



**МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ
УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ КРУ 0,4-35 кВ
ОТ ДУГОВЫХ ЗАМЫКАНИЙ
АГАТ-ДУГА**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

ЕР.001.04.21.3Д3 РЭ

МОСКВА - 2021

«Микропроцессорное устройство защиты КРУ 0,4-35кВ от дуговых замыканий АГАТ-ДУГА»

© Никитенко С.С., 2021

Наименование	Редакция	Дата
Версия №1.0.1	Оригинальное издание	01.2021
Версия №1.0.2	Издание исправленное и дополненное	04.2021

Настоящее техническое описание и руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом действия, конструкцией, техническими характеристиками устройства АГАТ-ДУГА и содержит руководство по монтажу, наладке и эксплуатации устройства.

Устройства разработаны в соответствии с «Техническими требованиями к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем» РД 34.35.310-97 с соблюдением необходимых требований для применения их на энергообъектах с переменным, выпрямленным переменным или постоянным оперативным током.

Технические параметры поставляемого устройства могут иметь отличия от характеристик, указанных в данном руководстве, т.к. ведется постоянная работа над улучшением характеристик и качества изделия.

ВНИМАНИЕ! Перед монтажом и включением устройства настоятельно рекомендуется внимательно ознакомиться с данным техническим описанием. К эксплуатации устройств допускаются лица, изучившие настоящее руководство, прошедшие проверку знаний правил безопасной эксплуатации электроустановок и технического обслуживания устройств РЗА. Надежность и правильность работы устройств напрямую зависит от правильной их эксплуатации.

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	3
ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ	4
1. НАЗНАЧЕНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ	5
2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА	7
3. НАСТРОЙКА УСТРОЙСТВА	12
4. МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА	15
5. МАРКИРОВКА И УПАКОВКА	16
6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	17
7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	18
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ИНДИКАЦИЯ РАБОТЫ УСТРОЙСТВА	19
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА	20
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ	21
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ	23
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. БЛАНК ЗАКАЗА	25

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

КРУ – комплектное распределительное устройство
КСО – камера сборная одностороннего обслуживания
ОЛ – отходящая линия
ВВ – вводной выключатель
СВ – секционный выключатель
ЭО – электромагнит отключения выключателя
МП РЗА – микропроцессорное устройство релейной защиты и автоматики
ВОД – волоконно-оптический датчик
НЗ-контакт – нормально замкнутый контакт
НО-контакт – нормально открытый контакт
ЗДЗ – защита от дуговых замыканий
МТЗ – максимальная токовая защита
ЗМН – защита минимального напряжения
АВР – автоматический ввод резерва
АПВ – автоматическое повторное включение
УРОВ – устройство резервирования отказа выключателя

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Микропроцессорное устройство АГАТ-ДУГА предназначено для выполнения защиты от дуговых замыканий в отсеках КРУ 0,4-35кВ. Устройство максимально адаптировано для реализации дуговой защиты ячеек КРУ, в которых высоковольтная часть разделена на три (для ячеек КСО – два) отсека.

АГАТ-ДУГА также может эффективно применяться для защиты другого электрооборудования, в котором повреждение токоведущих частей может быть обнаружено по световому излучению в воздушной среде (закрытые шинопроводы, сухие трансформаторы, места подключения кабельных заделок и пр.). Внешний вид устройства изображен на рис.1



Рисунок 1.1 – Внешний вид устройства

Устройство АГАТ-ДУГА обладает следующими функциональными возможностями и характеристиками:

- ✦ Контроль исправности датчиков обнаружения дугового замыкания;
- ✦ Наглядная маркировка и индикация работы датчиков в отсеках ячейки;
- ✦ Защита от длительной засветки волоконно-оптических датчиков;
- ✦ Возможность конфигурирования выходных реле в зависимости от функционального назначения ячейки (ввод, секционный выключатель, отходящая линия);
- ✦ Функция оптического УРОВ (отключаемая);
- ✦ Дополнительные контакты срабатывания/неисправности защиты;
- ✦ Сброс срабатывания по дискретному входу и от кнопки на лицевой панели устройства;
- ✦ Универсальная установка и удобство подключения (врезной монтаж в дверь, накладной монтаж внутри отсека, установка на din-рейку; съемный винтовой клеммник);
- ✦ Возможность прямого подключения отключающих электромагнитов выключателя (коммутационная способность контактов выходных реле 6А).

Основные технические характеристики АГАТ-ДУГА

Питание	
Номинальное напряжение питания	$\sim / = 220 \text{ В}$
Допустимый диапазон напряжения питания	$80 \div 250 \text{ В}$
Время готовности устройства после подачи напряжения	100 мс
Время бесперебойной работы при перерыве питания	1,2 с
Максимальная потребляемая мощность	4 Вт
Оптические входы обнаружения дугового замыкания	
Количество	3
Обозначение	VOD1, VOD2, VOD3
Тип волоконно-оптических датчиков (ВОД)	полимерное оптоволокно (POF) с контролем целостности оптического кабеля
Длина ВОД	$3 \div 9 \text{ м}$
Время срабатывания защиты при обнаружении дугового замыкания (на выходных контактах реле)	5 мс
Выходные реле	
Количество	5
Обозначение/тип контакта	RL1 (2NO), RL2 (1NO), RL3 (1NO), RL4 (2NO), RL5 (1NC)
Номинальное напряжение/ток контактов реле	$\sim / = 250 \text{ В}, 6 \text{ А}$
Дискретный вход	
Назначение	Сброс индикации срабатывания/неисправности
Обозначение/тип	DI – под «сухой контакт»
Светодиодные индикаторы	
Количество	6
Обозначение	LED1÷ LED6
Назначение (цвет): - LED1÷LED3 (красный) - LED4 (красный) - LED5 (красный) - LED6 (зеленый)	Срабатывание/неисправность датчиков VOD1÷VOD3 Срабатывание УРОВ / Функция УРОВ вкл. Неисправность / Совместная работа реле RL2,RL3 вкл. Питание / Выход из меню настройки
УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	
Температура хранения	-40°C до $+70^{\circ}\text{C}$
Рабочий диапазон температур	-40°C до $+55^{\circ}\text{C}$
Допустимая влажность	98% при 25°C

2. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

Принцип действия

Защита работает по принципу регистрации светового излучения волоконно-оптическими датчиками (ВОД), которым сопровождается горение электрической дуги. Датчики ВОД состоят из собирающего светофильтра-наконечника и полимерного оптического кабеля, что обеспечивает их удобный монтаж в отсеках ячеек КРУ/КСО. Устройство АГАТ-ДУГА рассчитано на подключение трех датчиков (VOD1-VOD3). При обнаружении ВОД дугового замыкания, выходные реле устройства RL1-RL4 формируют сигнал для дальнейшего отключения коммутационных аппаратов с контролем по току от РЗА присоединения. Назначение входных и выходных сигналов приведено на рис.2.1

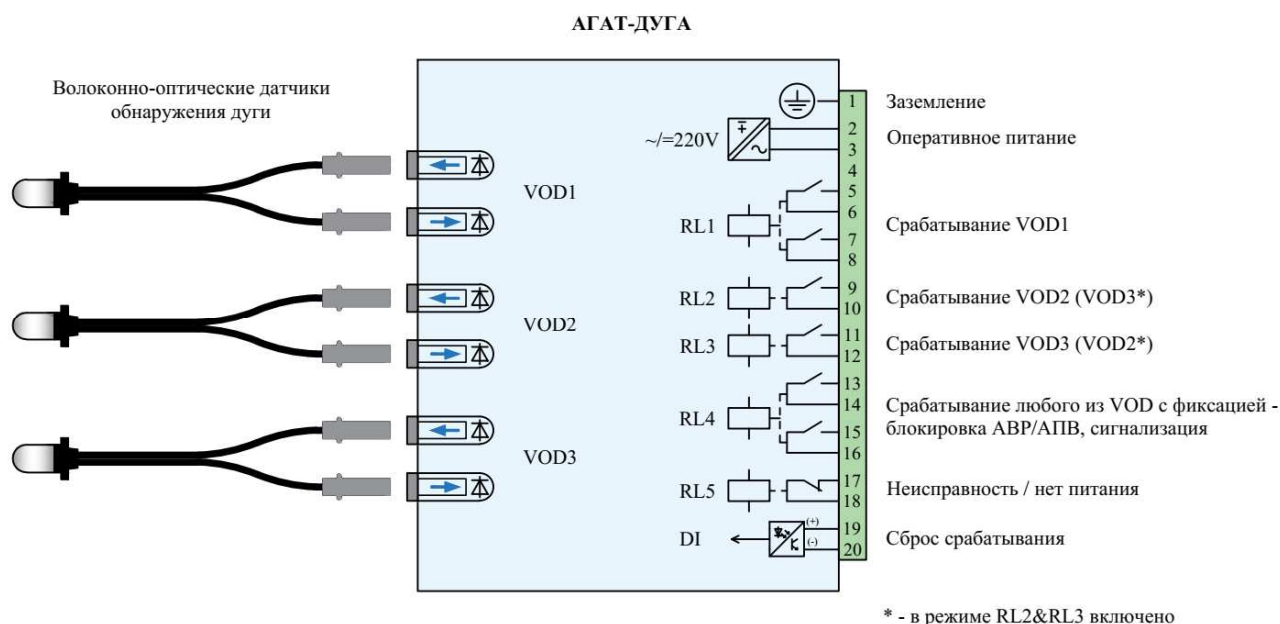


Рисунок 2.1 – Схема назначения входов-выходов АГАТ-ДУГА

Срабатывание (либо неисправность) одного или нескольких датчиков отображается на лицевой панели устройства при помощи светодиодных индикаторов. Для организации защиты от дуговых замыканий АГАТ-ДУГА может применяться как отдельно, таки совместно с другими устройствами релейной защиты и автоматики. Пример схемы подключения внешних связей приведен на рис.2.3

