
(код продукции)

МИКРОПРОЦЕССОРНОЕ УСТРОЙСТВО
ЦЕНТРАЛЬНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ
РС83-СЗ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЕАБР.656122.044 РЭ

(РЕДАКЦИЯ 1.00)

Оглавление

	Стр.
1 ВВЕДЕНИЕ	7
2 Назначение устройства и его технические возможности	8
3 Технические характеристики устройства	11
4 Подготовка устройства к работе	16
4.1 Распаковка	16
4.2 Подготовка к работе	16
4.3 Требования по монтажу	16
4.4 Внешние подключения устройства	17
5 Состав устройства	18
6 Описание и работа составных частей устройства	21
6.1 Цифровой индикатор	21
6.2 Кнопки управления	22
6.3 Модуль <i>PW-L</i>	25
6.4 Модуль <i>RL-M</i>	26
6.5 Модуль <i>DI-M2</i>	27
6.6 Модуль <i>23DI</i>	28
6.7 Модуль <i>CPU</i>	29
6.8 Модуль <i>AI-C3</i>	32
7 Использование по назначению и реализация основных функций	33
7.1 Шинки групповой сигнализации	33
7.2 Центральная сигнализация по дискретным сигналам (ЦСдс)	39
7.3 Дополнительные функции (ДФ)	43
7.4 Функция квитирования	44
7.5 Непрерывный контроль исправности терминала	45
7.6 Работа дискретных входов	46
7.7 Работа выходных реле	47
7.8 Работа светодиодной индикации	52
7.9 Журнал аварий	55
7.10 Журнал событий	56
7.11 Программное обеспечение (ПО)	56
8 Коммуникационные интерфейсы и протоколы	58
8.1 Настройка интерфейса <i>RS-485</i>	59
8.2 Общие настройки Ethernet	60
8.3 Настройки синхронизации времени	61

8.4 Настройки коммуникационных протоколов	63
9 Техническое обслуживание	64
9.1 Общие указания.....	64
9.2 Меры безопасности	64
9.3 Порядок технического обслуживания.....	64
9.4 Рекомендации по выполнению проверок при первом включении	65
9.4.1 Проверка работоспособности изделия.....	65
9.4.2 Внешний осмотр	65
9.4.3 Проверка электрического сопротивления изоляции	66
9.4.4 Проверка светодиодов	66
9.4.5 Проверка цифрового индикатора	66
9.4.6 Проверка кнопок управления	67
9.4.7 Проверка дискретных входов	67
9.4.8 Проверка аналоговых входов.....	67
9.4.9 Замена батареи резервного питания.....	67
10 Текущий ремонт	68
11 Средства измерения, инструменты	69
12 Маркировка и пломбирование	70
13 Упаковка	71
14 Хранение	72
15 Транспортирование.....	73
16 Утилизация	74
ПРИЛОЖЕНИЕ А	75
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	76
ПРИЛОЖЕНИЕ В	78

ДАННЫЕ О РЕДАКЦИЯХ ДОКУМЕНТА

Версия документа	Дата выпуска	Данные
1.00	06.07.2023	Выпуск документа

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с возможностями, принципами работы, конструкцией, правилами монтажа, ввода в эксплуатацию, обслуживания, хранения, транспортирования и утилизации микропроцессорного устройства централизованной сигнализации и автоматики РС83-С3.

При эксплуатации устройства, кроме требований данного руководства по эксплуатации, необходимо соблюдать общие требования, устанавливаемые действующими инструкциями и правилами эксплуатации устройств централизованной сигнализации и автоматики.



К эксплуатации микропроцессорного устройства защиты РС83-С3 допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и технической эксплуатации электроустановок. Перед установкой устройства рекомендуется произвести проверку его технических характеристик в лабораторных условиях.



Микропроцессорное устройство защиты РС83-С3 должно устанавливаться на заземленных металлических панелях шкафов или щитов. При этом винт заземления устройства должен быть соединен с контуром заземления объекта медным проводом сечением не менее 2,5 мм².

**ВНИМАНИЕ!**

1. Надежность работы и срок службы устройства зависит от правильной его эксплуатации, поэтому перед монтажом и включением необходимо внимательно ознакомиться с настоящим документом.
2. Перед включением оперативного тока устройство необходимо заземлить.
3. При проверке сопротивления изоляции мегомметром заземление необходимо отключить.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ДФ – дополнительные функции;

ЖА – журнал аварий;

ЖС – журнал событий;

$U_{ном}$ – номинальное значение напряжения;

$I_{ном}$ – номинальное значение тока;

DI – дискретные входы;

KL – выходные реле;

VD – светодиоды индикации;

РИС – реле импульсной сигнализации;

ЦСдс – центральная сигнализация по дискретным сигналам;

ЗС – звуковая сигнализация;

СЗС – сброс звуковой сигнализации;

ОСС – общий сброс сигнализации;

УЗ - устройство защиты;

КН - указательное реле ($U_{ном.} = 220В$);

ЕН (ШС) - шинки сигнализации;

ЕНА (ШЗА) - шинки аварийной сигнализации;

ЕНР (ШЗП) - шинки предупредительной сигнализации;

ТУ - телеуправление.

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для ознакомления с принципом действия, конструкцией, схемами подключения, техническими характеристиками, а также для наладки и задания уставок микропроцессорного устройства центральной сигнализации РС83-С3.

1.2. Надежность работы и срок службы устройства зависит от правильной его эксплуатации, поэтому, перед монтажом и включением необходимо внимательно ознакомиться с настоящим документом.

2 Назначение устройства и его технические возможности

2.1 Устройство РС83-С3 предназначено для использования в схемах аварийно-предупредительной звуковой и световой сигнализации электрических подстанций и распределительных пунктов, оснащенных как микропроцессорными, так и электромеханическими устройствами РЗА от разных производителей, а также для использования в схемах телемеханики. Устройство предназначено для установки на новых и реконструируемых объектах энергосистемы, в том числе для замены схем сигнализации на основе реле РИС или РТД.

2.2. Питание устройства РС83-С3 может осуществляться как от источника постоянного, так и от источника переменного оперативного тока. Кратковременные провалы напряжения питания от номинального до нуля длительностью до 500 мс компенсируются блоком питания.

РС83-С3 – многофункциональное цифровое устройство, собранное на современной элементной базе и объединяющее различные функции контроля, управления и сигнализации.

Общий вид устройства показан на (Рисунок 1)

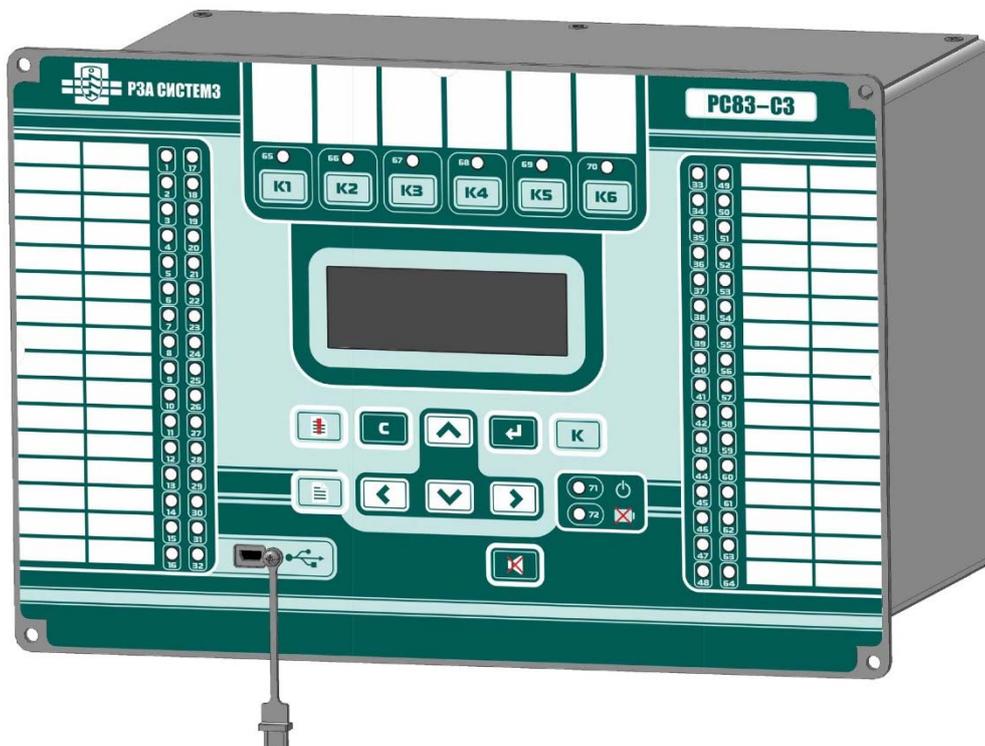


Рисунок 1 – Внешний вид устройства РС83-С3

2.3 Устройство обеспечивает следующие эксплуатационные возможности:

- выполнение функций центральной сигнализации;
- фиксацию времени появления и снятия сигналов, подключенных к дискретным входам;
- фиксацию времени появления и снятия сигналов, подключенных к аналоговым входам;
- возможность приема и регистрации как импульсных, так и длительных сигналов;
- разделения индикации на аварийную, предупредительную;
- управления внешней шиной мигающей световой сигнализации;
- формирование выходных сигналов «Обрыв Шинки 1...6» и «Неисправность терминала»;
- различные режимы сброса сигнализации: общий сброс сигнализации; сброс звуковой сигнализации; сброс по каналу ТМ;
- локальное (местное) и дистанционное задание внутренней конфигурации и ее хранение;
- дистанционное переключение наборов уставок;
- сохранение информации об изменениях состояния входов, выдаче выходных сигналов, сбросах индикации и т.д. в журнале событий;
- измерение текущих значений электрических параметров входных сигналов;
- непрерывный оперативный контроль работоспособности (самодиагностику) в течение всего времени работы;
- гальваническую развязку входов и выходов, включая питание, для обеспечения высокой помехозащищенности;
- высокое сопротивление и прочность изоляции входов и выходов относительно корпуса и между собой для повышения устойчивости устройства к перенапряжениям, возникающим во вторичных цепях;

2.4 В устройстве предусмотрены календарь и часы астрономического времени с энергонезависимым питанием с индикацией года, месяца, дня месяца, часа, минуты и секунды с возможностью синхронизации хода часов по АСУ.

2.5 Устройство обеспечивает синхронизацию внутренних часов от внешнего устройства.

2.6 Устройство не срабатывает ложно и не повреждается:

- при снятии и подаче оперативного тока, а также при перерывах питания любой длительности с последующим восстановлением;
- при подаче напряжения оперативного постоянного тока обратной полярности;
- при замыкании на землю цепей оперативного тока.

2.7 Устройство обеспечивает хранение параметров настройки и конфигурации (уставок) в течение всего срока службы вне зависимости от наличия напряжения питания.

Для обеспечения хода часов и хранения в памяти зафиксированных данных (данные журналов аварий, событий) при пропадании оперативного питания используется сменный элемент питания (батарея типа *CR123A, 3.0 В, 1550 мА*ч*). Новая батарея в устройстве без оперативного питания обеспечивает хранение информации в среднем в течение 5 лет. Расчетный срок службы батареи при условии присутствия на реле напряжения в течение 90 % времени – 10 лет.

2.8 Для работы с устройством, его проверки и наладки рекомендуется пользоваться прикладными программами «*BURZA*», актуальные версии которых вместе с инструкциями пользователя можно загрузить с сайта компании «РЗА СИСТЕМЗ».

3 Технические характеристики устройства

Основные технические характеристики устройства приведены в (Таблица 1)

Таблица 1 – Основные параметры устройства РС83-С3

Наименование параметра	Значение
1	2
<u>Параметры надежности</u>	
Полный средний срок службы	не менее 25 лет при условии своевременного проведения регламентных работ по техническому обслуживанию
Средняя наработка на отказ	не менее 100 000 ч
<u>Условия эксплуатации</u>	
Рабочая температура	от минус 40 до +70 °С
Относительная влажность	не более 98 % при 25 °С
Климатическое исполнение	УХЛ3.1 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1 с расширенным диапазоном температуры окружающего воздуха при эксплуатации
Высота над уровнем моря	не более 2000 м (атмосферное давление – от 550 до 800 мм рт. ст.), при использовании на большей высоте необходимо использовать поправочный коэффициент относительной электрической прочности воздушных промежутков, учитывающий снижение изоляции, согласно ГОСТ 15150.
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
Вибрационные нагрузки	с максимальным ускорением до 0,5g в диапазоне частот 0,5...100 Гц
Многократные ударные нагрузки	продолжительностью от 2 до 20 мс с максимальным ускорением 3g
Степень защиты оболочки	- по лицевой панели – IP54; - по корпусу, кроме внешних соединителей и зажимов – IP40; - по зажимам токовых цепей – IP00; - по соединителям остальных цепей – IP20.
<u>Оперативное питание</u>	

Наименование параметра	Значение
1	2
Номинальное напряжение питания	220 В/110 В
Диапазон питающего напряжения	80...264 В
Тип питающего напряжения	Постоянное, переменное
Частота сети	50 Гц
Коэффициент гармоник	не более 12 %
Устойчивость к кратковременному повышению напряжения до 420 В действующего значения	не более 5 минут
Время готовности устройства к работе после подачи напряжения оперативного питания	не более 1 с
Время работоспособности при кратковременных перерывах питания длительностью	до 1 с
Потребляемая мощность (без срабатывания выходных реле)	не более 10 Вт
Мощность, дополнительно потребляемая на каждое сработавшее выходное реле	не более 0,25 Вт
<u>Аналоговые входы групповой аварийно-предупредительной сигнализации, реагирующие на приращения тока</u>	
Число входов	6
Род контролируемого тока	Постоянный/переменный
Уставка по приращению тока (Макс ток шинки 5 А)	50...250, шаг 10 мА
Ток обнаружения обрыва шинки, не более	20 мА
<u>Дискретные входы</u>	
Количество дискретных входов, не более	64
Тип дискретных входов	Опто-развязка
Время демпфирования (назначается для каждого входа отдельно)	0...250 мс, с шагом 0,001 с
Собственное время срабатывания	не более 0,035 с
Максимальное напряжение дискретных входов <i>DI</i> для номинального напряжения 220 В	264 В

Наименование параметра	Значение
1	2
для номинального напряжения 110 В	132 В
Допустимое время однократной подачи напряжения 420 В действующего значения на дискретные входы <i>DI</i>	не более 1 с
Пороговые уровни напряжения переключения дискретных входов переменное напряжение,	«1» - выше / «0» – ниже $0,55U_H$
постоянное напряжение,	«1» - выше / «0» – ниже $0,65U_H$
Потребляемая мощность по одному входу, не более	0,7 Вт
Выходные реле	
Количество выходных реле	5, 15, 25
Количество свободно конфигурируемых выходных реле	до 24
Максимальный коммутируемый (пиковый) ток	10 А
Максимальное напряжение на контактах:	
переменное	250 В
постоянное	400 В
Долговременная токовая нагрузка контакта	8 А
Электрический ресурс при номинальной нагрузке <i>ACI</i> , не менее	10^5
Максимальная способность коммутации резистивной нагрузки по переменному току по постоянному току	8 А/250 В 8 А/48 В; 1 А/50 В; 0,4 А/250 В
Механический ресурс, не менее	2×10^7
Бесконтактное реле	1 электронный ключ
Тип контакта реле исправности <i>WD</i>	1 нормально закрытый контакт
Группы уставок	
Количество групп уставок	2

Наименование параметра	Значение	
1	2	
Электромагнитная совместимость		
Устойчивость к электростатическим разрядам по ГОСТ 51317.4.2, СЖЗ - контактный - воздушный	±6 кВ ±8 кВ	
Устойчивость к радиочастотному полю по ГОСТ 51317.4.3. СЖЗ	10 В/М, 80...1000 МГц	
Устойчивость к наносекундным импульсным помехам по ГОСТ 51317.4.4, СЖ4	4 кВ, частота повторения 2,5 кГц	
Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии по ГОСТ 51317.4.5 - по схеме «провод-провод» СЖЗ - по схеме «провод-земля» СЖ4	2 кВ 4 кВ	
Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями по ГОСТ 51317.4.6, СЖЗ	10 В	
Устойчивость к колебательным затухающим помехам по ГОСТ 51317.4.12. СЖЗ, амплитуда повторяющихся КЗП - по схеме «провод-провод» - по схеме «провод-земля»	1 кВ, 1 МГц 2,5 кВ, 1 МГц	
Изоляционные свойства		
Сопротивление изоляции между цепями устройства, при температуре окружающего воздуха 20±5 °С и влажности не более 90%	не менее 100 МОм	
Диэлектрическая прочность изоляции между цепями устройства (напряжение синусоидальной формы частотой 45...65 Гц, температура окружающего воздуха 20±5 °С и влажность не более 90%)	токовые цепи – корпус	2500 В
	блок питания – корпус	400 В
	токовые цепи – блок питания	2500 В
	выходные реле/дискретные входы – корпус	2500 В
	выходные реле/дискретные входы	2500 В

Наименование параметра	Значение	
1	2	
	– токовые цепи	
	выходные реле/дискретные входы – блок питания	2500 В
	выходные реле – дискретные входы	2500 В
	между контактами выходных реле	400 В

4 Подготовка устройства к работе

4.1 Распаковка

Устройство после приобретения необходимо освободить от упаковки, визуально убедиться в отсутствии внешних повреждений. Если такие повреждения имеют место, следует обратиться к поставщику и/или перевозчику.

В комплекте с устройством поставляется кабель *mini-USB* и комплект крепежа для монтажа.



Перед монтажом и началом ввода устройства в эксплуатацию, проверьте данные нанесенные на табличку (техническая информация) на кожухе устройства на соответствие параметров и коду заказа.

4.2 Подготовка к работе

Перед вводом устройства в работу производится настройка (проверка) конфигурации, задание числовых значений уставок локально, при помощи клавиатуры устройства или с помощью персонального компьютера (ноутбука) через порты связи *USB* и *RS-485*.

Для конфигурирования устройства с помощью персонального компьютера (ноутбука) используется специальное программное обеспечение ПО «*BURZA*».

Назначение функций защиты задается в режиме задания уставок. Вводимые в устройство уставки не зависят от наличия питающего напряжения и сохраняются в течение всего срока службы устройства.

4.3 Требования по монтажу

При монтаже устройства следует соблюдать требования действующих «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок», норм и правил по охране труда.

К монтажу устройства допускается персонал, изучивший настоящее РЭ и прошедший проверку знания указанных правил.

Устройство должно устанавливаться на заземленных металлических конструкциях, при этом необходимо обеспечить надежный электрический контакт между ними и элементами крепления устройства.



Перед включением и во время работы устройство должно быть надежно заземлено!

Соединение точки заземления устройства с контуром заземления должно выполняться медным проводником сечением не менее 2,5 мм².

4.4 Внешние подключения устройства

Устройство подключается:

- к цепям питания с номинальным напряжением 220 или 110 В постоянного или переменного тока;
- к контрольным цепям формирования сигналов на дискретных входах и цепям, коммутируемым выходными реле устройства;
- к локальной сети обмена информации через интерфейсы *RS-485*, *Ethernet* и порту *USB* компьютера (последнее – при выполнении контрольных и наладочных операций).

Подключение цепей должно выполняться к разъемам устройства медными проводниками сечением не менее 1,5 мм². Конструкция разъемов позволяет подключение к каждой клемме одного проводника сечением до 2,5 мм², или двух многожильных проводников сечением до 2,5 мм².

5 Состав устройства

Устройство, в зависимости от исполнения, состоит из следующих элементов:

- корпусного блока с клавиатурой, цифровым индикатором, светодиодами индикации, портом *USB* на лицевой панели, а также кросс-платой и направляющими для установки сменных модулей;
- модуля питания *PW-L*;
- модуля центрального процессора *CPU-LS1*, *CPU-LJ1* или *CPU-LO1*;
- модуля *AIDI-C3* ввода аналоговых сигналов;
- кожуха корпуса и элементов крепления устройства;
- модуля *RL-M* выходных реле (*1RL-M*, *2RL-M*);
- модулей *DI-M2* дискретных входов (*2DI-M2*, *3DI-M2*, *4DI-M2*);
- комплекта ответных частей соединителей для присоединения кабелей внешних подключений.

Каждый модуль, кроме модулей клавиатуры и кросс-платы, представляет собой печатную плату с установленными элементами и задней панелью с винтовыми клеммами и/или соединителями для подключения внешних цепей.

Все входные (выходные) внешние разъемы электронных модулей, а также клеммники имеют соответствующую маркировку.

Модули, перемещаясь по направляющим, стыкуются с остальной частью устройства посредством кросс-платы и фиксируются в рабочем положении крепежными винтами М3.

Габаритные и присоединительные размеры, а также виды монтажа устройства приведены в Приложении А.

Все элементы управления устройством расположены на передней панели. На передней панели устройства расположены окно индикатора, кнопки управления устройством, светодиодная индикация, а также окно *USB* разъема для подключения к компьютеру.

Общий вид передней (лицевой) панели устройства показан на (Рисунок 2).

