок и регистратор);
- проверка заземления;
- проверка работоспособности блока и регистраторов (в соответствии с РЭ на блок и регистратор).

4 Текущий ремонт

4.1 Ремонт устройства и его неисправных аппаратных компонентов производит предприятие, обеспечивающее гарантийное и послегарантийное обслуживание, адрес которого указан в паспорте на устройство.

5 Транспортирование и хранение

5.1 Транспортирование и хранение аппаратных компонентов устройства следует производить в соответствии с РЭ на аппаратные компоненты.

6 Утилизация

6.1 Аппаратные компоненты устройства не имеют материалов и веществ, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды при эксплуатации в соответствии с РЭ.

6.2 Мероприятия по подготовке и отправке блока и регистраторов на утилизацию включают демонтаж, разборку на узлы и детали с однородными материалами.

6.3 Отправка материалов на утилизацию производится в порядке, установленном на предприятии, эксплуатирующем устройство.

7 Охрана окружающей среды

7.1 Специальных мероприятий по охране окружающей среды при использовании устройства проводить не требуется.

Приложение А

(справочное)

Карта заказа устройства "ДУГА-МТ"

СОГЛАСОВАНО

Предприятие

Должность

"__" "__" 20__ г.

СОГЛАСОВАНО

ООО "НТЦ "Механотроника"

(должность)

(подпись)

(расшифровка)

"__" "__" 20__ г.

Тел.: 8-800-250-63-60

тел.: (812) 654-35-82

факс (812) 654-35-83

КАРТА ЗАКАЗА

устройства защиты от дуговых замыканий "ДУГА-МТ"

Приложение к Договору на поставку № _____ от _____

1. Наименование Заказчика _____
2. Объект установки _____
3. Тип ячеек РУ _____
4. Количество секций в РУ _____
5. Количество регистраторов: "ДУГА-О" _____ шт., ДУГА-О-Р _____ шт.
6. Оперативное питание пост./перем. 110 В / 220 В
(ненужное зачеркнуть)
7. Наличие и тип интерфейса Ethernet Ethernet 10/100 BASE-TX/ Ethernet 100 BASE-FX
(ненужное зачеркнуть)
8. Центральный блок "ДУГА-БЦ"- _____ по кол. секций / нет
(заполняется ООО "НТЦ "Механотроника") (ненужное зачеркнуть)
9. Количество и длина волоконно-оптических датчиков ВОД-Л

Длина	Количество
2 м	
3 м	
4 м	

Примечание –Длина волоконно-оптического датчика ВОД-Л должна быть не более 20 м.

10. Кронштейн для крепления датчика ВОД-Л _____ шт.
(комплект крепежных изделий со скобой)
11. Обязательное приложение к карте заказа – главная схема РУ.
12. Контактное лицо

(Должность)

(ФИО)

(_____)

(Тел./Факс)

"ДУГА-МТ"

ДИВГ.421453.002 РЭ

Перечень сокращений

А	АСУ -	Автоматизированная система управления
	АВР -	Автоматическое включение резерва
Б	БМРЗ -	Блок микропроцессорный релейной защиты
В	ВВ -	Выключатель ввода
	ВЭ -	Ведомость эксплуатационных документов
	ВОД-Л	Датчик волоконно-оптический
	Выкл. -	Выключатель
Г	ГФ -	Генерирующий фидер
Д	ДЗ -	Дуговое замыкание
З	Запр. АВР -	Запрет включения функции АВР
К	КоАП РФ -	Кодекс об Административных Правонарушениях
	КЛ -	Кабельная линия
Н	Неиспр. -	Неисправность
О	Откл. -	Отключение
П	ПР -	Промежуточное реле
	ПС -	Паспорт
	ПЭВМ -	Персональная электронная вычислительная машина
Р	Р -	Регистратор
	РВ -	Резервный ввод
	РДЗ -	Регистратор дугового замыкания
	РЗА -	Релейная защита и автоматика
	РПВ -	Реле подтверждения включения выключателя
	РПО -	Реле подтверждения отключения выключателя
	РУ -	Распределительное устройство
	РЭ -	Руководство по эксплуатации
	РЭ1 -	Руководство по эксплуатации. Часть 2
С	СБШ-	Сборные шины
	СВ -	Секционный выключатель
	СР -	Секционный разъединитель
	СС -	Смежная секция
Т	ТР -	Трансформатор
	ТТ -	Трансформатор тока
У	УРОВд -	Устройство резервирования при отказе выключателя - датчик
	УРОВп -	Устройство резервирования при отказе выключателя - приемник
Ф	Ф -	Фидер
Ц	ЦРЗА -	Цифровые устройства релейной защиты и автоматики
Э	ЭТ -	Этикетка