Работа функций самодиагностики

Устройство АГАТ-ДУГА имеет следующие функции контроля и самодиагностики:

- ✚ Контроль целостности ВОД
- ✚ Блокировка работы выходного реле при длительной засветке ВОД
- ✚ Аппаратный контроль исправности устройства

Контроль исправности устройства осуществляется по состоянию светодиодов на лицевой панели устройства и сигналу НЗ-контактов реле RL5 «Неисправность», которое может быть подключено к цепям общей предупредительной сигнализации.

Устройство обеспечивает контроль целостности и работоспособности подключенных ВОД. Исправность датчиков непрерывно тестируется подачей и приемом коротких световых импульсов через двойной оптоволоконный кабель. При исчезновении/ухудшении приема тестового сигнала лю-

бого датчика более 2с замыкаются контакты реле RL5 «Неисправность», загорается светодиод «Неисправность» и мигает светодиод «ВОД1-ВОД3» неисправного/отсутствующего датчика. Работа индикации устройства приведена в Приложении 1.

Контроль исправности ВОД работает без фиксации – при устранении причины неисправности ВОД сигнализация автоматически снимается. При срабатывании контроля исправности ВОД, выходные реле датчиков не блокируются. Если один из оптических портов АГАТ-ДУГА не используется в него устанавливается оптическая перемычка.

В устройстве предусмотрена блокировка выходных реле при длительном ложном срабатывании ВОД в схемах с контролем тока. Если датчик устройства непрерывно фиксирует световое излучение длительностью более 2с, то происходит возврат выходного реле этого датчика, загорается светодиод «Неисправность» и замыкаются контакты реле RL5 «Неисправность». Дальнейшая работа выходных реле от данного ВОД блокируется (светодиод сработавшего датчика остается гореть). Квитирование неисправности осуществляется нажатием кнопки «СБРОС».

Аппаратный контроль исправности контролирует работу процессора и производит перезагрузку устройства при сбое программы – при этом загорается светодиод «Неисправность» и замыкается НЗ-контакт реле RL5. Полная функциональная логическая схема устройства приведена в Приложении 2.

Работа функций защит

При настройках по умолчанию каждому оптическому датчику соответствует свое выходное реле: при срабатывании ВОД 1 замыкается реле RL1(две пары контактов), ВОД 2 – реле RL2, ВОД 3 – реле RL3. Реле RL1-RL3 работают без фиксации и с задержкой на возврат 0,2с. При перемежающемся дуговым замыкании и регистрации датчиком кратковременной вспышки минимальная длительность отключающего импульса реле RL1-RL3 составит не менее 0,2с. Реле RL4 замыкается при срабатывании одного или нескольких ВОД и работает в режиме фиксации. RL4 имеет две пары контактов и может быть использовано для блокировки АВР/АПВ, сигнализации аварийного отключения и пр. Работа датчиков ВОД 1- ВОД 3 отображается соответствующими светодиодными индикаторами «ВОД1-ВОД3» на лицевой панели устройства. Результаты срабатывания ВОД1- ВОД3 (а также функции УРОВ) сохраняются в энергонезависимой памяти. После перерыва и восстановлении питания, светодиодная индикация будет отображать срабатывание датчиков по отсекам, контакты реле RL4 «Срабатывание ВОД 1-3 с фиксацией» будут замкнуты. Сброс светодиодов и реле RL4 осуществляется кратковременным нажатием клавиши СБРОС на лицевой панели устройства, либо по дискретному входу (DI). Срабатывание дискретного полностью дублирует функции кнопки СБРОС. Сброс срабатывания по DI осуществляется замыканием его контактов, т.е. работает без подачи на него внешнего напряжения, и может быть подключен к контактам кнопки квитирования сигнализации ячейки.

Настраиваемые логические функции

В целях удобства выполнения дуговой защиты ячеек в составе КРУ в устройстве АГАТ-ДУГА предусмотрены две настраиваемые функции:

- ✦ Функция резервирования отказа выключателя при срабатывании датчика VOD1 в кабельном отсеке (оптический **УРОВ**)
- ✦ Функция совместной работы выходных реле RL2 и RL3 при срабатывании датчиков VOD2 или VOD3 (**RL2&RL3**).

Функция УРОВ подает сигнал срабатывания на реле RL2 и RL3 если длительность срабатывания датчика ВОД1 (выходное реле RL1) превысила 0,2 секунды – время, достаточное для отключения выключателя и устранения дугового замыкания.

Включение функции УРОВ предполагает подключение ВОД к оптическим портам устройства в следующем порядке: отсек кабеля – ВОД1, отсек выключателя и отсек шин – ВОД2 и ВОД3, чтобы

выходные реле ВОД1 действовали на отключение собственного выключателя, а выходные ВОД2 и ВОД3 на отключение вышестоящих выключателей - ячейки ввода и секционного выключателя.

Функция совместной работы выходных реле RL2&RL3 объединяет работу реле RL2 и RL3 при срабатывании датчика ВОД2 или ВОД3. Это удобно, если оба датчика должны действовать на отключение одних и тех же коммутационных аппаратов, но при этом требуется две гальванически развязанные пары контактов (например, цепи отключения выключателей ВВ и СВ выполнены под разным оперативным питанием). На рис. 2.2 отключаемые логические связи УРОВ и RL2&RL3 выделены синим цветом.

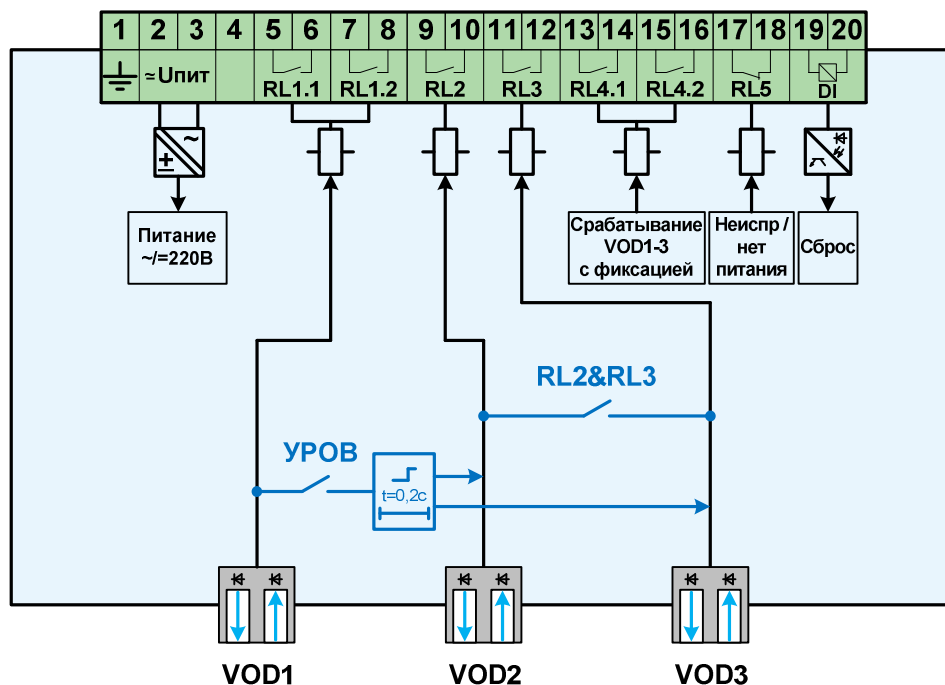


Рисунок 2.2 – Упрощенная логическая схема устройства

Пример подключения устройства с использованием функций **УРОВ** и **RL2&RL3** для ячейки отходящей линии приведен на рис. 2.3.