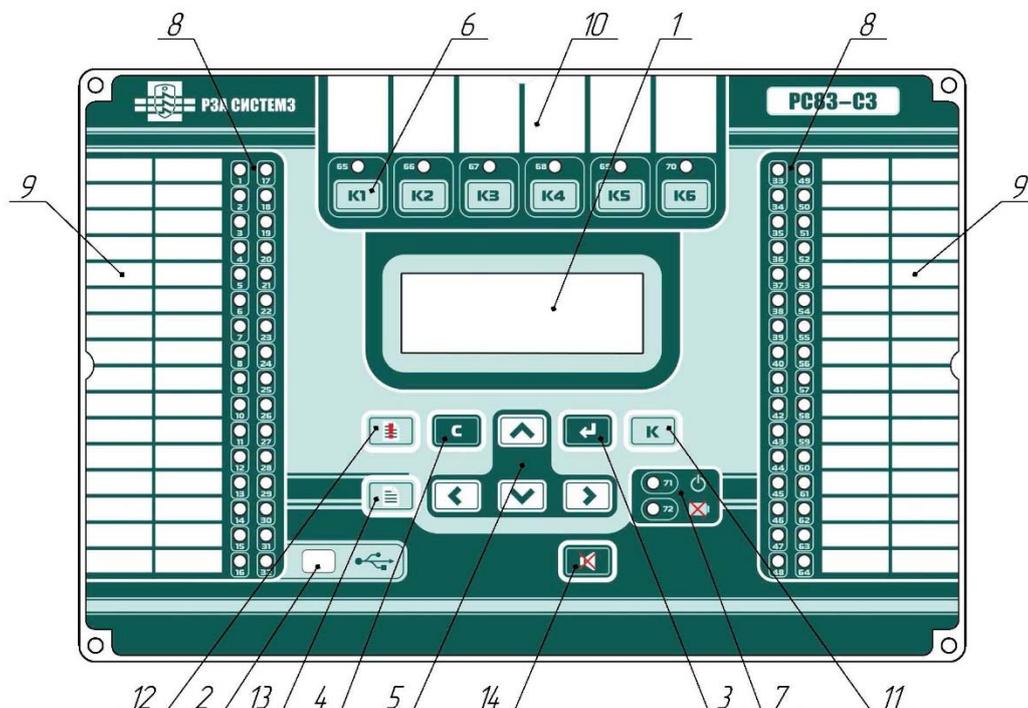


Рисунок 2 – Общий вид передней (лицевой) панели устройства

- 1 – окно индикатора;
- 2 – окно разъема *USB* / передний порт связи;
- 3 – кнопка «ВВОД» / применение выбора;
- 4 – кнопка «СБРОС» / отмена выбора;
- 5 – кнопки управления и перемещения по меню устройства «ВЛЕВО», «ВПРАВО», «ВВЕРХ», «ВНИЗ»;
- 6 – кнопки функций «К1» . . . «К6»;
- 7 – светодиоды «Исправно» и «Разряд батареи»;
- 8 – светодиодные индикаторы 1 . . . 64 (назначаются пользователем);
- 9 – окошки для вкладышей с наименованиями функций, назначенных для отображения светодиодной индикацией;
- 10 – окошко для вкладышей с названием функций, назначенных на кнопки «К1» . . . «К6»;
- 11 – кнопка «Квитирование»
- 12 – кнопка чтения журнала аварий;
- 13 – кнопка чтения журнала событий;
- 14 – кнопка сброса звуковой сигнализации;

Состав устройства со стороны разъемов (тыльная сторона) показан на (Рисунок 3).

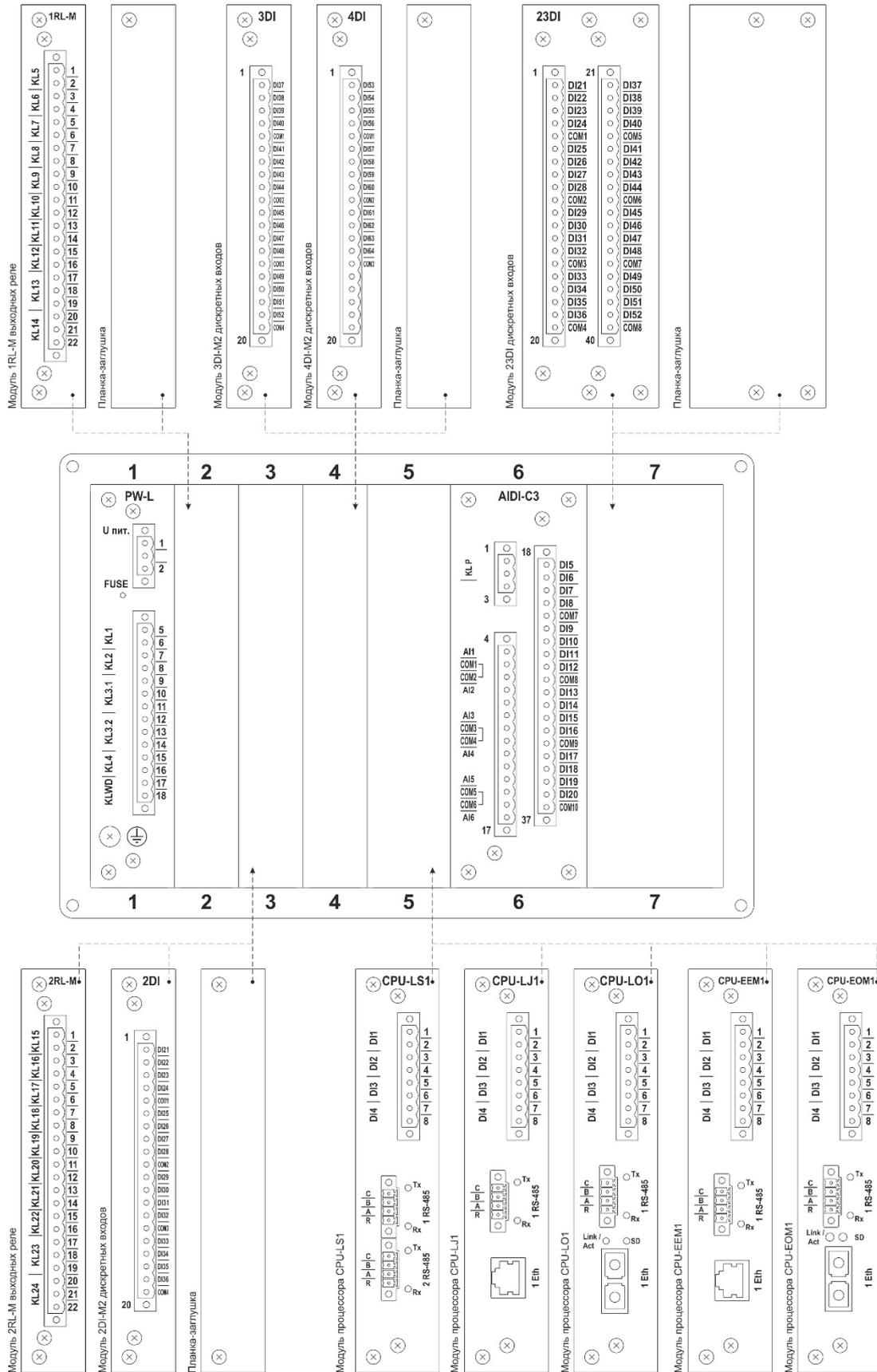


Рисунок 3 – Состав устройства со стороны разъемов (тыльная сторона)

6 Описание и работа составных частей устройства

6.1 Цифровой индикатор

Для оперативного отображения информации в устройстве применяется четырёх-строчный дисплей.

При включении питания на индикаторе устройства отображается последнее сообщение из журнала аварий, если после последнего срабатывания устройство не квитировалось. При нажатии кнопки сброс пользователь переходит в главное меню устройства.

Структура главного меню состоит из следующих пунктов:

- «Журнал аварий»;
- «Журнал событий»;
- «Контроль»;
- «Настройки»;
- «Сервисное меню».

Пользователь кнопками «ВВЕРХ», «ВНИЗ», «ВЛЕВО», «ВПРАВО», «ВВОД», «СБРОС» может передвигаться по пунктам меню и изменять значения уставок (подробное описание кнопок см. п.6.2).

В пунктах меню «Журнал аварий» и «Журнал событий» отображаются зафиксированные сообщения. Подробное описание журналов представлено в п.7.9 – п.7.10.

В пункте меню «Контроль» отображаются текущие значения дискретных входов, выходных реле, версии программного обеспечения модулей.

В пункте меню «Настройки» отображаются конфигурация и уставки устройства. Перед входом в данный пункт меню необходимо режим работы: «Чтение параметров» - без ввода пароля, «Изменение параметров» - с вводом пароля. Если пользователь вошел в меню «Настройки» в режиме изменения, то по факту выхода из данного пункта меню необходимо будет сохранить уставки. Если этого не сделать, то все измененные уставки не сохранятся.

В пункте меню «Сервисное меню» отображаются настройки даты и времени, диагностика и выбор нового пароля. Перед входом в данный пункт меню необходимо

выбрать режим работы: «Чтение параметров» - без ввода пароля, «Изменение параметров» - с вводом пароля.

6.2 Кнопки управления

Назначение и функции кнопок управления устройством указаны в (Таблица 2).

Таблица 2 – Назначение и функции кнопок управления

Кнопка	Функция кнопки
	Переход в верхний пункт меню; Увеличить величину уставки или номер опции
	Переход в нижний пункт меню; Уменьшить величину уставки или номер опции
 	Переход к следующему пункту, следующей цифре пароля (влево или вправо)
Ввод 	Запись уставок или параметров; Вход в подменю
Сброс 	При нажатии кнопки возврат в предыдущее меню или выход из режима редактирования без сохранения изменений
	Квитирование
	Вход в журнал аварий
	Вход в журнал событий
	Сброс звуковой сигнализации
 ... 	Программируемые кнопки электронных накладок. Каждая кнопка может назначаться параллельно любым дискретным входам и работать по одному из двух режимов: – потенциальный; – с фиксацией.

При включенном питании устройства на его цифровом индикаторе и сигнальных светодиодах отображается информация о режимах и параметрах работы устройства.

В исходном состоянии на индикаторе отображается запись о последнем не сквитированном срабатывании. Для отображения другой информации и работы с устройством в диалоговом режиме пользуются кнопками на лицевой панели.

Для перемещения по меню, выбора режимов работы и программирования устройства используются шесть основных кнопок:

- для перемещения по меню в нужном направлении, изменения параметров настройки устройства – кнопки «ВПРАВО» , «ВЛЕВО» , «ВВЕРХ» , «ВНИЗ» ;
- кнопкой  осуществляется вход в подменю, вход в режим редактирования параметра и подтверждения изменения параметров;
- кнопкой  осуществляется возврат в предыдущее меню или выход из режима редактирования без сохранения изменений.

После срабатывания ступеней сигнализаций, на индикаторе до квитирования автоматически отображается последнее сообщение журнала аварий со значением тока шинки сработавшей ступени. После квитирования эта информация сохраняется в журнале аварий. Для просмотра журнала аварий из исходного состояния кнопками «ВНИЗ» , «ВВЕРХ»  необходимо перейти к пункту «Журнал Аварий» и нажатием кнопки  войти в него. Войти в журнал аварий также можно по нажатию кнопки  на лицевой панели устройства. Под номером «1» отобразится последний режим срабатывания (аналоговый вход и значение тока, вызвавшего его срабатывание). Для отображения параметров других срабатываний необходимо перемещаться по меню кнопками «ВНИЗ»  – «ВВЕРХ» . Для просмотра всех параметров данного срабатывания (дата и время, состояния дискретных входов, состояния реле, токи шинок) необходимо перемещаться по меню кнопками «ВПРАВО»  – «ВЛЕВО» .

Аналогично можно просматривать информацию в журнале событий. Считывание любой информации через меню устройства доступно без ограничений.

Вход в раздел меню «Настройки», в котором задаются все параметры настройки устройства и уставки, защищается паролем. Изначально устройство поставляется с паролем 0000. Ввод каждой цифры пароля осуществляется кнопками «ВВЕРХ»  – «ВНИЗ»  путем соответственно увеличения или уменьшения значения мигающей позиции цифры пароля. Переход между цифрами пароля осуществляется кнопками «ВПРАВО»  – «ВЛЕВО» . Ввод набранного пароля выполняется кнопкой .

При вводе устройства в эксплуатацию следует изменить пароль. Изменение пароля осуществляется в разделе «Настройки», в пункте «Новый пароль», переход к которому выполняется кнопками ВВЕРХ»  – «ВНИЗ» .

Все указанные действия более просто и удобно могут выполняться с персонального компьютера с использованием программы «*BURZA*».

6.3 Модуль *PW-L*

Модуль *PW-L* предназначен для подачи в устройство напряжения оперативного питания, имеет отсек для установки литиевой батареи, светодиодную индикацию исправности предохранителя, а также винтовой зажим для заземления устройства.

О неисправности предохранителя сигнализирует свечение светодиода (*FUSE*).

Общий вид модуля *PW-L* со стороны разъемов для внешних подключений и его маркировка показаны на (Рисунок 4).

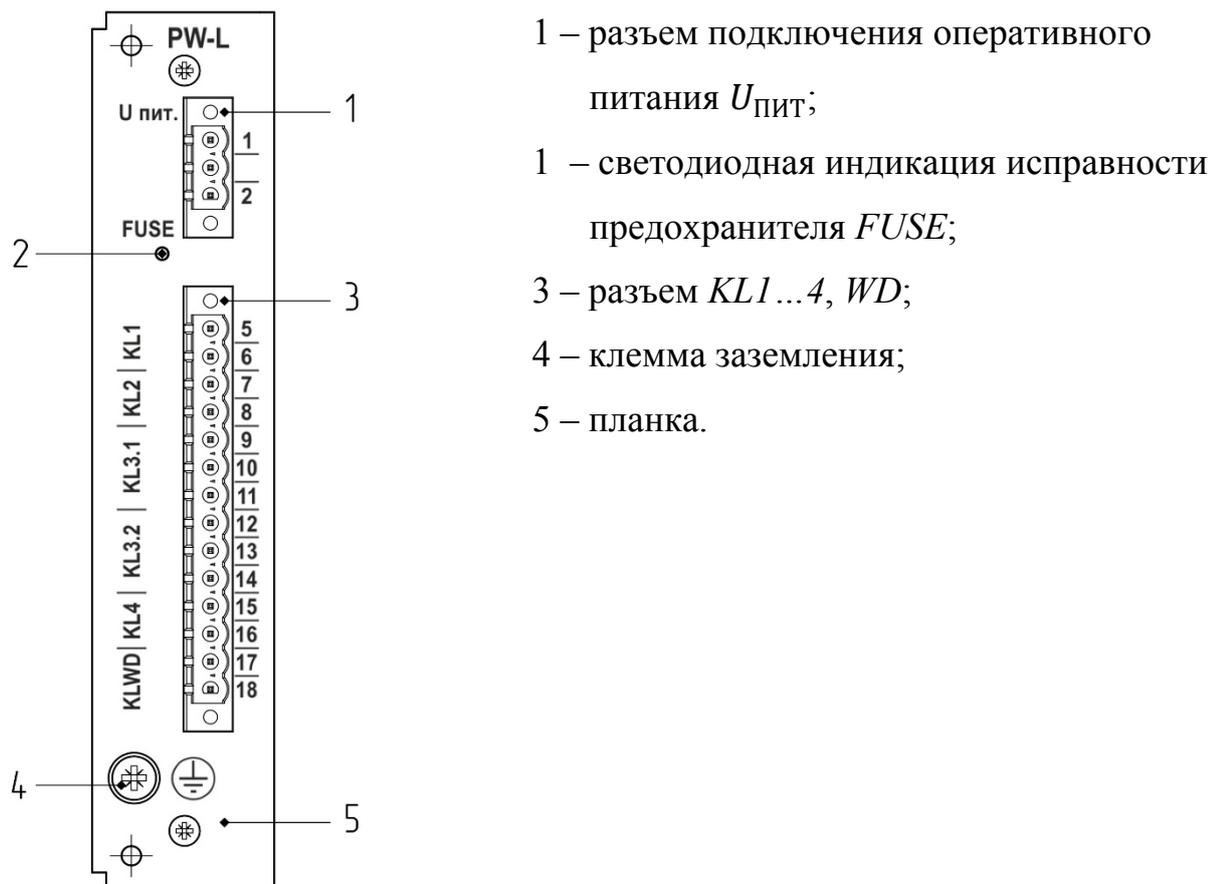


Рисунок 4 – Модуль *PW-L* (вид со стороны разъемов для внешних подключений)

Для установки/извлечения/замены батареи, необходимо отключить устройство от питания и извлечь модуль *PW-L* из устройства. Отсек для установки литиевой батареи расположен на плате модуля.

Ответные части разъемов поз. 1, 3 входят в состав модуля, имеют соответствующую маркировку и на рисунке не показаны.

6.4 Модуль *RL-M*

Модуль *RL-M* предназначен для подключения выходных реле.

Общий вид модуля *RL-M* со стороны разъемов для внешних подключений и его маркировка показаны на (Рисунок 5).

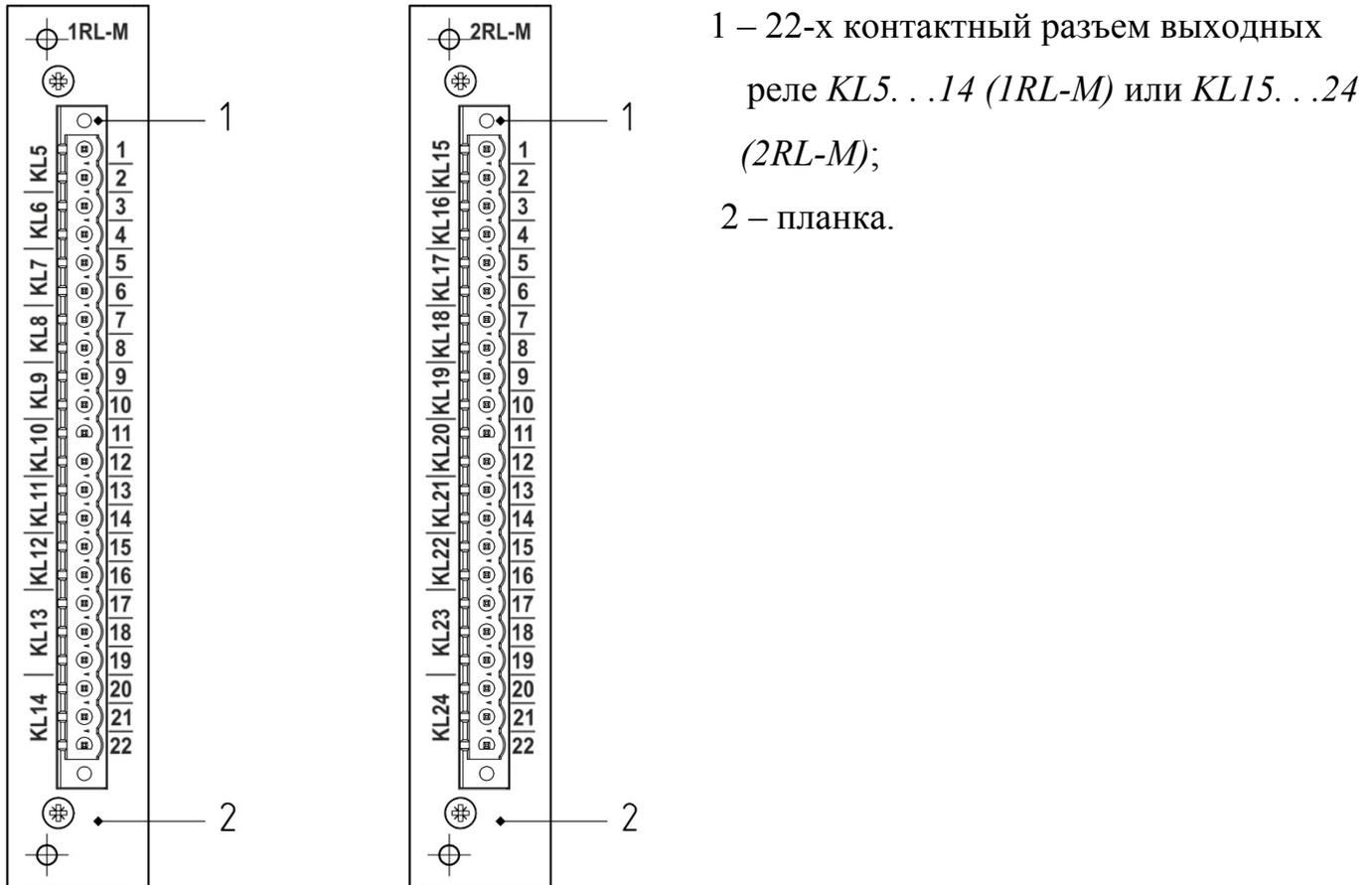


Рисунок 5 – Модуль *RL-M* (вид со стороны разъемов для внешних подключений) и его маркировка

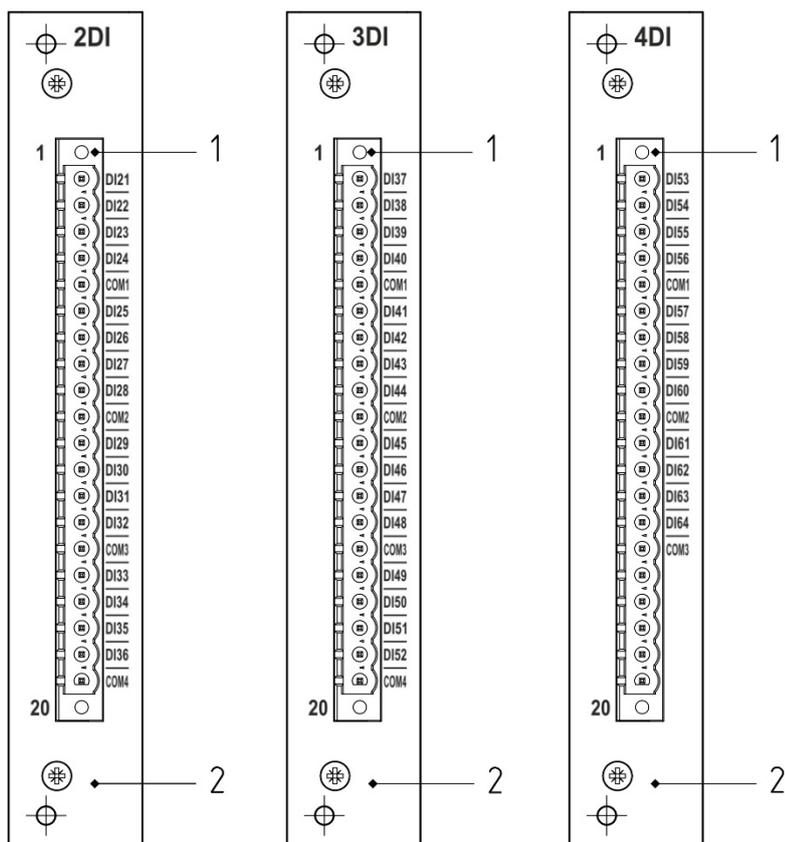
Ответная часть разъема модуля входит в его состав, имеет соответствующую маркировку и на рисунке не показан.

6.5 Модуль *DI-M2*

Модуль *DI-M2* предназначен для ввода в устройство дискретных сигналов.

Доступны исполнения модуля *2DI*, *3DI*, *4DI*, которые в свою очередь могут быть выполнены на номинальное напряжение дискретных входов 220 или 110 В.