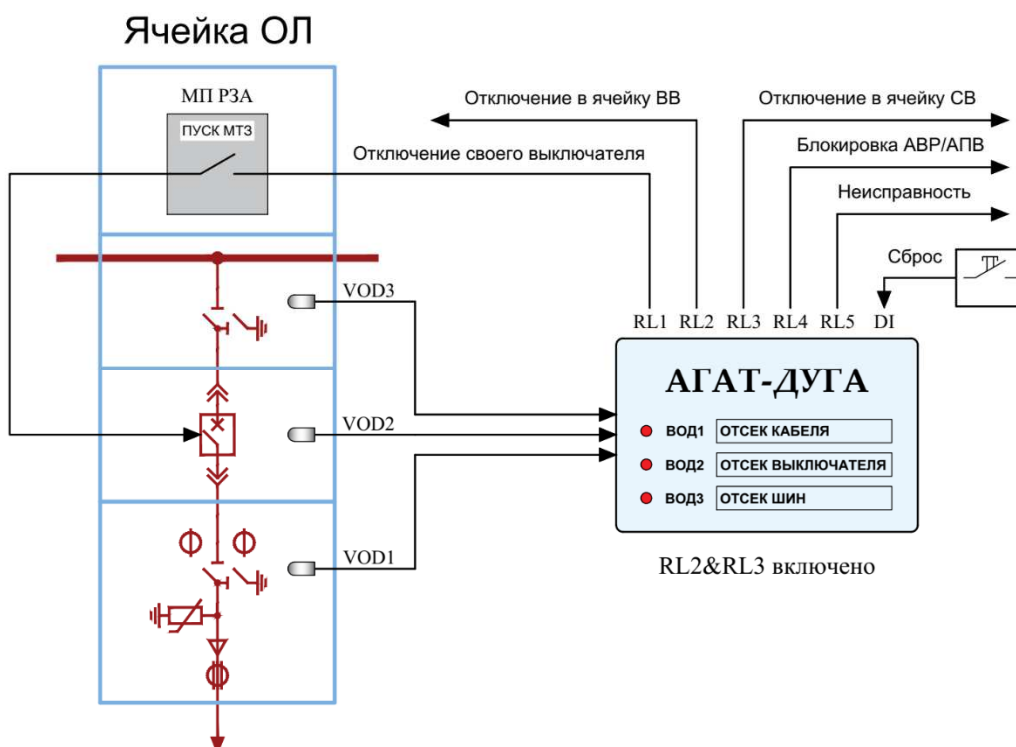


Рисунок 2.3 – Схема подключения к ячейке отходящей линии

При такой схеме подключения срабатывание ВОД кабельного отсека действует на отключение собственного выключателя ОЛ (реле RL1). Срабатывание любого из датчиков ВОД в отсеке выключателя или отсеке сборных шин действует на отключение вводного и секционного выключателей (реле RL2, RL3).

При включенной функции УРОВ в случае обнаружения дугового замыкания в кабельном отсеке мгновенно выдается команда на отключение собственного выключателя (реле RL1) и, если дуговое замыкание не устранено, с выдержкой времени 0,2с выдается команда на отключение выключателей ВВ и СВ (реле RL2, RL3) питающих секцию.

По умолчанию функции **УРОВ** и **RL2&RL3** в устройстве отключены и каждый датчик ВОД работает на свое выходное реле. При этом одно устройство может применяться для защиты нескольких ячеек согласно общей логике выполнения дуговой защиты распределительного устройства.

Подключение устройства и схемы выполнения ЗДЗ

Устройство может применяться в схемах защиты от дуговых замыканий как с контролем тока/напряжения, так и без контроля этих параметров, в том числе с прямым подключением на электромагнит отключения (ЭО) выключателей с пружинно-моторным приводом.

Дуговая защита с контролем тока/напряжения - более предпочтительный вариант, выполняется с использованием внутренней логики МП РЗА присоединения (рис.2.4 а), когда сигнал срабатывания от АГАТ-ДУГА предварительно подается на дискретный вход МП РЗА и, если есть пуск защит по току (напряжению), МП РЗА выдает сигнал отключения выключателя без выдержки времени.

ЗДЗ с контролем тока/напряжения также может быть выполнена последовательным соединением сигналов пуска защит МТЗ/ЗМН и выходных реле АГАТ-ДУГА в цепи отключения выключателя (рис.2.4 б). В этом случае контроль тока/напряжения может быть выполнен на простых реле или МП РЗА, в которых выполнение ЗДЗ не предусмотрено внутренней логикой. Данная схема с прямым воздействием на электромагнит отключения (ЭО) может применяться и для выключателей с пружинно-моторным приводом, поскольку коммутационная способность выходных реле АГАТ-ДУГА составляет 6А. Минимальная длительность срабатывания выходных реле RL1-RL3 составляет 0,2с, чего достаточно для формирования команды отключения большинства выключателей.

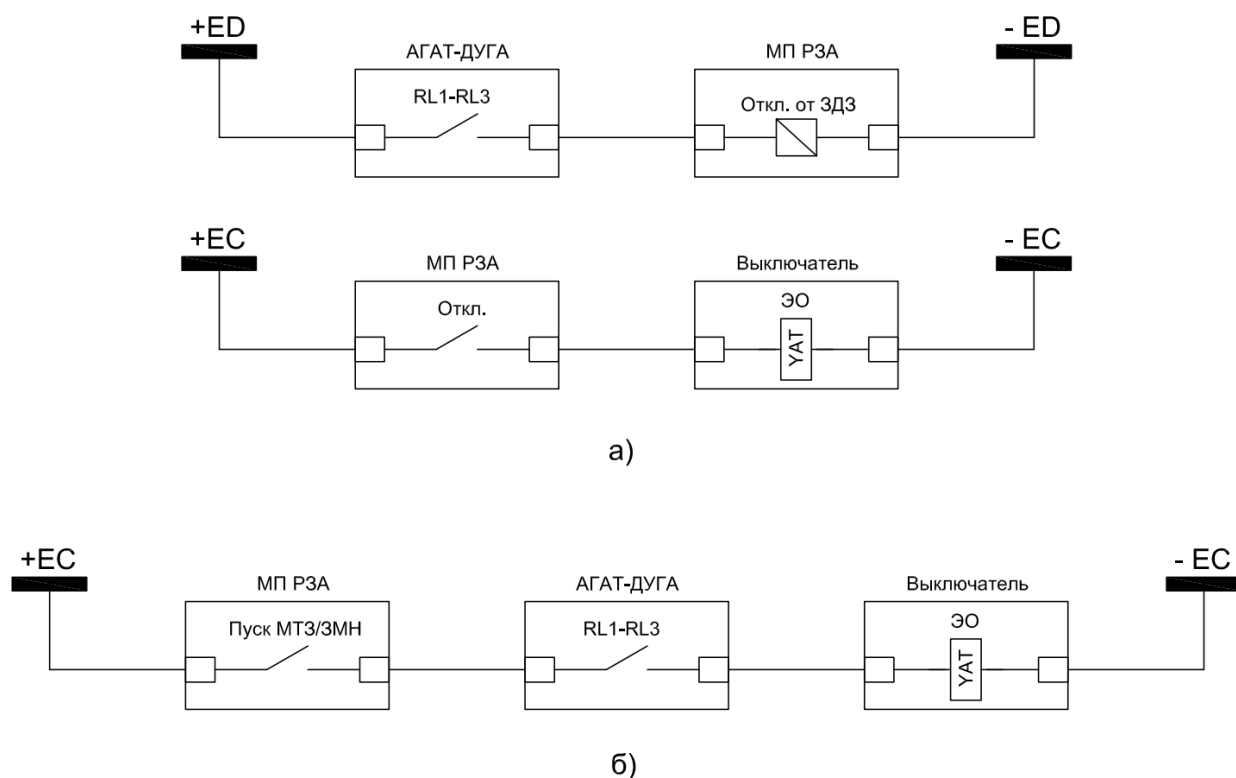


Рисунок 2.4 – Варианты выполнения схемы ЗДЗ с контролем тока/напряжения

Контакты реле RL4 «Срабатывание ВОД1-3 с фиксацией», предназначены для выполнения блокировки работы АВР/АПВ и аварийной сигнализации. При необходимости контакты RL4 также могут использоваться в цепях отключения от ЗДЗ.

Реле RL5 «Неисправность/нет питания» предназначено для выполнения предупредительной сигнализации.

Дискретный вход (DI) выполняет сброс выходных реле и светодиодной индикации и предназначен для подключения внешней кнопки квитирования сигнализации. DI Сброс рассчитан на подключение «сухих» контактов кнопки – подача напряжения оперативного питания на него не допускается.

Для ячеек ввода, секционного выключателя и отходящих присоединений используются различные схемы подключения, в соответствии с функциональным назначением ячейки. Функциональные схемы подключения приведены в Приложении 3.

3. НАСТРОЙКА УСТРОЙСТВА

Включение/отключение функции **УРОВ** и функции **RL2&RL3** выполняется при помощи клавиши **СБРОС** (она же **НАСТР** - настройка). При индикации текущих настроек / настройке устройства следует ориентироваться на оранжевую маркировку светодиодов на лицевой панели устройства.

Индикация текущих настроек

Для индикации текущих настроек защиты нужно нажать и удерживать клавишу **СБРОС/НАСТР** в течении 2 секунд, пока не погаснет зеленый светодиод **РАБОТА**. При этом кратковременно отобразятся текущие настройки защиты. Пример индикации текущих настроек устройства и логики их работы показан на рис.3.1.