Общий вид модулей *DI-M2* со стороны разъемов для внешних подключений и их маркировка показаны на (Рисунок 6). Ответные части разъемов модулей входят в их состав, имеют соответствующую маркировку и на рисунке не показаны.



- 1 – 22-х контактный разъем дискретных входов реле *DI21...36* (для модуля *2DI-M2*), *DI37...52* (для модуля *3DI-M2*);
DI53...64 (для модуля *4DI*);
 2 – планка.

Рисунок 6 – Модули *2DI-M2*, *3DI-M2*, *4DI-M2* (вид со стороны разъемов для внешних подключений) и их маркировка

Задание исполнения модуля (*2DI*, *3DI*, *4DI*) выполняется комбинацией перемычек *J1*, *J2* на плате модуля.

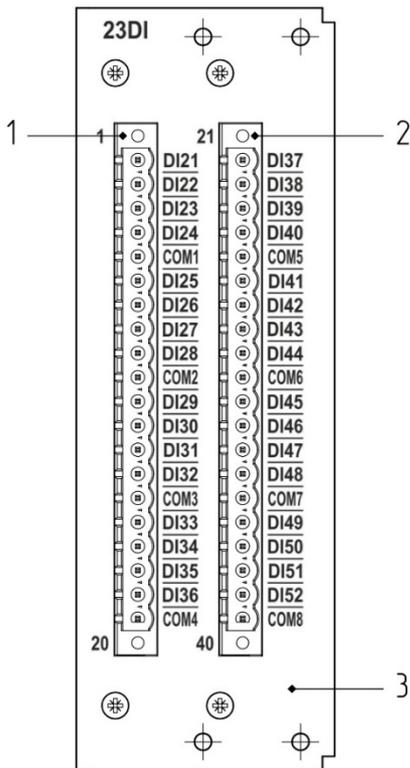
Выбор и задание номинального напряжения дискретных входов производится комбинацией перемычек *J3...18* на плате модуля.

6.6 Модуль 23DI

Модуль 23DI предназначен для ввода в устройство дискретных сигналов.

Доступно исполнение модуля 23DI, которое в свою очередь может быть выполнено на номинальное напряжение дискретных входов 220 и 110 В.

Общий вид модуля 23DI со стороны разъема для внешних подключений и его маркировка показан на (Рисунок 7). Ответные части разъемов модуля входят в его состав, имеют соответствующую маркировку и на рисунке не показаны.



1 – 20-и контактный разъем дискретных входов $DI21 \dots 36$;

2 – 20-и контактный разъем дискретных входов $DI37 \dots 52$;

3 – планка.

Рисунок 7 – Модуль 23DI (вид со стороны разъемов для внешних подключений) и его маркировка

Задание исполнения модуля задается комбинацией перемычек $J1$, $J2$ на плате модуля.

Выбор и задание номинального напряжения дискретных входов производится комбинацией перемычек $J3 \dots 18$ на плате модуля.

6.7 Модуль CPU

Модуль CPU предназначен для обработки всех алгоритмов, записи журналов, а также для связи с устройством по протоколам передачи данных *Modbus*, МЭК 60870-5-104 (при отсутствии в устройстве отдельного модуля *COM*).

Доступны следующие исполнения модуля CPU:

- CPU-LS1 с двумя портами связи RS-485;
- CPU-LJ1 с одним портом связи RS-485 и одним электрическим портом Ethernet (RJ-45);
- CPU-LO1 с одним портом связи RS-485 и одним оптическим портом Ethernet (SC);
- CPU-EEM1 с одним портом связи RS-485 и одним электрическим портом Ethernet (RJ-45);
- CPU-EOM1 с одним портом связи RS-485 и одним оптическим портом Ethernet (SC);

Общий вид модулей CPU-LS1, CPU-LJ1, CPU-LO1, CPU-EEM1 и CPU-EOM1 со стороны разъемов для внешних подключений и их маркировка показаны на (Рисунок 8 - Рисунок 12).

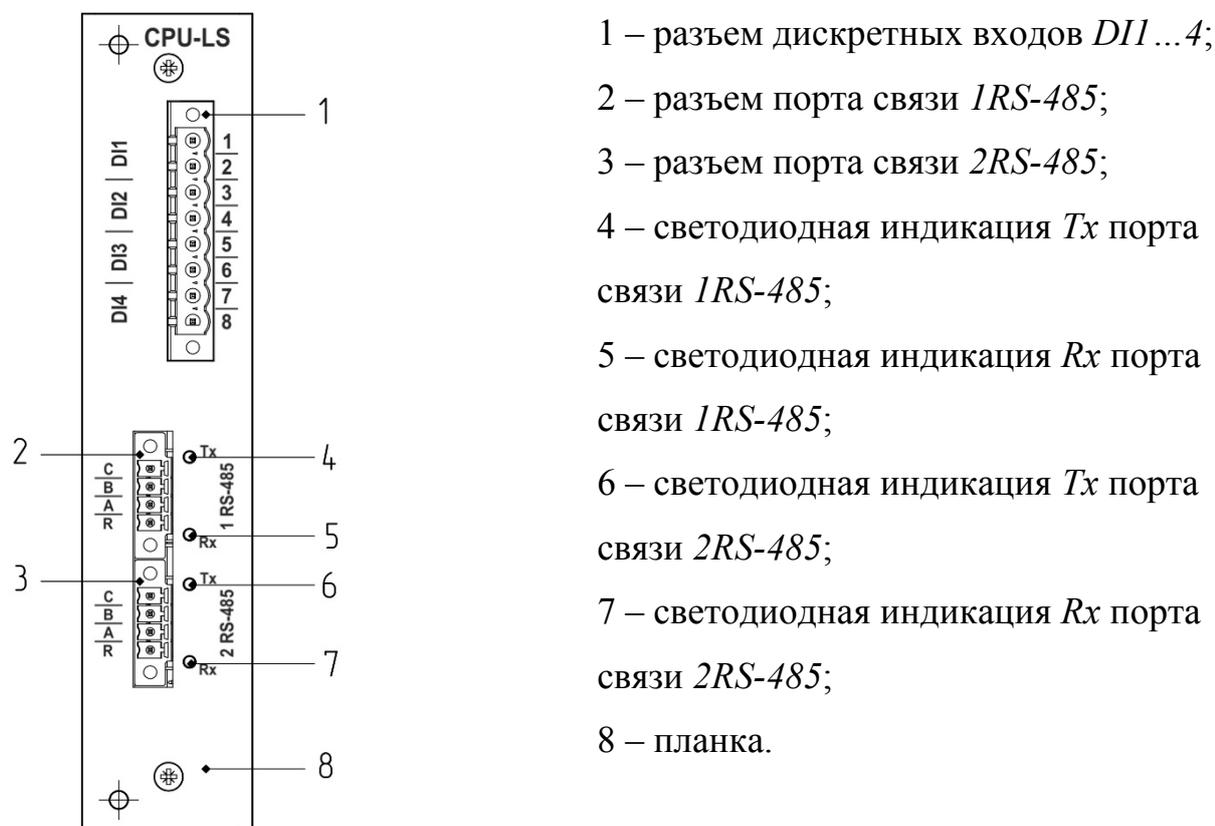
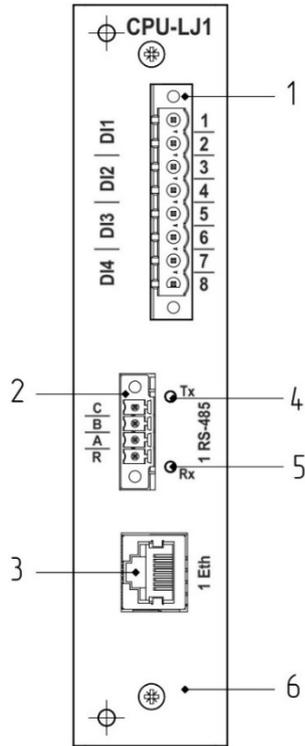
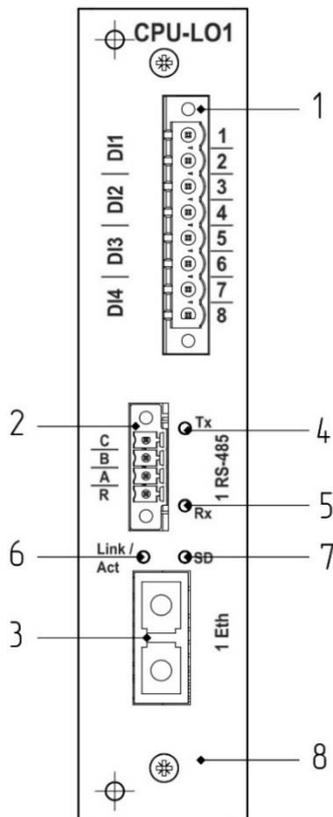


Рисунок 8 – Модуль CPU-LS1 (вид со стороны разъемов для внешних подключений)



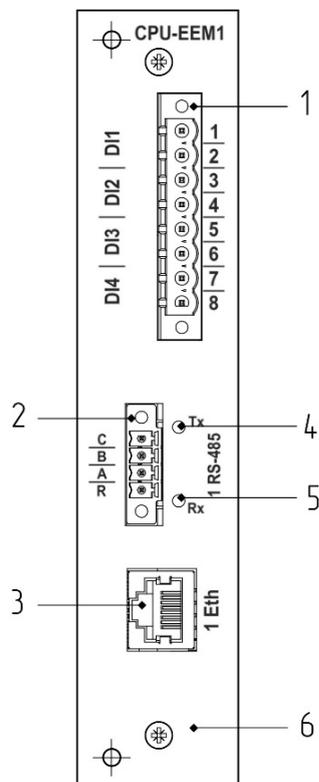
- 1 – разъем дискретных входов *DII ...4*;
- 2 – разъем порта связи *IRS-485*;
- 3 – разъем порта связи *IEth*;
- 4 – светодиодная индикация *Tx* порта связи *IRS-485*;
- 5 – светодиодная индикация *Rx* порта связи *IRS-485*;
- 6 – планка.

Рисунок 9 – Модуль *CPU-LJ1* (вид со стороны разъемов для внешних подключений)



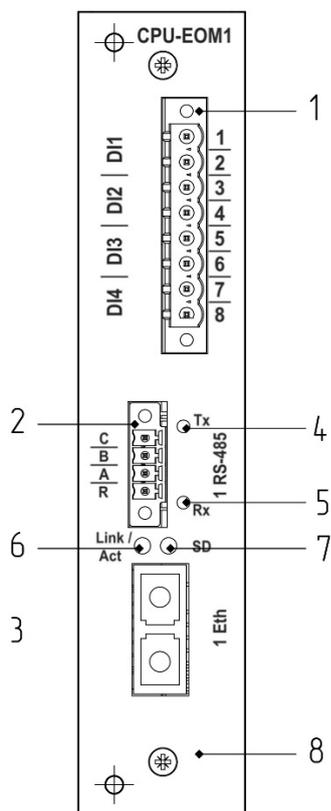
- 1 – разъем дискретных входов *DII ...4*;
- 2 – разъем порта связи *IRS-485*;
- 3 – разъем порта связи *IEth*;
- 4 – светодиодная индикация *Tx* порта связи *IRS-485*;
- 5 – светодиодная индикация *Rx* порта связи *IRS-485*;
- 6 – светодиодная индикация *Link/Act*;
- 7 – светодиодная индикация *SD*;
- 8 – планка.

Рисунок 10 – Модуль *CPU-LO1* (вид со стороны разъемов для внешних подключений)



- 1 – разъем дискретных входов *DII ...4*;
- 2 – разъем порта связи *IRS-485*;
- 3 – разъем порта связи *IEth*;
- 4 – светодиодная индикация *Tx* порта связи *IRS-485*;
- 5 – светодиодная индикация *Rx* порта связи *IRS-485*;
- 6 – планка.

Рисунок 11 – Модуль *CPU-EEM1* (вид со стороны разъемов для внешних подключений)



- 1 – разъем дискретных входов *DII ...4*;
- 2 – разъем порта связи *IRS-485*;
- 3 – разъем порта связи *IEth*;
- 4 – светодиодная индикация *Tx* порта связи *IRS-485*;
- 5 – светодиодная индикация *Rx* порта связи *IRS-485*;
- 6 – светодиодная индикация *Link/Act*;
- 7 – светодиодная индикация *SD*;
- 8 – планка.

Рисунок 12 – Модуль *CPU-EOM1* (вид со стороны разъемов для внешних подключений)

6.8 Модуль AI-C3

Модуль AI-C3 предназначен для ввода аналоговых сигналов цепей шинок, преобразования их в цифровой вид.

Общий вид модуля AI-C3 со стороны разъемов для внешних подключений и его маркировка показаны на (Рисунок 13).

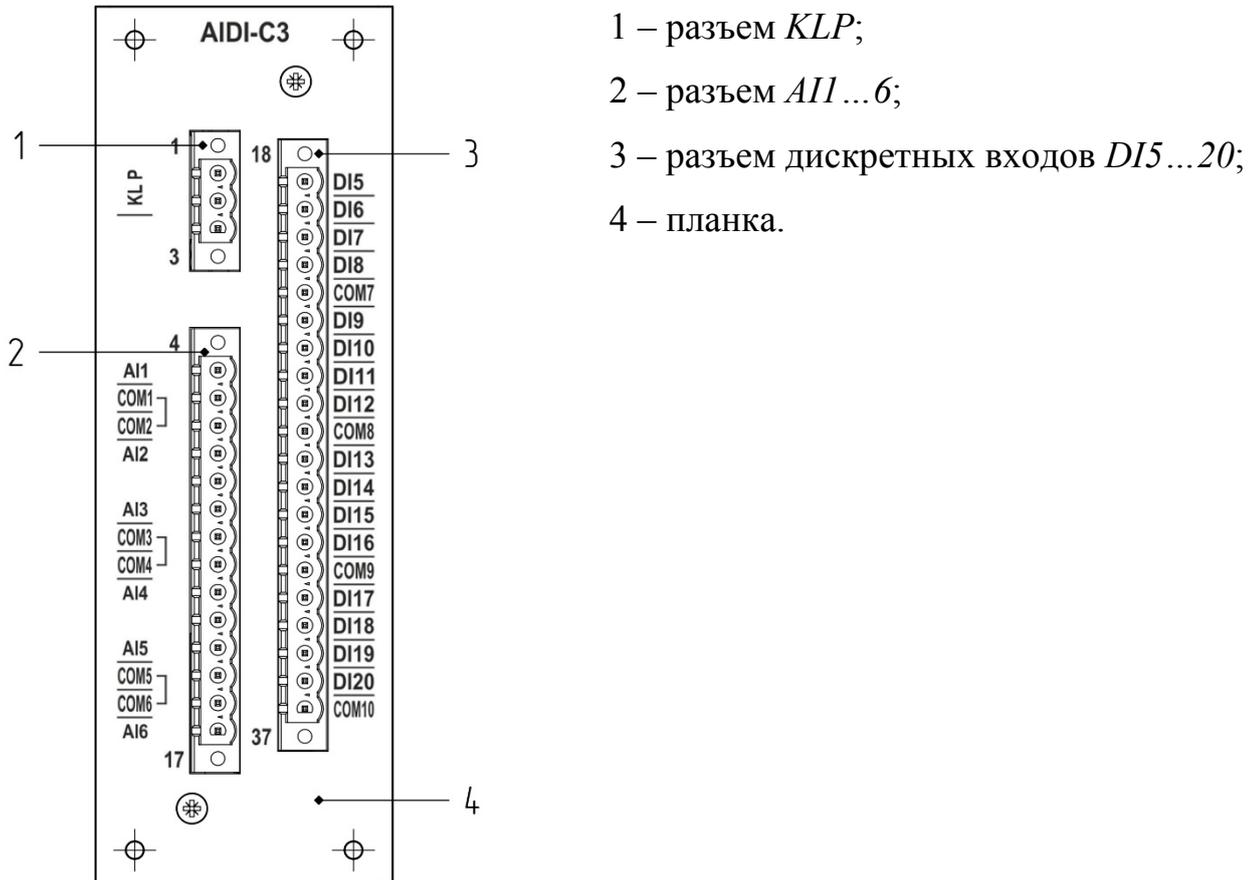


Рисунок 13 – Модуль AI-C3 (вид со стороны разъемов для внешних подключений) и его маркировка

Ответные части разъемов модуля входят в его состав, имеют соответствующую маркировку и на рисунке не показаны.

7 Использование по назначению и реализация основных функций

7.1 Шинки групповой сигнализации

В устройстве имеется по три канала для приема импульсных сигналов с шинок аварийной (ШЗА или ЕНА) и предупредительной (ШЗП или ЕНР) сигнализации (см. Рисунок 24). В каналах применены специализированные датчики тока, позволяющие измерять как постоянный, так и переменный ток. Максимальный входной ток каждого канала 5 А. Выбор режима измерения тока для каналов определяется попарно.

Шинки групповой сигнализации применяются для приема импульсных сигналов с шинок ШЗА, ШЗП и являются аналогами реле импульсной сигнализации, выполненной на реле РИС (РТД).

Таблица 3 – Параметры шинок групповой сигнализации

Наименование параметра	Значение параметра
Максимальный измеряемый ток, А	5 А
Максимальный допустимый ток	10 А
Ток срабатывания от шинки сигнализации, мА	50-250, с шагом 10
Время срабатывания (Тср.), с	0,01-20, с шагом 0,01
Время возврата (Тв.), с	0-1, с шагом 0,01
Время подачи звуковой сигнализации (Тзс), с	0,1-100, с шагом 0,1

Логика работы каналов:

Устройство постоянно измеряет входной ток и сравнивает его с током, измеренным на 0,1 с раньше. В случае увеличения тока на величину, превышающую уставку по приращению тока, запускается отсчет времени срабатывания по входу канала (уставка Тср.).

Если на протяжении отсчета времени Тср. произойдет уменьшение тока на величину более 0,8 уставки приращения тока – система возвращается в исходное состояние и срабатывание реле не инициируется.

Если на протяжении отсчета времени Тср. не произойдет уменьшение тока на величину более 0,8 уставки приращения тока – считается, что условие срабатывания

выполнено. Сигнал срабатывания для звуковой и световой сигнализации может быть назначен на произвольные реле и светодиоды.

Характер изменения тока канала до завершения отсчета выдержки T_{cp} , при котором обеспечивается возврат пуска канала, показан на (Рисунок 14).

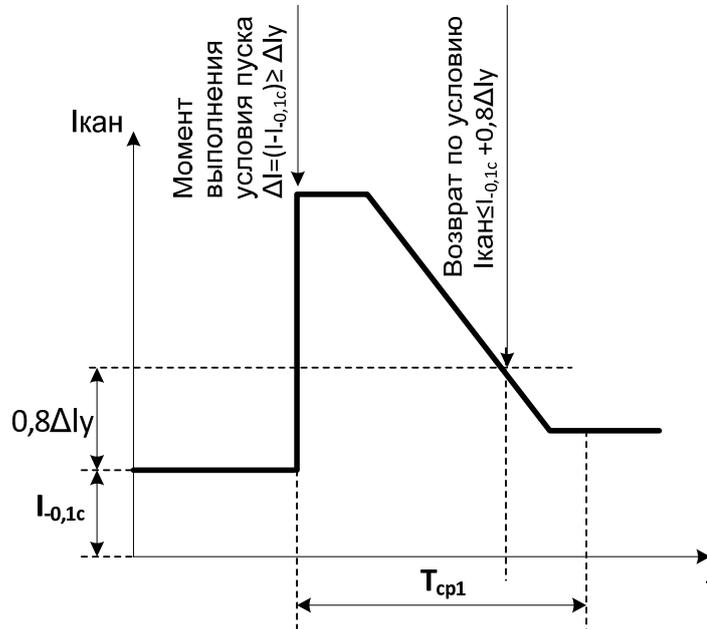


Рисунок 14 – Характер изменения тока канала

Схема подключения устройств защиты к шинкам сигнализации приведена на (Рисунок 15).

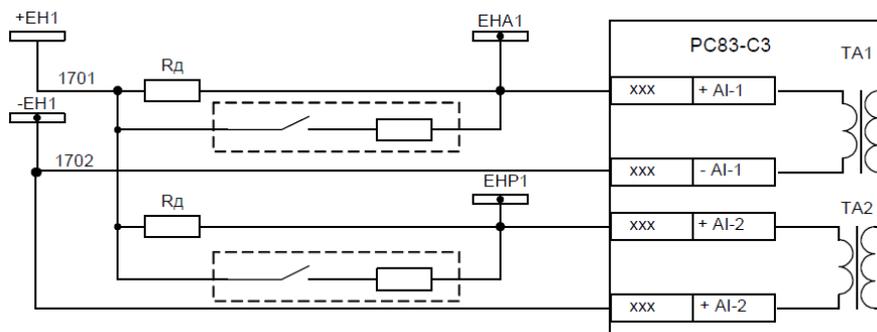


Рисунок 15 – Схема организации шинки сигнализации

Сопротивление резистора определяется по выражению:

$$R = \frac{U_{пит}}{\Delta I}, \quad (1)$$

где, $U_{пит}$ – напряжение оперативного питания,

ΔI – приращение тока при замыкании одного контакта реле устройства защиты.

Полученное значение сопротивления R округляется до ближайшего меньшего стандартного значения.

Максимальный суммарный ток по каждой шинке сигнализации, не должен превышать 5 А.

Выбор конкретного значения ΔI определяется вероятным уровнем помех на шинке.

При этом следует учитывать, что чем больше ΔI , тем больше устойчивость к помехам, но тем больше мощность, выделяемая на резисторах.

На пуск канала РИС 1 дополнительно может назначаться любой дискретный вход, логический выход реле, выход ДФ (Рисунок 18). Все сигналы пуска канала объединяются по «ИЛИ». Появление «логической единицы» на указанных входах пуска канала и ее удержание на протяжении $T_{ср}$. вызывает срабатывание канала через триггер Т2, аналогично приращению тока через триггер Т1 по (Рисунок 16). Исчезновение логической единицы на протяжении отсчета выдержки времени $T_{ср}$. не вызывает срабатывания.

Также на опробование канала может назначаться дискретный вход, а через него – кнопки электронных накладок. Дополнительно введена логическая схема «ИЛИ» с инверсией, через которую осуществляется сброс триггера Т2 выхода «Сигнализация 1» и соответственно предотвращение срабатывания канала если на протяжении отсчета времени срабатывания канала $T_{ср}$. исчезнут все дискретные сигналы, вызвавшие пуск. Это осуществляется только если назначена работа входных дискретных сигналов потенциально и не осуществляется – если с фиксацией.