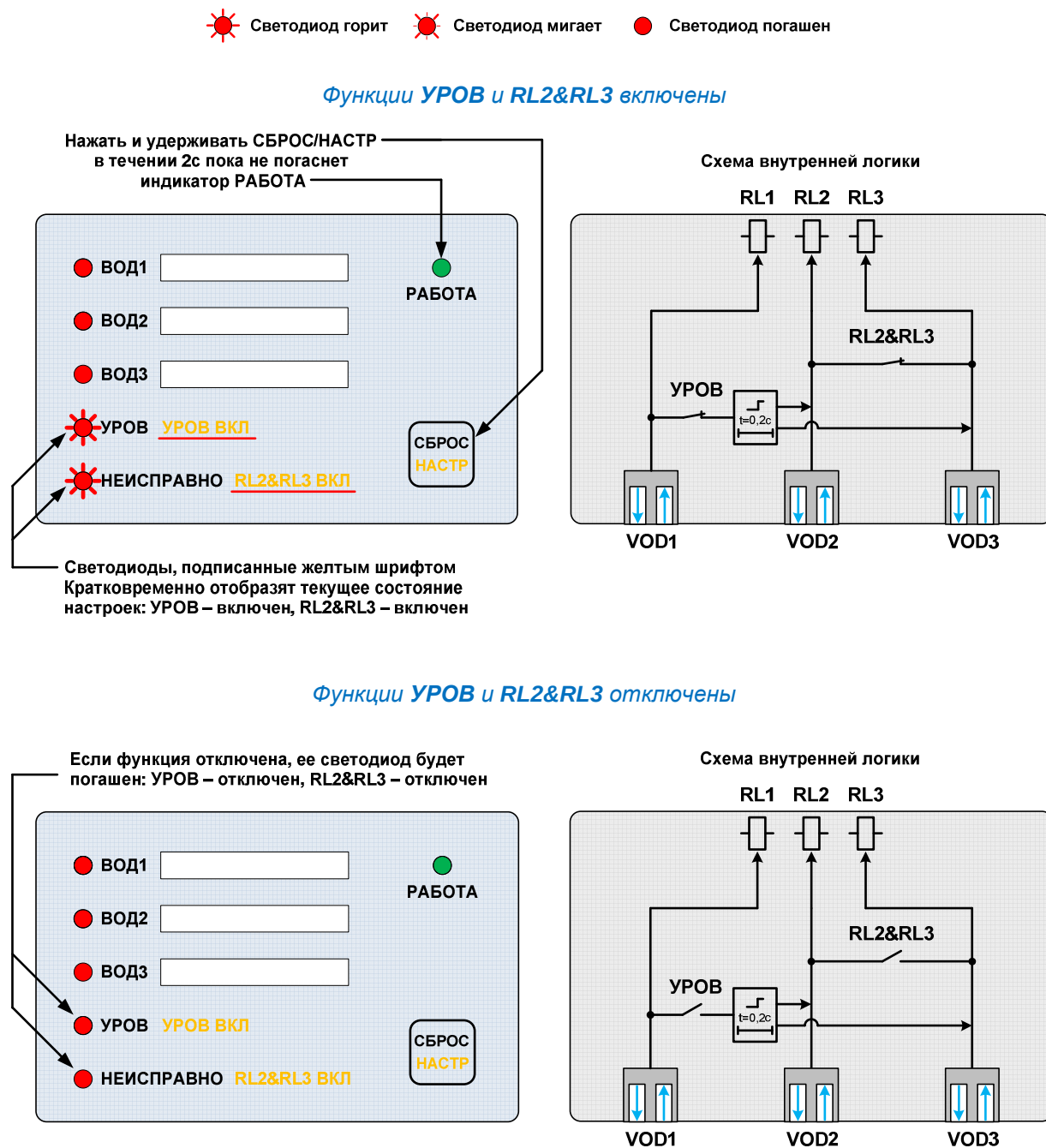


Рисунок 3.1 – Индикация текущих настроек

Включение / отключение настраиваемых функций

Для перехода в режим настройки нужно зажать и удерживать клавишу **СБРОС** в течении 5 секунд до мигания зеленого светодиода **РАБОТА**. В режиме настройки светодиоды **УРОВ ВКЛ** и **RL2&RL3 ВКЛ** отображают текущее состояние функций (светится – введено, не светится – выведено).

Переключение между функциями осуществляется кратковременными нажатиями клавиши – при этом мигание будет перемещаться (подобно курсору) на светодиод следующей функции, выбираемой для включения или отключения. Включение/отключение функции осуществляется нажатием клавиши в течении 2 секунд. Индикатором включения/отключения функции при двухсекундном нажатии служит включение/отключение ее светодиода. Для выхода из режима настройки кратковременными нажатиями выберите светодиод **РАБОТА**, нажмите клавишу в течении 2 секунд. Пример изменения настроек изображен на рис. 3.2.

Примечание:

- ⚡ Выход из режима настройки также происходит автоматически если не нажимать клавишу сброса в течении 10 секунд.
- ⚡ В режиме настройки светодиоды не отображают работу защит и неисправность датчиков; не работает контроль исправности датчиков (реле RL5). При этом все функции защиты (реле RL1-RL4) по-прежнему остаются в работе.
- ⚡ Включение/отключение функций, производимые в режиме настройки сохраняются в энергонезависимой памяти устройства и применяются к работе защиты сразу же после их изменения.

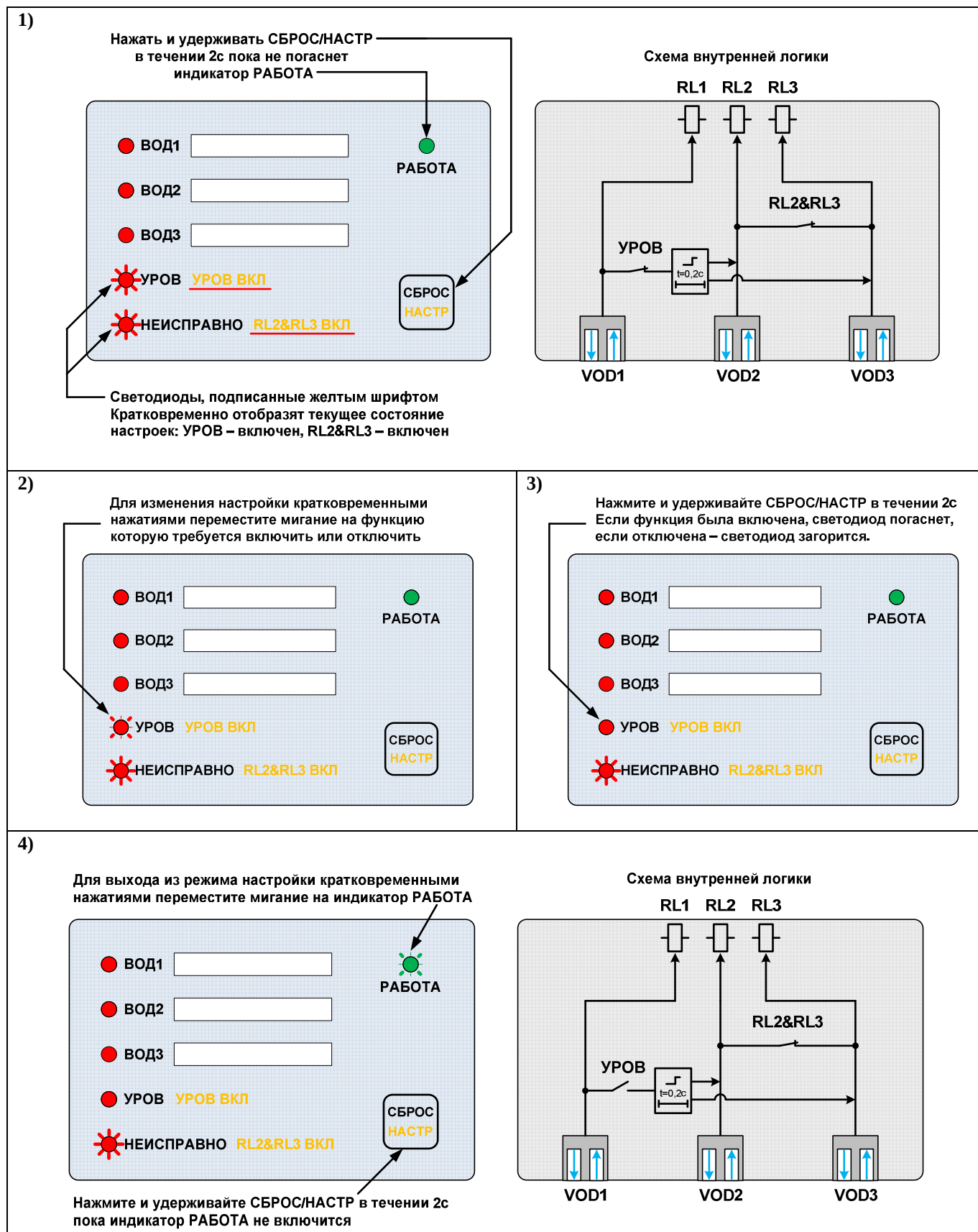


Рисунок 3.2 – Изменение настроек устройства

4. МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТРОЙСТВА

Монтаж устройства

Корпус АГАТ-ДУГА допускает три варианта монтажа: врезной, накладной (наружный) монтаж и установка на din-рейку 35мм. Накладной и врезной монтаж осуществляется при помощи боковых Г-образных креплений, которые поставляются в комплекте и монтируются к корпусу отверстиями к задней или к передней плоскости устройства (рис. 4.1 б, в). Монтаж на din-рейку выполняется при помощи пластиковых защелок (рис.4.1 а). В этом случае боковые крепления не используются. Габаритные и установочные размеры приведены в Приложении 3.



Рисунок 4.1 – Варианты монтажа устройства

Подключение электрических цепей питания и защиты производится через разъемный винтовой клеммник в верхней части корпуса проводом сечением 1,5-2,5мм². Заземление корпуса выполняется подключением заземляющего проводника к кл.1 устройства.

Монтаж волоконно-оптических датчиков

В нижней части корпуса расположены парные оптические разъемы для подключения датчиков обнаружения дуги ВОД 1-3. Подключение производится согласно обозначениям на корпусе устройства, «полярность» подключения парных наконечников ВОД не имеет значения.

При монтаже нельзя допускать приложения механических усилий к наконечникам ВОД, загрязнения их торцевой светопроводящей плоскости, а также рывков, натяжения, образования узлов и резких перегибов полотна оптического кабеля:

- ✦ При подключении/отключении к устройству датчик удерживается за основание оптического наконечника и подключается в разъем до характерного щелчка. Удержание ВОД при подключении/отключении за полотно оптического кабеля недопустимо
- ✦ Минимально допустимый радиус изгиба кабеля ВОД составляет 35мм

Оптический кабель ВОД в высоковольтных отсеках, как правило, монтируется вдоль стен, с расположением рабочей части датчиков напротив наиболее уязвимых и подверженных дуговым замыканиям элементов токоведущих частей. Ориентация и крепление наконечника датчика не должны допускать его затенения или механического повреждения.

При монтаже рабочей части ВОД в высоковольтном отсеке следует избегать установки рабочей части датчиков напротив смотровых окон во избежание ложной засветки датчиков (во время визуального контроля положения коммутационных аппаратов через смотровое окно оперативный персонал может дополнительно использовать мощные источники света).

5. МАРКИРОВКА И УПАКОВКА

Маркировка

На корпусе устройства имеется маркировка, содержащая следующие данные:

- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение устройства;
- номер ТУ, по которым изготовлено устройство;
- номинальное значение напряжения питания, В;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- год выпуска (месяц, год).

Упаковка

Устройство поставляется упакованным в индивидуальную упаковку и транспортную тару, обеспечивающую сохранность в условиях транспортировки и хранения. Устройство укладывается в транспортную тару так, чтобы исключалась возможность перемещения их внутри тары при перевозке.

Индивидуальная упаковка выполнена в виде коробки из гофрированного картона по ГОСТ Р 52901-2007.

Транспортная тара изготовлена в виде картонного ящика по ГОСТ 9142-90. Транспортная тара имеет маркировку, выполненную по ГОСТ 14192-96, и содержит манипуляционные знаки.

6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

По способу защиты человека от поражения электрическим током устройства соответствуют классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.7.2. По способу защиты человека от поражения электрическим током устройства соответствуют классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75.7.3.

Корпус устройства должен быть надежно заземлен.

Устройства устанавливаются на заземленных металлических конструкциях.

Обслуживание АГАТ-ДУГА необходимо выполнять, отсоединив его от источников тока и напряжения питания.

Изменение схемы подключения необходимо осуществлять при отключенном источнике входного тока и напряжения питания.

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Работы по техническому обслуживанию производятся при выведенном первичном оборудовании. Техническое обслуживание производится в соответствии с рекомендациями по наладке и техническому обслуживанию микропроцессорного устройства АГАТ-ДУГА. Для устройств может быть принят 6-летний цикл технического обслуживания.

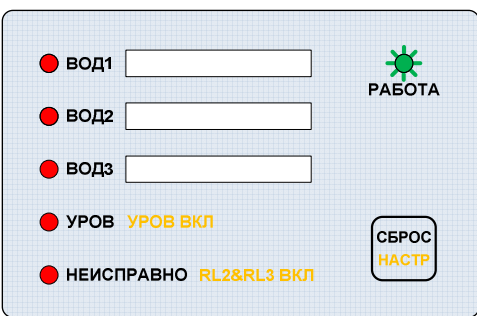
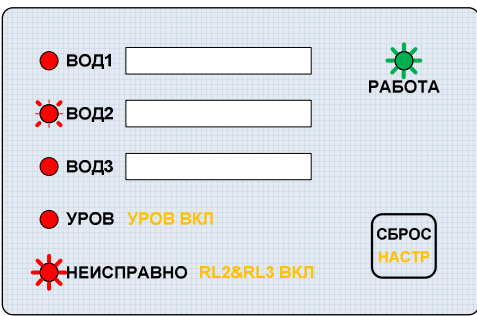
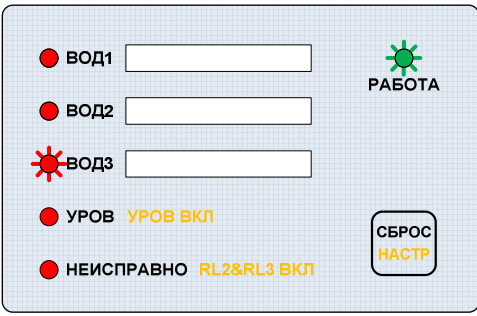
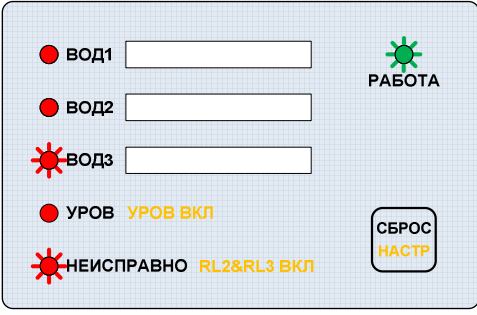
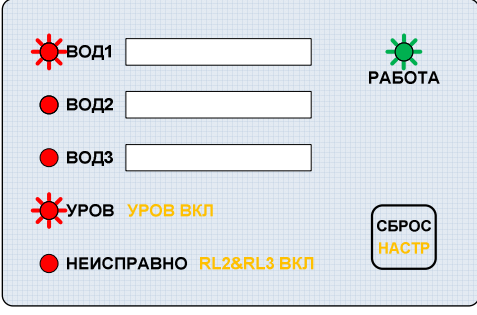
Таблица 7.1 – Периодичность проведения технического обслуживания

АГАТ-ДУГА	Год эксплуатации устройства																			
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20
Вид обслуживания	Н	К1	-	-	К	-	В	-	К	-	К	-	В	-	К	-	К	-	В	-
Н – проверка, наладка при новом включении; К1 – первый профилактический контроль; К – профилактический контроль; В – профилактическое восстановление.																				