На выход «Сигнализация 1» назначается любое выходное реле и любой светодиод.

На выходы «Звуковая сигнализация 1» - «Звуковая сигнализация 8» предусмотрена возможность назначения разных реле или одного реле на любое сочетание выходов. Аналогично для реле и светодиодов, назначаемых на выходы «Сигнализация 1» - «Сигнализация 6».

При срабатывании соответствующего канала на цифровом индикаторе появляться соответствующая надпись: «Работа канала РИС 1» - «Работа канала РИС 6». Предусмотрена возможность изменения пользователем формируемой надписи на цифровом индикаторе (названия сработавшего канала) через программу верхнего уровня.

Каждый канал имеет контроль исправности токовой шинки, сигналы «Обрыв шинки 1» – «Обрыв шинки 6». Исправность шинки сигнализации проверяется по условию

$I_{вх} > 0,02$ А. Для осуществления контроля, к шинке (желательно на удаленном конце) подключать дополнительный резистор (R_d), номинал которого должен обеспечивать условие $I_{вх} > 0,02$ А. Контроль исправности токовой шинки подключается автоматически при активации каждого токового канала.

Таблица 4 – Уставки Канала РИС 1

Название уставки или параметра	Диапазон
1	2
Разрешение работы канала по току	Вкл., Откл.
Выбор регистрации работы канала в журнале аварий (ЖА) или журнале событий (ЖС)	ЖА, ЖС
Уставка по приращению тока срабатывания канала	20-250, шаг 10 мА
Уставка по времени срабатывания канала $T_{ср1}$	0,01-20, шаг 0,01 с
Уставка по времени возврата канала $T_{вп1}$	0-1, шаг 0,01 с
Уставка по ограничению длительности сигнала «Звуковая сигнализация 1»	0,1-100 шаг 0,1 с
Разрешение работы канала по дискретным сигналам	Вкл., Откл.
Режим работы канала по дискретным сигналам	Потенциальный, с фиксацией
Назначение $DII-64$ на пуск канала РИС1	Откл, Вкл
Назначение логического выхода реле $KLI-24$ на пуск канала РИС1	Откл, Вкл
Назначение выхода ДФ1-8 на пуск канала РИС1	Откл, Вкл
Назначение DI на вход канала «Отключение звука 1»	Откл, $DII-64$
Назначение DI на вход канала «Сброс сигнализации 1»	Откл, $DII-64$
Назначение реле на выход канала «Звуковая сигнализация 1»	Откл, Прямо, Инв.
Назначение реле на выход канала «Сигнализация 1»	Откл, Прямо, Инв.
Назначение светодиода на выход канала «Сигнализация 1»	Красный $VDI-64$, Зеленый $VDI-64$
Ток обнаружения обрыва шинки	20 мА
Назначение реле $KLI-24$ на выход сигнала обрыва шинки 1	Откл, Прямо, Инв.
Назначение светодиода на выход сигнала обрыва шинки 1	Зеленый $VDI-64$

Уставки каналов РИС2-РИС6 – аналогично уставкам канала РИС 1.

Алгоритм работы каналов РИС с пуском по приращению токов показан на (Рисунок 16).

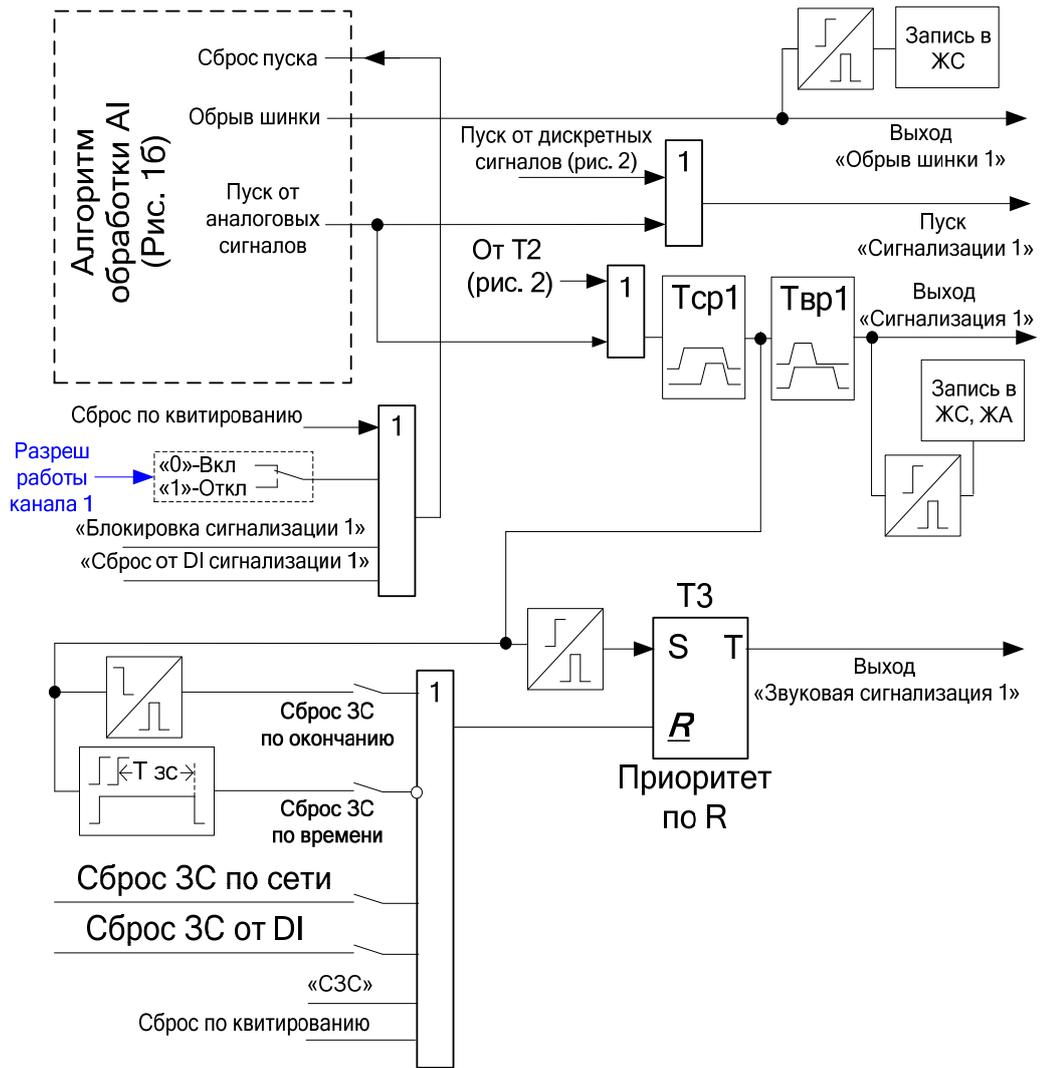


Рисунок 16 – Алгоритм работы каналов РС с пуском по приращению токов

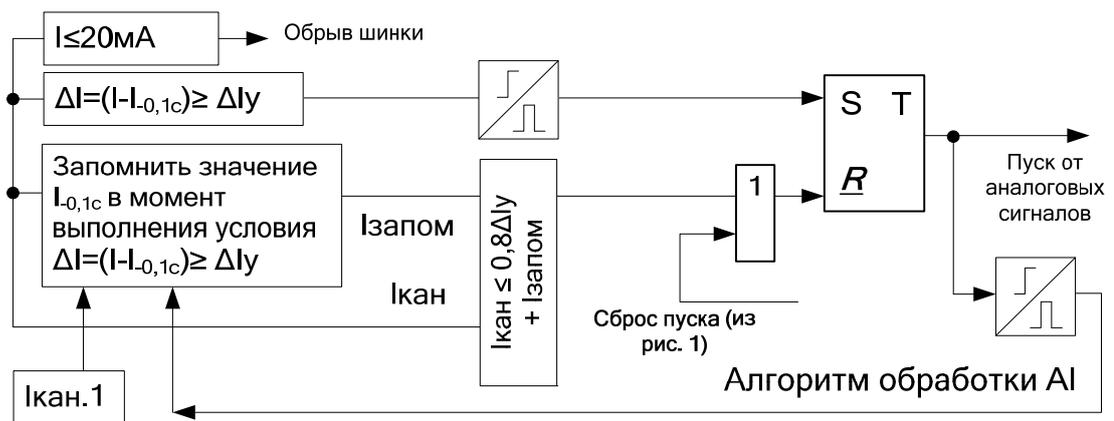


Рисунок 17 – Алгоритм обработки AI

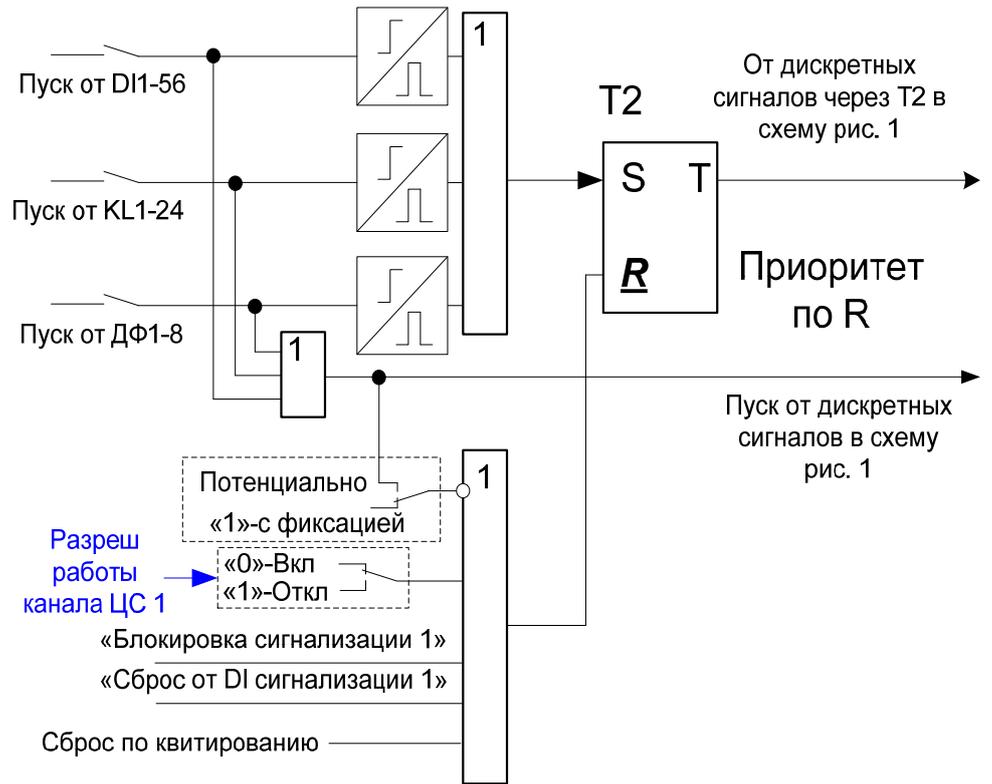


Рисунок 18

7.2 Центральная сигнализация по дискретным сигналам (ЦСдс)

В устройстве предусмотрено 8 каналов для подключения групповой сигнализации при помощи вспомогательных шинок ЦСдс1-ЦСдс8 (ВШ). Для контроля за состоянием вспомогательных шинок ЦСдс1-ЦСдс8 (ВШ1...ВШ8) может быть выбран любой, из доступных, дискретный вход устройства РС83-С3. Выходное реле подрыва блинкера выбирается из доступных выходных реле устройства. Назначение дискретных входов и выходных реле производится в ПО верхнего уровня «Burza».

Таблица 5 – Параметры шинок групповой сигнализации

Наименование параметра	Значение параметра
Ток срабатывания от шинки сигнализации, мА	50-250, с шагом 10
Время срабатывания (Тср.), с	0,01-20, с шагом 0,01
Время возврата (Тв.), с	0-1, с шагом 0,01
Время подачи звуковой сигнализации (Тзс), с	0,1-100, с шагом 0,1
Счетчик числа повторных срабатываний	2-600

Функциональная схема организации групповой сигнализации при помощи вспомогательной шинки ЦСдс1 (ВШ) приведена на (Рисунок 19).

Логика работы:

Обнаружив наличие сигнала на *DII-DI64*, по истечении выдержки времени на срабатывание (Тср.), срабатывает выход звуковой сигнализации ЦСдс1. Сработавшее состояние задается уставкой Тзс или до прихода сигнала сброса. Одновременно со срабатыванием выхода «Звуковая сигнализация 1» срабатывает выход «Сигнализация 1» и остаются включенным до момента прихода сигнала сброса. Выход «Звуковая сигнализация ЦСдс1» может быть назначен на любое выходное реле. Выход «Сигнализация ЦСдс1» может быть назначен на любое выходное реле и любой светодиод. Выход «Сигнализация ЦСдс1» назначенный на выходное реле, обеспечивает шунтирование дискретного входа (подрыв блинкера), инициировавшего пуск канала. Рекомендуемый режим работы выходного реле – импульсный, с временем импульса достаточным для подрыва блинкера.

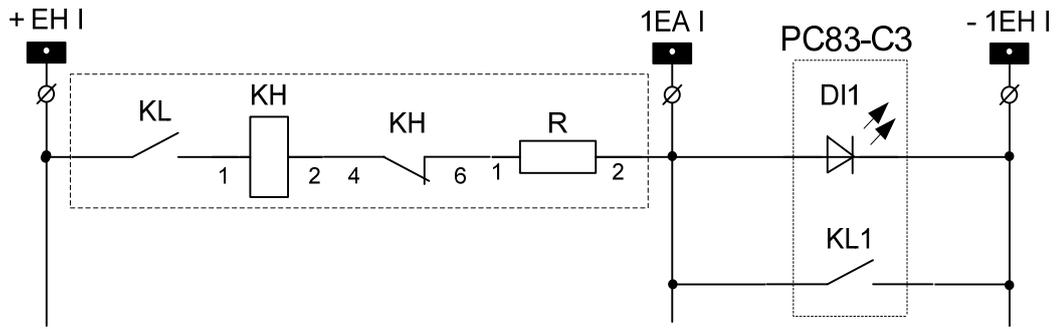


Рисунок 19 – Функциональная схема организации групповой сигнализации при помощи вспомогательной шинки ЦСдс1 (ВШ)

Также на пуск канала ЦСдс1 может назначаться любой дискретный вход, логический выход реле, выход Д.ф. Все сигналы пуска канала объединяются по «ИЛИ» аналогично канала по приращениям токов (Рисунок 18).

Для защиты от закливания работы канала при не выпадении блинкера выполнен счетчик числа повторных срабатываний канала без паузы. Повторным срабатыванием без паузы считать появление сигнала пуска канала через время менее 2 с после формирования сигнала «Сигнализация дс 1». Число повторных срабатываний задается уставкой.

Срабатывание защиты от закливания блокирует действие канала до сброса счетчика и формирует для данного канала сигнал «Блинкер не выпал». Сигнал «Блинкер не выпал» в каждом канале может быть назначен на выходное реле и светодиод. Сброс счетчика выполняется, если очередной сигнал пуска канала появляется после предыдущего сигнала «Сигнализация дс 1» более чем через 2 с, а также по квитированию.

Каналы ЦСдс2 – ЦСдс8 выполняются аналогично каналу 1. При этом программирование каждого канала и задание его уставок для всех каналов выполняется независимо.

Выходы «Звуковая сигнализация дс 1» - «Звуковая сигнализация дс 8» может быть назначен на любое сочетание выходов и светодиодов. Аналогично для сигналов «Сигнализация дс 1» - «Сигнализация дс 8».

При срабатывании соответствующего канала на цифровом индикаторе появляться соответствующая надпись: «Работа канала ЦСдс1» - «Работа канала ЦСдс8». Предусмотрена возможность изменения пользователем формируемой надписи на цифровом индикаторе (названия сработавшего канала) через программу верхнего уровня.

Таблица 6 – Уставки канала ЦСдс1

Название уставки или параметра	Диапазон
1	2
Разрешение работы канала	Вкл., Откл.
Выбор регистрации работы канала в журнале аварий (ЖА) или журнале событий (ЖС)	ЖА, ЖС
Уставка по времени срабатывания канала $T_{ср1}$	0,01-20, шаг 0,01 с
Уставка по времени возврата канала $T_{вр1}$	0-1, шаг 0,01 с
Уставка по ограничению длительности сигнала «Звуковая сигнализация 1»	0,1-100, шаг 0,1 с
Назначение <i>DII-64</i> на пуск канала ЦСдс1	Откл, Вкл
Назначение логических выходов реле <i>KLI-24</i> на пуск канала ЦСдс1	Откл, Вкл
Назначение выходов ДФ1-8 на пуск канала ЦСдс1	Откл, Вкл
Режим пуска канала ЦСдс1	Потенциальный, с фиксацией
Назначение <i>DI</i> на вход канала «Отключение звука ЦСдс1»	Откл, <i>DII-64</i>
Назначение <i>DI</i> на вход канала «Сброс сигнализации ЦСдс1»	Откл, <i>DII-64</i>
Назначение реле <i>KLI-24</i> на выход канала «Звуковая сигнализация ЦСдс1»	Откл, Прямо, Инв.
Назначение реле <i>KLI-24</i> на выход канала «Сигнализация ЦСдс1»	Откл, Прямо, Инв.
Назначение светодиода на выход канала «Сигнализация ЦСдс1»	Красн <i>VDI-64</i> , Зелен <i>VDI-64</i>
Уставка счетчика числа повторных срабатываний без паузы защиты от закливания	2-600
Назначение реле на выход защиты от закливания («Блинкер не выпал»)	Откл, Прямо, Инв.
Назначение светодиода на выход защиты от закливания («Блинкер не выпал»)	Красн <i>VDI-64</i> , Зелен <i>VDI-64</i>

Уставки каналов ЦСдс 2-8 – аналогично уставкам канала ЦСдс 1.

Алгоритм каналов ЦС с пуском по дискретным сигналам: ЦСдс 1 – ЦСдс 8 приведен на (Рисунок 20).

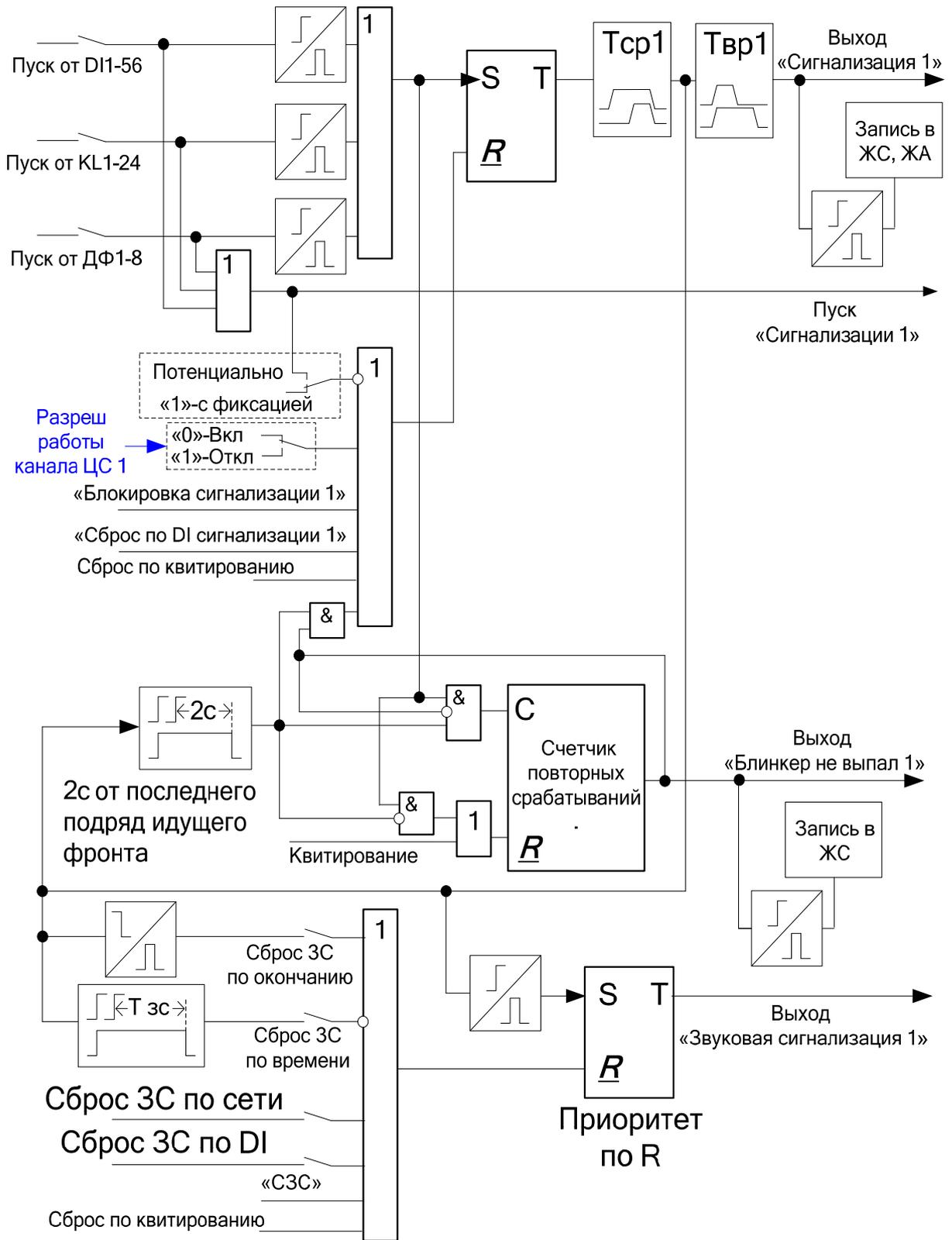


Рисунок 20 - Алгоритм каналов ЦС с пуском по дискретным сигналам

7.3 Дополнительные функции (ДФ)

Дополнительные функции предназначены для связи между входами-выходами других функций, дискретными входами, выходными реле, светодиодами с необходимой логикой (И, ИЛИ, инверсия, задержка).

На входы ДФ могут быть назначены выходы защит, дискретные входы или логические выходы выходных реле. Устройство содержит восемь ступеней ДФ, у каждой ступени предусмотрено до шестнадцати входов, каждый вход может работать прямо или с инверсией.