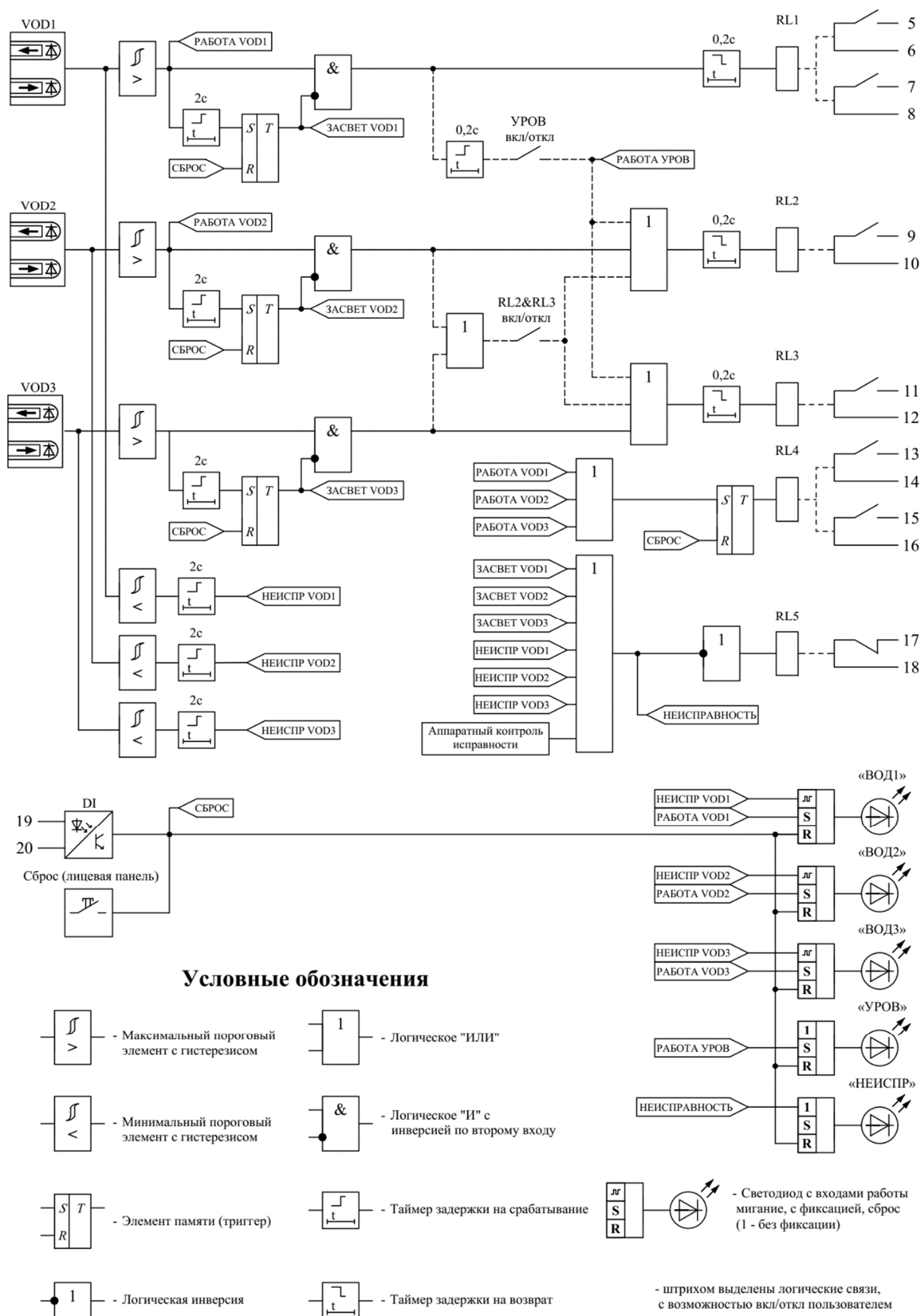
Таблица 7.2 – Рекомендуемые объемы работ при техническом обслуживании

Вид обслуживания	Перечень производимых работ
Н, К1, В, К	Внешний осмотр датчиков на предмет отсутствия загрязнений, механических повреждений, отсутствие запыленности, состояния их креплений.
Н, К1, В, К	Измерение сопротивления изоляции независимых цепей по отношению к корпусу и между собой: - цепей питания оперативным током (замкнуть между собой); - цепей выходных реле - цепи дискретного входа DI «Сброс» не испытываются . Измерения производятся мегаомметром на 500 В, сопротивление изоляции должно быть не менее 10 Мом
Н, В	Испытания электрической прочности изоляции независимых цепей по отношению к корпусу и между собой. Изоляция цепей устройства защиты испытывается переменным напряжением 2000 В, частоты 50 Гц в течение 1 мин
Н, К1, В, К	Проверка работоспособности дискретного входа, выходных реле и светодиодов терминала в соответствии с функциональной схемой устройства
Н, К, В	Настройка (или проверка) настроек устройства на соответствие требуемой конфигурации работы
Н, В	Проверка отсутствия ложных действий при снятии/подаче напряжения оперативного тока с повторным включением через 0,5 с
К1, К	Проверка работоспособности устройства с использованием внешних приспособлений срабатывания датчиков

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ИНДИКАЦИЯ РАБОТЫ УСТРОЙСТВА

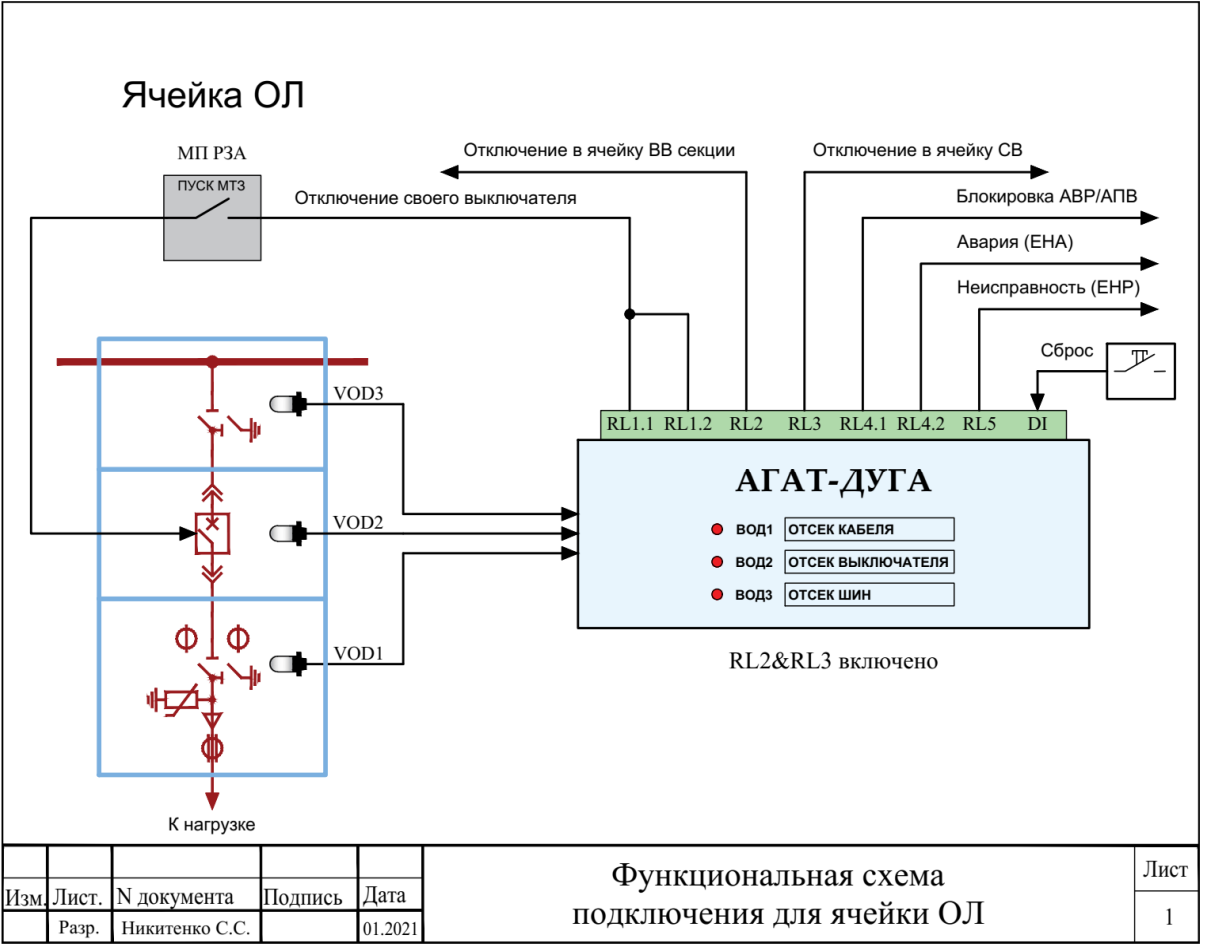
Светодиодная индикация		Значение
 Светодиод горит  Светодиод мигает  Светодиод погашен		
	Горит индикатор РАБОТА , остальные индикаторы погашены	Устройство в работе Все датчики подключены и исправны Срабатывание и неисправности отсутствуют
	Один или несколько индикаторов ВОД мигает, горит индикатор НЕИСПРАВНО	Отсутствует или неисправен волоконно-оптический датчик ВОД. Замкнут контакт реле RL5 “Неисправность”
	Горит один или несколько индикаторов ВОД	Срабатывание датчиков ВОД1-ВОД3 с действием на выходные реле RL1-RL3 Замкнут контакт реле RL4 “работа ВОД с фиксацией”
	Горит один или несколько индикаторов ВОД и индикатор НЕИСПРАВНО	Срабатывание ВОД1-ВОД3 с действием на RL1-RL3 с длительностью более 2с. Замкнут контакт реле RL4 “работа ВОД с фиксацией” Выходное реле сработавшего ВОД заблокировано от повторного срабатывания (длительная засветка) Замкнут контакт реле RL5 “Неисправность”
	Горит индикатор ВОД1 и индикатор УРОВ	Функция УРОВ включена. Срабатывание датчика ВОД1 с действием на RL1 длительностью более 0,2с с последующим срабатыванием реле RL2, RL3 на отключение вышестоящих выключателей (Работа УРОВ). Замкнут контакт реле RL4 “работа ВОД с фиксацией”

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА

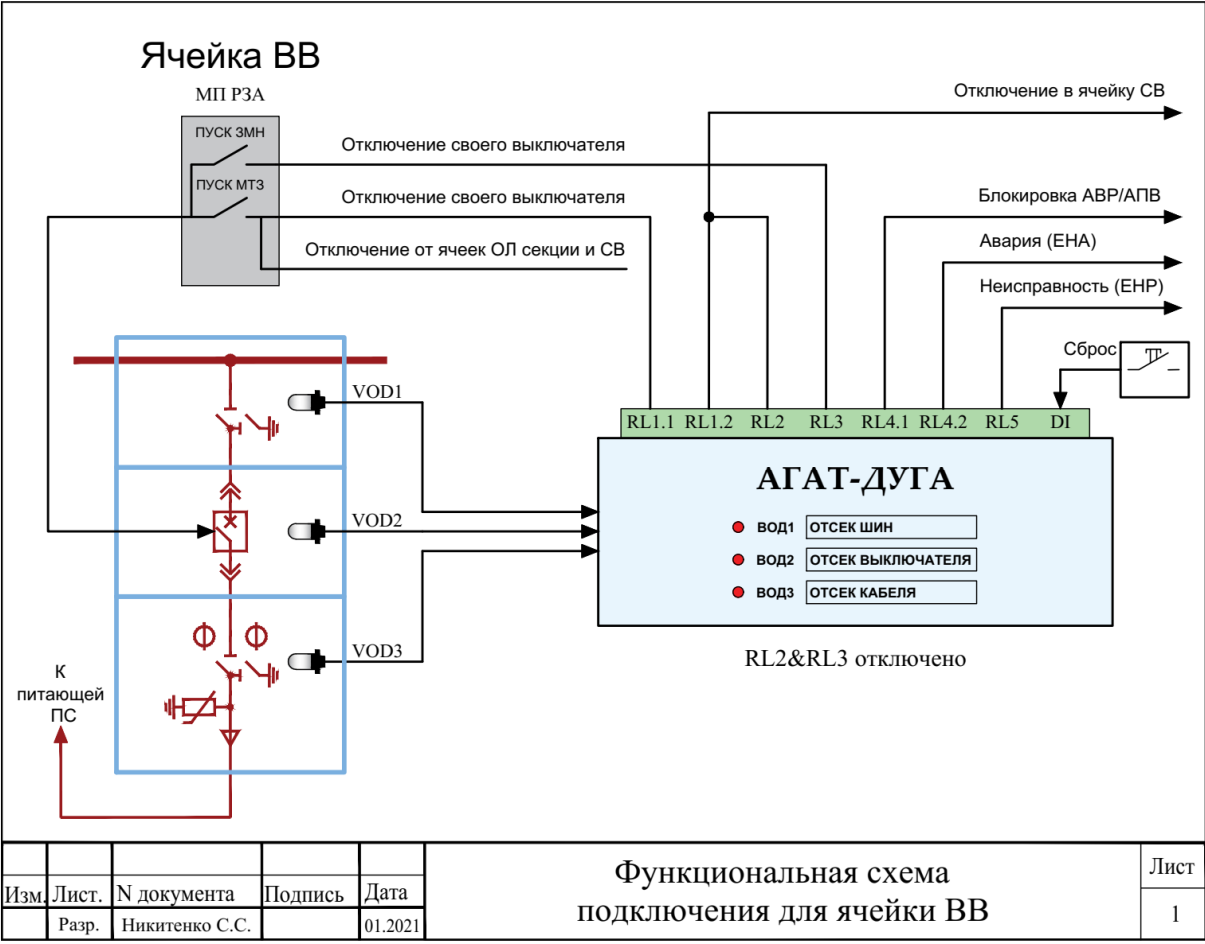


Изм.	Лист.	N документа	Подпись	Дата	Функциональная логическая схема АГАТ-ДУГА	Лист 1
Разр.		Никитенко С.С.		01.2021		

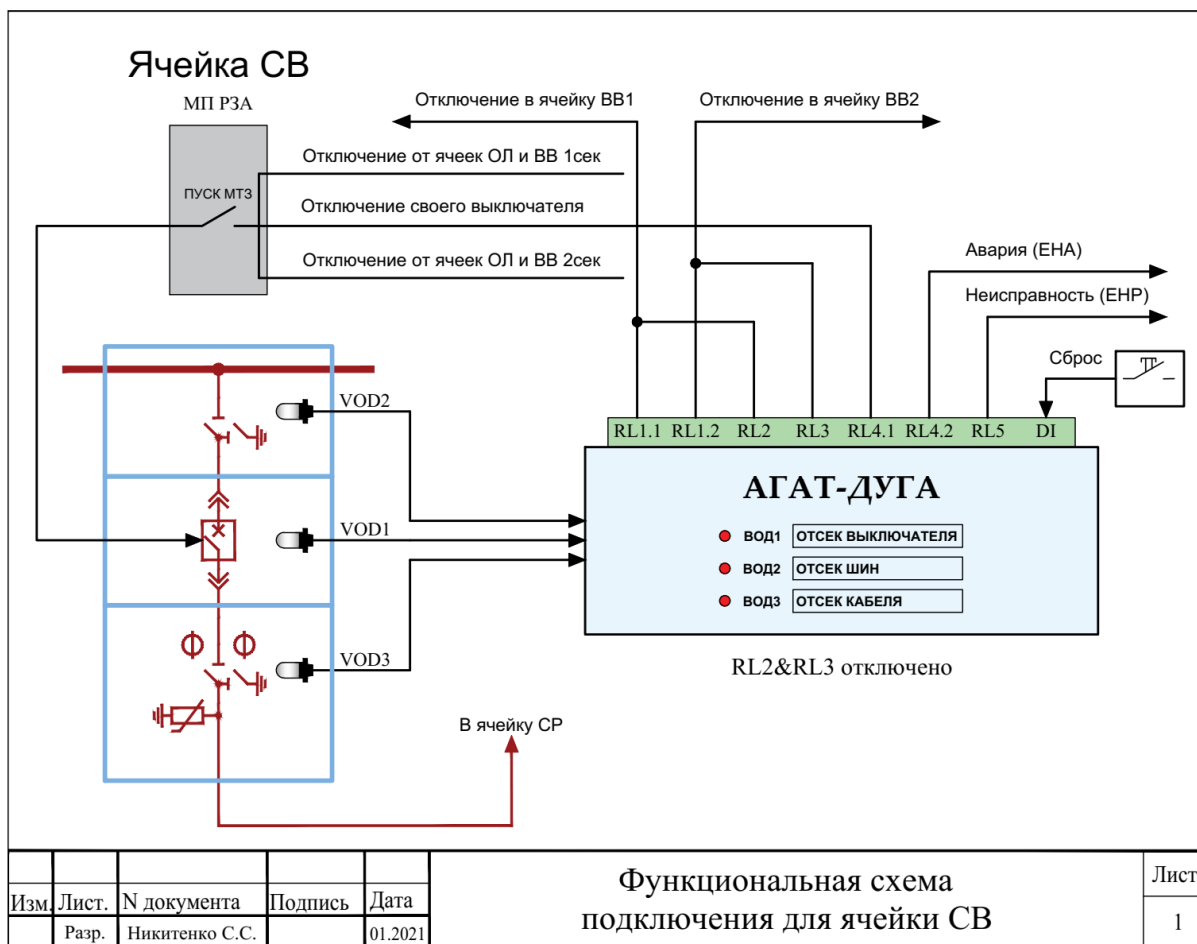
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



Изм.	Лист.	N документа	Подпись	Дата	Функциональная схема подключения для ячейки ОЛ	Лист
Разр.		Никитенко С.С.		01.2021		1