На входы В.с.1...4 в качестве вынуждающих сигналов могут быть назначены дискретные входы *DII...64*. При назначении дискретных входов в качестве вынуждающих сигналов необходимо учитывать время демпфирования, которое задается для каждого входа отдельно.

На входы В.с.5...8 в качестве вынуждающих сигналов могут быть назначены сигналы ЦС 1...8, ЦС дс 1...8. Назначение любой из выше указанных функций предполагает, что вынуждающий сигнал будет формироваться при наличии сигнала «Работа».

На входы В.с.9...16 в качестве вынуждающих сигналов могут быть назначены логические выходы выходных реле *KLI...24*.

Все входы могут быть объединены по логике «И» или по логике «ИЛИ». Входы, на которые вынуждающий сигнал не назначен, не участвуют в алгоритме работы ДФ. По результатам работы ДФ могут быть сформированы сигналы: «Пуск ДФ», «Работа ДФ». Данные сигналы могут быть назначены на выходные реле или светодиоды. За правильность назначения вынуждающих сигналов несет ответственность Пользователь. На (Рисунок 21) приведена функциональная схема логики ДФ.

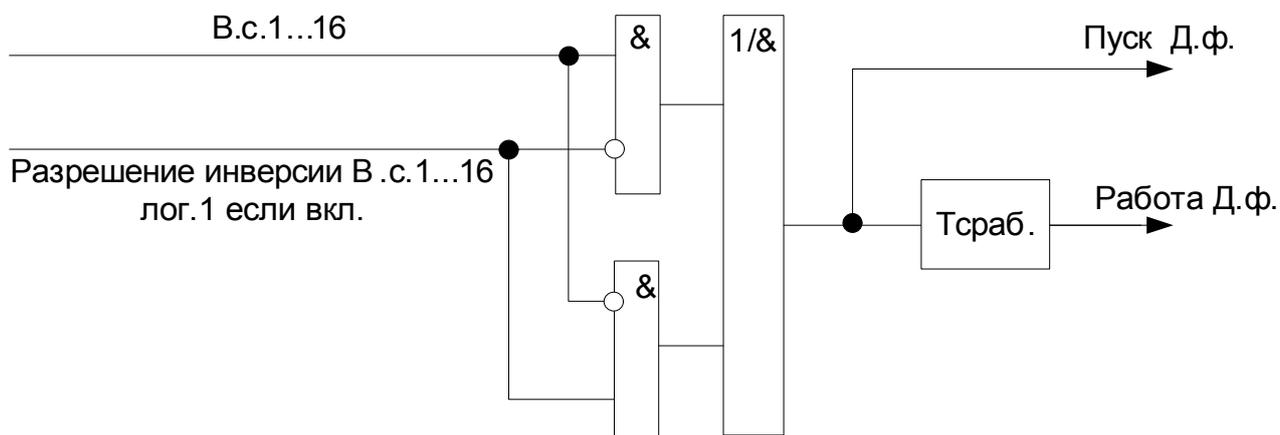


Рисунок 21 – Фрагмент функциональной схемы логики ДФ

Уставки ДФ представлены в (Таблица 7).

Таблица 7 – Уставки ДФ

Название уставки или параметра	Диапазон
Выбор способа объед. вынужденных сигналов работы доп. функции	ИЛИ, И
Уставка по времени срабатывания доп. функции, Тсраб	от 0 до 300 с, с шагом 0,01 с
Разрешение инверсии вынуждающего сигнала В.с. 01...16	Откл., Вкл.
Назначение вынужд. сигнала из списка <i>DI1...64</i> на вход дополнительной функции	Откл., <i>DI1...64</i>
Назначение вынужд. сигнала из списка <i>KL1...24</i> на вход дополнительной функции	Откл., <i>KL1...24</i>
Назначение вынуждающего сигнала из списка на вход дополнительной функции	Откл, РИС 1...6, ЦСдс 1...8

7.4 Функция квитирования

В устройстве предусмотрено три варианта квитирования:

- по кнопке  «Квитирование» на лицевой панели;
- по сети;

– по дискретному входу.

Квитирование по кнопке «К» всегда разрешено. Алгоритм квитирования по нажатию на кнопку «К» следующий: по факту нажатия «К» появится окно: «Для квитирования нажмите: Ввод». По факту нажатия на кнопку «ВВОД», пройдет импульсная команда на квитирование. По нажатию на кнопку «ВЫХОД», произойдет переход из данного окна по меню вверх, и команда на квитирование не пройдет. Повторное квитирование по кнопке «К» после повторного выполнения алгоритма, описанного выше.

Квитирование по сети входу разрешается уставкой из меню. Команда квитирования по сети действует один такт. Повторное квитирование по данной команде после повторного прихода данной команды.

Квитирование по дискретному входу разрешается уставкой из меню. По дискретному входу квитирование происходит в момент появления переднего фронта, т.е. в момент прихода напряжения с уровнем срабатывания «логической единицы». Для повторного квитирования необходимо снять сигнал с дискретного входа и подать его снова.

Алгоритм работы функции квитирования представлен на (Рисунок 22).



Рисунок 22 – Алгоритм работы функции квитирования

7.5 Непрерывный контроль исправности терминала

Контроль исправности устройства осуществляется в результате непрерывного выполнения в фоновом режиме программы самотестирования микропроцессорной системы. При этом контролируется наличие уставок и данных конфигурации устройства,

целостность информации, передаваемой между модулями устройства. Каждый цикл успешного прохождения указанной программы завершается формированием команды на удержание реле исправности, расположенного на модуле *PW* клеммы 17, 18 и поддержание свечения зеленым светом светодиода исправности. В случае отсутствия указанной команды на протяжении заданного времени, которое с запасом перекрывает интервал между двумя соседними циклами прохождения программы тестирования, реле отпадает и светодиод гаснет. В результате этого происходит замыкание нормально замкнутого контакта реле исправности, что сигнализирует о неисправности устройства. Такая организация контроля исправности позволяет во всех случаях сформировать сигнал неисправности, в том числе и неисправным устройством. Следует иметь в виду, что замыкание контакта реле исправности устройства происходит и при отключении питания устройства.

7.6 Работа дискретных входов

В устройстве число физически дискретных входов определяется составом модулей *DI* и *DIRL*. Всего устройство обрабатывает до 64 дискретных входов. Дискретные входы могут быть использованы в логике работы через *GOOSE* сообщения. Дискретные входы являются аппаратными средствами ввода в устройство внешних логических сигналов. Их характеристики (пороги переключения) скоординированы с исполнением устройства по номинальному значению напряжения питания. С целью повышения помехоустойчивости дискретных входов предусмотрена возможность их демпфирования. Следует иметь в виду, что время демпфирования, задаваемое уставкой, повышая помехоустойчивость, замедляет реакцию устройства на переключение дискретного входа как в состояние «логической единицы», так и в состояние «логического нуля». Оптимальное время демпфирования для большинства применений следует считать равным 50 мс.

Функции, на которые могут быть назначены дискретные входы *DII...64*:

- Блокировка: РИС 1...6, ЦСдс 1...8;
- Пуск: РИС 1...6, ЦСдс 1...8;
- Квитирование РИС 1...6, ЦСдс 1...8
- Участвовать в логике работы Д.ф.
- Назначается на срабатывание выходных реле по логике И, ИЛИ

- Назначается на сброс (квитирование) выходных реле
- Назначаться на светодиоды устройства.

7.7 Работа выходных реле

На входы каждого реле назначаются входные сигналы на включение. Каждый входной сигнал может быть включен прямо или с инверсией. Все входные сигналы могут быть объединены по логике «И» или по логике «ИЛИ» и могут действовать на выходное реле с задержкой через таймер.

Выходом у каждого реле есть физическое реле и логическое состояние реле. Выход каждого реле может быть инвертирован. При этом инвертируется и реле, и команда, подаваемая на физическое реле и логический выход. Логическое состояние реле может быть использовано для реализации логики ускорения или блокировки защит, а также для пуска Д.ф.

Каждое выходное реле может работать в пяти режимах, которые задаются из меню: импульсный, двойной импульсный, потенциальный или с фиксацией и пульсации. В импульсном режиме реле включается в момент прихода вынуждающего сигнала, формируемого с учетом логики объединения сигналов по входам. Включение происходит на время включения, заданного из меню. Повторное включение реле в импульсном режиме произойдет после снятия вынуждающего сигнала и повторного его появления.

Алгоритм работы выходных реле в импульсном режиме представлен на (Рисунок 23).

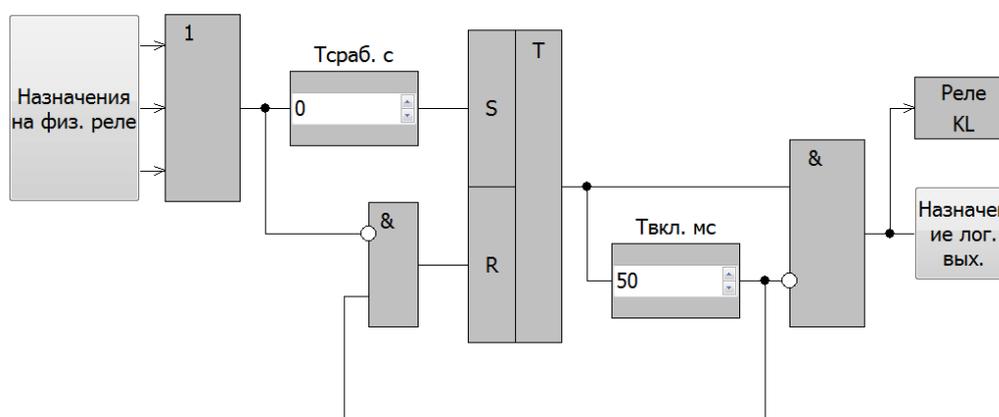


Рисунок 23 – Алгоритм работы реле в импульсном режиме

В импульсном режиме реле включается в момент прихода вынуждающего сигнала на время включения, заданного из меню. Повторный цикл включения реле в импульсном режиме произойдет после снятия вынуждающего сигнала и повторного его появления.

Временная диаграмма работы реле в импульсном режиме представлена на (Рисунок 24).

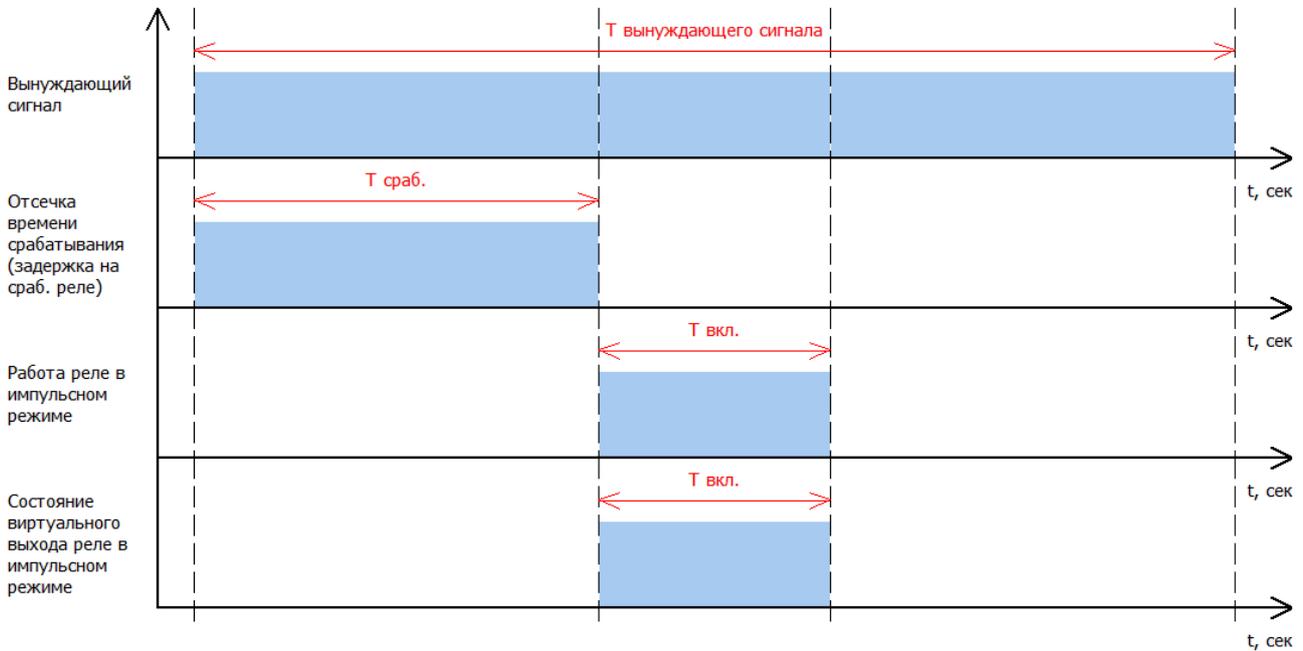


Рисунок 24 – Временная диаграмма работы реле в импульсном режиме

В двойном импульсном режиме реле включается в момент прихода вынуждающего сигнала на время включения, заданного из меню. Затем реле отключается на время отключения, заданного из меню. И затем реле повторно включается на время включения, заданного из меню. Повторный цикл включения реле в двойном импульсном режиме произойдет после снятия вынуждающего сигнала и повторного его появления.

Алгоритм работы выходных реле в двойном импульсном режиме представлен на (Рисунок 25).

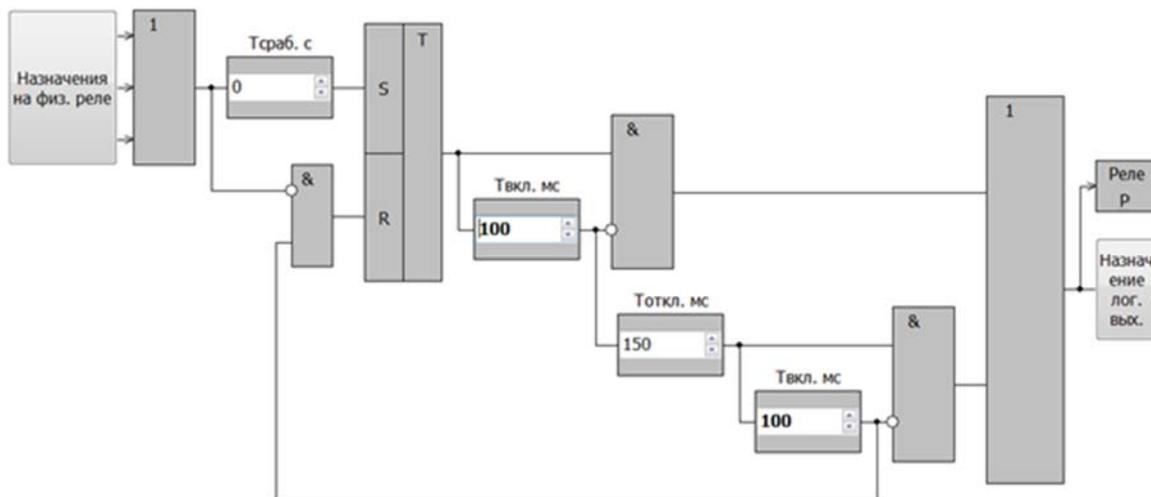


Рисунок 25 – Алгоритм работы реле в импульсном режиме

Временная диаграмма работы реле в двойном импульсном режиме представлена на (Рисунок 26).

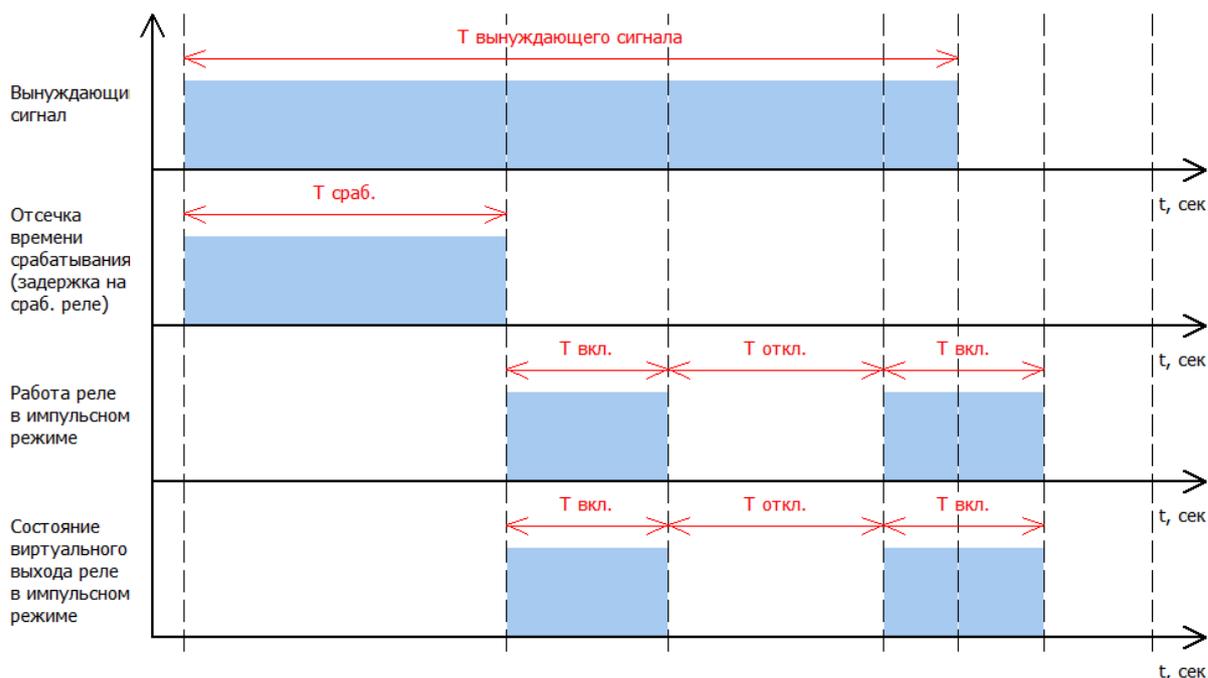


Рисунок 26 – Временная диаграмма работы реле в двойном импульсном режиме

В потенциальном режиме реле включается в момент прихода вынуждающего сигнала на время действия вынуждающего сигнала и отключается после снятия вынуждающего сигнала через время отключения, которое задается из меню. Алгоритм работы выходных реле в потенциальном режиме представлен на (Рисунок 27).

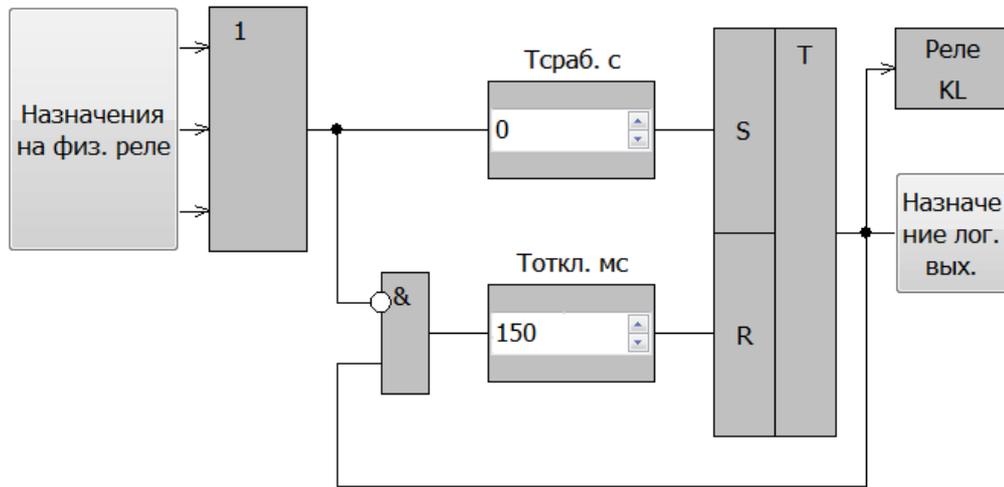


Рисунок 27 – Алгоритм работы реле в потенциальном режиме

Временная диаграмма работы реле в потенциальном режиме представлена на (Рисунок 28).

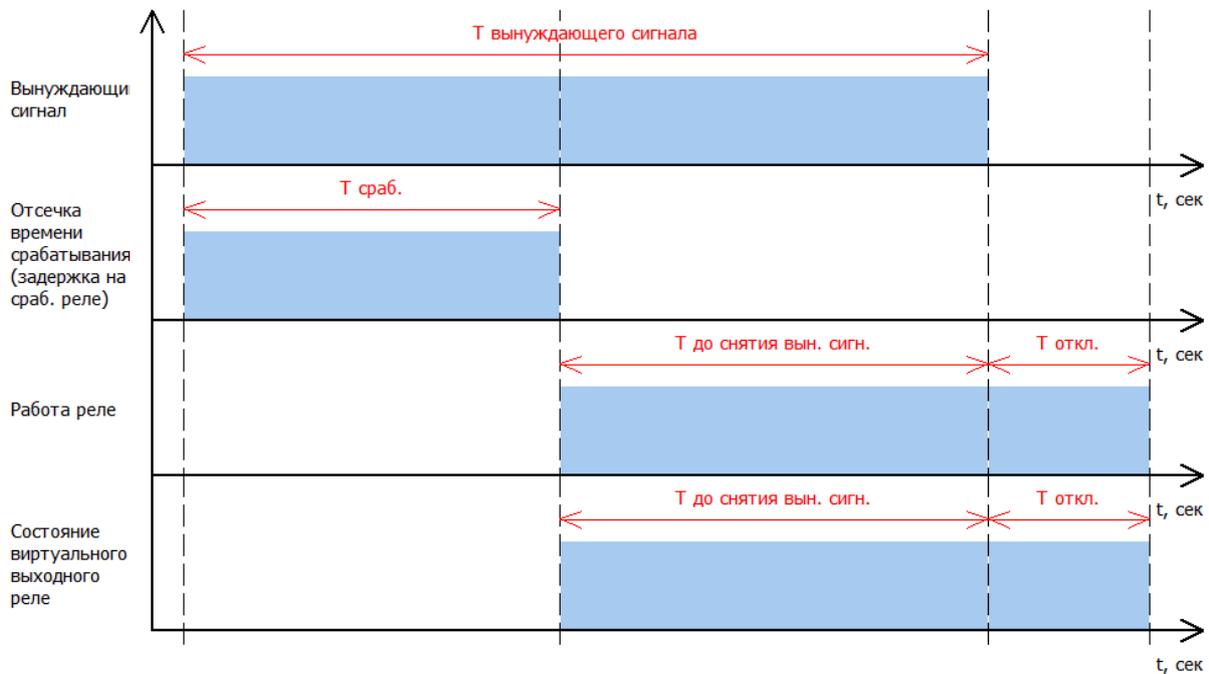


Рисунок 28 – Временная диаграмма работы реле в потенциальном режиме

В режиме с фиксацией реле включается в момент прихода вынуждающего сигнала. Отключается реле по факту прихода сигнала «Сброс» при условии отсутствия в этот момент вынуждающего сигнала.

Алгоритм работы выходных реле в режиме с фиксацией представлен на (Рисунок 29).

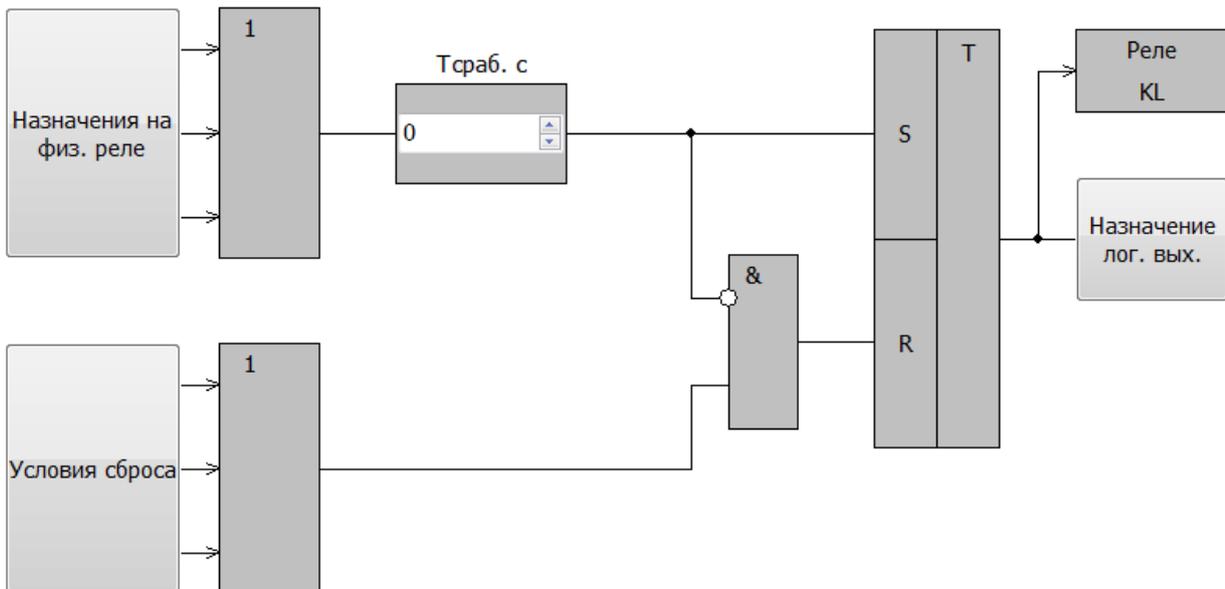


Рисунок 29 – Алгоритм работы реле в режиме с фиксацией

Временная диаграмма работы реле в режиме с фиксацией представлена на (Рисунок 30).

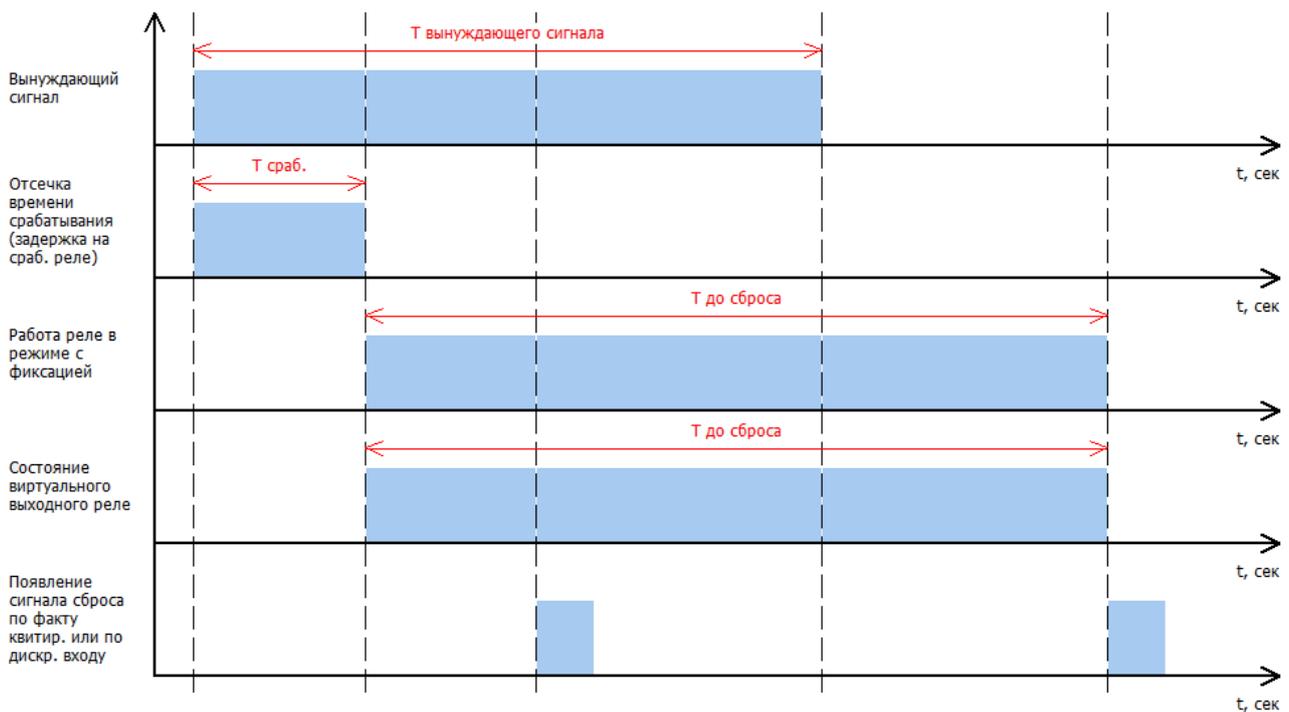


Рисунок 30 – Временная диаграмма работы реле в режиме с фиксацией

Функции, на которые могут быть назначены логические выходы реле *KL1 ...24*:

- Блокировка: РИС 1...6, ЦС дс 1...8.
- Пуск: ЦС1...6, ЦС дс 1...8;
- Участвовать в логике работы Д.ф.

Список выходов функций, которые могут быть назначены как вынуждающие сигналы на включение реле *KLI...24*:

- Команда ТУ на *KLI...24*;
- *DII...64*;
- Пуск: Дф 1...8, РИС 1...6, ЦСдс 1...8;
- Работа: Дф 1...8, РИС 1...6, ЦСдс 1...8;
- ЗС: РИС 1...6, ЦСдс 1...8;
- Обрыв шинки: РИС 1...6;
- Блинкер не выпал: ЦСдс 1...8;
- ОСС, СЗС, Разряд батарейки;

Список выходов функций, которые могут быть назначены на сброс реле *KLI...24* в режиме работы с фиксацией:

- По факту квитирования (Ввод/вывод);
- По одному из дискретных входов *DII...64* (по выбору);
- По Д.ф. 1...8.

7.8 Работа светодиодной индикации

В устройстве на лицевой панели установлено 64 2-х цветных программируемых светодиода и светодиод режима «Исправно». На планке выхода порта *RS-485* два светодиода, сигнализирующих о работе порта связи и один светодиод, указывающий состояние предохранителя в цепи питания. Цвет свечения программируемых светодиодов красный, зеленый, а также режим мигания задается из меню.

На входы каждого программируемого светодиода назначаются вынуждающие сигналы на включение. Все вынуждающие сигналы объединяются по логике «ИЛИ».

Каждый программируемый светодиод может работать в двух режимах, которые задаются из меню: потенциальный или с фиксацией.

В потенциальном режиме светодиод включается в момент прихода одного из вынуждающих сигналов на время действия вынуждающего сигнала и отключается после снятия вынуждающего сигнала.

На каждый физический светодиод возможно производить два независимых назначения на включение, со всеми возможными режимами. Однако второе назначение является более приоритетным и при его срабатывании – первое игнорируется.

Алгоритм работы светодиодов в потенциальном режиме представлен на (Рисунок 31).

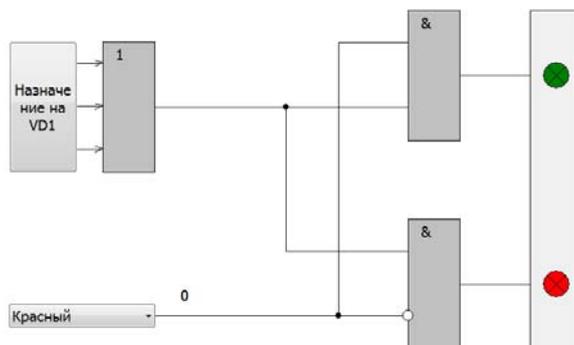


Рисунок 31 – Алгоритм работы светодиодов в потенциальном режиме

Временная диаграмма работы реле в потенциальном режиме представлена на (Рисунок 32).

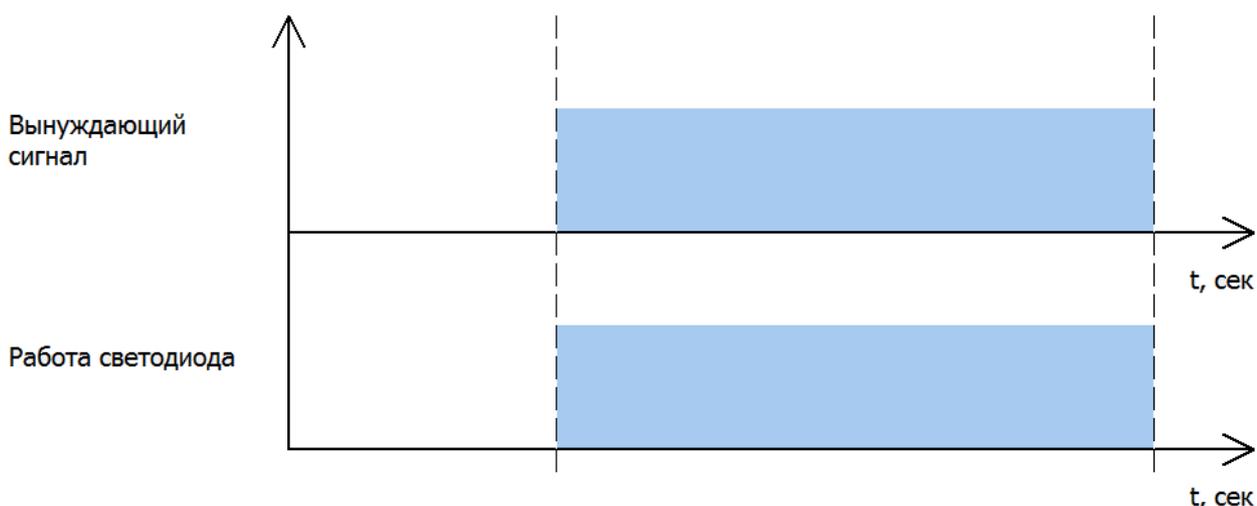


Рисунок 32 – Временная диаграмма работы светодиодов в потенциальном режиме

В режиме с фиксацией светодиод включается в момент прихода одного из вынуждающих сигналов на время действия вынуждающего сигнала. Отключается по факту прихода сигнала «Сброс».

Алгоритм работы светодиодов в режиме с фиксацией представлен на (Рисунок 33).

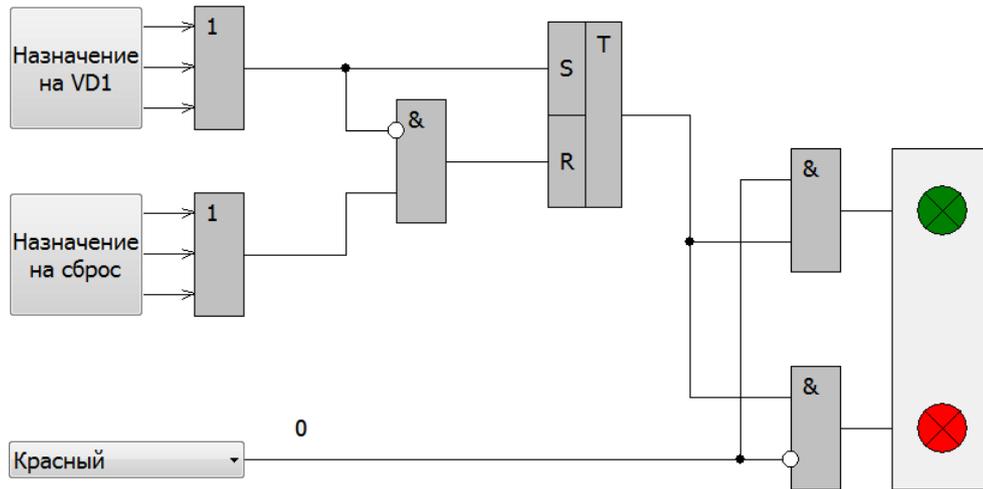


Рисунок 33 – Алгоритм работы светодиодов в режиме с фиксацией

Временная диаграмма работы светодиодов в режиме с фиксацией представлена на (Рисунок 34).

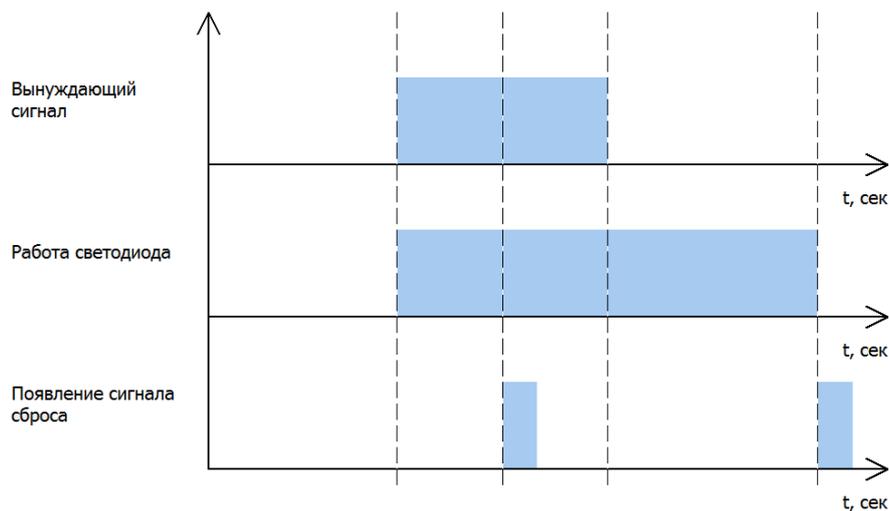


Рисунок 34 – Временная диаграмма работы светодиодов в режиме с фиксацией

Список выходов функций, которые могут быть назначены на включение светодиодов *VD1 ... 64*:

- *D11 ... 64*;
- Пуск: Дф 1...8, РИС 1...6, ЦСдс 1...8;
- Работа: Дф 1...8, РИС 1...6, ЦСдс 1...8;
- ЗС: РИС 1...6, ЦСдс 1...8;
- Обрыв шинки: РИС 1...6;
- Блинкер не выпал: ЦСдс 1...8;

- ОСС, СЗС, Разряд батареи;

Список выходов функций, которые могут быть назначены на сброс светодиодов *VD1... 64*: в режиме работы с фиксацией:

- По факту квитирования (Ввод/вывод);
- По ОСС;
- По одному из дискретных входов *DII... 64* (по выбору);
- Пуск ДФ 1...8.

7.9 Журнал аварий

Устройство имеет встроенный журнал аварий. Журнал пишет по стеку до 1024 сообщений. Для записи сообщения в журнал аварий необходимо разрешить запись его через меню.

Сообщения, для которых есть возможность разрешения или запрета записи в журнал аварий: Работа: Дф 1...8, РИС 1...6, ЦСдс 1...8;

Для записи указанных сообщения в журнал событий необходимо разрешить в меню конфигурации данное действие.

Допускается переименование дополнительных функций на произвольные имена (возможно только через «BURZA») длиной 5 символов с записью в журнал аварий после переименования указанных имен вместе с номерами дополнительных функций.

К каждому сообщению в журнале аварий дополнительно пишется:

- дата и время сообщения;
- название сработавшей ступени сигнализации;
- аналоговые сигналы шинок;
- состояния дискретных входов *DII... 64*;
- состояния релейных выходов *KLI... 24*;

После любой новой записи в журнал аварий устройство автоматически переходит в режим чтения журнала аварий (последней записи) на цифровом индикаторе с возможностью перемещением по его содержимому, клавишами «Вверх» - «Вниз». Выход из такого состояния осуществляется квитированием или по факту включения выключателя.

7.10 Журнал событий

Устройство имеет встроенный журнал событий. Журнал пишет по стеку до 1024 сообщений. Для записи сообщения в журнал аварий необходимо разрешить запись его через меню.

Сообщения, для которых есть возможность разрешения или запрета записи в журнал событий:

- Изменение состояния дискретных выходов;
- Изменение состояния дискретных входов;
- Пуски ДФ и ступеней сигнализаций;
- Работы ДФ и ступеней сигнализаций;
- ЗС ступеней, обрывы шин, не выпадения блинкеров;
- ОСС, СЗС, Разряд батарейки, Нет питания 220 В.

Сообщения, которые всегда пишутся в журнал событий:

- квитирование;
- изменение группы уставок на 1...2;
- изменение уставок;
- время включения устройства;
- время отключения устройства.

К каждому сообщению в журнале событий дополнительно пишется:

- дата и время сообщения;
- тип сообщения.

7.11 Программное обеспечение (ПО)

Программное обеспечение «BURZA» специально разработано для наладчиков устройства, предоставляя простую и эффективную работу с устройством. ПО используется как средство эффективного доступа к параметрам устройства, получения и задания уставок, получение информации о текущих величинах и данных процессов.

ПО предоставляет пользователю следующие преимущества:

- простой, удобный и наглядный интерфейс пользователя,
- работа с параметрами в оперативном режиме (*on-line*) и с файлами параметров в автономном режиме (*off-line*);

- расширяемость системы;
- поддержка протокола *Modbus-RTU*;
- локальное применение через передний и задний порт;
- простота использования и минимум затрат на конфигурацию.

8 Коммуникационные интерфейсы и протоколы

Наличие в устройстве интерфейсов связи и поддержка коммуникационных протоколов зависит от исполнения устройства.

Устройство может поставляться с одним или двумя Ethernet портами в электрическом или оптическом исполнении и содержать несколько интерфейсов RS-485. Есть исполнения устройств только с интерфейсами RS-485.

В зависимости от установленного в устройство коммуникационного модуля устройство можем поддерживать следующие протоколы:

- *Modbus-RTU*,
- *Modbus TCP/IP*,
- *IEC 60870-5-104*,
- *DNP3 (Ethernet и RS-485)*,
- *IEC 61850 (Server MMS, GOOSE)*.

Протоколы *Modbus-RTU* и *Modbus TCP/IP* работают параллельно с любыми *Ethernet* протоколами. В зависимости от исполнения устройство поддерживает один из протоколов: *IEC 60870-5-104*, *DNP3*, *IEC 61850*.

Для протоколов *Modbus-RTU* и *Modbus TCP/IP* поддерживаемые функции и регистры описаны в «Карте *Modbus*».

Коммуникационные возможности *IEC 60870-5-104* описаны в «Формуляре совместимости», *DNP3* - «*Device Profile Document*».

Модель данных *IEC 61850* и возможности устройства в *ICD*-файле и *MICS*.

Актуальная версия этих документов и файлов доступна в электронной библиотеке: <https://rzasystems.com/tehnichna-biblioteka>



Все устройства с интерфейсом *Ethernet* поддерживают синхронизацию по протоколу *NTP*, кроме того исполнение устройства с поддержкой протокола *IEC 60870-5-104* дополнительно поддерживают синхронизацию времени по этому протоколу, варианты исполнения с *IEC 61850* поддерживают синхронизацию времени по протоколу *PTP*.

Исполнение устройства с двумя *Ethernet* портами ориентированы на протокол *IEC 61850* и поддерживают протоколы «бесшовного» резервирования *PRP* и *HSR*.

Два порта *Ethernet* являются выходами встроенного коммутатора. Встроенный коммутатор может быть настроен на работу только одного порта или в режиме простого высокопроизводительного *Switch*, или для работы в режиме резервирования по протоколу *PRP* или *HSR*. Оба порта *Ethernet* имеют один *MAC*-адрес и один и тот же *IP*-адрес.

Параметры коммуникационных интерфейсов задаются при помощи сервисного ПО. Доступ к настройкам коммуникационных интерфейсов устройства осуществляется из главного меню ПО «*BURZA*» (пункт «Настройки *COM*-модуля»).

Инсталляцию коммуникационной сети, настройку коммуникационных интерфейсов и протоколов в устройстве следует проводить квалифицированному персоналу знакомому с особенностями используемого коммуникационного протокола после изучения регламентных документов на реализацию протокола в устройстве.

Ниже приведены общие сведения по настройке общих коммуникационных параметров устройства.

8.1 Настройка интерфейса *RS-485*

Интерфейс *RS-485* предназначен для организации локальной информационной сети по одному, выбранному, последовательному протоколу, например *Modbus-RTU*.

На (Рисунок 35) представлены настройки порта *RS-485* в программе «*BURZA*».