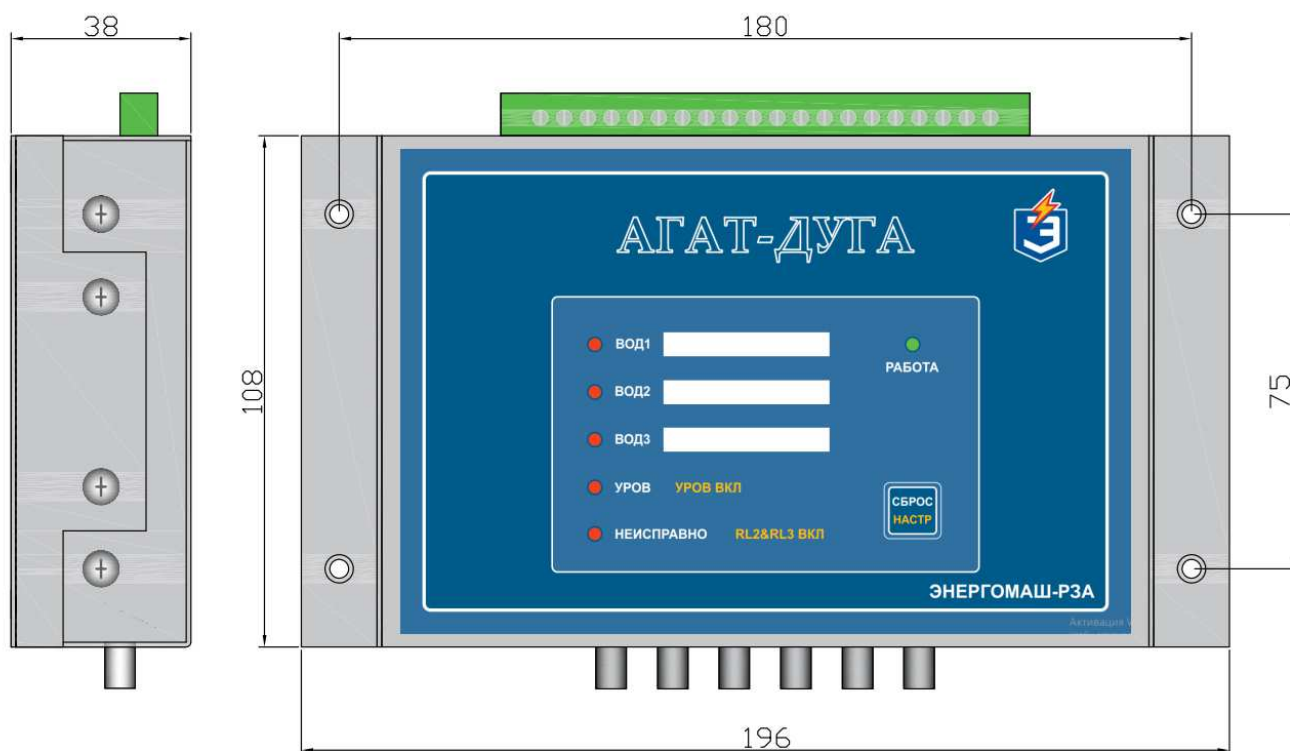


Изм.	Лист.	N документа	Подпись	Дата	Функциональная схема подключения для ячейки ВВ	Лист
Разр.		Никитенко С.С.		01.2021		1

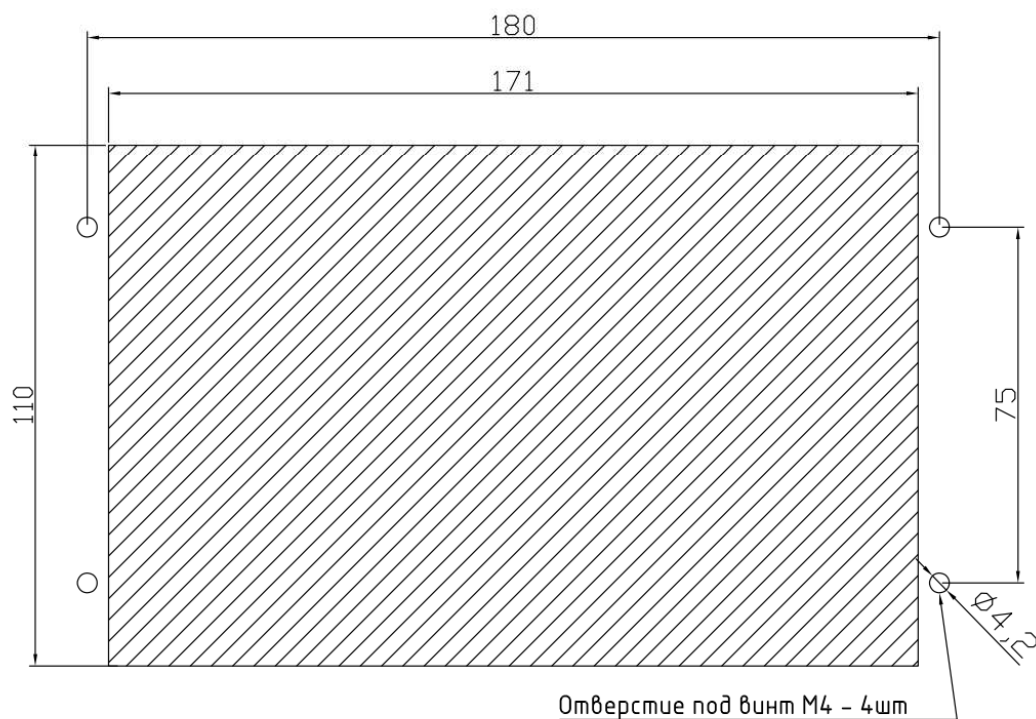


ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ

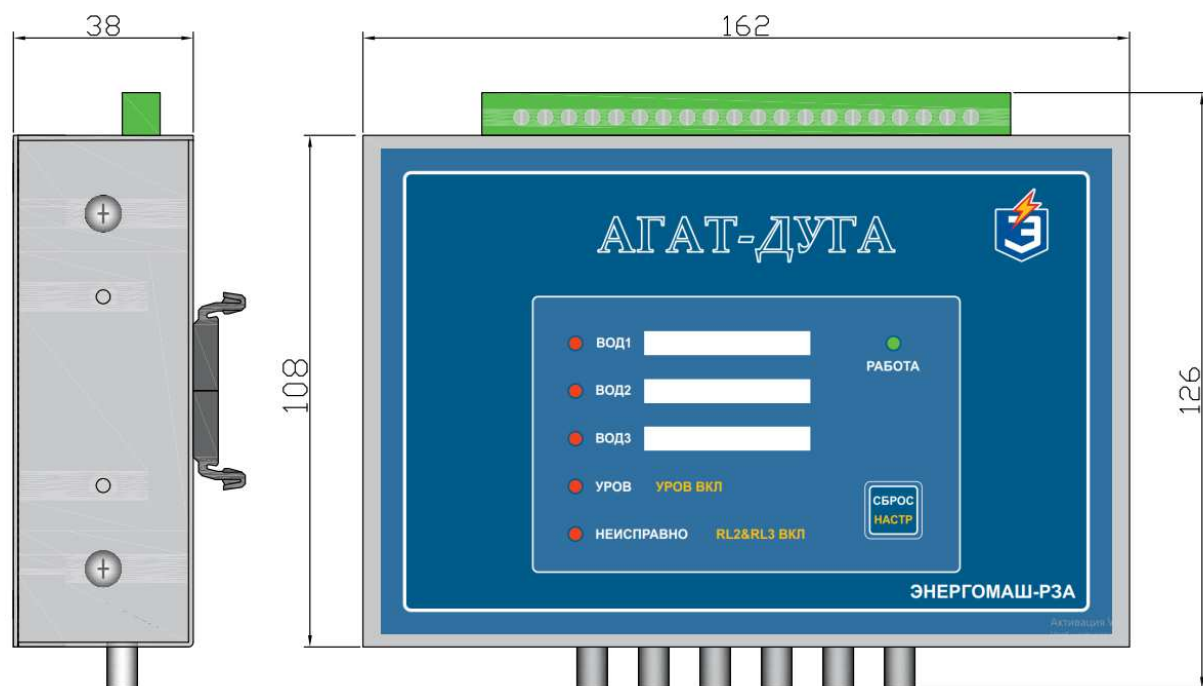
Врезной или накладной монтаж



Вырез в панели под врезной монтаж



Монтаж на DIN-рейку



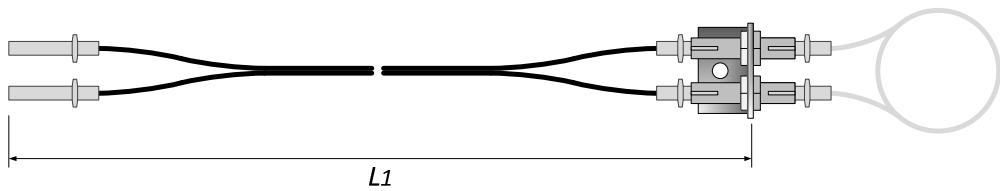
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. БЛАНК ЗАКАЗА

Устройство защиты от дуговых замыканий «АГАТ-ДУГА»



Количество: _____ ШТ

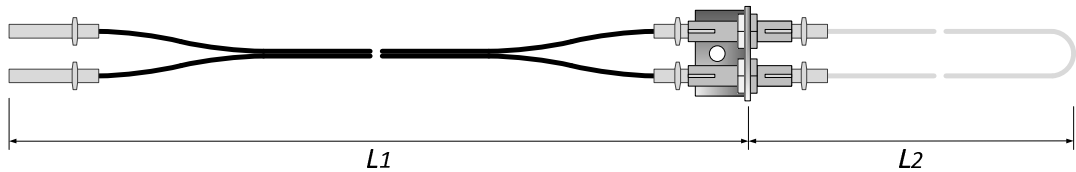
Концевой волоконно-оптический датчик (защита одного отсека)



Длина кабеля L1 указывается с шагом 0,5м

Тип ВОД	Длина (L1)	Количество
Концевой	_____ М	_____ ШТ
Концевой	_____ М	_____ ШТ
Концевой	_____ М	_____ ШТ

Распределенный волоконно-оптический датчик (защита шин)



Для распределенных ВОД длина кабеля L1 и длина петли L2 (рабочей части) указывается с шагом 0,5м

Тип ВОД	Длина (L1)	Длина (L2)	Количество
Распределенный	_____ М	_____ М	_____ ШТ
Распределенный	_____ М	_____ М	_____ ШТ
Распределенный	_____ М	_____ М	_____ ШТ

Наименование фирмы-заказчика: _____

Адрес, телефон: _____

Контактное лицо: _____

По вопросам технической поддержки обращаться: support@energomash-rza.ru