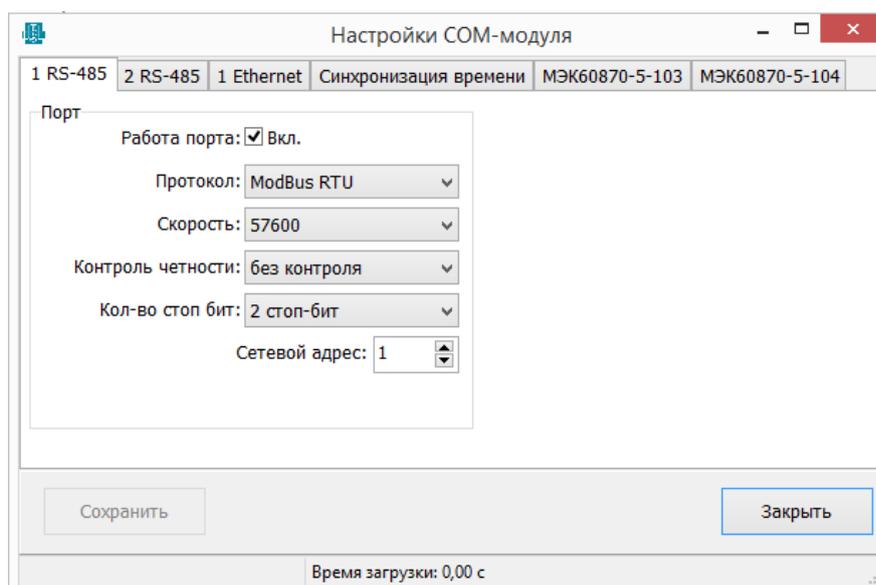


Рисунок 35 – Параметры порта *RS-485* для протокола *Modbus RTU*

Дополнительные параметры настройки порта *RS-485* зависят от выбранного протокола.

Если устройство имеет больше одного порта *RS-485* то каждый порт может быть настроен на работу с собственными параметрами.

8.2 Общие настройки Ethernet

Общие настройки Ethernet включают: «*IP-адрес устройства*», «*Маски подсети*» и «*IP-адрес основного шлюза*» (Рисунок 36).

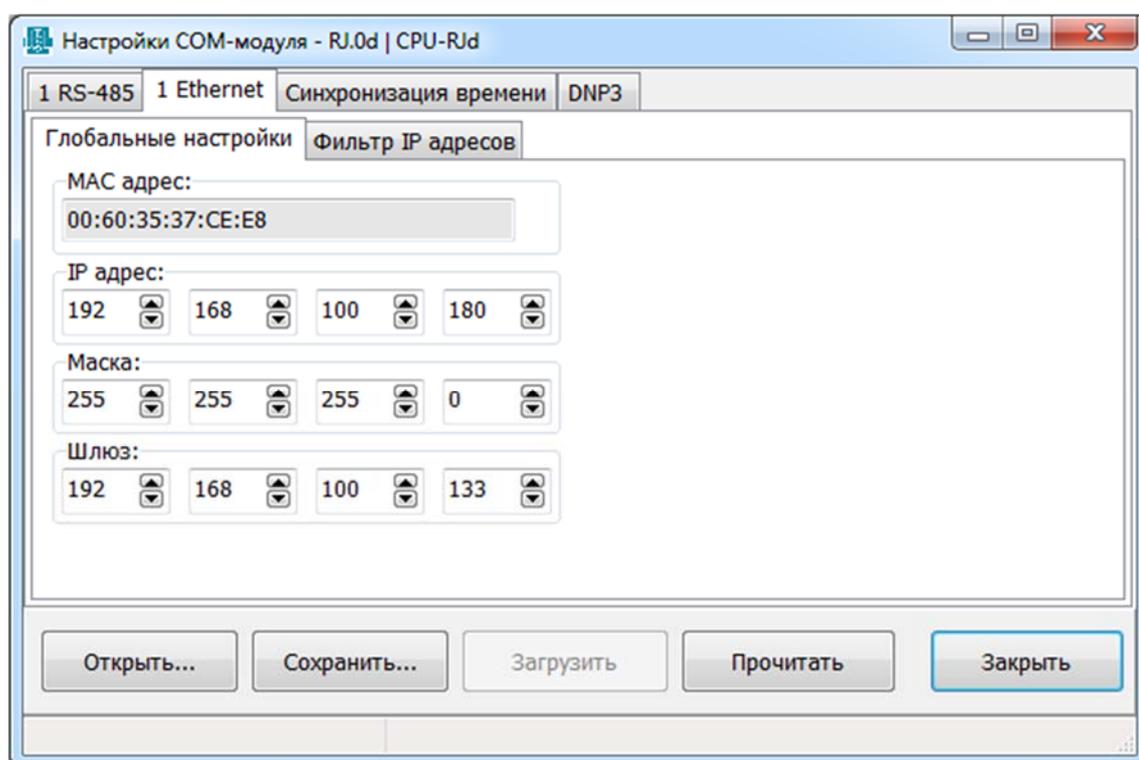


Рисунок 36 – Глобальные настройки сети *Ethernet*

Также можно задать до 4-х *IP-адресов* фильтра по *IP-адресам* (Рисунок 37) из которых разрешен доступ к устройству по сети Ethernet. Если не включен ни один из адресов, фильтр *IP-адресов* отключен и доступ к устройству возможен с любого *IP-адреса*.

Эти настройки Ethernet являются общими для любых коммуникационных протоколов, работающих поверх протокола *TCP/IP*.

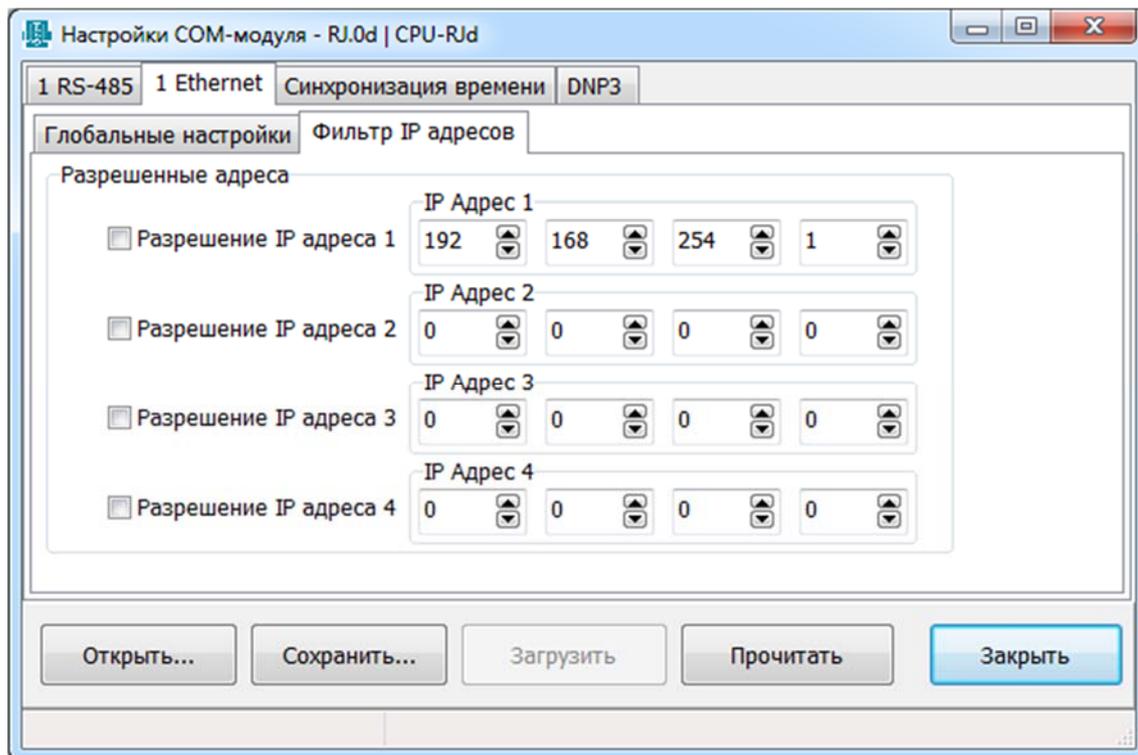


Рисунок 37 – Настройка фильтра IP-адресов

8.3 Настройки синхронизации времени

В зависимости от исполнения устройства количество и виды клиентов синхронизации времени отличаются. При наличии *Ethernet*-порта устройство может синхронизировать часы реального времени, по крайней мере, от трех серверов *NTP*.

На (Рисунок 38) показано окно настройки источников синхронизации и их приоритетов. Синхронизацию по каждому источнику можно включить/отключить. Для каждого источника синхронизации можно задать приоритет, 0 – самый высокий приоритет. В зависимости от приоритета и доступности соответствующих серверов в сети устройство автоматически выбирает способ синхронизации часов реального времени.

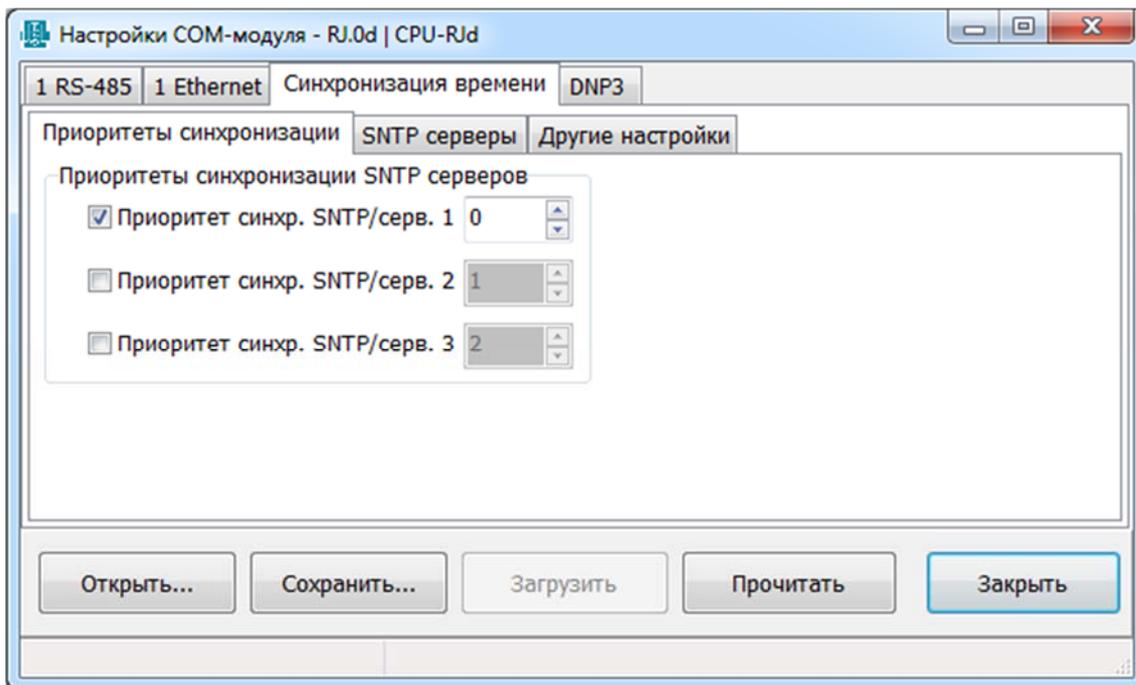
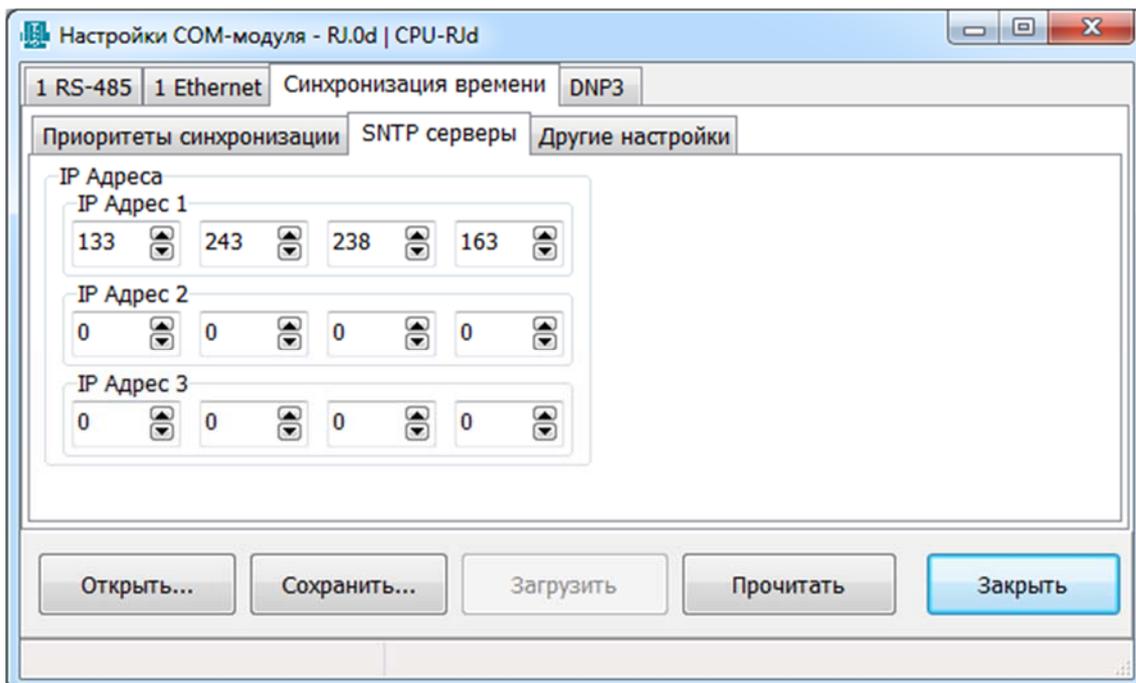


Рисунок 38 – Окно настройки источников синхронизации

Если клиенты синхронизации времени имеют дополнительные параметры, то эти параметры будут отображены на соответствующих вкладках. Например: на вкладке «*SNTP серверы*» (Рисунок 39) необходимо задаются *IP*-адреса *NTP(SNTP)* серверов для каждого разрешённого *SNTP*-клиента.

Рисунок 39 – Окно настройки *IP*-адресов *SNTP* серверов.

На вкладке «Другие настройки» (Рисунок 40) задается период синхронизации и часовой пояс. Настройка «Период синхронизации» имеет двойное назначение:

- первое – это время периодичности отправки запросов на сервера по протоколу *SNTP*.
- второе – если за время больше трех периодов синхронизации не было успешной синхронизации времени ни с одним из разрешенных источников синхронизации метка времени устройства становится не валидной.

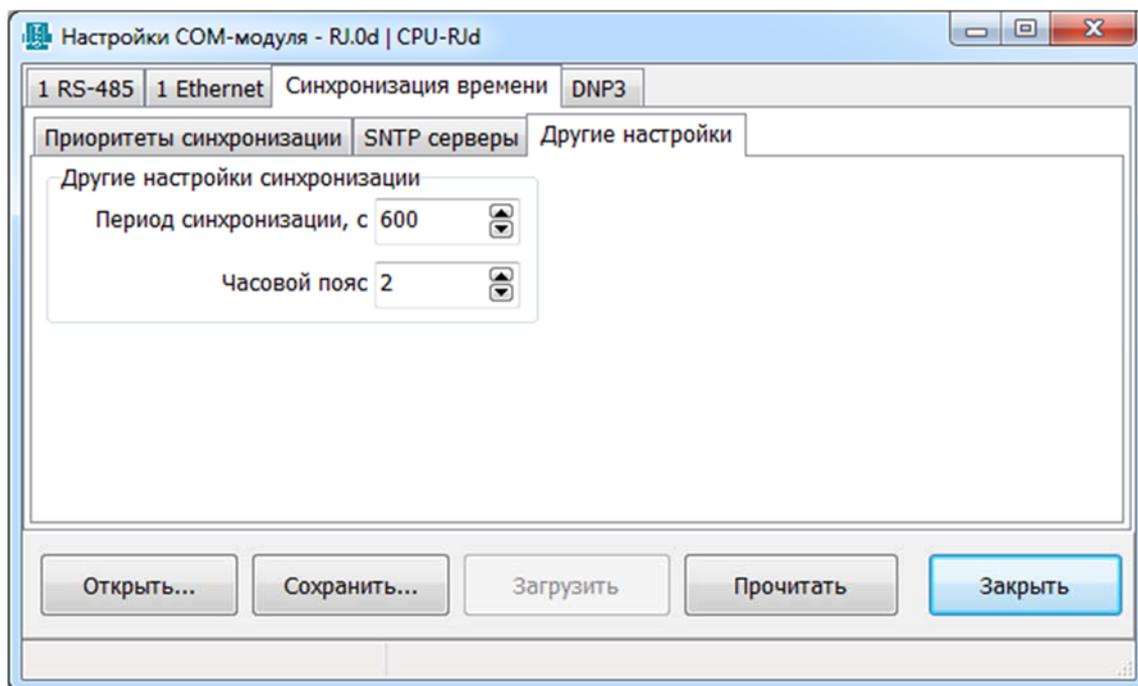


Рисунок 40 – Окно «Другие настройки»

8.4 Настройки коммуникационных протоколов

Если коммуникационный протокол требует настройки дополнительных параметров, их следует задать на соответствующих вкладках в соответствии с регламентными документами на реализацию протокола в устройстве.

9 Техническое обслуживание

9.1 Общие указания

Техническое обслуживание устройства предполагает выполнение следующих действий:

- проверку и наладку при первом включении;
- тестовый контроль;
- периодические проверки технического состояния.

9.2 Меры безопасности

- Техническое обслуживание устройств должно производиться в режимах и условиях, установленных настоящим Руководством в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок», нормами и правилами по охране труда.

- К проведению работ по техническому обслуживанию должен допускаться квалифицированный персонал, прошедший специальную подготовку и ознакомленный с настоящим Руководством.

- Конструкция устройства по требованиям защиты человека от поражения электрическим током соответствует классу 1 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

- Извлечение и замену модулей устройства, а также работы на его внешних соединителях и клеммах следует производить при принятых мерах по предотвращению поражения обслуживающего персонала электрическим током, а также предохранению терминала от повреждения.

- Перед включением и во время работы устройство должно быть надежно заземлено.

9.3 Порядок технического обслуживания

- Проверку и наладку при первом включении проводят с максимальным использованием сервисных возможностей, заложенных в устройство.

- Периодические проверки проводят не реже 1 раза в 6 лет. Первая периодическая проверка должна проходить через год после включения устройства. При периодической проверке выполняется внешний осмотр, удаление пыли, проверка механического крепления, качества электрических соединений и сочленения разъемов. Электрические испытания при периодической проверке могут проводиться в объеме проверок первого включения или в сокращенном объеме, предусмотренном местными регламентами.

- При проверке в объеме профилактического контроля выполняется сравнение измеряемых устройством токов и напряжений текущего режима с показаниями внешних измерительных приборов, сравнение состояния дискретных входов, отображаемого в пункте «Дискретные входы» раздела меню «Контроль» и известного истинного состояния сигналов датчиков, подключенных к дискретным входам, контроль правильности показаний часов и календаря, а также наличия новых записей в журналах аварий и событий.

- Перед профилактическим контролем вся новая информация из журналов должна переписываться.

Периодичность профилактического контроля на разных объектах определяется местными регламентами.

9.4 Рекомендации по выполнению проверок при первом включении

Полный объем проверок при первом включении определяется соответствующими требованиями и специальной методикой. В настоящем разделе приведены рекомендации по выполнению проверок общей работоспособности устройства и его наиболее важных функций с учетом особенностей их реализации.

9.4.1 Проверка работоспособности изделия

9.4.2 Внешний осмотр

Провести внешний осмотр устройства, убедиться в отсутствии внешних повреждений и соответствии исполнения устройства.

9.4.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

Сопротивление изоляции между цепями устройства, указанными в (Таблица 8), при температуре окружающего воздуха 20 ± 5 °С – не менее 100 МОм.

Испытание изоляции проводится при помощи мегаомметра между цепями, указанными в (Таблица 8). Электрическая изоляция между цепями устройства, при температуре окружающего воздуха 20 ± 5 °С выдерживает в течение 1 мин действие испытательного постоянного напряжения, значение которого приведено в (Таблица 8).

Таблица 8 – Группы контактов при проверке изоляции устройства.

Контролируемые цепи	Напряжение мегаомметра, В
Токовые цепи – корпус	2500
Блок питания – корпус	500
Токовые цепи – Блок питания	2500
Выходные реле/дискретные входы – корпус	2500
Выходные реле/дискретные входы – токовые цепи	2500
Выходные реле – дискретные входы	2500
Выходные реле/дискретные входы – Блок питания	2500
Между контактами выходных реле	500

Слаботочные цепи (интерфейсы связи) проверке на сопротивление изоляции не подлежат.

9.4.4 Проверка светодиодов

Зайти в пункт меню «Сервис» → «Диагностика» → «Проверка светодиодов» и нажать кнопку «Ввод». В результате все светодиоды должны погаснуть. При последующем нажатии кнопки «Ввод» проверяется свечение зеленых и красных светодиодов. Выход из режима тестирования осуществляется по нажатию кнопки «Сброс».

9.4.5 Проверка цифрового индикатора

Зайти в пункт меню «Сервис» → «Диагностика» → «Тест индикатора» и нажать кнопку «Ввод». В результате все ячейки индикатора должны погаснуть. После нажатия кнопки «Вверх» все ячейки индикатора должны засветиться. Выход из режима тестирования индикатора по нажатию кнопки «Сброс».

9.4.6 Проверка кнопок управления

Зайти в пункт меню «Диагностика» → «Проверка кнопок управл.» и нажать кнопку «Ввод». После нажатия на кнопки управления на индикаторе должно отобразиться название кнопки. При нажатии на кнопку «Сброс», должен произойти выход из меню «Проверка кнопок управл.».

9.4.7 Проверка дискретных входов

- Зайти в пункт меню «Контроль» → «DI01...32» ... «DI33...64».
- В результате в окнах «DI01...32» ... «DI33...64» откроется окно состояния дискретных входов.
 - Подавать поочередно на входы напряжение оперативного тока.
 - Убедиться в появлении «1» в ячейках, соответствующих тому дискретному входу, на который подается напряжение. Убедиться в появлении «0» при снятии напряжения с входанапряжения с входа.

9.4.8 Проверка аналоговых входов

Зайти в пункт меню «Контроль» и по очереди вызывая отображение контролируемых устройством токов и сравнивать их значения с показаниями соответствующих внешних измерительных приборов.

9.4.9 Замена батареи резервного питания

Новый элемент питания (батарейка типа *CR123A*, 3.0 В, 1550 мА*ч) в устройстве без оперативного питания обеспечивает хранение информации в среднем в течение 5 лет. Расчетный срок службы батарейки при условии присутствия на реле напряжения в течение 90 % времени – 10 лет.

О разряде батареи сигнализирует мигание соответствующего символа на индикаторе и светодиода на панели устройства. В появления данного сигнала необходимо произвести замену элемента питания. Для установки/извлечения/замены батареи, необходимо отключить устройство от питания и извлечь модуль *PW-L* из устройства. Отсек для установки литиевой батареи расположен на плате модуля.

10 Текущий ремонт

- Устройство представляет собой достаточно сложное изделие и ремонт его должен осуществляться квалифицированными специалистами с помощью специальной отладочной аппаратуры.
- При отказе элементов печатных плат допускается замена вышедшего из строя модуля на исправный.
- Ремонт устройств в послегарантийный период целесообразно организовать централизованно, например, в базовой лаборатории энергосистемы или по договору с изготовителем.

11 Средства измерения, инструменты

- Для проведения контрольных операций, регулировок, настройки, выполнения работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту изделия, для измерения параметров работы устройства, указанных в настоящем Руководстве, следует применять универсальные измерительные приборы с классом точности не хуже 0,5.

- Для задания и измерения режимов проверок и настроек функций центральной сигнализации и автоматики устройства рекомендуется использовать автоматизированные испытательные комплексы «РЕТОМ», «РЗА ТЕСТЕР», специализированные установки У5053 или аналогичное оборудование.

12 Маркировка и пломбирование

• Устройство снабжается маркировочной табличкой, размещенной на его наружной боковой поверхности с указанием:

- товарного знака и наименования предприятия-изготовителя;
- наименования и обозначения устройства;
- номера исполнения;
- серийного (заводского) номера;
- даты изготовления (месяц и год);
- страны изготовления.

Маркировка выполняется устойчивой к воздействию внешних механических и климатических факторов.

- Пломбировка устройства не предусмотрена.
- Маркировка тары устройства выполняется по ГОСТ 14192 типографским способом или трудноудаляемыми наклейками с наличием манипуляционных знаков «Хрупкое, осторожно», «Верх», «Беречь от влаги».

13 Упаковка

- Упаковка устройств, производится в индивидуальную тару из гофрокартона по ГОСТ 23216, для условий хранения и транспортирования и допустимых сроков сохранности, как указано в разделе 1.7.5 (см. ниже).

- При групповой поставке устройств в индивидуальной упаковке, должны укладываться в ящик из гофрированного картона по ГОСТ 9142 или иную аналогичную тару.

- Для предотвращения перемещения устройств в ящике необходимо применять уплотнительные прокладки из гофрокартона или иного пористого предохранительного материала.

На ящике должна быть наклеена этикетка с указанием:

- наименования и товарного знака предприятия-изготовителя;
- наименования и обозначения устройства;
- номера исполнения;
- даты (месяца и года) изготовления;
- количества устройств.

Допускается нанесение данных непосредственно на ящик.

Масса брутто ящика - не более 40 кг.

- Допускается по согласованию с заказчиком отгрузка устройств без транспортной тары в универсальных малотоннажных контейнерах, на паллетах в крытом транспорте с соблюдением мер предосторожности, исключающих повреждение упаковки и устройств при транспортировке.

- В транспортную упаковку укладывается упаковочный лист с указанием номеров исполнений устройств, количества устройств, подписи упаковщика и даты упаковки, штампа отдела технического контроля ОТК.

- Устройства в транспортной таре должны выдерживают без повреждений действие механических факторов по группе «С» ГОСТ 23216 и климатических факторов, соответствующих условиям хранения 5 в соответствии с ГОСТ 15150.

14 Хранение

- Условия хранения должны удовлетворять требованиям условий хранения 2 по ГОСТ 15150. Устройства следует хранить в складах изготовителя (потребителя) на стеллажах в потребительской таре.

- Допускается хранение в складах в транспортной таре. При этом тара должна быть очищена от пыли и грязи. Размещение устройств на складах должно обеспечивать их свободное перемещение и доступ к ним. Расстояние между стенами, полом, потолком склада и устройством должно быть не меньше, чем 100 мм. Расстояние между обогревательными приборами складов и устройством должно быть не меньше, чем 0,5 м.

15 Транспортирование

Транспортирование упакованных в тару устройств допускается осуществлять любым транспортом с обеспечением защиты от атмосферных осадков при следующих условиях:

- прямые перевозки автомобильным транспортом на расстояние до 1000 км по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием (дороги первой категории) без ограничения скорости или со скоростью до 40 км/час на расстояние до 250 км по каменным и грунтовым дорогам (дороги второй и третьей категории);
- смешанные перевозки железнодорожным, воздушным (в отапливаемых герметизированных отсеках), речным видами транспорта, в соединении их между собой и автомобильным транспортом, морские перевозки.
- виды отправок при ж/д перевозках – мелкие малотоннажные, среднетоннажные;
- транспортирование в пакетированном виде – по чертежам предприятия-изготовителя;
- при транспортировании должны выполняться правила, установленные в действующих нормативных документах.

Условия транспортирования должны удовлетворять требованиям:

- по действию механических факторов – группе С, в соответствии с ГОСТ 23216;
- по действию климатических факторов – условиям хранения 5, в соответствии с ГОСТ 15150.

16 Утилизация

- После окончания срока службы устройство подлежит демонтажу и утилизации.
- В состав устройства не входят драгоценные металлы, а также ядовитые, радиоактивные, взрывоопасные или другие вещества и элементы, представляющие повышенную опасность для здоровья человека или окружающей среды.
- Демонтаж и утилизация устройства не требует применения специальных мер безопасности и может выполняться без специальных инструментов и приспособлений.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Габаритные, присоединительные размеры и виды монтажа устройства РС83-С3

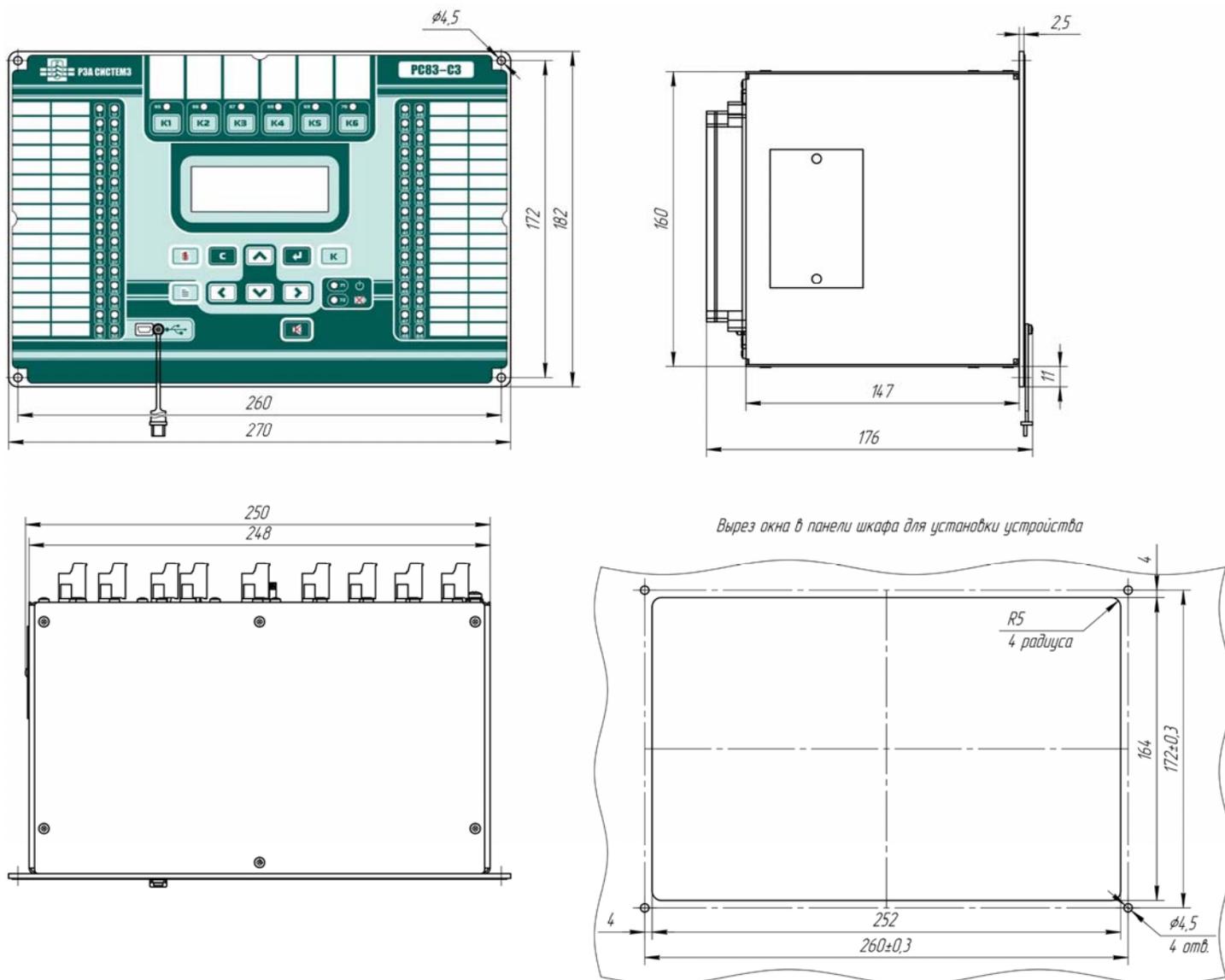


Рисунок А.1 – Габаритные и присоединительные размеры устройства РС83-С3

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Схемы внешних подключений устройства PC83-C3

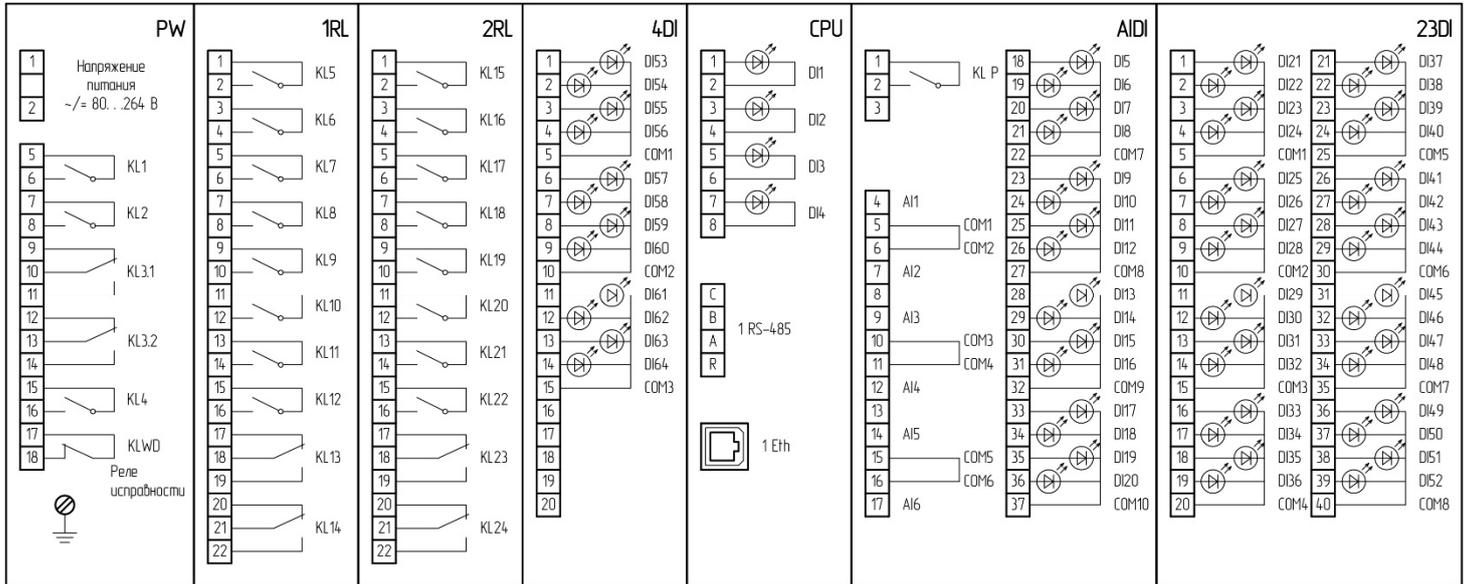


Рисунок Б.1 – Схема подключения устройства PC83-C3 (исполнение с 64 DI, 24 KL и модулем CPU-LJI/CPU-EEM1)

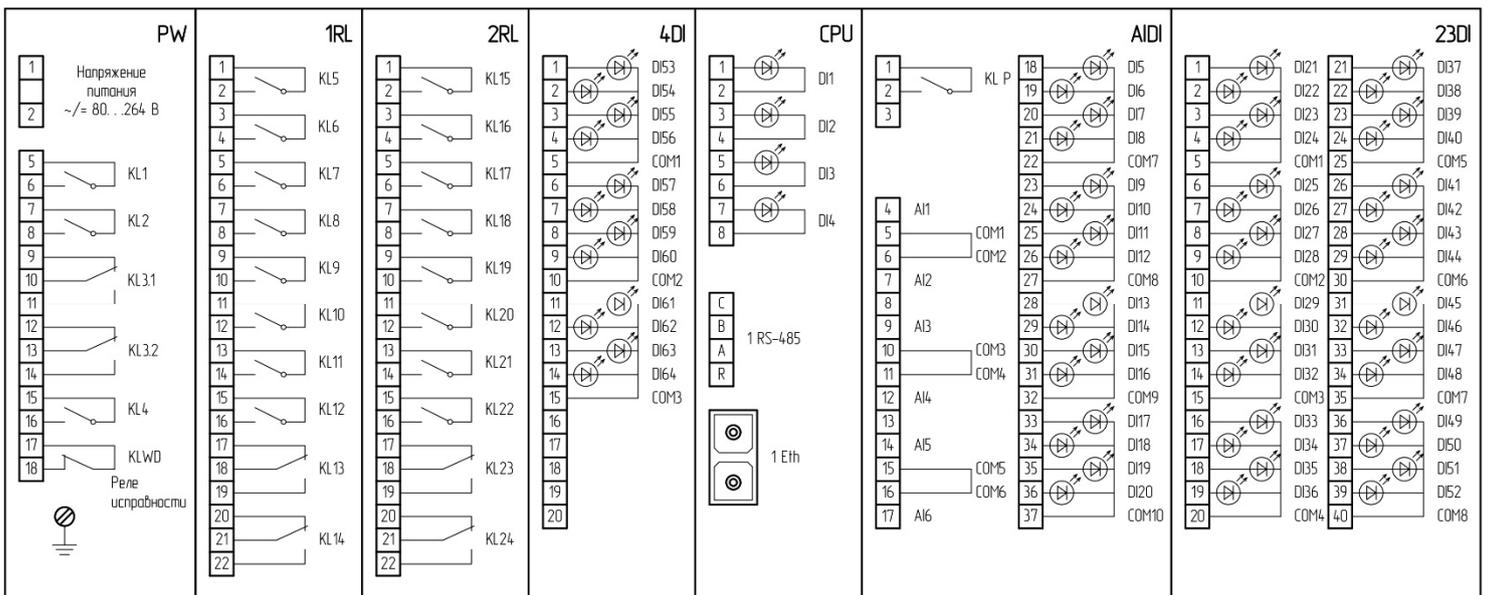


Рисунок Б.2 – Схема подключения устройства PC83-C3 (исполнение с 64 DI, 24 KL и модулем CPU-LOI/CPU-EOM1)

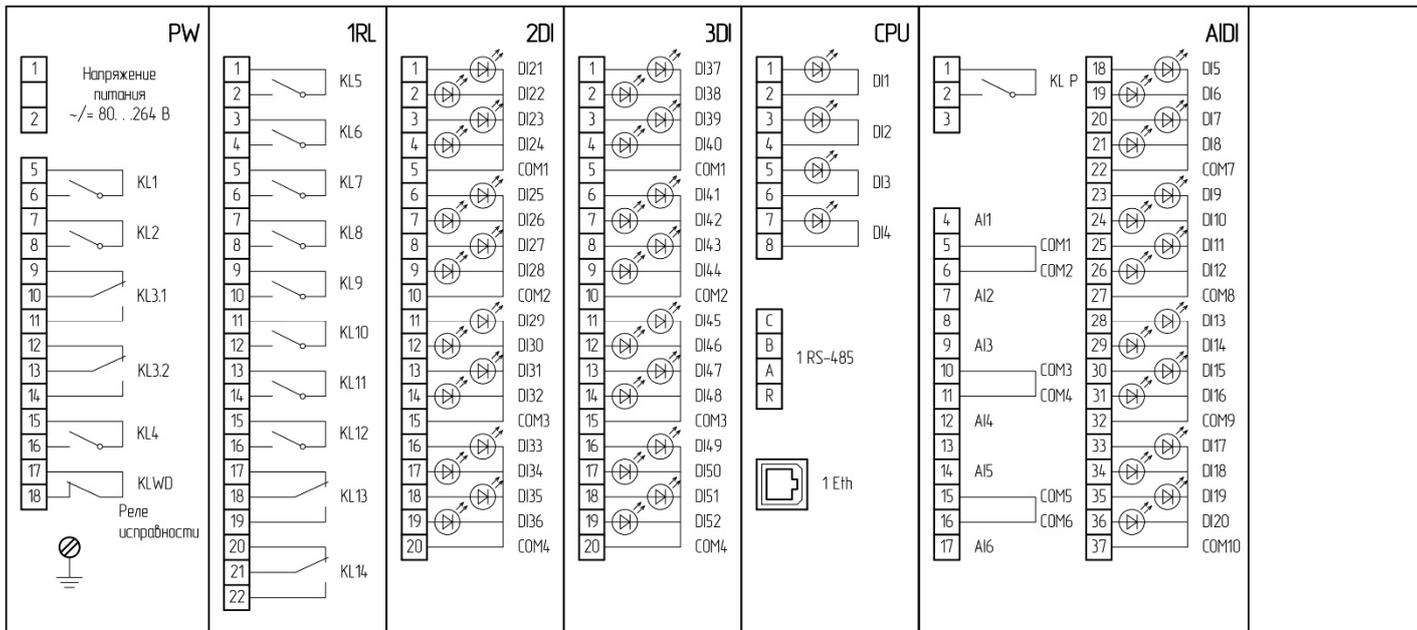


Рисунок Б.3 – Схема подключения устройства PC83-C3 (исполнение с 52 DI, 14 KL и модулем CPU-LJ1/CPU-EEM1)

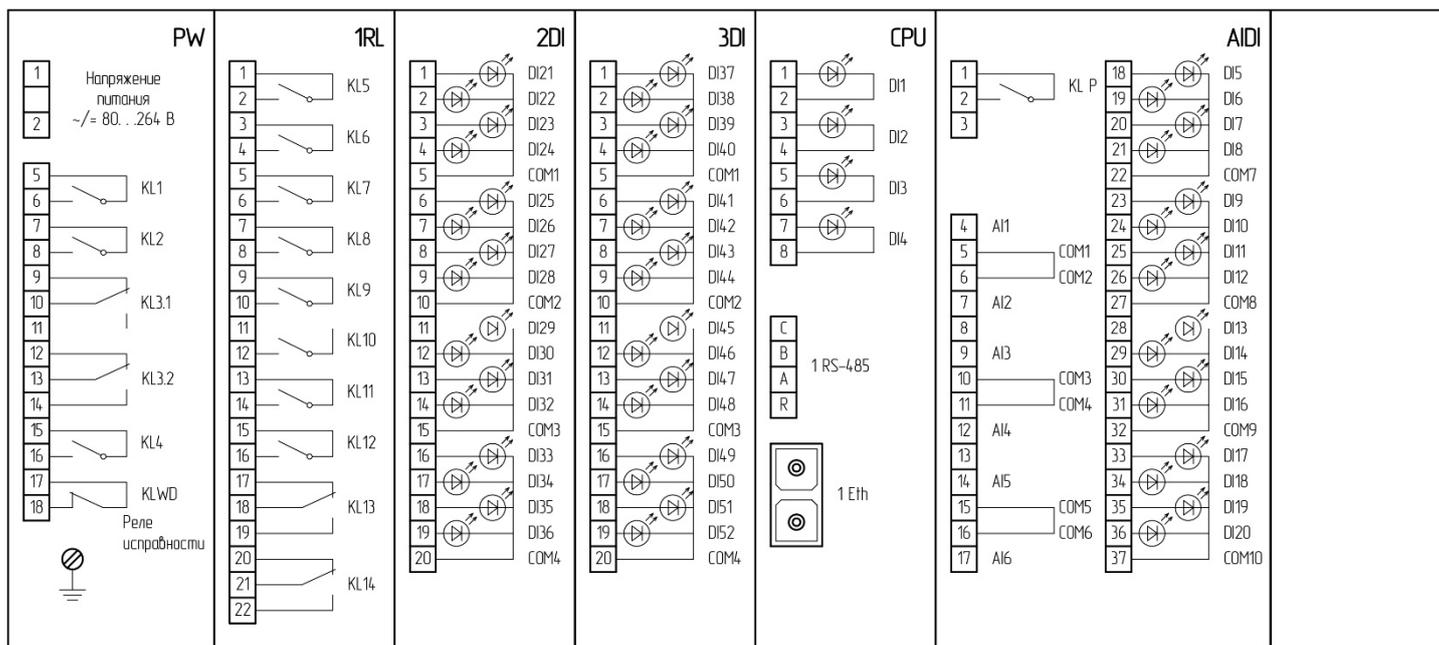
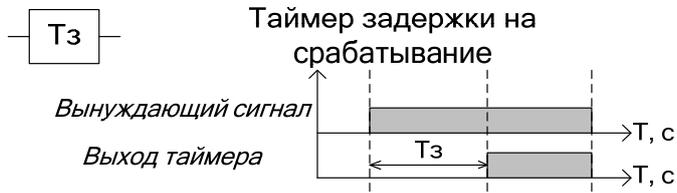


Рисунок Б.4 – Схема подключения устройства PC83-C3 (исполнение с 52 DI, 14 KL и модулем CPU-LO1/CPU-EOM1)

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(рекомендуемое)

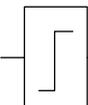
Типовые элементы функциональных схем

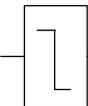


 Логический элемент ИЛИ

 Логический элемент И

 Логический элемент И с инверсией одного из входов

 Пороговый элемент компаратора, срабатывающий при превышении заданного порога

 Пороговый элемент компаратора, срабатывающий при понижении заданного порога

 Состояние логического или дискретного сигнала



Таблица функционирования RS - триггера

S	1	0	0
R	0	1	0
Q_n	1	0	Q_{n-1}